



**TT / TTX**

Цифровой привод постоянного тока

**Часть 1**

HG102633

v5.15

**Часть 1**  
**TT / TTX цифровой**  
**привод постоянного**  
**тока**

**Часть 2**  
**Блоки**  
**дополнительных**  
**функций**

**Часть 3**  
**Модули высокой**  
**мощности**  
**TT / TTX 650 - 2250**



# Electric

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эти инструкции не охватывают всех параметров и всех исполнений оборудования и в них не предусмотрены все непредвиденные ситуации, которые могут возникнуть при монтаже, эксплуатации и техобслуживании. Если вам потребуется дополнительная информация, или возникнут конкретные проблемы, недостаточно полно изложенные в руководстве, то обращайтесь по этим вопросам в местный отдел продаж Поставщика. Содержание этого руководства не может стать частью или изменить любое предыдущее или имеющееся соглашение, договор или обязательства. Коммерческий договор содержит все обязательства компании T-T Electric Ltd. Упоминаемая в договоре между сторонами гарантия является единственными гарантийными обязательствами компании T-T Electric Ltd. Все имеющиеся здесь положения не создают никаких новых гарантийных обязательств и не изменяют имеющихся.

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ** Это руководство для версии 5.15 программного обеспечения. Все описанные здесь функции поддерживаются ПО версии 5.17 и выше. Смотрите раздел 5.1.7 "Определение номера версии программного обеспечения блока". ВАМ НУЖНА ПОМОЩЬ? Смотрите раздел 14.13 "Что делать в случае появления проблемы".

Имеются 4 других руководства по ТТ/ТТХ. ТТ/ТТХ 650-2250 (от 650 до 2250 А), БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ И СЕКЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД.  
Все их можно скачать с нашего сайта в Интернет по адресу <http://t-telecric.ru/>

# 1 Содержание

<b>1</b>	<b>Содержание</b>	<b>ii</b>
<b>2</b>	<b>Предупреждения</b>	<b>1</b>
2.1	Общие предупреждения	1
2.2	Предупреждения и указания	2
2.3	Общие риски	3
2.4	Сводка других ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ	4
<b>3</b>	<b>Введение и технические характеристики</b>	<b>8</b>
3.1	Введение	9
3.2	Принцип работы	9
3.2.1	Полезная информация о приводе ТТ / ТТХ	10
3.2.2	Советы по использованию руководства	10
3.3	Общие технические характеристики	11
3.3.1	Рекуперативное торможение в моделях ТТ	11
3.3.2	Напряжение питания, необходимое для всех моделей	11
3.3.3	Клеммы управления - электрические характеристики	13
3.4	Обзор клемм управления.	14
3.4.1	Общие требования	14
3.4.2	Цифровые входы и выходы	14
3.4.2.1	Входы энкодера	15
3.4.2.2	Цифровые выходы	15
3.4.3	Аналоговые входы	15
3.4.4	Вход аналогового тахогенератора	16
3.4.5	Выводы контроля сигналов	16
3.5	Функции клемм управления по умолчанию	16
3.5.1	Ход, толчки, пуск, останов по выбегу	19
3.5.2	Сводка функций клемм управления	20
3.6	Отключение по потере питания	22
<b>4</b>	<b>Основы применения</b>	<b>23</b>
4.1	Базовое управление скоростью и моментом	25
4.2	Работа главного контактора	26
4.2.1	Вопросы и ответы по управлению контактором	27
4.3	Варианты подключения главного контактора	28
4.3.1	Главный контактор в цепи питания моста выпрямителя	29
4.3.2	Главный контактор в цепях питания моста выпрямителя и вспомогательного питания	29
4.3.3	Главный контактор в цепи якоря двигателя	31
4.3.4	Использование кнопок для простого Останова/Пуска (Останов по выбегу)	32
4.3.5	Использование кнопок для простого Останова/Пуска (с рампами останова, толчков и подмотки слабины)	33
4.4	ВАЖНЫЕ проверки перед пуском	34
4.4.1	СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	34
4.4.2	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	34
4.5	ПРОЦЕДУРЫ ПУСКОНАЛАДКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	35
4.5.1	Быстрая начальная калибровка	35
4.5.2	Пошаговая процедура быстрой калибровки	36
4.5.3	Автонастройка контура тока для быстрого пуска	37
4.5.4	Параметры по умолчанию пассивного двигателя / Использование меню пассивного двигателя для проверки небольших двигателей	38

<b>5</b>	<b>Структура дерева меню</b>	<b>39</b>
5.1	Функции кнопок	40
5.1.1	Увеличение и уменьшение значений параметров.	41
5.1.2	СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ	41
5.1.3	Восстановление параметров привода в значения по умолчанию	41
5.1.4	Переход по ветвям между окнами монитора	41
5.1.5	Окна при включении питания	42
5.1.6	Окна диагностической сводки по умолчанию в %	42
5.1.7	Определение номера версии программного обеспечения блока	42
5.2	МЕНЮ ВХОДА	43
5.2.1	Схема полного меню (изменение параметров)	44
5.2.2	Схема полного меню (изменение параметров - продолжение)	45
5.2.3	Схема полного меню (диагностика)	46
5.2.4	Схема полного меню (аварийные сообщения привода двигателя, последовательная связь и функции дисплея)	47
5.2.5	Схема полного меню (блоки дополнительных функций и конфигурация)	48
5.2.6	Схема полного меню (конфигурация - продолжение)	49
5.2.7	Схема полного меню: (Выходы блока и конфигурация Fieldbus, набор настроек привода и помощь при конфликтах)*	50
5.3	Архивация наборов параметров TT / TTX	51
<b>6</b>	<b>ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ</b>	<b>52</b>
6.1	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / КАЛИБРОВКА	54
6.1.1	КАЛИБРОВКА / Блок-схема	55
6.1.2	КАЛИБРОВКА / Номинальный ток якоря PIN 2 БЫСТРЫЙ ПУСК	55
6.1.3	КАЛИБРОВКА / Предел тока (%) PIN 3 БЫСТРЫЙ ПУСК	56
6.1.4	КАЛИБРОВКА / Номинальный ток возбуждения PIN 4 БЫСТРЫЙ ПУСК	56
6.1.5	КАЛИБРОВКА / Базовый номинальный ток двигателя PIN 5 БЫСТРЫЙ ПУСК	58
6.1.6	КАЛИБРОВКА / Требуемые макс. обороты PIN 6 БЫСТРЫЙ ПУСК	58
6.1.7	КАЛИБРОВКА / Смещение нулевой скорости PIN 7	58
6.1.8	КАЛИБРОВКА / Макс. напряжение тахогенератора PIN 8	59
6.1.9	КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК	60
6.1.10	КАЛИБРОВКА / МАСШТАБ ЭНКОДЕРА	62
6.1.10.1	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Разрешение квадратуры PIN 10	62
6.1.10.2	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Метки энкодера PIN 11	64
6.1.10.3	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Отношение скоростей двигатель/энкодер PIN 12	64
6.1.10.4	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Знак энкодера PIN 13	64
6.1.11	КАЛИБРОВКА / Компенсация IR PIN 14	65
6.1.12	КАЛИБРОВКА / Подстройка обратной связи тока возбуждения PIN 15	65
6.1.13	КАЛИБРОВКА / Подстройка напряжения якоря PIN 16	66
6.1.14	КАЛИБРОВКА / Подстройка аналогового тахогенератора PIN 17	66
6.1.15	КАЛИБРОВКА / Номинальное напряжение якоря PIN 18 БЫСТРЫЙ ПУСК	66
6.1.16	КАЛИБРОВКА / Номинальное перем. напряжение EL1/2/3 PIN 19 БЫСТРЫЙ ПУСК	67
6.1.17	КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2 PIN 20	67
6.2	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ	69
6.2.1	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Блок-схема, включая толчковое вращение	70
6.2.2	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Монитор выхода рампы PIN 21	71
6.2.3	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время ускорения вперед PIN 22	71
6.2.4	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время замедления вперед PIN 23	71
6.2.5	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время ускорения назад PIN 24	71
6.2.6	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время замедления назад PIN 25	72
6.2.7	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Вход рампы PIN 26	72
6.2.8	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Минимальная скорость вперед PIN 27	72
6.2.9	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Минимальная скорость назад PIN 28	72
6.2.10	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Авто предустановка рампы PIN 29	73
6.2.11	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Внешняя предустановка рампы PIN 30	73
6.2.12	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Значение предустановки рампы PIN 31	73
6.2.13	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / S-профиль рампы % PIN 32	74
6.2.14	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Разрешение удержания рампы PIN 33	74
6.2.15	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Порог работы рампы PIN 34	74
6.2.16	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг работы рампы PIN 35	74
6.3	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ	76
6.3.1	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Блок-схема, включая рампы режима работы	77
6.3.2	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость толчкового вращения 1 / 2 PIN 37 / 38	78

6.3.3	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость подмотки 1 / 2 PIN 39 / 40	78
6.3.4	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость заправки материала PIN 41	79
6.3.5	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков PIN 42	79
6.3.6	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Рампа толчков/подмотки PIN 43	79
6.4	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА	80
6.4.1	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Блок-схема	81
6.4.2	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Монитор выхода МП PIN 45	81
6.4.3	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Время Вверх/Вниз МП PIN 46 / 47	82
6.4.4	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Команда Вверх/Вниз МП PIN 48 / 49	82
6.4.5	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Макс./мин. пределы МП PIN 50 / 51	82
6.4.6	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Уставка МП PIN 52	83
6.4.7	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Значение предустановки МП PIN 53	83
6.4.8	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Загрузка памяти МП PIN 54	83
6.5	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА	84
6.5.1	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Блок-схема	84
6.5.1.1	Блок-схема управления контактором	85
6.5.1.2	Профиль скорости при останове	86
6.5.1.3	Выключение контактора	86
6.5.1.4	Точный останов	87
6.5.2	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Время рампы останова PIN 56	87
6.5.3	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Предел времени останова PIN 57	88
6.5.4	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Режим работы при задержке PIN 58	88
6.5.5	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Скорость выключения PIN 59	88
6.5.6	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Задержка выключения PIN 60	89
6.6	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ	90
6.6.1	СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ / Блок-схема	91
6.6.2	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Внутреннее задание скорости 1 PIN 62	91
6.6.3	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Вспомогательное задание скорости 2 PIN 63	91
6.6.4	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Монитор задания скорости 3 PIN 64	91
6.6.5	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Задание скорости 4 после рампы PIN 65	92
6.6.6	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Знак задания скорости/тока 3 PIN 66	92
6.6.7	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Отношение задания скорости/тока 3 PIN 67	92
6.7	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ	93
6.7.1	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема	94
6.7.2	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Макс. положительное задание скорости PIN 69	94
6.7.3	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Макс. отрицательное задание скорости PIN 70	94
6.7.4	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости PIN 71	94
6.7.5	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Постоянная времени интегратора скорости PIN 72	95
6.7.6	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Разрешение сброса интегратора скорости PIN 73	95
6.7.7	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ	96
6.7.7.1	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Нижняя точка излома PIN 74	96
6.7.7.2	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Верхняя точка излома PIN 75	97
6.7.7.3	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Пропорциональное усиление нижней точки излома PIN 76	97
6.7.7.4	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Постоянная времени интегратора нижней точки излома PIN 77	97
6.7.7.5	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / % интегратора во время рампы PIN 78	97
6.7.7.6	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Разрешение адаптации контура скорости PIN 79	98
6.7.7.7	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости	98
6.8	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ	99
6.8.1	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Блок-схема	100
6.8.2	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Масштаб предела тока PIN 81	101
6.8.3	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ	101
6.8.3.1	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Целевая перегрузка % PIN 82	101
6.8.3.1.1	График, в котором параметр O/LOAD % TARGET настроен на 105%	102
6.8.3.1.2	Как получить перегрузку свыше 150% с помощью 82)O/LOAD % TARGET	103
6.8.3.1.3	Таблица максимальной перегрузки	103
6.8.3.2	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Время рампы перегрузки PIN 83	104
6.8.4	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I	104
6.8.4.1	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Разрешение профиля PIN 84	105
6.8.4.2	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Точка излома скорости для большего предела тока PIN 85	106
6.8.4.3	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Точка излома скорости для меньшего предела тока PIN 86	106
6.8.4.4	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Профиль тока для меньшего предела тока PIN 87	106
6.8.5	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение двойных пределов тока PIN 88	106
6.8.6	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Верхний предел тока PIN 89	107
6.8.7	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Нижний предел тока PIN 90	107

6.8.8	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Дополнительное задание тока PIN 91	107
6.8.9	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки PIN 92	108
6.8.10	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Усиление пропорц. звена усилителя тока PIN 93	109
6.8.11	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Усиление интегр. звена усилителя тока PIN 94	109
6.8.12	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Точка прерывистого тока PIN 95	109
6.8.12.1	Ручная настройка параметров контура управления током	110
6.8.13	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение 4-квадратного режима PIN 96	110
6.8.14	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение заданию тока обойти контур скорости PIN 97	110
6.9	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ	111
6.9.1	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Блок-схема	112
6.9.2	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Разрешение возбуждения PIN 99	113
6.9.3	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Выход напряжения % PIN 100	113
6.9.4	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Пропорц. коэф. усиления возбуждения PIN 101	114
6.9.5	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Интегр. коэф. усиления возбуждения PIN 102	114
6.9.6	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ	115
6.9.6.1	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Разрешение ослабления поля PIN 103	116
6.9.6.2	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Коэф. пропорц. усиления ослабления поля PIN 104	116
6.9.6.3	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени интегратора ослабления поля PIN 105	116
6.9.6.4	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени дифференцирования ослабления поля PIN 106	117
6.9.6.5	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени дифференцирования обр. связи ослабления поля PIN 107	117
6.9.6.6	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени интегратора обр. связи ослабления поля PIN 108	117
6.9.6.7	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Напряжение якоря при ослаблении поля % PIN 109	118
6.9.6.8	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Минимальный ток возбуждения %" PIN 110	118
6.9.7	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Разрешение возбуждения в режиме ожидания PIN 111	118
6.9.8	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Ток возбуждения в режиме ожидания PIN 112	119
6.9.9	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Задержка затухания PIN 113	119
6.9.10	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Вход задания возбуждения PIN 114	119
6.10	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ	120
6.10.1	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Блок-схема	121
6.10.2	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Разрешение режима ожидания PIN 115	121
6.10.3	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Разрешение пуска нулевого задания PIN 116	121
6.10.4	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Уровень скорости блокировок нуля PIN 117	122
6.10.5	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Уровень тока блокировок нуля PIN 118	122
6.10.6	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "Задание в нуле" PIN 119	122
6.10.7	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "На нулевой скорости" PIN 120	122
6.10.8	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "В режиме ожидания" PIN 121	123
6.10.8.1	Работа на низкой скорости	123
6.10.9	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ	124
6.10.9.1	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Блок-схема	125
6.10.9.1.1	Операция ориентации шпинделя	125
6.10.9.2	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Блокировка нулевой скорости PIN 122	126
6.10.9.3	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Разрешение маркера PIN 240	127
6.10.9.3.1	Технические характеристики маркера	127
6.10.9.4	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Смещение маркера PIN 241	128
6.10.9.5	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Задание положения PIN 242	129
6.10.9.6	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Монитор частоты маркера PIN 243	129
6.10.9.7	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Флаг "В положении" PIN 244	129

7	ДИАГНОСТИКА	130
7.1	ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ	132
7.1.1	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор полного задания скорости PIN 123	132
7.1.2	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор задания скорости PIN 124	133
7.1.3	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор ошибки скорости PIN 125	133
7.1.4	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения якоря PIN 126	133
7.1.5	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения якоря % PIN 127	133
7.1.6	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор противоЭДС % PIN 128	134
7.1.7	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения тахогенератора PIN 129	134
7.1.8	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов двигателя PIN 130	134
7.1.9	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов энкодера PIN 132	134
7.1.10	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор обратной связи по скорости % PIN 131	135
7.2	ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ	135

7.2.1	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор задания тока якоря PIN 133	136
7.2.2	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор тока якоря % PIN 134	136
7.2.3	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор тока якоря А PIN 135	136
7.2.4	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор верхнего предела тока PIN 136	136
7.2.5	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор нижнего предела тока PIN 137	137
7.2.6	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Фактические доминирующие верхний/нижний пределы тока PIN 138 / 139	137
7.2.7	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор предела перегрузки PIN 140	137
7.2.8	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Флаг "На пределе тока" PIN 141 /	138
7.3	<b>ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ</b>	138
7.3.1	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения PIN 143	138
7.3.2	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения % PIN 144	139
7.3.3	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения А PIN 145	139
7.3.4	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор угла отпирания моста возбуждения PIN 146	139
7.3.5	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор активности возбуждения PIN 147	140
7.4	<b>ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ</b>	140
7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP2 до 9 PIN 150 до 157	141
7.4.2	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового выхода AOP1/2/3 PIN 159, 160, 161	141
7.5	<b>ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ</b>	142
7.5.1	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифрового входа UIP2 до 9 PIN 162	142
7.5.2	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых входов DIP1 до 4 и DIO1 до 4 PIN 163	143
7.5.3	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых сигналов DOP1 до 3 + входы управления PIN 164	143
7.5.4	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг "+"моста якоря PIN 165	143
7.5.5	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг пуска привода PIN 166	143
7.5.6	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг работы привода PIN 167	144
7.5.7	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор внутреннего режима работы PIN 168	144
7.6	<b>ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ВЫХОДОВ БЛОКОВ</b>	145
7.6.1	МОНИТОР ВЫХОДОВ БЛОКОВ / Общее описание	146
7.7	<b>ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЭФФ. НАПРЯЖЕНИЯ EL1/2/3 PIN 169</b>	146
7.8	<b>ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР МОЩНОСТИ ПОСТ. ТОКА 170 PIN</b>	146
<b>8</b>	<b>АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ</b>	<b>147</b>
8.1	Меню АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ	148
8.1.1	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости PIN 171	149
8.1.2	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Допуск рассогласования обратной связи и скорости PIN 172	151
8.1.3	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по потере возбуждения PIN 173	151
8.1.4	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по короткому замыканию цифрового выхода PIN 174	152
8.1.5	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по пропуску импульса PIN 175	152
8.1.6	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по ошибке последовательной связи PIN 176	153
8.1.7	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Время задержки отключения при превышении скорости PIN 177	153
8.1.8	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ	153
8.1.8.1	МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Разрешение отключения по перегрузке PIN 178	154
8.1.8.2	МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Уровень тока перегрузки PIN 179	154
8.1.8.3	МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Время перегрузки PIN 180	154
8.1.9	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Активные и хранящиеся отключения PIN 181 / 182	155
8.1.10	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение сброса внешнего отключения PIN 183	156
8.1.11	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА	156
8.1.11.1	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальный ток якоря	156
8.1.11.2	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальное напряжение якоря	157
8.1.11.3	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальный ток возбуждения	157
8.1.11.4	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря возбуждения	157
8.1.11.5	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Отключение пользователя	158
8.1.11.6	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Термистор на Т30	158

8.1.11.7	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Превышение скорости	158
8.1.11.8	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Рассогласование обратной связи по скорости	159
8.1.11.9	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Отключение по перегрузке	159
8.1.11.10	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Пропущенный импульс	159
8.1.11.11	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания	159
8.1.11.12	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря синхронизма	160
8.1.11.13	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Перегрев радиатора	160
8.1.11.14	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Короткое замыкание цифровых выходов	161
8.1.11.15	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Неверное задание по последовательной связи	161
8.1.11.16	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Автонастройка невозможна	161
8.1.11.17	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Автонастройка прекращена	162
8.1.11.18	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Контактор заблокирован	162
8.1.11.19	СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Флаги предупреждения	162
<b>9</b>	<b>СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ</b>	<b>163</b>
9.1.1	СООБЩЕНИЯ САМОПРОВЕРКИ / Искажение данных	163
9.1.2	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Запрет GOTO, GETFROM	163
9.1.3	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Погрешность самокалибровки	164
9.1.4	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Отказ калибровки пропорц. звена тока якоря	164
9.1.5	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Отказ калибровки интеграл. звена тока якоря	164
9.1.6	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Остановите привод для настройки параметра	164
9.1.7	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Введите пароль	164
9.1.8	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Разрешение GOTO, GETFROM	165
9.1.9	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / КОНФЛИКТ GOTO	165
9.1.10	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Код внутренней ошибки	165
9.1.11	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Нужна авторизация	165
9.1.12	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ошибка записи в память	166
9.1.13	СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ошибка версии памяти	166
9.1.13.1	Передача файлов с помощью TT PILOT	166
<b>10</b>	<b>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ, RS232 и FIELDBUS</b>	<b>167</b>
10.1	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ / ПОРТ 1 RS232	168
10.1.1	RS232 ПОРТ 1 / Разводка подключения	169
10.1.2	ПОРТ 1 RS232 / Скорость в бодах порта 1 PIN 187	169
10.1.3	ПОРТ 1 RS232 / Функция порта 1 PIN 188	170
10.1.4	Как использовать порты USB	170
10.2	ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ	171
10.2.1	ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача в привод	171
10.2.1.1	Обмен параметров с заблокированной страницей настроек 3	172
10.2.1.2	Передача файла данных параметров в ПК. Windows 95 и выше.	172
10.2.2	ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Прием в привод	173
10.2.2.1	Прием файла данных параметров из ПК. Windows 95 и выше	174
10.2.3	ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Список меню на ведущий компьютер	175
10.2.3.1	Передача списка меню на ПК. Windows 95 и выше	175
10.2.3.2	ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Привод на привод	176
10.2.3.3	ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками	177
10.2.4	Правила обмена параметров с учетом версий программ	178
10.2.5	Обмен параметрами с помощью ASCII COMMS	178
10.2.5.1	TT PILOT и пакет SCADA (система управления и сбора данных)	178
10.3	ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ЗАДАНИЯМИ ПО ПОРТУ 1	180
10.3.1	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Масштабирование задания для ведомого PIN 189	181
10.3.2	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Знак задания для ведомого PIN 190	181
10.3.3	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Монитор обмена заданиями для ведомого PIN 191	182
10.3.4	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Монитор обмена заданиями для ведущего PIN 192	182
10.3.5	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Источник задания GET FROM	182
<b>11</b>	<b>ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ</b>	<b>183</b>
11.1	ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Разрешение сокращенного меню	183
11.2	ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ	183
11.2.1	УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ / Ввод пароля	184
11.2.2	УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ / Изменение пароля	184
11.3	ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Выбор языка	184
11.4	ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Версия программы	185
11.5	Дистанционно устанавливаемый блок дисплея	185

<b>12</b>	<b>БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ</b>	<b>186</b>
12.1	Общие правила	186
12.1.1	Времена опроса	186
12.1.2	Порядок обработки	187
12.1.3	Логические уровни	187
12.1.4	Активация блоков	187
12.1.4.1	Конфликтующие соединения GOTO	187
12.1.4.2	Таблица PIN блоков дополнительных функций	187
<b>13</b>	<b>КОНФИГУРАЦИЯ</b>	<b>188</b>
13.1	Меню КОНФИГУРАЦИЯ	189
13.1.1	Программное обеспечение TT PILOT	189
13.2	Конфигурируемые соединения	190
13.2.1	Основные элементы окна GOTO	191
13.2.2	Основные элементы окна GET FROM	192
13.2.3	Сводка по окнам GOTO и GET FROM	192
13.2.4	Соединения ПЕРЕМЫЧКАМИ	193
13.2.5	Отсоединение блока PIN 400	193
13.2.6	Скрытые параметры	193
13.2.7	КОНФИГУРАЦИЯ / РАЗРЕШИТЬ GOTO, GETFROM	193
13.3	КОНФИГУРАЦИЯ / УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ	194
13.3.1	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ / Блок-схема	196
13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIPX / Входной диапазон UIP(2) по (9) PIN 3(2)0 до 3(9)0	196
13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIPX / Входное смещение UIP(2) по (9) PIN 3(2)1 до 3(9)1	196
13.3.1.2.1	НАСТРОЙКА входа контура 4-20 мА	197
13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIPX / Масштабирование UIP(2) по (9) PIN 3(2)2 до 3(9)2	197
13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIPX / Максимальный уровень предела UIP(2) по (9) PIN 3(2)3 до 3(9)3	197
13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIPX / Минимальный уровень предела UIP(2) по (9) PIN 3(2)4 до 3(9)4	198
13.3.1.6	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Выбор назначения аналоговых сигналов GOTO	198
13.3.1.7	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Выбор назначения цифрового выхода 1 GOTO	198
13.3.1.8	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Выбор назначения цифрового выхода 2 GOTO	199
13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, высокое значение для выхода 1 PIN 3(2)5 до 3(9)5	199
13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, низкое значение для выхода 1 PIN 3(2)6 до 3(9)6	199
13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, высокое значение для выхода 2 PIN 3(2)7 до 3(9)7	200
13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, низкое значение для выхода 2 PIN 3(2)8 до 3(9)8	200
13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIPX / Порог UIP(2) до (9) PIN 2(2)3 до 2(9)3	200
13.4	КОНФИГУРАЦИЯ / АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ	201
13.4.1	АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Разрешение однополярного значения выхода AOP4 larm PIN 250	201
13.4.2	АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА AOP1/2/3/4	202
13.4.2.1	НАСТРОЙКА AOPX / Коэффициент делителя AOP1/2/3 PIN 251 / 254 / 257	202
13.4.2.2	НАСТРОЙКА AOPX / Смещение AOP1/2/3 PIN 252 / 255 / 258	202
13.4.2.3	НАСТРОЙКА AOPX / Разрешение режима однополярного значения AOP1/2/3 PIN 253 / 256 / 259	203
13.4.2.4	НАСТРОЙКА AOPX / AOP1/2/3 Выполняет соединение выхода с источником по GET FROM	203
13.4.2.5	Соединения по умолчанию для AOP1/2/3.	203
13.4.3	АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Выбор выхода на осциллограф PIN 260	203
13.5	КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ	204
13.5.1	Использование входов DIP для сигналов энкодера.	204
13.5.2	ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА DIPX	205
13.5.2.1	НАСТРОЙКА DIPX / Высокое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 310 / 312 / 314 / 316	205
13.5.2.2	НАСТРОЙКА DIPX / Низкое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 311 / 313 / 315 / 317	205
13.5.2.3	НАСТРОЙКА UIPX / Выбор назначения GOTO входа DIP1/2/3/4	206
13.5.2.4	Соединения по умолчанию для DIP1/2/3/4.	206
13.5.3	ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА ВХОДА RUN	207
13.5.3.1	НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Высокое значение входа RUN PIN 318	207
13.5.3.2	НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Низкое значение входа RUN PIN 319	207
13.5.3.3	НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Выбор назначения GOTO входа	208
13.6	КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	209
13.6.1	ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DIOX	209
13.6.1.1	НАСТРОЙКА DIOX / Разрешение режима выхода DIO1/2/3/4 PIN 271 / 277 / 283 / 289	210

13.6.1.2	НАСТРОЙКА DIOX / Разрешение режима однополярного значения выхода DIO1/2/3/4 PIN 272 / 278 / 284 / /290	210
13.6.1.3	НАСТРОЙКА DIOX / Порог компаратора выхода DIO1/2/3/4 PIN 273 / 279 / 285 / 290	211
13.6.1.4	НАСТРОЙКА DIOX / Инверсия выхода DIO1/2/3/4 PIN 274 / 280 / 286 / 291	211
13.6.1.5	НАСТРОЙКА DIOX / DIO1/2/3/4 Выполняет соединение выхода с источником по GET FROM	211
13.6.1.6	НАСТРОЙКА DIOX / Выбор назначения GOTO входа DIO1/2/3/4	212
13.6.1.7	НАСТРОЙКА DIOX / Высокое значение входа DIO1/2/3/4 PIN 275 / 281 / 287 / 293	212
13.6.1.8	НАСТРОЙКА DIOX / Низкое значение входа DIO1/2/3/4 PIN 276 / 282 / 288 / 294	213
13.6.1.9	Соединения по умолчанию для DIO1/2/3/4.	213
13.6.1.10	Значение внутреннего выхода DIO1/2/3/4 PIN 685/6/7/8	213
13.7	КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ	214
13.7.1	ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DOPX	214
13.7.1.1	НАСТРОЙКА DOP / Разрешение режима однополярного значения выхода DOP1/2/3 PIN 261 / 264 / 267	215
13.7.1.2	НАСТРОЙКА DOPX / Порог компаратора выхода DOP1/2/3 PIN 262 / 265 / 268	215
13.7.1.3	НАСТРОЙКА DOPX / Разрешение инверсии выхода DOP1/2/3 PIN 263 / 266 / 269	215
13.7.1.4	НАСТРОЙКА DOPX / DOP1/2/3 Выполняет соединение выхода с источником по GET FROM	216
13.7.1.5	Соединения по умолчанию для DOP1/2/3	216
13.7.1.6	Значение внутреннего выхода DOP1/2/3 PIN 682/3/4	216
13.8	КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ	217
13.8.1	Соединение PIN с разными единицами	218
13.8.1.1	Соотношение линейных значений с различными единицами	218
13.8.1.2	Соединение логических значений с разными сообщениями	218
13.8.1.3	Соединение к логическим параметрам со многими состояниями	219
13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая / аналоговая 1/2/3/4 PIN 296 до 303	219
13.9	КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ	220
13.9.1	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Работа по "И" PIN 305	220
13.9.2	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Толчки по "И" PIN 306	221
13.9.3	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Пуск по "И" PIN 307	221
13.9.4	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Внутренний вход работы PIN 308	222
13.10	КОНФИГУРАЦИЯ / СОЕДИНЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКАМИ	223
13.10.1	СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ / Сделать перемычкой соединение источника GET FROM	223
13.10.2	СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ / Сделать перемычкой соединение приемника GOTO	223
13.11	КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ	224
13.11.1	КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ / Переход GOTO с выхода блока	225
13.11.2	Другие окна GOTO	225
13.12	КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ FIELDBUS	225
13.13	КОНФИГУРАЦИЯ / НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА	226
13.13.1	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / НАБОР ПАССИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ	226
13.13.2	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек PIN 677	227
13.13.2.1	Блок-схема страницы набора параметров	228
13.13.3	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока PIN 678	229
13.13.4	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря PIN 680	229
13.13.4.1	Выбор номинала 50% / 100%	230
13.13.4.2	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ об изменении BURDEN OHMS (омической нагрузки)	232
13.13.4.3	Замена платы управления или силовой платы	232
13.14	МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ	233
13.14.1	МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ / Число конфликтов	233
13.14.2	МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ / Указатель PIN с конфликтом нескольких GOTO	233

<b>14</b>	<b>Монтаж</b>	<b>234</b>
14.1	Таблица номиналов изделий	235
14.2	Шильды номиналов изделия	235
14.3	Номиналы полупроводниковых предохранителей	235
14.3.1	Специальные предохранители	236
14.3.2	Складские предохранители для Европы	237
14.3.3	Полупроводниковые предохранители постоянного тока	237
14.4	Размер крышки корпуса семейства TT / TTX	238
14.5	Размеры механических частей TT / TTX 12 - 123	239
14.5.1.1	Монтаж TT / TTX 12 - 123	239
14.6	Размеры механических частей TT / TTX 155 - 330	240
14.6.1.1	Монтаж TT / TTX 155 - 330	240
14.7	Размеры механических частей TT / TTX 430 - 630	241
14.7.1.1	Монтаж TT / TTX 430 - 630	241

14.7.1.2	Вентиляция моделей TT / TTX 430 - 630 с помощью отверстия в задней панели	242
14.7.1.3	Вентиляция моделей TT / TTX 430 - 630 с помощью монтажных стоек	242
14.8	Линейные реакторы	243
14.9	Указания по подключению	243
14.9.1	Схема подключения для электропитания на L1/2/3, отличного от EL1/2/3 (например, возбуждение низким напряжением)	244
14.10	Моменты затяжки клемм	245
14.11	Указания по ЭМС при монтаже	246
14.11.1	3-Порт подачи силового 3-фазного питания	246
14.11.2	Указания по заземлению и экранированию	246
14.11.3	Схема заземления для типичной электроустановки	247
14.11.4	Указания по использованию фильтров	248
14.12	Сертификаты UL, cUL, CE	248
14.12.1	Помехоустойчивость ЕС	248
14.12.2	Эмиссия ЕС	248
14.12.3	UL, cUL	248
14.13	Что делать в случае появления проблемы	249
14.13.1	Быстрое решение технических проблем	249
14.13.2	Полный отказ системы	249
<b>15</b>	<b>Таблицы номеров PIN</b>	<b>250</b>
15.1	Численные таблицы	250
15.1.1	Изменяемые параметры 2 -121	250
15.1.2	Диагностика и аварийные сообщения 123 - 183	252
15.1.3	Последовательные каналы связи 187 - 249	253
15.1.4	Конфигурирование 251 - 400	253
15.1.5	Блоки дополнительных функций 401 - 680	255
15.1.6	Скрытые PIN 680 -720	256
15.2	Список меню	257
<b>16</b>	<b>Алфавитный указатель</b>	<b>268</b>
16.1	Запись модификаций	275
16.2	Запись исправлений ошибок	277
<b>17</b>	<b>Изменения, внесенные в изделие после публикации руководства</b>	<b>278</b>

Также с сайта <http://t-telectric.ru> можно загрузить блок-схему системы на четырех листах формата А3.

## 2 Предупреждения

### 2.1 Общие предупреждения

**ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НА ЭЛЕКТРОПРИВОД ТТ/ТТХ ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ И ПОЙМИТЕ ВСЕ ЭТО РУКОВОДСТВО**

Контроллер привода электродвигателя ТТ/ ТТХ является компонентом с открытым шасси, предназначенным для эксплуатации в соответствующей оболочке (шкафу или корпусе).

Электроприводы и системы технологического управления являются важными компонентами для повышения качества товаров и уровня жизни нашего общества, однако при проектировании, монтаже и эксплуатации всех подобных компонент необходимо в первую очередь обращать внимание на **БЕЗОПАСНОСТЬ**.

Не забывайте, что в используемом вами оборудовании применяются...

Высоковольтное электрооборудование

Мощные вращающиеся машины с большим запасом энергии

Тяжелые компоненты

В вашем технологическом процессе могут использоваться...

Опасные материалы

Дорогостоящее оборудование и ресурсы

Интерактивные компоненты



DANGER  
ELECTRIC SHOCK RISK

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Проектирование, монтаж и эксплуатацию вашей системы должен выполнять только квалифицированный персонал. При этом на первом месте всегда должно стоять выполнение правил **ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**.

Тщательное обучение персонала является важным средством для повышения уровня **БЕЗОПАСНОСТИ** и производительности.

Соблюдение правил **ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ** не только снижает опасность несчастных случаев и травм на вашем предприятии, но и прямо влияет на повышение качества и снижение себестоимости продукции.

Если у вас возникнут сомнения в уровне **БЕЗОПАСНОСТИ** вашей системы или процесса, то немедленно обращайтесь к эксперту. Не продолжайте дальнейшей работы.

#### ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Электрические приборы представляют угрозу безопасности. Пользователь обязан обеспечить соответствие электроустановки требованиям всех действующих норм и правил. Проводить монтаж и техобслуживание этого оборудования разрешается только квалифицированному персоналу, прочитавшему и изучившему данное руководство. При возникновении любых вопросов обращайтесь к поставщику.

Примечание. Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его опубликования. Однако производитель сохраняет за собой право без предварительного оповещения изменять содержание руководства и технические характеристики изделия. Не принимается никакой ответственности за возможные пропуски или ошибки. **Не принимается никакой ответственности по поводу пригодности привода электродвигателя ТТ/ ТТХ конкретным требованиям применения.**

## 2.2 Предупреждения и указания

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



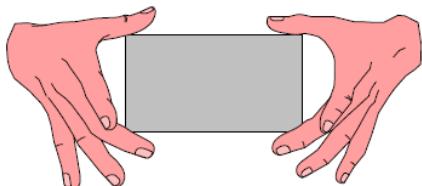
Выполнять операции монтажа, пусконаладки и техобслуживания этого оборудования разрешается только квалифицированному персоналу, который полностью понимает принципы работы этого оборудования и всех сопутствующих механизмов. Несоблюдение этого предупреждения может привести к травмированию персонала и (или) повреждению оборудования. Ни в коем случае не выполняйте никаких работ на любой аппаратуре управления, не отсоединив заранее от оборудования все энергопитание. Электропривод и двигатель должны быть подключен к соответствующему защитному заземлению. Несоблюдение этого требования создает опасность поражения электрическим током.

### ВНИМАНИЕ



Перед отгрузкой с завода это оборудование было испытано. Однако перед монтажом и пусконаладкой внимательно осмотрите все оборудование на предмет транспортных повреждений, ослабших деталей, поврежденной упаковки и т.п. Это изделие обеспечивает степень защиты IP00. Для обеспечения безопасной и надежной работы установки необходимо учитывать условия эксплуатации. Ни в коем случае не выполняйте проверку прочности изоляции электропроводки высоким напряжением, не отключив предварительно изделие от проверяемой цепи.

### ОПАСНОСТЬ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА



Это оборудование содержит части, чувствительные к электростатическому разряду (ЭСР). При перевозке, монтаже и обслуживании этого изделия соблюдайте меры защиты от статического электричества.

**ЭТИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ИНСТРУКЦИИ УКАЗАНЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И УВЕДОМЛЕНИЯ ЕГО О ВОПРОСАХ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.**

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:** Промышленное (не бытовое) "Управление скоростью двигателей постоянного тока".

**РУКОВОДСТВО ПО ИЗДЕЛИЮ:** Это руководство предназначено для описания принципов работы изделия. Оно не предназначено для описания оборудования, в которое встраивается изделие.

Это руководство должно быть доступно для всех лиц, которые занимаются проектирование электроустановки, ее монтажом, обслуживанием или имеют непосредственный доступ к изделию.

**СОВЕТЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ:** Компания T-T Electric может предоставить советы по применению и обучение по своим изделиям.

## 2.3 Общие риски

### МОНТАЖ:



#### ЭТО ИЗДЕЛИЕ КЛАССИФИЦИРУЕТСЯ КАК КОМПОНЕНТ И ДОЛЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ КОРПУСЕ

Убедитесь, что механические надежные крепления используются в соответствии с рекомендациями.

Убедитесь, что поток охлаждающего воздуха вокруг изделия соответствует рекомендациям.

Убедитесь, что подключения кабелей и проводов соответствуют рекомендациям и затянуты с требуемым моментом.

Необходимо обеспечить монтаж и пусконаладку этого изделия квалифицированным персоналом.

Убедитесь, что номиналы изделия не превышены.

### РИСК ПРИМЕНЕНИЯ:



#### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАННОСТЬЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Встраивание этого изделия в другую аппаратуру или системы не является обязанностью изготовителя или дистрибутора изделия.

Применимость, эффективность и безопасность эксплуатации этого оборудования или другой аппаратуры или системы не является обязанностью изготовителя или дистрибутора изделия.

По мере возможности пользователь должен учесть некоторые аспекты следующего анализа рисков.

### АНАЛИЗ РИСКОВ:

В условиях отказа или в непредусмотренных условиях.

1. Обороты двигателя могут быть неверными.
2. Обороты двигателя могут быть превышены.
3. Направление вращения может быть неверным.
4. На двигатель может быть подано питание.

Во всех ситуациях пользователь должен предусмотреть достаточное ограждение и (или) дополнительный резервный контроль и системы обеспечения безопасности для устранения риска травмирования. ПРИМЕЧАНИЕ: В случае пропадания электропитания изделие выполняет процедуру отключения и проектировщик системы должен предусмотреть соответствующую защиту для этого случая.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

Техническое обслуживание и ремонт должны выполнять только компетентные лица с использованием только рекомендованных запчастей (либо изделие нужно вернуть на завод для ремонта). Использование неоригинальных запчастей может создать опасность и риск травмирования.



**ПРИ ЗАМЕНЕ ИЗДЕЛИЯ ВАЖНО, ЧТОБЫ ВСЕ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ПАРАМЕТРЫ, ЗАДАЮЩИЕ РЕЖИМ РАБОТЫ, БЫЛИ ПРАВИЛЬНО ВЫСТАВЛЕНЫ ПЕРЕД ВВОДОМ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. НЕСПОСОБНОСТЬ ВЫПОЛНИТЬ ЭТО МОЖЕТ СОЗДАТЬ ОПАСНОСТЬ И РИСК ТРАВМИРОВАНИЯ.**

**УПАКОВКА:** Упаковка является горючей и ее неправильная утилизация может привести к выделению токсичных дымов, которые смертельно опасны.

**МАССА:** При обращении с изделием нужно учитывать его вес.

**РЕМОНТ:** Отчет о ремонте может быть предоставлен, если пользователь дает полное и точное описание дефекта.

Не забывайте, что изделие может представлять опасность поражения электрическим током и травмирования, и что вращающиеся механизмы представляют механическую опасность.

### ЗАЩИТНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

1. Все доступные металлические детали защищены основной изоляцией и созданным пользователем эквипотенциальным заземленным контуром, например, класса 1

2. Устройство заземления является обязанностью монтажника.

3. Все сигнальные клеммы защищены основной изоляцией и созданным пользователем эквипотенциальным заземленным контуром (класс 1). Эта защита предназначена для безопасного подключения к другому оборудованию низкого напряжения, не предусмотрено подключение этих клемм к любому неизолированному потенциалу.

Очень важно, чтобы все следующие предупреждения были прочитаны и поняты.

## 2.4 Сводка других ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ

Эта сводка представлена только для справки. Внимательно прочтите все руководство перед первым включением изделия.

Клемму T13 0V необходимо использовать для подключения "чистой" защитной земли.

Клеммы T30 и T36 необходимо замкнуть перемычкой, если внешние датчики защиты от перегрева не используются.

Смотрите раздел 3.5 "Функции клемм управления по умолчанию".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Нельзя полагаться на любую функцию электропривода для предотвращения работы двигателя, когда персонал выполняет техобслуживание или когда открыто ограждение машины. Согласно правилам техники безопасности недопустимо электронное управление в качестве единственного средства запрета работы контроллера. Всегда отсоединяйте источник энергии перед выполнением работ на электроприводе или двигателе или нагрузке. Смотрите раздел 3.5 "Функции клемм управления по умолчанию".

Сигнал на CSTOP должен иметь высокий уровень не менее 50 мсек перед подачей высокого уровня на START.

Смотрите раздел 3.5 "Функции клемм управления по умолчанию".

Обмотки контактора обычно имеют высокую индуктивность. При отключении контактора они могут создать мощный дуговой разряд на внутреннем реле управления TT/TTX. Это может снижать ресурс реле и (или) создавать сильную эмиссию помех. Убедитесь, что обмотка контактора оснащена гасящим устройством. Обращайтесь к поставщику контактора за дополнительной информацией.

Смотрите раздел 4.2 "Работа главного контактора".

Ниже описаны важные правила управления контактором.

1) Должна быть предусмотрена возможность отключения контактора без использования электроники.

2) Контактор не должен размыкать ток. Для соблюдения этого правила нужно предусмотреть следующее:

а) TT/TTX не должен подавать ток в обмотку, пока контактор не замкнется.

б) Ток обмотки нужно уменьшить до нуля перед размыканием контактора.

3) Цепь управления контактора должна соответствовать всем требованиям конкретной электроустановки.

Выполните все указания, и эти требования будут автоматически выполнены блоком TT/TTX.

Смотрите раздел 4.2 "Работа главного контактора".

В электроустановки могут потребоваться внешние независимые системы обеспечения работы при провале электропитания для отключения главного контактора. В этом случае рекомендуется разомкнуть клемму CSTOP на 100 мсек перед размыканием силовых контактов. Если этого не сделать, то блок может быть поврежден.

Примечание. Если в используемом главном контакторе задержка времени замыкания превышает 75 мсек, то важно принять меры для задержки подачи тока в обмотку до замыкания силовых контактов.

1) Установите дополнительный замыкающийся контакт в цепи главного контактора последовательно с входом RUN на T31.

2) Альтернативно можно использовать метод подключения контактора, показанный в 4.3.2. Смотрите раздел 4.2 "Работа главного контактора".

Опасно использовать контактор постоянного тока, если применяется ослабление поля, не подключив при этом T41 и T43 к обмотке двигателя. Такая цепочка позволит TT/TTX измерить напряжение обмотки даже при разомкнутом контакторе. Смотрите раздел 4.3.3 "Главный контактор в цепи якоря двигателя".

Эту сводку важных параметров необходимо проверить перед подачей питания на двигатель. Вы должны поставить галочку у каждого пункта. Неспособность соблюдения этих требований может привести к сбоям в работе или к повреждению электропривода и (или) установки и отменяет все гарантии.

Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

Все внешние предохранители должны быть правильного типа и номинала. Номинал I<sub>2t</sub> должен быть меньше значения, указанного в таблицах номиналов. Это относится к главным и вспомогательным предохранителям. Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

Проверьте, что чередование 3 фаз вспомогательного питания на EL1/2/3 совпадает с чередованием фаз- силового питания на L1/2/3, и что на T52/53 подано правильно 1-фазное напряжение питания управления. Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

**Отсоедините электропривод для тестов изоляции электропроводки с помощью мегомметра.**  
Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

**Если используется рекуперативная нагрузка или торможение с рекуперацией, то настоятельно рекомендуется подключить последовательно обмотке якоря двигателя предохранитель постоянного тока с правильным номиналом  $I_{2t}$ .**

Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

**Необходимо выполнить подключение "чистой" земли к 0V управления на T13, чтобы электроустановка соответствовала требованиям защиты класса 1.** Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

**Перед подачей питания на двигатель необходимо проверить процедуру аварийного останова с использованием местных и дистанционных выключателей.** Смотрите раздел 4.4 "ОСНОВНЫЕ проверки перед пуском".

**Если вы хотите отменить изменения, сделанные после последнего сохранения, то просто отключите питание управления, НЕ выполняя сохранение параметров.** Смотрите раздел 5.1.2. "СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ".

Иногда полезно вернуть блок в заводские настройки по умолчанию. Например, пробная конфигурация может оказаться неудачной и проще начать все заново. Если при подаче напряжения управления удерживать нажатыми все 4 кнопки, то электропривод автоматически покажет параметры и соединения по умолчанию. (**КРОМЕ настроек в меню калибровки и параметров 100)FIELD VOLTS OP % для двигателя 1 и 2 и 680)larm BURDEN OHMS**). Параметры по умолчанию будут постоянно восстановлены, только если вы сохраните их с помощью меню сохранения параметров. Для возврата к последнему сохраненному набору просто выключите питание без сохранения параметров и вновь включите его.

**При этом пароль также сбрасывается в 0000.** Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

Смотрите также раздел 13.13.2 "НАСТРОЙКА ПРИВОДА / Страница сохранения PIN 677", где описан сброс с 2 и 3 кнопками и сообщения при включении питания. Смотрите раздел 5.1.3 "Восстановление параметров электропривода в значения по умолчанию".

**Если ТРЕБУЕМЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ выше БАЗОВЫХ НОМИНАЛЬНЫХ ОБОРОТОВ, то нужно выполнить ослабление поля возбуждения в меню CHANGE PARAMETERS / FIELD CONTROL (Изменение параметров / Управление полем). Однако вы должны проверить, что двигатель и нагрузка допускают работу с оборотами выше базовых. Несоблюдение этого требования может привести к механической поломке с катастрофическими последствиями.** Если требуемые вам максимальные обороты меньше базовых оборотов, то вы должны учесть выделение тепла в двигателе при полном крутящем моменте. При необходимости используйте принудительное охлаждение двигателя.

Смотрите раздел 6.1.6 "КАЛИБРОВКА / Требуемые макс. обороты PIN 6 БЫСТРЫЙ ПУСК".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не используйте обратную связь AVF в системах с ослаблением поля возбуждения.** Смотрите в разделе 6.9.6 "УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ" примечание об отключении по AVF / ослаблению поля.

В сигнале обратной связи по напряжению якоря AVF содержится больше пульсаций, чем в сигнале с энкодера. Для обеспечения плавной работы может потребоваться снизить коэффициент усиления КОНТУРА СКОРОСТИ при использовании AVF. Смотрите раздел 6.7.4 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости PIN 71".

Смотрите раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК".

При первой пусконаладке привода рекомендуется сначала использовать режим AVF. Это позволяет проверить все датчики обратной связи по скорости на правильность работы до использования их в работе. **В системах с контактором постоянного тока вы должны использовать T41 и T43 для дистанционного AVF.**

Смотрите раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК".

**Параметры управления контура тока. Если вы измените напряжение питания, калибровку тока или тип двигателя, то нужно соответственно отрегулировать 3 значения для PIN 93/94/95 (либо с использованием функции автонастройки, либо вручную).**

Смотрите раздел 6.8.9 "УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки PIN 92".

Смотрите раздел 6.8.12.1 "Ручная настройка параметров контура управления током".

**Предупреждение. Изменение знака или отключение поля.**

Из-за высокого импеданса обмотки возбуждения двигателя ток может снизиться до 0 за несколько секунд после запрета выхода возбуждения в ТТ/ТТХ. **Не размыкайте цепь возбуждения поля, пока ток возбуждения не упадет до 0.** Смотрите раздел 6.9 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При использовании режима ослабления поля и контактора питания постоянного тока обмотку двигателя нужно подключить к клеммам дистанционного измерения AV - T41 и T43. Несспособность выполнения этого требования может привести к дуге в коммутаторе, так как обратная связь по AVF будет разорвана при размыкании контактора. Смотрите раздел 6.9.6 "УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Все эти сигналы аварийных сообщений формируются полупроводниковой электроникой. Местные нормы и правила могут требовать использования электромеханической системы сигнализации. Все сигналы аварийных сообщений должны быть проверены в установке перед подачей питания. Поставщики и изготовители ТТ/ТТХ не несут ответственности за безопасность системы. Смотрите раздел 8.1 "Меню АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Используемая в режиме ослабления поля защита от потери обратной связи ограничена только полной потерей обратной связи. Это из-за того, что соотношение Скорость / AVF не поддерживается в режиме ослабления поля возбуждения. При частичной потере обратной связи двигатель может разогнаться до чрезмерных оборотов. Если поле полностью ослабло и имеет минимальный уровень, то вступает в силу отключение по максимальному напряжению на обмотке. Это может возникнуть при превышении оборотов. Поэтому для защиты от такой опасности рекомендуется использовать механическое устройство или резервную систему. Смотрите раздел 6.9.6.8 "МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Минимальный ток возбуждения %" PIN 110 и раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Для номинальных токов возбуждения менее 25% от номинала модели пороги аварийных сообщений могут быть слишком низкими для срабатывания. Сигналы аварийных сообщений необходимо проверить. Для устранения этой проблемы параметр 4)RATED FIELD AMPS можно настроить на высокий уровень и снизить настройку параметра 114)FIELD REFERENCE. При этом величина порога будет эффективно увеличена.

Например, настройте 4)RATED FIELD AMPS на двойной номинал двигателя, а 114)FIELD REFERENCE на 50.00%.

См. раздел 8.1.3 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 173.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При использовании обратной связи по напряжению на обмотке омическое падение напряжения IR может быть достаточным для создания сигнала выше 117)ZERO INTLK SPD % и поэтому аварийного сообщения перегрузки не подается. Как можно точнее настройте 14)IR COMPENSATION и затем проверьте сигнал аварийного сообщения при заторможенном двигателе (запретите поле возбуждения). Плавно повышайте уровень тока выше 179)STALL CUR LEVEL, и проверьте, что сигнал обратной связи по скорости AV остается ниже уровня 117)ZERO INTLK SPD %. Для обеспечения отключения может потребоваться увеличить 117)ZERO INTLK SPD %.

Смотрите раздел 8.1.8.1 "МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Разрешение отключения по перегрузке" PIN 178.

После сообщения DATA CORRUPTION (Данные искажены). Проверьте правильность параметров калибровки и значения нагрузки larm в настройках привода. Смотрите раздел 9.1.1 "СООБЩЕНИЯ САМОПРОВЕРКИ / Искажение данных"

Внимание – подача напряжения 24 В на контакт 2 может повредить ваш ПК или другой прибор. Ни в коем случае не подключайте его. В каждом порту передатчик нужно подключить к приемнику. Смотрите раздел 10.1.1 "ПОРТ 1 RS232 / Разводка подключения".

Общие предупреждения по изменению параметров. После любой процедуры изменения/замены параметров проверьте правильность параметров калибровки. Смотрите раздел 10.2 "ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ".

См. также раздел 10.2.3.3. "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** об изменении BURDEN OHMS (омической нагрузки). Очень важно, чтобы параметр 680)larm BURDEN OHMS был настроен как можно более точно к фактическому значению сопротивления в силовой плате. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРЕВЫШЕНИЯ НОМИНАЛАМИ ИЗДЕЛИЯ ЗНАЧЕНИЙ, УКАЗАННЫХ В ТАБЛИЦЕ НОМИНАЛОВ И НА ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКЕ, УСТАНОВЛЕННОЙ ПОД ВЕРХНЕЙ ТОРЦЕВОЙ КРЫШКОЙ. НЕСПОСОБНОСТЬ ВЫПОЛНИТЬ ЭТО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТМЕНЯЕТ ВСЕ ГАРАНТИИ И СЕРТИФИКАТЫ ИЗДЕЛИЯ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ И (ИЛИ) ДИСТРИБЬЮТОР НЕ НЕСУТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОТКАЗЫ, ВЫЗВАННЫЕ ПРЕВЫШЕНИЕМ НОМИНАЛОВ ИЗДЕЛИЯ. Смотрите раздел 13.13.4.2. "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ об изменении BURDEN OHMS (омической нагрузки)".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Все блоки должны быть защищены правильно подобранными полупроводниковыми предохранителями. Неспособность выполнить это отменяет гарантию. Смотрите раздел 14.3 "Номиналы полупроводникового предохранителя".

**УКАЗАНИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ. ОЧЕНЬ ВАЖНО.** Прочтите все предупреждения в разделе 14.9.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Защитное заземление всегда имеет приоритет над заземлением ЭМС. Смотрите раздел 14.11.2 "Указания по заземлению и экранированию".



Смотрите раздел 14.11.4 "Указания по использованию фильтров".

### 3 Введение и технические характеристики

3	Введение и технические характеристики .....	8
3.1	Введение .....	9
3.2	Принцип работы .....	9
3.2.1	Полезная информация о приводе TT/TTX .....	10
3.2.2	Советы по использованию руководства .....	10
3.3	Общие технические характеристики .....	11
3.3.1	Рекуперативное торможение в моделях TT .....	11
3.3.2	Напряжение питания, необходимое для всех моделей .....	11
3.3.3	Клеммы управления - электрические характеристики .....	13
3.4	Обзор клемм управления .....	14
3.4.1	Общие требования .....	14
3.4.2	Цифровые входы и выходы .....	14
3.4.2.1	Входы энкодера .....	15
3.4.2.2	Цифровые выходы .....	15
3.4.3	Аналоговые входы .....	15
3.4.4	Вход аналогового тахогенератора .....	16
3.4.5	Выводы контроля сигналов .....	16
3.5	Функции клемм управления по умолчанию .....	16
3.5.1	Ход, толчки, пуск, останов по выбегу .....	19
3.5.2	Сводка функций клемм управления .....	20
3.6	Отключение по потере питания .....	22

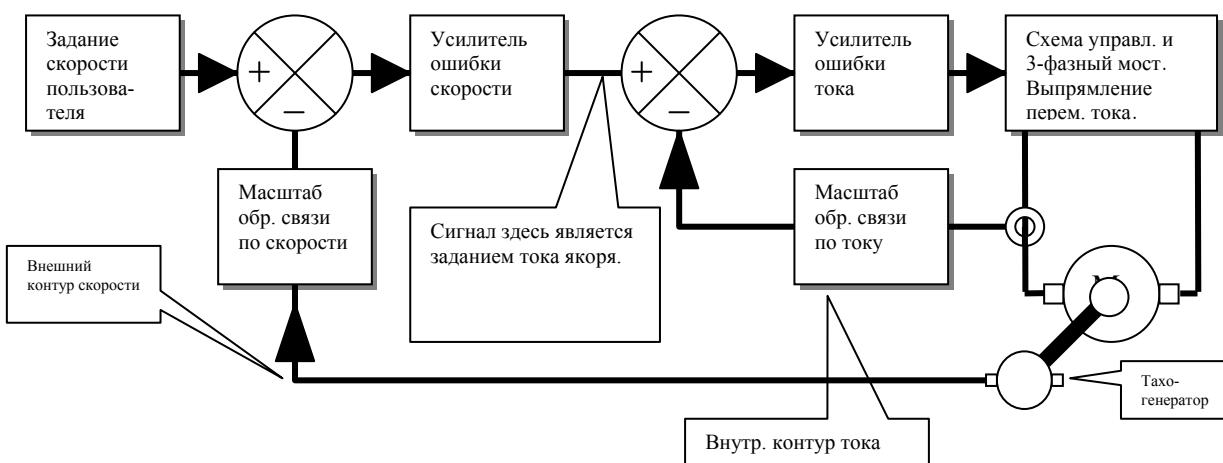
### 3.1 Введение

Контроллер двигателя постоянного тока TT/TTX использует режим управления с замкнутым контуром по току обмотки якоря и обратную связь по напряжению для точного управления моментом и скоростью двигателя. Блок также управляет полем возбуждения двигателя. Параметры замкнутого контура программируются пользователем и имеется множество входов и выходов, что позволяет реализовать очень сложные алгоритмы управления движением. Эта серия приводов состоит из 5 разных габаритов с 2- и 4-квадрантными моделями для каждого. В некоторых 2-квадрантных моделях также имеется функция рекуперативного торможения.

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

Программирование блока выполняется достаточно просто. Большой текстовый дисплей с задней подсветкой показывает пользователю понятное меню для выбора пунктов и изменения параметров. Имеются встроенные блоки дополнительных функций, которые можно подключать по мере необходимости. Обширная система контроля отказов и канал последовательной связи позволяют выполнять дистанционное программирование и диагностику привода. Все модели имеются на складе. Эти блоки имеют очень компактные размеры. За счет этого возможна существенная экономия на размере панели и корпуса.

### 3.2 Принцип работы



Здесь показана блок-схема основных контуров управления привода. Трехфазный тиристорный мост является фазоуправляемым выпрямителем, подающим напряжение на обмотку двигателя. Ток обмотки (и тем самым момент двигателя) измеряется для создания обратной связи во внутреннем контуре регулятора тока. После масштабирования этот сигнал сравнивается с заданием тока. Усилитель ошибки тока может заметить любое расхождение и обеспечивает совпадение сигнала обратной связи по току заданию тока при штатном режиме работы. Этот внутренний контур контролирует ток обмотки и при необходимости повышает или снижает его величину.

Внешний контур скорости работает подобно внутреннему контуру тока, но использует другие параметры. В примере выше пользователь подает команду в виде задания скорости, а обратная связь по скорости снимается с установленного на валу тахогенератора. Все расхождения обнаруживаются и преобразуются в новый уровень задания тока. Этот уровень обеспечивает требуемый уровень тока (и момента) для снижения ошибки по скорости до нуля. Это новое задание действует во внутреннем контуре тока, который является быстродействующим.

Весь этот процесс выполняется непрерывно, что дает превосходную точность скорости и высокие динамические характеристики. В типичных системах имеются многочисленные служебные задачи и требования к интерфейсу. Поэтому серия TT/TTX оснащена набором стандартных функций для удобства работы пользователя.

Имеется набор стандартных дополнительных функций с удобной утилитой конфигурирования, которая показывает описание выбранных точек подключения. Меню программирования предоставляет быстрый переход к нужному параметру с помощью 4 кнопок и большого текстового дисплея с обратной подсветкой. Имеется большое число средств контроля, позволяющих просматривать все точки блок-схемы.

Это блок поставляется с ПО TT PILOT, превосходной утилитой для конфигурирования и контроля для ПК с ОС Windows.

(Примечание. Также имеется программа TTA только для дополнительных блоков, модулей Вх/Вых и каналов связи)

### 3.2.1 Полезная информация о приводе TT/TTX

- 1) Блок поставляется с завода с настройками по умолчанию, которые подходят для большинства установок, но пользователь может перепрограммировать его. В блоке можно сохранить до 3 наборов настроек.
- 2) Набор настроек по умолчанию можно восстановить, если удерживать нажатыми 4 кнопки и подать напряжение управления, но эта процедура не изменяет параметров калибровки двигателя. Смотрите разделы 5.1.3 и 13.13.2
- 3) Всего имеется более 700 программируемых параметров, но в большинстве установок нужно настроить только некоторые из них.
- 4) Внутренние соединения между блоками и параметрами можно легко изменять с помощью специальных приложений.
- 5) Все параметры имеют уникальный идентификационный номер, который называется PIN (номер идентификации параметра)
- 6) Если пользователь изменит значение параметра, то новое значение действует сразу же. Однако эти изменения будут утрачены, если отключить питание управления, не выполнив сохранения параметров.
- 7) Большинство параметров можно изменять при работе привода, что упрощает пусконаладку. Если изменение параметра при работе не рекомендуется, то привод запросит команду останова.
- 8) В приводе имеется встроенный "измеритель", позволяющий в инженерных единицах и в процентах контролировать сигналы на всех входах и выходах, в том числе на силовых. Имеются также окна со сводкой диагностики по умолчанию в %.
- 9) Имеется большой набор надежных входов и выходов для подключения к типичным системам.
- 10) Набор настроек привода хранится в одном устройстве памяти, которое можно перенести на другой блок в случае поломки. Смотрите раздел 10.2.3.3. "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками".
- 11) Все значения параметров привода можно распечатать на принтере. В этом листинге указываются параметры, значения которых отличаются от заводских по умолчанию. Их можно также передать или принять с другого блока или компьютера.
- 12) В приборе есть стандартные специальные блоки дополнительных функций, которые обычно отключены, если пользователь не включил их. К ним относятся сигнальные процессоры, ПИД-регулятор и т.п. Они не участвуют в основном алгоритме управления двигателем и их можно бесплатно применить в более сложных системах.
- 13) Имеется средство для обеспечения очень малой постоянной времени тока для высокодинамичных установок. Смотрите раздел 13.13.3 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Быстрый отклик тока" PIN 678.

### 3.2.2 Советы по использованию руководства

**Это руководство версии 5.15. Все описанные здесь функции поддерживаются ПО версии 5.17 и выше.**  
Смотрите раздел 5.1.7 "Определение номера версии программного обеспечения блока" и 11.5 Дистанционно устанавливаемый блок дисплея

- 1) Не пугайтесь размера руководства. Описания важных моментов повторяются в нескольких местах, чтобы избежать лишних ссылок.
- 2) Руководство выглядит большим, поскольку в нем много графического материала. Например, в описании каждого параметра приведен рисунок с фактически отображением этого параметра на дисплее.
- 3) Порядок расположения глав подобен порядку следования сигналов на блок-схеме привода.
- 4) Каждый параметр имеет свой собственный номер, по которому его просто найти.
- 5) В конце руководства есть таблицы с номерами PIN и с ссылками на номер параграфа для каждого параметра.
- 6) В начале руководства приведено его полное содержание с указанием названий параграфов и номеров страниц. В каждой главе также имеется содержание для этой главы. Имеется также алфавитный указатель в разделе 16 в конце руководства.
- 7) В больших документах всегда имеются типографские и технические ошибки. Пожалуйста, сообщите поставщику о всех найденных вами ошибках. Авторы благодарны за все сообщения, которые позволят повысить качество руководства.

### 3.3 Общие технические характеристики

Таблица номиналов Максимальный длительная мощность на валу

Модель		кВт при 460 В	л.с. при 460 В	л.с. при 500 В	100% Пост. ток якорной обмотки, А	100% Полный ток возбуждения, А	Размеры, мм (принуд. вентиляция = fv) Ш x В x Г
TT 2-квадрантный							
TTX 4-квадрантный							
*TT и TTX	12	5	6.6	7.5	12	8	216 x 289 x 174
*TT и TTX	24	10	13.3	15	24	8	216 x 289 x 174
*TT и TTX	36	15	20	20	36	8	216 x 289 x 174
*TT и TTX	51	20	26.6	30	51	8	216 x 289 x 174
*TT и TTX	72	30	40	40	72	8	216 x 289 x 174 fv
*TT и TTX	99	40	53.3	60	99	8	216 x 289 x 174 fv
*TT и TTX	123	50	66.6	75	123	8	216 x 289 x 174 fv
TT и TTX	155	65	90	100	155	16	216 x 378 x 218 fv
TT и TTX	205	85	115	125	205	16	216 x 378 x 218 fv
TT и TTX	270	115	155	160	270	16	216 x 378 x 218 fv
*TT и TTX	330	145	190	200	330	16	216 x 378 x 218 fv
TT и TTX	430	185	250	270	430	32 или 50	216 x 378 x 294 fv
*TT и TTX	530	225	300	330	530	32 или 50	216 x 378 x 294 fv
Только TT	630	265	350	400	630	32 или 50	216 x 378 x 294 fv

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

#### 3.3.1 Рекуперативное торможение в моделях TT

\* Модели со звездочкой: (\*TT) 2-квадрантные модели имеют функцию электронного рекуперативного торможения.

Смотрите раздел 6.5.2 "РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Время рампы останова" PIN 56.

#### 3.3.2 Напряжение питания, необходимое для всех моделей

Подаваемое напряжение питания должно быть пригодно для установленного двигателя.

##### Силовое 3-фазное 50 – 60 Гц

Любое напряжение от 12 до 480 В пер.тока +/- 10% для питания якорной обмотки.

##### Вспомогательное 3-фазное 50 – 60 Гц

Любое напряжение от 100 до 480 В пер.тока +/- 10% для питания обмотки возбуждения.

##### Управление 1-фазное 50 – 60 Гц

Любое напряжение от 110 до 240 В пер.тока +/- 10%, 50 ВА. Это напряжение нужно для питания цепей электроники TT/TTX.

Для моделей TT/TTX 430/530/630 также нужно напряжение 110В 50/60 Гц 50 ВА для питания вентилятора

**Мощные приводы TT/TTX 650-2250 габарита 4 и 5 выпускаются в варианте HV для напряжения питания до 690 В пер. тока.**

##### ДИАПАЗОН ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Обмотка якоря TTX и \*TT от 0 до +1.2 напряжения питания пер. тока. Т Т от 0 до +/- 1.3 напряжения питания пер. тока.

Примечание. Если флюктуации напряжения питания превышают -6%, то рекомендуется напряжение 1,1 от напряжения питания.

Возбуждение от 0 до 0.9 напряжения питания пер. тока на вспомогательных клеммах. (EL1, EL2, EL3)

##### ДИАПАЗОН ВЫХОДНОГО ТОКА

Обмотка якоря 0 до 100% длительный. 150% для 25 секунд +/- для TTX Возбуждение программируется минимум до 100% длительный с аварийным сообщением по отказу.

Примечание. Имеется заводской вариант поставки для управления высокониндуктивными нагрузками с выхода якоря

Цепи управления:	Полностью изолированы от силовых цепей.	
Алгоритмы управления:	<p>Улучшенный ПИ с полностью адаптивным контуром тока для оптимизации динамических характеристик.</p> <p>Самонастраивающийся контур тока при использовании функции автонастройки.</p> <p>Регулируемая по скорости ПИ со сбросом интегратора</p>	
Управление скоростью:	<p>По обратной связи с напряжения на обмотке (AVF) с компенсацией члена IR.</p> <p>По обратной связи с энкодера или аналогового тахогенератора.</p> <p>По комбинированной обратной связи с энкодера и аналогового тахогенератора или AVF.</p> <p>Типичный диапазон регулирования 1:100 при обратной связи от тахогенератора.</p>	
Точность в установившемся режиме:	<p>0,1% при обратной связи с аналогового тахогенератора (зависит от тахогенератора).</p> <p>2% при обратной связи по напряжению якоря</p> <p>0.01% только энкодер, энкодер + тахогенератор, энкодер + AVF – (с цифровым заданием)</p>	
Защита:	<p>Замыкание между фазами</p> <p>Макс. ток (мгновенный)</p> <p>Отказ возбуждения.</p> <p>Перегрев двигателя.</p> <p>Отказ открывания тиристора.</p> <p>Логика режима покоя.</p>	<p>Металлооксидные варисторы большой мощности</p> <p>Макс. ток 150% для 25 с.</p> <p>Отказ тахогенератора (с опцией автоматического резервирования AVF).</p> <p>Перегрев секции тиристоров.</p> <p>Обнаружение нулевой скорости.</p> <p>Защита от перегрузки.</p>
Диагностика:	<p>С фиксацией первого отказа, автоматическим показом и сохранением в памяти при отключении питания.</p> <p>Диагностический контроль всех параметров в инженерных единицах и (или) в %.</p> <p>Полная диагностическая информация доступна через порт RS232 с помощью графической утилиты TT PILOT.</p> <p>Статус Вх/Вых цифровой логики и окна автоматической диагностической сводки в %</p>	
Температура:	<p>Температура окружающего воздуха 0-40 °C при работе (35 °C для TT/TTX900/980)</p> <p>-25 - +55 °C при хранении</p> <p>Защищайте от прямого солнечного света. Обеспечьте сухое место без коррозийной атмосферы</p>	
Влажность:	<p>Максимальная относительная влажность 85%</p> <p>Примечание: - Относительная влажность зависит от температуры, не допускайте конденсации.</p>	
Атмосфера:	Не горючая, без конденсации. Степень загрязнения: 2 Категория установки: 3	
Высота над уровнем моря:	Снижение номиналов на 1% на каждые 100 м при высоте выше 1000 м	
Ток короткого замыкания:	Пригоден для подключения к цепи, выдающей не более 5000 А TT/TTX5-30, 10000 А TT/TTX99-145, 18000 А TT/TTX430-265 эффи. симметричных А, максимум 480 В пер. тока, при защите предохранителями класса Ar (смотрите таблицу предохранителей). Смотрите также руководство на TT/TTX 650-2250.	
Режимы выхода возбуждения:	<p>Неизменный ток, неизменное напряжение, автоматическое ослабление</p> <p>Задержанный спад после команды останова для разрешения динамического торможения</p> <p>Экономичный режим с остаточным возбуждением низкого уровня для предотвращения охлаждения двигателя</p> <p>Входы питания возбуждения независимы от входов питания якоря.</p>	
Специальные функции:	Ослабление поля, имитатор моторизованного потенциометра, проверка конфликта соединений, переключение сдвоенного двигателя, ориентация шпинделя, 3 страницы наборов настроек, утилита конфигурирования и контроля с ПК, семейство блоков дистанционных интерфейсов.	
Дополнительные функции:	Обмотка с центр. отводом, 2 сумматора, счетчик партии, защелка, 8 многофункциональных, предустановка скорости, 2 ПИД, профиль параметров, 4 компаратора, 4 перекидных переключателя, таймер задержки, фильтры.	
Порт последовательной связи	порт RS232, ANSI-X3.28-2.5-B I многоотводный. Опции Fieldbus, Profibus, Devicenet.	

### 3.3.3 Клеммы управления - электрические характеристики

Здесь описаны электрические характеристики клемм управления. Функция каждой клеммы может зависеть от программирования пользователя. Блоки поставляются с набором функций клемм по умолчанию, которые описаны ниже. Хотя программирование может изменить функцию клеммы, ее электрические характеристики не меняются.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ	8 аналоговых входов с разрешением до 5 мВ плюс знак (+/- 0,4%) 4 диапазона входного напряжения +/-5/10/20/30 В на каждом входе	0V	1	
<b>UIP2 – UIP9</b>	8 цифровых входов с настраиваемыми порогами. Хорошая помехоустойчивость. Защита от перенапряжения +/- 50 В Входной импеданс 100 кОм для диапазонов входа 5 и 10 В Входной импеданс 50 кОм для диапазонов входа выше 10 В	UIP2	2	
		UIP3	3	
		UIP4	4	
		UIP5	5	
		UIP6	6	
		UIP7	7	
		UIP8	8	
		UIP9	9	
<b>AOP1 AOP2 AOP3</b> и IARM на T29	4 аналоговых выхода (+/- 0.4%) 3 программируемых, 1 назначен на сигнал выходного тока якоря Разрешение 2,5 мВ плюс знак Защита от короткого замыкания на 0 В. Выходной ток максимум +/- 5 мА Выходное напряжение от 0 до +/- 11 В.	AOP1	10	
		AOP2	11	
		AOP3	12	
ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ	4 цифровых входа <b>Низкий уровень логики ниже 2 В, высокий уровень выше 4 В. Низкая помехоустойчивость.</b>	0V	13	
<b>DIP1 - DIP4</b>	Защита от перенапряжения до +50 В. Импеданс входа 10 кОм <b>Входы DIP3 и DIP4 можно также использовать для квадратурных сигналов энкодера</b>	DIP1	14	
		DIP2	15	
		DIP3	16	
		DIP4	17	
ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	Сведения об энкодере приведены в разделах 3.4.2.1, 6.1.9 и 6.1.10			
	4 цифровых входа. Также программируются как выходы (см. цифровые выходы) <b>Низкий уровень логики ниже 6 В. Высокий уровень логики выше 16 В.</b>	DIO1	18	
<b>DIO1 – DIO4</b>	Защита от перенапряжения до +50 В Импеданс входа 10 кОм	DIO2	19	
	При использовании в качестве цифровых выходов параметры такие же, как у DOP1-3	DIO3	20	
ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ	3 выхода (еще 4 выхода с такими же параметрами –смотрите DIO1/2/3/4)	DIO4	21	
<b>DOP1 – DOP3</b>	Защита от короткого замыкания. (диапазон от 22 до 32 В при высоком уровне на выходе)	DOP1	22	
	Защита от перегрева и от перенапряжения до + 50 В	DOP2	23	
		DOP3	24	
	Каждый выход может выдавать до 350 мА. Полный ток всех выходов не более 350 мА.			
	Эти характеристики также действуют для DIO1/2/3/4, если они запрограммированы как выходы			
Соединитель	предназначен исключительно для неизменных функций управления	0V	25	
ВХОД ТАХОГЕНЕРАТОРА	Диапазон +/- 200 В	TACH	26	
	Импеданс входа 150 кОм	+10	27	
ОПОРНЫЕ ВЫХОДЫ	+/-10.00 В, 0.5%, макс. 10 мА. Защита от короткого замыкания на 0 В.	-10	28	
		IARM	29	
ТОК ЯКОРЯ	Линейный выход +/- 5 В для +/-100% от номинального тока модели.	THM	30	
	Выходной ток максимум 10 мА. Защита от короткого замыкания на 0 В.	RUN	31	
<b>IARM</b>	Программируемый однополярный или bipolarный режим выхода (погрешность +/-5%).	JOG	32	
ВХОД ТЕРМИСТОРА	Термистор двигателя. Если не используется, подключается к 0 В.	START	33	
<b>THM</b>	Все в норме <200 Ом, Перегрев >2 кОм. Термистор подключается к THM и 0 В	CSTOP	34	
		0V	36	

#### Управление КОНТАКТОРОМ

Логические входы 24 В. **Низкий уровень логики ниже 6 В, высокий уровень выше 16 В.**

Входной импеданс: 10 кОм. Защита от перенапряжения до +50 В

**RUN** (Ход) Разрешение работы электропривода. Электронное разрешение работы контура тока и задержки отключения контактора

**JOG** (Толчки) Вход толчков с программируемой задержкой отключения контактора

**START** (Пуск) Пуск/останов. Отключает контактор на нулевой скорости.

Привод не запускается, пока не сброшены все аварийные сообщения. Привод не запустится после вызванного аварийным сообщением отключения контактора, пока сигнал START не будет снят не менее чем на 50 мсек и затем подан заново.

**CSTOP** Останов по выбегу. Немедленно отключает контактор (100 мс). Импеданс входа 10 кОм.

**+24V** Выход +24 В для внешней логики (диапазон 22 до 32 В). Защита от короткого замыкания.

Защита от перенапряжения до +50 В. Имеет общее ограничение выходного тока с цифровыми выходами (350 мА), плюс собственный запас тока 50 мА. Полный максимальный выходной ток 400 мА.

**Клеммы управления на плате малой мощности с номерами от 41 до 53 (NC означает отсутствие подключения)**

		RA+41		
<b>ДИСТАНЦИОННЫЙ AVF</b>	RA+ RA- используются для дистанционного измерения напряжения на якоре (обратите внимание, что при использовании дистанционного AVF сигнал напряжения якоря выше на 3,3%)	NC	42	
<b>CON1 и CON2</b>	Беспотенциальный контакт для обмотки главного контактора, до 240 В 500 ВА.	RA-	43	
<b>LATCH1 и LATCH2</b>	Управляется функцией ПУСК/ТОЛЧКИ, если на CSTOP высокий уровень	NC	44	
	Беспотенциальный контакт переключается одновременно с CON1/2 240 В 500 ВА.	CON1	45	
		CON2	46	
		LAT1	47	
		LAT2	48	

**ДИСТАНЦИОННЫЙ AVF** RA+ RA- используются для дистанционного измерения напряжения на якоре (обратите внимание, что при использовании дистанционного AVF сигнал напряжения якоря выше на 3,3%)  
**CON1 и CON2** Беспотенциальный контакт для обмотки главного контактора, до 240 В, 500 ВА

**CON1 и CON2** Беспотенциальный контакт для обмотки главного контактора, до 240 В 500 ВА.

Управляется функцией ПУСК/ТОЛЧКИ, если на CSTOP высокий уровень.

**LATCH1 и LATCH2** Беспотенциальный контакт переключается одновременно с CON1/2 24

ЗЕМЛЯ на 51 используется для подключения "грязной" (шумной) земли питания управления

Л и N для питания управления 100-240 В, 50 – 60 Гц +/-10%, 50 ВА

EARTH 51  
N 52  
L 53

Примечание. Питание управления нужно для работы электроники привода ТТ/ТТХ, его нужно подключить до начала работы.

### 3.4 Обзор клемм управления.

### 3.4.1 Общие требования

Общим требованием к промышленному технологическому оборудованию, не зависящим от внутренних функций, является подключение к внешним системам. Самым общим требованием является наличие 4 типов интерфейсов.

Аналоговые входы, которые могут принимать биполярные сигналы задания или обратной связи.

Аналоговые выходы, которые могут выдавать линейные биполярные сигналы.

Цифровые входы, способные работать с уровнями погибы 24 В

Цифровые входы, способные работать с уровнями логики 24 В. Цифровые входы для сигналов энкодеров разной амплитуды и типа

Цифровые входы для сигналов эталонов разной амплитуды и типа. Цифровые выходы, способные управлять реле 24 В, индикаторами, датчиками и т. п.

Требования к системе могут быть разными. Иногда нужно много интерфейсов одного типа, иногда набор всех типов интерфейсов. Разработчики серии приводов ТТ/ТТХ постарались обеспечить достаточное число всех типов интерфейсов для удовлетворения всех возможных требований. Это было достигнуто за счет использования многих клемм с двумя функциями. Ниже описаны возможные пределы для интерфейсов

До 17 цифровых входов 8 аналоговых входов 7 цифровых выходов 4 аналоговых выходов

Для этого 8 аналоговых входов можно также использовать как цифровые входы, а 4 цифровых выхода можно независимо программировать как входы.

Не всегда нужно так много цифровых выходов, так как пользователь может выполнить программные подключения. Даже в этом случае доступны 4 аналоговых выхода, из которых 3 являются программируемыми. Аналоговые выходы по отдельности защищены от короткого замыкания на 0 В. Однако они не защищены от замыканий между собой.

### 3.4.2 Цифровые входы и выходы

Важным обстоятельством является способность оборудования работать в суровых условиях. Самыми частыми проблемами являются короткие замыкания и чрезмерные напряжения, подаваемые на цифровые входы и выходы. Все цифровые входы и выходы выдерживают длительную подачу напряжения +50 В. Все цифровые выходы, в том числе выход питания заказчика 24 В, выдерживают замыкание на 0 В. Если на одном или нескольких цифровых выходах возникнет замыкание или перегрузка, то отключаются все цифровые выходы и выставляется флаг короткого замыкания. Можно разрешить или запретить отключение привода по этому событию. Если такой отказ не заставил внешнюю релейную логику пользователя прервать штатную работу, то при запрещенном отключении привод продолжает работу. При желании состояние короткого замыкания можно сигнализировать низким уровнем на одном из выходов. Если короткое замыкание будет устранено, то цифровые выходы вернутся к исходному состоянию. Смотрите раздел 8.1.4 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по К3 цифрового выхода" PIN 174 и 8.1.11.14 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Короткое замыкание цифровых выходов" и 7.5 "ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ".

Примечание. Цифровые входы DIP на T14-17 также могут работать как входы энкодера (поэтому у них низкая помехоустойчивость). Цифровые входы/выходы DIO на T18-21 предназначены для логики 24 В (стандартная помехоустойчивость). Аналоговые входы UIP на T2-9 могут также работать как цифровые входы (оптимальная помехоустойчивость).

### 3.4.2.1 Входы энкодера

Примечание. DIP3 (T16, импульсы B или знак) и DIP4 (T17, импульсы A) предназначены для приема серий импульсов реверсивного энкодера. DIP2 (T15) предназначен для приема сигнала МАРКЕРА для ориентации вала. Выходы энкодера должны выдавать низкий уровень менее 2 В, высокий уровень выше 4 В, с макс. напряжением до 50 В и с частотой до 100 кГц. Эти 2 входа являются несимметричными и неизолированными. Для других типов выходов энкодера пользователь должен применить некоторую внешнюю схему преобразователя уровней.

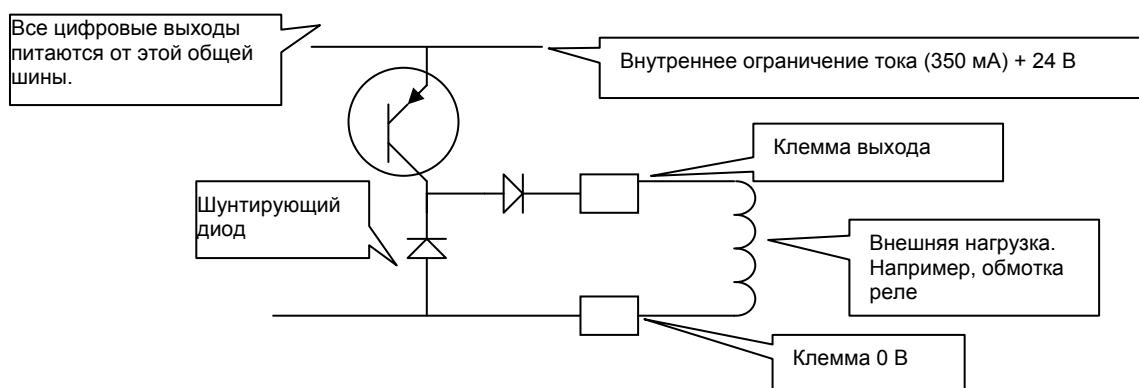
Выходным форматом могут быть импульсы только для одного направления, импульсы со знаком или квадратурные импульсы. Смотрите раздел 6.1.10 "КАЛИБРОВКА / МАСШТАБИРОВАНИЕ ЭНКОДЕРА".

Примечание. Входы UIP имеют высокую помехоустойчивость для сигналов логики 24 В.

### 3.4.2.2 Цифровые выходы

Если цифровые выходы закорочены, то выход 24 В продолжает работать с выходным током 50 мА. Это так, если линия CSTOP не принимает низкого уровня и не отключает привод. Если важно, чтобы привод продолжал работать при закороченном цифровом выходе, то цифровой выход с постоянно высоким уровнем можно использовать как вспомогательный источник питания 24 В для других задач, что позволяет использовать основной выход 24 В только для функции CSTOP.

Нагрузочная способность цифровых выходов по току также является важным вопросом. Обычно 50 мА является достаточной величиной. Однако иногда требуется более высокий выходной ток. В серии TT/TTX эта проблема решается за счет того, что общий предел тока доступен для всех цифровых выходов, так что пользователи могут использовать их как нужно. Для всех 7 выходов вместе максимальный выходной ток равен 350 мА. Любой один выход может выдать до 350 мА. Любой свободный ток в рамках этого предела также доступен для выхода 24 В, у которого есть свой запас выходного тока 50 мА. Поэтому если не один из цифровых выходов не используется, выход +24 В может выдать ток 400 мА.



Здесь показана конфигурация выхода для всех цифровых выходов DOP1 до DOP3 и DIO1 до DIO4

Цифровые выходы также предназначены для объединения по "монтажному ИЛИ", при желании даже с выходами от других приводов. Это иногда полезно, если внешнее событие ожидает низкого состояния нескольких выходов. Каждый выход оснащен шунтирующим диодом для безопасного переключения индуктивных нагрузок, а благодаря ограничению тока можно управлять лампами с низким холодным сопротивлением.

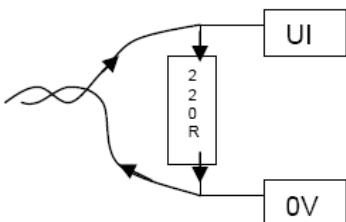
### 3.4.3 Аналоговые входы

UIP2 до UIP9

Аналоговые входы нужны для точного измерения сигналов +/-10 В. Разрешение (минимальное определяемое изменение) должно быть как можно меньше, а преобразование в число – как можно более быстрым, чтобы получить хорошие постоянные времени. Приводы серии TT/TTX не только оснащены 8 аналоговыми входами, но и могут измерять на всех сигналах с разрешением до 5 мВ и знак и с отличным временем отклика. Кроме того, диапазон напряжения каждого входа можно программировать на +/- 5, 10, 20 или 30 В. Это позволяет использовать сигналы с полной шкалой, не равной 10 В, и вход может работать как специальный цифровой вход. Этого можно добиться, запрограммировав вход на диапазон 30 В и настроив программируемый компаратор на 15 В для выдачи сигнала 0 или 1. Напряжения на всех аналоговых входах можно контролировать с помощью меню, они отображаются в выбранных диапазонах +/- 5.120 В, +/-10.240 В, +/-20.480 В и +/-30.720 В.

Смотрите раздел 6.7.7.7 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости". Режим по умолчанию дает низкое усиление для малых сигналов.

Примечание. При использовании в качестве цифровых входов все UIP обеспечивают высокую помехоустойчивость и настраиваемый порог.



При использовании контура 4-20 мА нужно только установить внешний резистор 220 Ом между входом и 0 В. Затем настройте соответствующий UIP на измерение сигнала падения напряжения, возникающего при прохождении тока через этот резистор. На схеме показан сигнал 4-20 мА, протекающий через внешний нагрузочный резистор.

Смотрите раздел 13.3.1.2.1 "НАСТРОЙКА входа контура 4-20 мА"

### 3.4.4 Вход аналогового тахогенератора

Этот вход предназначен только для подключения аналогового биполярного тахогенератора постоянного тока. Тахогенератор переменного тока с выпрямителем на выходе также можно использовать с 2-квадрантными приводами серии TT. Клеммы T25 0V и T26 TACH следует использовать для подключения двух проводов тахогенератора. На T26 можно подавать постоянное напряжение до +/-200 В относительно T25.

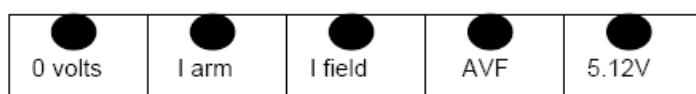
Смотрите раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости" PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК о выборе обратной связи с тахогенератора и раздел 6.1.8 "КАЛИБРОВКА / Макс. напряжение тахогенератора" PIN 8 о согласовании напряжения обратной связи 100% и знака с T26.

Если вращение двигателя вперед соответствует положительному сигналу задания, то знак напряжения обратной связи с тахогенератора на клемме T26 относительно T25 (0V) должен совпадать со знаком, выбранным в меню калибровки.

Утилита программирования позволяет выбирать напряжение обратной связи до 0 В, однако для повышения точности и плавности работы не рекомендуется использовать тахогенераторы с напряжением менее 10 В при полной скорости.

### 3.4.5 Выводы контроля сигналов

За средней клеммной колодкой управления имеется ряд контактов для контроля некоторых сигналов обратной связи.



Сигнал Iarm – это ослабленный инвертированный неотфильтрованный вариант сигнала с клеммы 29, его можно использовать для контроля скорости отклика тока TT/TTX. Смотрите раздел 13.13.3 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Быстрый отклик тока" PIN 678.

Смотрите раздел 13.4.1 "АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Разрешение однополярного значения выхода AOP4" PIN 250. Знак и амплитуда сигнала составляют 0 до +/-2 В линейного выхода для 0 до +/-100% номинального тока модели (инвертированного) в режиме биполярного значения, или 0 до -2 В линейного выхода для 0 до +/-100% номинального тока модели в режиме однополярного значения.

Остальные сигналы предназначены только для заводского использования.

### 3.5 Функции клемм управления по умолчанию

При поставке привода клеммам управления назначены функции по умолчанию. Они выбираются такими, чтобы быть применимыми в большинстве электроустановок. При желании пользователь может изменить все программируемые клеммы на другие функции.

Ниже представлен список функций по умолчанию. Обратите внимание, что если после программирования вам нужно вернуть привод к набору функций по умолчанию, то одновременно нажмите все кнопки меню и при этом подайте напряжение управления. Смотрите раздел 5.1.3 "Восстановление параметров привода в состояние по умолчанию" и раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

#### Клемма 0V

0V T1

#### Вспом. задание скорости

Аналоговый вход UIP2 T2

Линейный вход 0 до +/-10 В для скорости 0 до +/-100%. Защита от перенапряжения до +/- 50 В Импеданс входа 100 кОм.

#### Задание скорости/Задание тока

Аналоговый вход UIP3 T3

Линейный вход 0 до +/-10 В для скорости 0 до +/-100%. Защита от перенапряжения до +/- 50 В Импеданс входа 100 кОм.

(обратите внимание, что аналоговый вход опрашивается быстрее других для обеспечения быстрого отклика, например, в качестве задания тока. Смотрите раздел 6.7.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема").

Смотрите раздел 6.7.7.7 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости". Режим по умолчанию дает низкое усиление для малых сигналов.

#### **Задание скорости с рампой**

Линейный вход 0 до +/-10 В для скорости 0 до +/-100%. Защита от перенапряжения до +/- 50 В Импеданс входа 100 кОм.

Сигнал с этого входа проходит через программную рампу ускорения/замедления.

Смотрите раздел 6.7.7.7 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости". Режим по умолчанию дает низкое усиление для малых сигналов.

#### **Нижний предел тока (-ve)**

Линейный вход 0 до -10 В для уровня ограничения тока якоря 0 до -150%. Защита от перенапряжения до +/- 50 В Импеданс входа 100 кОм. Примечание. При отрицательном значении вход работает как предел для задания тока, формируемого контуром скорости. При положительном значении вход работает как задание тока и контур скорости игнорируется. Обратите внимание, что уровень задания не может превысить уровень предела.

Смотрите также T21.

#### **Аналоговый вход UIP4 T4**

Линейный вход 0 до +10 В для уровня ограничения тока якоря 0 до +150%. Защита от перенапряжения до +/- 50 В Импеданс входа 100 кОм. Примечание. При положительном значении вход работает как предел для задания тока, формируемого контуром скорости. При отрицательном значении вход работает как задание тока и контур скорости игнорируется. Обратите внимание, что уровень задания не может превысить уровень предела.

Смотрите также T21.

#### **Имитатор моторизованного потенциометра, разрешение величины предуставки**

Пока эта клемма имеет высокий уровень, имитатор моторизованного потенциометра немедленно перемещается в 0.00% (значение предуставки по умолчанию). Если на вход подать низкий уровень, то выход имитатора моторизованного потенциометра изменяется согласно сигналам на входах Увеличить/Уменьшить на клеммах T8/T9.

#### **Имитатор моторизованного потенциометра, увеличение**

#### **Цифровой вход UIP7 T7**

#### **Имитатор моторизованного потенциометра, уменьшение**

#### **Цифровой вход UIP8 T8**

#### **Обратная связь по скорости**

#### **Аналоговый выход AOP1 T10**

Линейный выход 0 до +/-10 В для сигнала обратной связи по скорости 0 до +/-100%. Выходной ток максимум 5 мА. Защита от короткого замыкания на 0 В. (AOP1 или 2 или 3 не должны быть одновременно закорочены на 0 В). Программируемый однополярный или биполярный режим выхода.

#### **Полное задание скорости**

#### **Аналоговый выход AOP2 T11**

Линейный выход 0 до +/-10 В для полного задания скорости 0 до +/-100%. Выходной ток макс. +/-5 мА. Защита от короткого замыкания на 0 В. (AOP1 или 2 или 3 не должны быть одновременно закорочены на 0 В).

#### **Полное задание тока**

#### **Аналоговый выход AOP3 T12**

Линейный выход 0 до +/-10 В для задания тока 0 до +/-100%. Максимальный выходной ток +/-5 мА. Защита от короткого замыкания на 0 В. (AOP1 или 2 или 3 не должны быть одновременно закорочены на 0 В). Программируемый однополярный или биполярный режим выхода.

#### **Клеммы 0V на T13 необходимо использовать для подключения "чистой" защитной земли 0V T13**

<b>Запасной вход</b>	<b>Низкий уровень логики ниже 2 В, высокий уровень выше 4 В</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIP1 T14</b>
<b>Вход маркера</b>	<b>Низкий уровень логики ниже 2 В, высокий уровень выше 4 В</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIP2 T15</b>
<b>Энкодер (импульсы B или знак)</b>	<b>Низкий уровень логики ниже 2 В, высокий уровень выше 4 В</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIP3 T16</b>
<b>Энкодер (импульсы A)</b>	<b>Низкий уровень логики ниже 2 В, высокий уровень выше 4 В</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIP4 T17</b>

<b>Блокировка нулевого задания</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIO1 T18</b>
Этот вход выбирает блокировку, которая предотвращает включение главного контактора, если задание скорости сначала не вернется к значению менее настройки 117) ZERO INTLCK SPD %.		
<b>Выбор режима толчков</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIO2 T19</b>
При низком уровне выбирается скорость толчкового вращения/малого хода 1 При высоком уровне выбирается скорость толчкового вращения/малого хода 2.		
<b>Удержание рампы</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIO3 T20</b>
Если вход имеет высокий уровень, то выход RUN MODE RAMP (Ход режима рампы) удерживается в своем последнем значении независимо от входа задания с рампой. При низком уровне выход следует входу задания с рампой, причем время рампы определяется параметрами времени рампы ускорения/замедления FORWARD (Вперед) и ускорения/замедления REVERSE (Назад).		
<b>Разрешение двойного предела тока</b>	<b>Цифровой вход</b>	<b>DIO4 T21</b>
Этот вход изменяет конфигурацию пределов тока. При низком уровне на входе аналоговый вход T6 обеспечивает симметричный биполярный предел тока. При высоком уровне аналоговый вход T6 является пределом для положительного тока, а аналоговый вход T5 – пределом для отрицательного тока.		
<b>Нулевая скорость</b>	<b>Цифровой выход</b>	<b>DOP1 T22</b>
Рабочий уровень этого выхода можно изменить параметром 117) ZERO INTLK SPD %, чтобы получить нужный порог скорости при работе. Высокий уровень выхода +24 В означает нулевую скорость.		
<b>Флаг рампы</b>	<b>Цифровой выход</b>	<b>DOP2 T23</b>
Этот выход имеет высокий уровень при активном режиме работы по рампе (используется для предотвращения интегрирования в контуре скорости в режиме рампы).		
<b>Привод исправен</b>	<b>Цифровой выход</b>	<b>DOP3 T24</b>
Этот выход имеет высокий уровень при исправном контроллере. Это означает, что нет никаких аварийных сообщений и привод готов к работе.		
<b>Клемма 0V</b>	<b>0V</b>	<b>T25</b>
<b>Вход тахогенератора постоянного тока</b>	<b>TACH</b>	<b>T26</b>
Диапазон настройки для полной скорости от +/-10 В до +/-200 В. Импеданс входа 150 кОм. Диапазон напряжения сигнала 0 В до +/-200 В.		
<b>Опорное напряжение пользователя +10 В</b>	<b>+10V</b>	<b>T27</b>
<b>Опорное напряжение пользователя -10 В</b>	<b>-10V</b>	<b>T28</b>
+/-10.00 В, 0.5%, макс. 10 мА Защита от короткого замыкания на 0 В		
<b>Выходной ток в обмотке якоря</b>	<b>IARM</b>	<b>T29</b>
Линейный выход 0 до +/-5 В для тока модели 0 до +/-100%. Выходной ток максимум +/-10 мА. Защита от короткого замыкания на 0 В. Программируемый однополярный или биполярный режим выхода.		
<b>Вход термистора двигателя</b>	<b>THM</b>	<b>T30</b>
Общепринято защищать двигатели постоянного тока от перегрева за счет установки резисторных датчиков температуры или термореле в обмотку возбуждения или дополнительных полюсов машины. Такие устройства имеют низкое сопротивление (типично 200 Ом) вплоть до пороговой температуры 125 °C. При превышении этой температуры сопротивление быстро возрастает до величины более 2000 Ом. Датчики перегрева двигателя следует подключать между клеммами T30 и T36. Если сопротивление внешнего резистора между клеммами T30 и T36 превысит 1800 ± 200 Ом, то отображается аварийное сообщение перегрева двигателя. Смотрите раздел 8.1.11.6 "СООБЩЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Термистор на T30".		
Клеммы T30 и T36 (0V COM) необходимо замкнуть перемычкой, если внешние датчики защиты от перегрева не используются.		

### 3.5.1 Ход, толчки, пуск, останов по выбегу

#### Ход



#### Цифровой вход RUN T31

Вход RUN (Ход) позволяет электронным образом запрещать работу контроллера. Если на входе RUN низкий уровень, то все контуры управления запрещены и двигатель останавливается. RUN также управляет возбуждением. Смотрите раздел 6.9 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ".

Если контактор удерживается включенным: а) датчиком нулевой скорости при замедлении двигателя или б) задержкой отключения контактора, то при подаче на RUN низкого уровня это состояние завершается и контактор сразу отключается (входную клемму RUN можно также использовать в качестве программируемого цифрового входа, если не нужна функция управления ходом RUN).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Нельзя полагаться на любую функцию электропривода для предотвращения работы двигателя, когда персонал выполняет техобслуживание или когда открыто ограждение машины. Электронное управление недопустимо согласно правилам техники безопасности в качестве единственного средства запрета работы контроллера. Всегда отсоединяйте источник энергии перед выполнением работ на электроприводе или двигателе или нагрузке.

Если на вход RUN подан низкий уровень в процессе останова, либо при ожидании нулевой скорости, либо во время задержки отключения, то контактор отключается сразу же.

#### Толчки

#### Цифровой вход JOG T32

Если на вход толчков подан высокий уровень, то привод вращает двигатель на малой скорости, если вход Пуск T33 имеет низкий уровень. При снятии сигнала со входа толчков привод замедляется по рампе до 0 согласно времени рампы толчков/подмотки слабины. Скорость толчкового вращения можно выбрать по входу T19.

Дополнительная информация о режиме медленного вращения приведена ниже в описании входа пуска. Смотрите раздел 6.3.5 "МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков" PIN 42.

#### Пуск/останов – управление главным контактором

#### Цифровой вход START T33

При подаче на эту клемму высокого уровня контроллер будет работать, если нет никаких аварийных сообщений, вход останова по выбегу (T34) имеет высокий уровень, вход хода контроллера (T31) имеет высокий уровень и вход толчков имеет низкий уровень. При снятии сигнала со входа контроллера выполняет останов по рампе до нулевой скорости. Темп замедления устанавливается согласно запрограммированному времени рампы останова. Для поддержания темпа рампы модели TTX могут при необходимости выполнять рекуперацию. То же относится к моделям TT, у которых есть функция электронного останова. Модели TT без этой функции не могут выполнить замедление быстрее естественной скорости останова по выбегу. Во всех моделях после достижения двигателем нулевой скорости главный контактор отключается.

Смотрите раздел 6.3.5 "МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков" PIN 42.

Примечание. Контакт управления входом пользователя нужно обеспечить с помощью внешней релейной логики с блокировкой, или LAT1/2 на клеммах 47 и 48. Смотрите раздел 4.3.4 "Использование кнопок для простого Останова/Пуска".

Смотрите раздел 4.3.5 "Использование кнопок для простого Останова/Пуска (с рампами останова, толчков и подмотки слабины)".

Входы Пуск и Толчки обеспечивают следующие режимы работы

- а) Нормальная (штатная) работа
- б) Режим толчков с 2 выбираемыми скоростями толчков и программируемой задержкой отключения контактора
- в) Заправка материала. Скорость заправки материала программируется.
- г) "Подмотка слабины" с двумя выбираемыми скоростями подмотки

При низком уровне на входах пуска и толчков подача на вход толчков высокого уровня включает режим подмотки слабины. При низком уровне на входе пуска вход толчков управляет режимом толчков. Выбор 2 скоростей толчков/подмотки проводится с клеммы T19 (выбор режима толчков).

При низком уровне на входе толчков и высоком на входе выбора режима подача высокого уровня на вход пуска включает режим управления ползанием. Смотрите раздел 6.3.5 "МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков" PIN 42.

В режиме заправки материала для ускорения используется рампа режима хода, а для останова – рампа режима останова.

#### Останов по выбегу – управление главным контактором

#### Цифровой вход CSTOPT34

При высоком уровне на входе контроллер работает в штатном режиме. Если на вход останова по выбегу подать 0 В или оставить его неподключенным, то главный контактор размыкается и привод больше не работает. Если на

вход подать низкий уровень во время работы, то главный контактор отключается за 100 мсек и двигатель останавливается по выбегу под влиянием внешних факторов, например, трения и инерции, или с помощью внешнего тормозного резистора для рассеяния кинетической энергии. Примечание. Сигнал на CSTOP должен иметь высокий уровень не менее 50 мсек перед подачей высокого уровня на START.

Примечание. Если цифровые выходы закорочены, то выход 24 В продолжает работать с выходным током до 50 мА. Это так, если линия CSTOP не принимает низкого уровня и не отключает привода. Если важно, чтобы привод продолжал работать при закороченном цифровом выходе, то цифровой выход с постоянно высоким уровнем можно использовать как вспомогательный источник питания 24 В для других задач, что позволяет использовать основной выход 24 В только для функции CSTOP.

#### Питание +24 В (22 до 32 В)

Выход +24 В для внешней логики. Защита от короткого замыкания с оповещением об отказе. Защита от перенапряжения до +50 В. Смотрите раздел 3.4.2 "Цифровые входы и выходы". Предупреждение. При питании внешнего энкодера нагрузите выход T35, подключив к нему и к 0 В резистор 390 Ом 5 Вт. Это не допустит поднятия напряжения на выходе +24 В выше номинального напряжения энкодера.

#### Клемма 0 В

0V T36

#### Клеммы управления на плате малой мощности с номерами от 41 до 53.

##### Положительный вход дистанционного AVF с обмотки якоря двигателя

RA+ T41

Клеммы RA+, RA- используются для дистанционного измерения напряжения на обмотке якоря (с автоматическим внутренним отсоединением). Если в режиме ослабления поля используется контактор постоянного тока, то это позволяет схеме управления возбуждением измерять противоЭДС двигателя после размыкания контактора, что предотвращает внезапное опасное усиление тока возбуждения.

(обратите внимание, что при использовании дистанционного измерения AVF возрастает на 3.3%, что вызывает изменение шкалы скорости на -3.3%).

**Неподключенная клемма. Оставьте эту клемму без подключения.**

NC T42

**Отрицательный вход дистанционного AVF с обмотки якоря двигателя. Смотрите T41**

RA- T43

**Неподключенная клемма. Оставьте эту клемму без подключения.**

NC T44

**Беспотенциальный контакт для обмотки главного контактора.**

CON1 T45

Выдерживает до 240 В 500 ВА.

CON2 T46

**Беспотенциальный контакт для кнопки блокировки контактора**

LAT1 T47

Выдерживает до 240 В 500 ВА.

LAT2 T48

Смотрите раздел 4.3.4 "Использование кнопок для простого Останова/Пуска (Останов по выбегу)".

ЗЕМЛЯ на 51 используется для подключения "грязной" (шумной) земли питания управления

EARTH T51

**L и N – это питание управления 100-240 В 50/60 Гц +/-10% 50 ВА**

N T52

**L** T53

Если это напряжение упадет ниже 80 В пер. тока., то блок выполняет процедуру отключения.

Смотрите раздел 3.6 "Отключение по потере питания".

#### 3.5.2 Сводка функций клемм управления

Клемма 0 В

0V T1

Вспом. задание скорости

Аналоговый вход UIP2 T2

Задание скорости/Задание тока

Аналоговый вход UIP3 T3

Задание скорости с рампой

Аналоговый вход UIP4 T4

Нижний предел тока (-ve)

Аналоговый вход UIP5 T5

Главный предел тока/ Верхний предел тока (+ve)

Аналоговый вход UIP6 T6

Имитатор моторизованного потенциометра, разрешение предуставки

Цифровой вход UIP7 T7

Имитатор моторизованного потенциометра, увеличение

Цифровой вход UIP8 T8

Имитатор моторизованного потенциометра, уменьшение

Цифровой вход UIP9 T9

Обратная связь по скорости

Аналоговый выход AOP1 T10

Полное задание скорости

Аналоговый выход AOP2 T11

Полное задание тока

Аналоговый выход AOP3 T12

Клемма 0 В. Сюда подключается "чистая" защитная земля.

0V T13

Запасной вход

Цифровой вход DIP1 T14

Вход маркера

Цифровой вход DIP2 T15

Энкодер (импульсы В или знак)

Цифровой вход DIP3 T16

Энкодер (импульсы A)	Цифровой вход	DIP4	T17
Блокировка нулевого задания	Цифровой вход	DIO1	T18
Выбор режима толчков	Цифровой вход	DIO2	T19
Удержание рампы	Цифровой вход	DIO3	T20
Разрешение двойного предела тока	Цифровой вход	DIO4	T21
Нулевая скорость	Цифровой выход	DOP1	T22
Флаг рампы	Цифровой выход	DOP2	T23
Привод исправен	Цифровой выход	DOP3	T24
Клемма 0 В.	0V		T25
Вход тахогенератора постоянного тока	TACH		T26
Опорное напряжение +10 В	+10V		T27
Опорное напряжение -10 В	-10V		T28
Выходной ток в обмотке якоря	IARM		T29
Вход термистора двигателя	THM		T30
Ход	Цифровой вход	RUN	T31
Толчки	Цифровой вход	JOG	T32
Пуск/останов – управление контактором	Цифровой вход	START	T33
Останов по выбегу – управление контактором	Цифровой вход	CSTOP	T34
Питание +24 В	Выход	+24V	T35
Клемма 0 В	0V		T36

### 3.6 Отключение по потере питания

В приводе есть 3 порта питания.

Порт 1) Питание цепей управления 1 ф.

Подает питание на внутреннюю электронику управления.

Порт 2) EL1/2/3 Вспомогательное питание 3 ф

Подает питание для обмотки возбуждения и используется для синхронизации.

Порт 3) L1/2/3 Силовое питание 3 ф.

Подает питание на мост якоря.

Потеря любой фазы питания на порту 3 опознается датчиком пропуска импульса.

Потеря любой фазы питания на порту 2 распознается датчиками потери возбуждения (EL3), потери фазы (EL1/2) или потери синхронизации (EL1/2). (Примечание. Порты 2 и 3 в итоге питаются от одного источника питания, но через разные предохранители или развязывающие трансформаторы).

Поэтому потеря питания может быть одновременно опознана портом 2 и портом 3.

Полная потеря питания электроустановки происходит по всем 3 портам одновременно.

Смотрите раздел 8.1.11 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА".

Потеря по порту 1 опознается при напряжении ниже примерно 80 В.

Смотрите также раздел 9.1.10 "СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Код внутренней ошибки", где описаны провалы питания на порту 1.

Последствия потери питания или провалов.

Ток якоря и возбуждения сбрасывается в нулевой, отключается управление контактором. Все действующие сообщения отключения запоминаются. Смотрите также раздел 5.1.2. "СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ".

В случае провала напряжения питания на дисплей выводится сообщение INTERNAL ERROR CODE / SUPPLY PHASE LOSS (КОД ВНУТРЕННЕЙ ОШИБКИ / ПОТЕРЯ ФАЗЫ ПИТАНИЯ) для указания наличия провала питания. Нажмите левую кнопку для сброса. Это сообщение будет кратковременно показано при нормальном выключении питания управления.

Смотрите раздел 8.1.11.11 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания", где описано прохождение через отказ питания.

## 4 Основы применения

4.1	Базовое управление скоростью и моментом .....	25
4.2	Работа главного контактора .....	26
4.2.1	Вопросы и ответы по управлению контактором .....	27
4.3	Варианты подключения главного контактора .....	28
4.3.1	Главный контактор в цепи питания моста выпрямителя .....	29
4.3.2	Главный контактор в цепях питания моста выпрямителя и вспомогательного питания .....	29
4.3.3	Главный контактор в цепи якоря двигателя .....	31
4.3.4	Использование кнопок для простого Останова/Пуска (Останов по выбегу) .....	32
4.3.5	Использование кнопок для простого Останова/Пуска (с рампами останова, толчков и подмотки слабины) .....	33
4.4	ВАЖНЫЕ проверки перед пуском .....	34
4.4.1.	СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА .....	34
4.4.2.	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	34
4.5	ПРОЦЕДУРЫ ПУСКОНАЛАДКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	35
4.5.1	Быстрая начальная калибровка .....	35
4.5.2	Пошаговая процедура быстрой калибровки .....	36
4.5.3	Автонастройка контура тока для быстрого пуска .....	37
4.5.4	Параметры по умолчанию пассивного двигателя / Использование меню пассивного двигателя для проверки небольших двигателей .....	38

## Обзор процедуры начальной пусконаладки

**Всегда тщательно проверяйте системы обеспечения безопасности и соблюдайте правила техники безопасности.**

Предлагаемый метод – это начинать с самого безопасного режима работы и постепенно активировать каждый элемент системы до достижения полной функциональности.

В этой главе приведены пошаговые процедуры вплоть до пункта 4 списка.

- 1) Проверить электроустановку и систему питания (L1/2/3, EL1/2/3 и питание управления) и все защитные системы.
- 2) Прокалибровать ТТ/ТТХ для соответствия двигателю (при первом пуске используйте напряжение обратной связи при скорости ниже базовой).  
(Сохраните параметры калибровки).
- 3) Установите нагреватель (электронагреватель, резистор большой мощности, например, 4 Ом 1 кВт) последовательно с обмоткой якоря и проверьте работу контактора и системы возбуждения.
- 4) Отсоедините нагреватель, выполните процедуру автонастройки и разгоните двигатель до базовой скорости.  
Проверьте работу датчиков обратной связи и механических компонентов.
- 5) Подключите обратную связь с тахогенератора или энкодера и при необходимости проверьте режим ослабления поля.
- 6) Начните реализовывать более сложные алгоритмы и блоки управления.
- 7) Тщательно проверяйте системы обеспечения безопасности и соблюдайте правила техники безопасности.

**ОБЫЧНО ПРОБЛЕМЫ СВЯЗАНЫ С НЕПРАВИЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ГЛАВНЫМ КОНТАКТОРОМ.  
СМОТРИТЕ РАЗДЕЛЫ 4.2 и 4.2.1 С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ.**

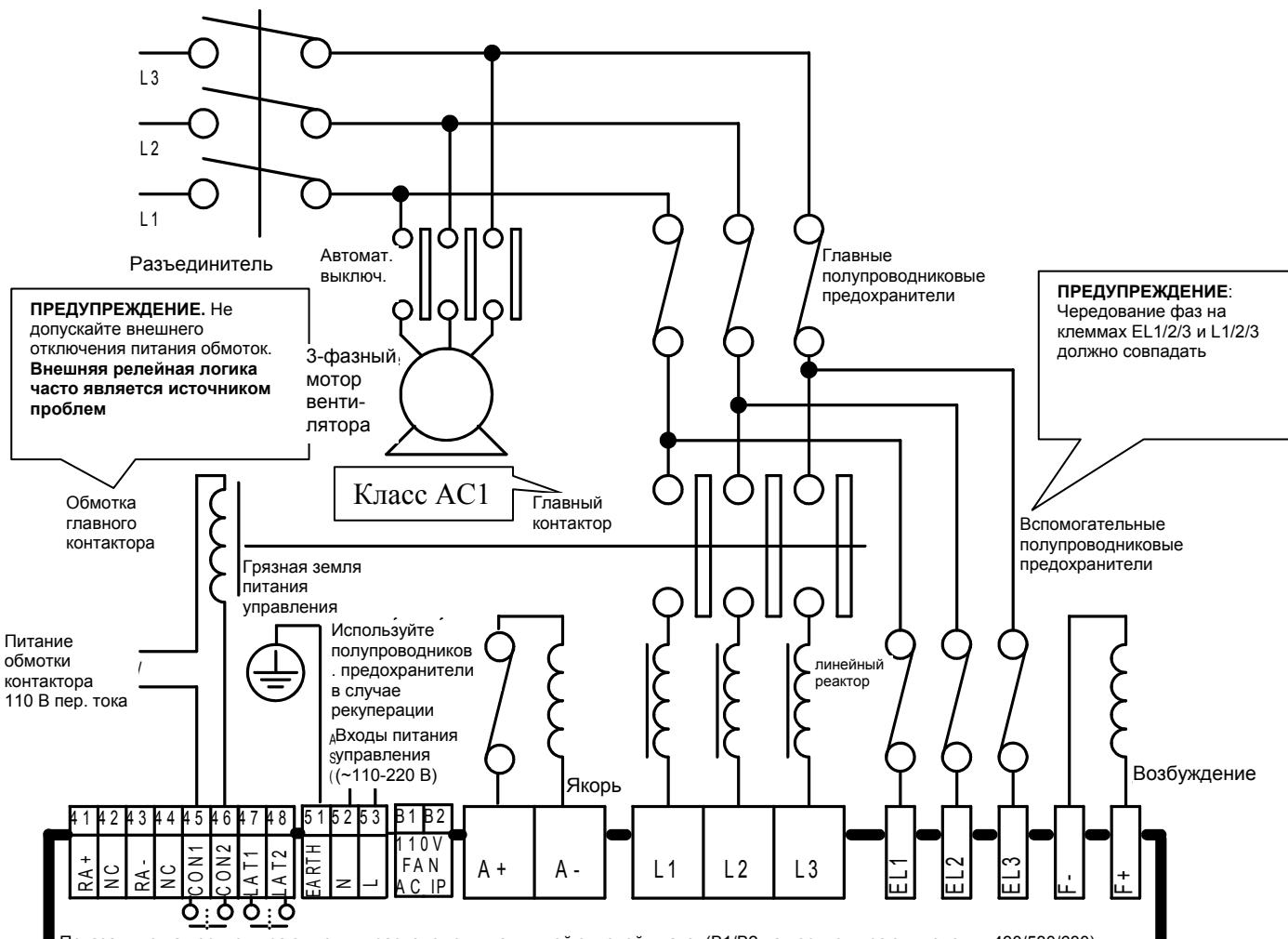
## 4.1 Базовое управление скоростью и моментом

В этом разделе показаны основные требования к самым простым установкам с управлением скоростью или моментом.

Обратите внимание, что показанная здесь конфигурация контактора позволяет непрерывно проверять фазы на EL1/2/3.

**ОЧЕНЬ ВАЖНО** - смотрите раздел 4.2 "Работа главного контактора", 4.3 "Варианты подключения главного контактора", 14 "Монтаж".

Примечание. B1, B2 Питание вентилятора – это 110 В пер. тока 50 ВА для TT/TTX430-265 и 240 В пер. тока 100 ВА для TT/TTX 275-980.

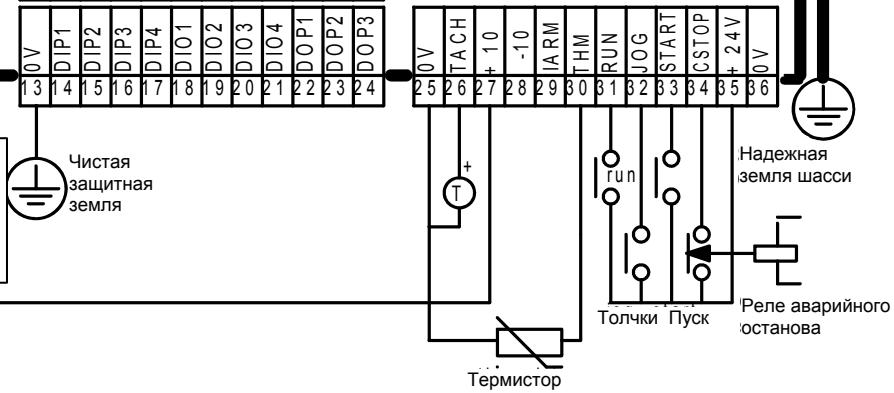


Символы на соединительных клеммах

TERMINALS 1 - 12 FUNCTION	
1 0V	0V Terminal
2 UIP2	Speed Reference
3 UIP3	Speed ref/Current ref
4 UIP4	Ramped Speed Setpoint
5 UIP5	Lower Current Clamp
6 UIP6	Main/Upper Current Clamp
7 UIP7	Motorised Pot Preset
8 UIP8	Motorised Pot Increase
9 UIP9	Motorised Pot Decrease
10 AOP1	Speed Feedback
11 AOP2	Total Speed Reference
12 AOP3	Total Current Demand



TERMINALS 13 - 24 FUNCTION	
13 0V	0V Terminal
14 DIP1	Spare input
15 DIP2	Spare input
16 DIP3	Feedback encoder
17 DIP4	Feedback encoder
18 DIO1	Zero reference interlock
19 DIO2	Jog Speed Select
20 DIO3	Ramp Hold
21 DIO4	Current Clamp Select
22 DOP1	Zero Speed
23 DOP2	Ramping flag
24 DOP3	Drive Healthy



## 4.2 Работа главного контактора

Очень важно правильное управление главным контактором. Его неверная реализация может привести к отказам.

Смотрите также раздел 6.5 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА" И 6.5.1.1 "Блок-схема управления контактором".

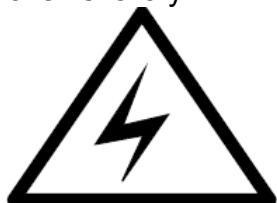
Ниже описаны важные правила управления контактором.

- 1) Должна быть возможность отключения контактора без использования электроники.
- 2) Контактор не должен размыкать ток. Для соблюдения этого правила нужно предусмотреть следующее:
  - а) TT/TTX не должен подавать ток в обмотку, пока контактор не замкнется.
  - б) Ток обмотки нужно уменьшить до нуля перед размыканием контактора.
- 3) Цепь управления контактора должна соответствовать всем требованиям конкретной электроустановки.

Блок TT/TTX был спроектирован для выполнения всех этих правил управления главным контактором.

Назначение главного контактора заключается в физическом отсоединение якоря двигателя от источника питания. В чрезвычайной ситуации должна быть возможность электромеханического отключения питания (без использования полупроводниковой электроники). Это требование обычно указано в действующих нормах и правилах.

В штатном режиме работы контактор управляется блоком TT/TTX согласно запрограммированным пользователем параметрам. Смотрите раздел 6.5 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА". Клемма CSTOP (останов по выбегу) T34 подключена непосредственно к обмотке 24 В внутреннего реле управления контактором (контакты реле выведены на T45 и T46). Если на эту клемму подать 24 В, то реле (а значит и главным контактором) можно управлять с TT/TTX. Если клемма CSTOP разомкнута, то реле либо не включается, либо отключается и размыкает главный контакт. Обмотка реле зашунтирована конденсатором, в результате время отключения составляет около 100 мсек. За счет этого у TT/TTX есть время снизить ток якоря до нуля перед размыканием контактов.



В электроустановке могут потребоваться внешние независимые системы обеспечения работы при провале электропитания для отключения главного контактора. В этом случае рекомендуется разомкнуть клемму CSTOP на 100 мсек перед размыканием силовых контактов. Если этого не сделать, то блок может быть поврежден.

Примечание. Если в используемом главном контакторе задержка времени замыкания более 75 мсек, то важно принять меры для задержки подачи тока в обмотку до замыкания силовых контактов.

- 1) Установите дополнительный замыкающийся контакт в цепи главного контактора последовательно с входом RUN на T31.
- 2) Альтернативно можно использовать метод подключения контактора, показанный в 4.3.2.

Обмотки контактора обычно имеют высокую индуктивность. При отключении контактора они могут создать мощный дуговой разряд на внутреннем реле управления TT/TTX. Это может снижать ресурс реле и (или) создавать сильную эмиссию помех ЭМС. Убедитесь, что обмотка контактора оснащена гасящим устройством.

## 4.2.1 Вопросы и ответы по управлению контактором

**Вопрос.** Почему так важно не допустить в контакторе 1) тока размыкания и 2) тока замыкания?

**Ответ.** 1) Ток размыкания. Обмотка якоря двигателя – это индуктивная нагрузка. Это позволяет сгладить ток, запасая электрическую энергию в период зарядки и отдавая ее в период разрядки. Но если цепь резко разорвать, то накопленной энергии некуда деваться. Это приводит к резкому росту напряжения, т.к. индуктор (якорь двигателя) ищет цепь для разряда. Этот импульс напряжения может вызвать лавинный пробой в тиристорах в мосте питания якоря. Если это произойдет в паре тиристоров, то будет эффективная цепь короткого замыкания через якорь. После этого возникает второе явление. Если мотор вращается и в нем внезапно возникает закоротка, то в короткое замыкание выделяется вся механическая энергия вращения двигателя и нагрузки. Это может быть разрушительное количество энергии. В результате тиристоры могут стать навсегда закороченными и при следующем замыкании контактора перегорят предохранители цепи силового питания.

**Решение.**

Всегда позволяйте TT/TTX управлять контактором. Он разработан для удержания контактора до безопасного затухания тока в якоре. Используйте CSTOP для аварийного размыкания контактора через TT/TTX. Эта клемма выполняет электромеханическое размыкание, но также позволяет TT/TTX занулить ток. Если нормы ТБ запрещают использовать TT/TTX в процедуре аварийного останова, то обеспечьте, чтобы CSTOP размыкался за 100 мсек до размыкания главного контактора.

**Ответ.** 2) Ток замыкания. Если на TT/TTX подана команда подать ток в двигатель, а главный контактор еще не замкнут, то двигатель не сможет вращаться. Это заставит TT/TTX увеличить ток в попытке обеспечить нужную скорость. Если затем контактор замкнется, то на неподвижный якорь с тиристорами будет подано полное выпрямленное напряжение, что создаст разрушающий ток. Это произойдет за несколько периодов тока, т.е. слишком быстро для подачи аварийного сообщения по потере скорости.

**Решение.**

- 1) Установите дополнительный замыкающийся контакт в цепи главного контактора последовательно с входом RUN на T31.
- 2) Альтернативно можно использовать метод подключения контактора, показанный в 4.3.2.

**Вопрос.** Незаметно, чтобы многие системы страдали из-за отказов при неверном размыкании контактора, почему же это так важно?

**Ответ.** Если ток якоря является прерывистым, что встречается очень часто, то в нем запасается мало энергии и ток падает до нуля за каждый период тока. Это делает очень маловероятным возникновение разрушительных повреждений. Высокий риск имеется в рекуперативных установках и в режимах с длительным током. Даже в этих случаях не всегда наблюдаются повреждения.

**Вопрос.** Даже если контактор работает согласно этим рекомендациям, как организована защита на случай потери питания обмотки контактора,

**Ответ.** Эту проблему сложно решить с помощью электроники. Единственным надежным вариантом является установка полупроводникового предохранителя в цепи обмотки якоря. Этот предохранитель должен перегореть до пробоя тиристоров.

**Вопрос.** Что будет при полном отказе системы электропитания?

**Ответ.** Это не так плохо, как потеря питания обмотки контактора. В большинстве электроустановок имеются другие нагрузки, создающие безопасную цепь разряда до размыкания контактора.

**Вопрос.** Что будет при отказе системы электропитания на несколько периодов (пропадание напряжения)?

**Ответ.** Привод TT/TTX может работать при кратковременном пропадании напряжения или просадке. Как только он теряет синхронизацию с сетью, ток якоря снижается. После этого контролируется напряжение на обмотке якоря, так что после возврата электропитания TT/TTX выполняет подхват вращающейся нагрузки с правильной скоростью.

**Вопрос.** Какие другие проблемы встречаются?

**Ответ.** Проблемы часто встречаются, если TT/TTX встраивается в имеющуюся систему. Иногда такие системы ранее управляли контактором от ПЛК или реле исправности привода. Такие системы могут быть неправильно подключены к TT/TTX и возникают ситуации слишком быстрого размыкания контактора или его слишком позднего замыкания.

Другой часто встречающейся проблемой является правильное управление контактором при штатной работе, но неправильное в режиме толчков или аварийного останова.

Другим примером является правильное проектирование электроустановки, но затем инженер для пусконаладки каждого TT/TTX использует станцию оператора, в которой есть свои проблемы управления.

**Резюме.** Используйте TT/TTX для управления главным контактором в операциях останова, пуска, толчкового режима и аварийного останова. Все нужные последовательности будут выполнены автоматически. Установите полупроводниковые предохранители в цепи силового питания и обмотки якоря.

Стоимость предохранителя незначительна в сравнении со стоимостью ремонта поврежденного привода и убытков от простоя машины и вызова инженера техобслуживания.

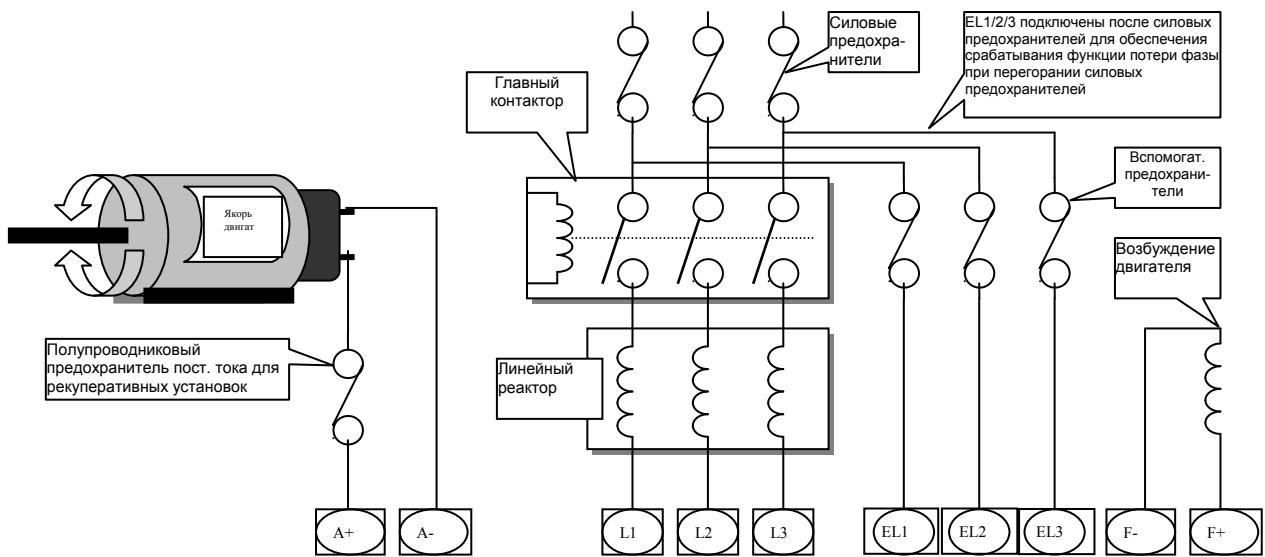
### 4.3 Варианты подключения главного контактора

Имеются разные способы управления главным контактором. Каждый способ имеет свои достоинства и недостатки.

Внимательно изучите этот раздел перед выбором метода управления.

Смотрите также раздел 14.9.1 "Схема подключения для электропитания на L1/2/3, отличного от EL1/2/3 (например, возбуждение низким напряжением)".

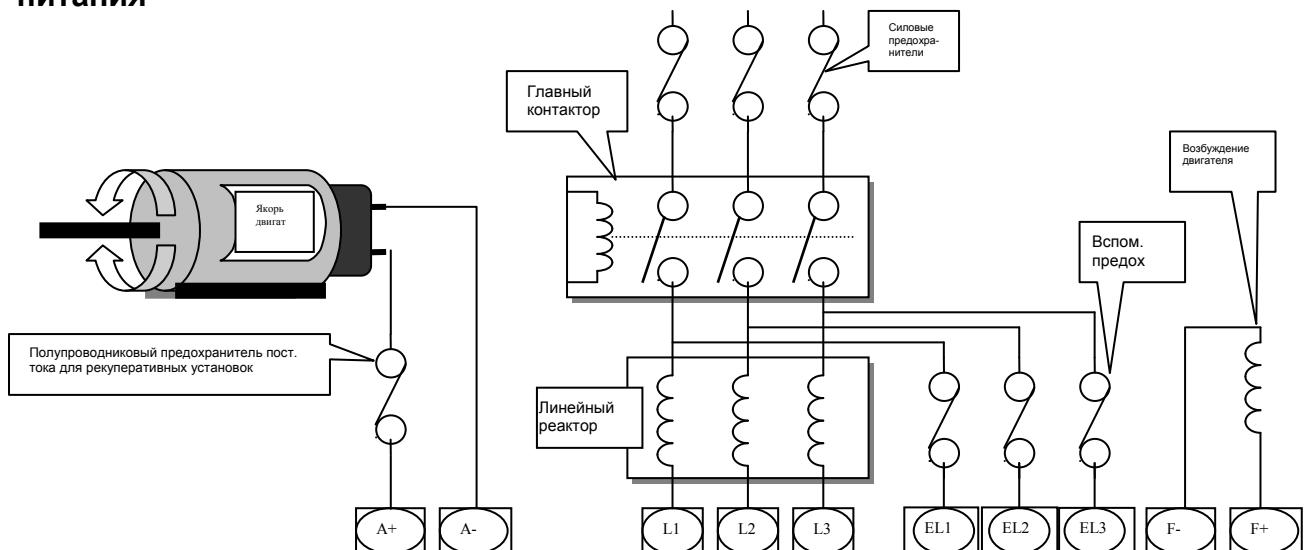
### 4.3.1 Главный контактор в цепи питания моста выпрямителя



**Преимущества:** Постоянно подается вспомогательное питание. Это позволяет цепям синхронизации сработать до подачи питания на двигатель. В результате ток очень быстро подается в обмотку якоря, т.к. нет задержки синхронизации. Обмотка возбуждения остается включенной после размыкания контактора, разрешая режим динамического торможения и (или) предотвращение возникновения конденсата в режиме ожидания.

**Недостатки:** Обмотка возбуждения не отключается электромеханически главным контактором, что может противоречить требованиям норм и правил. Пользователь может не настроить уровень ожидающего возбуждения достаточно низким и возможен перегрев обмотки возбуждения. Перед замыканием контактора может уменьшиться угол отпирания тиристоров, что может привести к току повреждения (задержка времени от команды ПУСК до снижения угла отпирания равна 75 мсек).

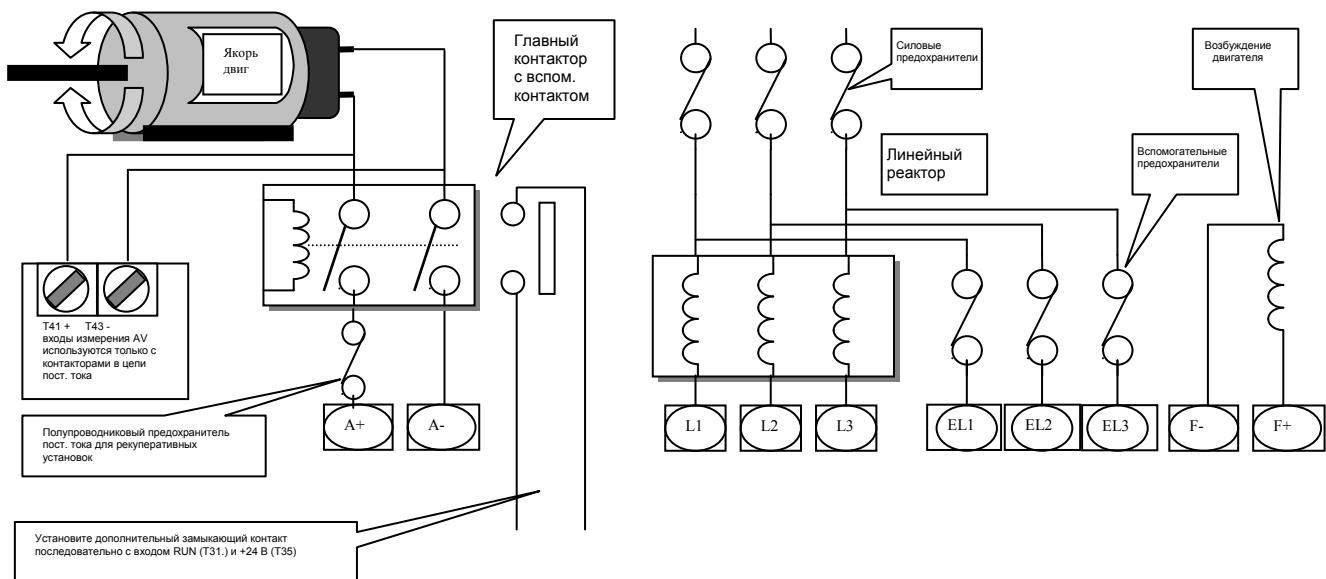
### 4.3.2 Главный контактор в цепях питания моста выпрямителя и вспомогательного питания



Преимущества: Главный контактор электромеханически отсоединяет обмотку возбуждения. В некоторых старых установках имеются только 3 фазы питания, т.е.к главный контактор удален от панели привода, в этом случае удобен такой метод подключения. TT/TTX не уменьшает угол отпирания до замыкания контактора, т.к. EL1/2/3 нужно время для синхронизации.

Недостатки: Главный контактор отключает вспомогательное питание. Это вызывает задержку включения примерно на 0, 75 сек, пока цепь синхронизации не привяжется к сети перед подачей питания на двигатель. Также обмотку возбуждения нельзя запитать после размыкания контактора, что запрещает режим динамического торможения и (или) предотвращения конденсации в режиме резервного возбуждения.

### 4.3.3 Главный контактор в цепи якоря двигателя



**Преимущества:** Постоянно подается вспомогательное питание. Это позволяет цепям синхронизации сработать до подачи питания на двигатель. В результате ток очень быстро подается в обмотку якоря, т.к. нет задержки синхронизации. Также обмотка возбуждения остается включенной после размыкания контактора, разрешая режим динамического торможения и (или) предотвращение возникновения конденсата в режиме ожидания.

**Недостатки:** Обмотка возбуждения не отключается электромеханически главным контактором, что может противоречить требованиям норм и правил. Пользователь может не настроить уровень ожидающего возбуждения достаточно низким и возможен перегрев обмотки возбуждения.

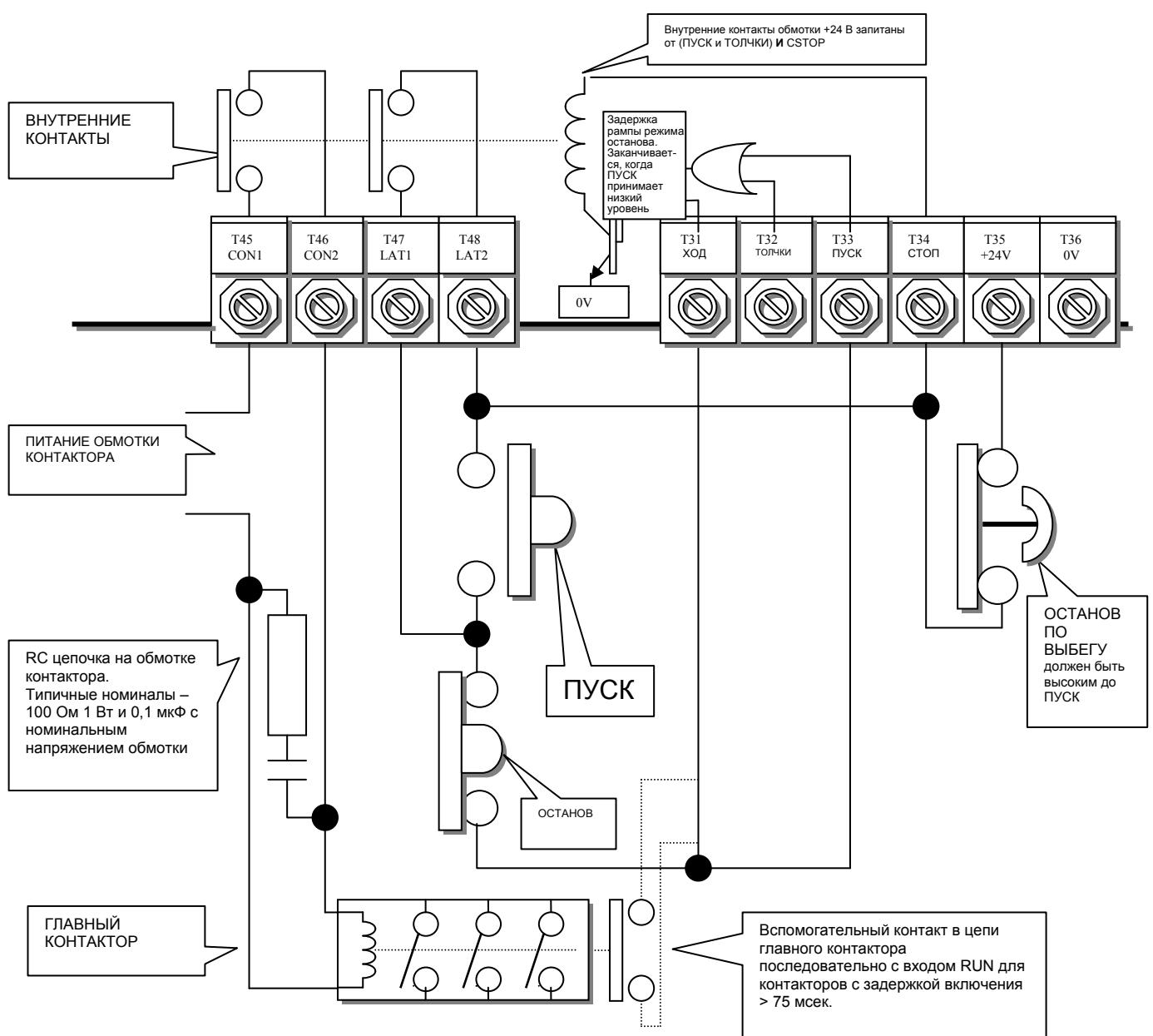
Переменное напряжение постоянно подключено к TT/TTX, если нет других средств для отсоединения питания.



**Примечание.** Обмотку двигателя нужно подключить к клеммам дистанционного измерения T41 и T43. Это позволяет TT/TTX измерить напряжение обмотки даже при разомкнутом контакторе. Опасно использовать контактор постоянного тока, если применяется ослабление поля, не подключив T41 и T43 к обмотке двигателя.

Смотрите также раздел 6.5 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА" и 6.5.1.1 "Блок-схема управления контактором".

#### 4.3.4 Использование кнопок для простого Останова/Пуска (Останов по выбегу)



**Примечание.** Эта схема заставляет контактор разомкнуться сразу после размыкания кнопки ОСТАНОВ, т.к. вход ПУСК размыкается вместе со входом ХОД, что отменяет функцию ОСТАНОВ В РЕЖИМЕ РАМПЫ.

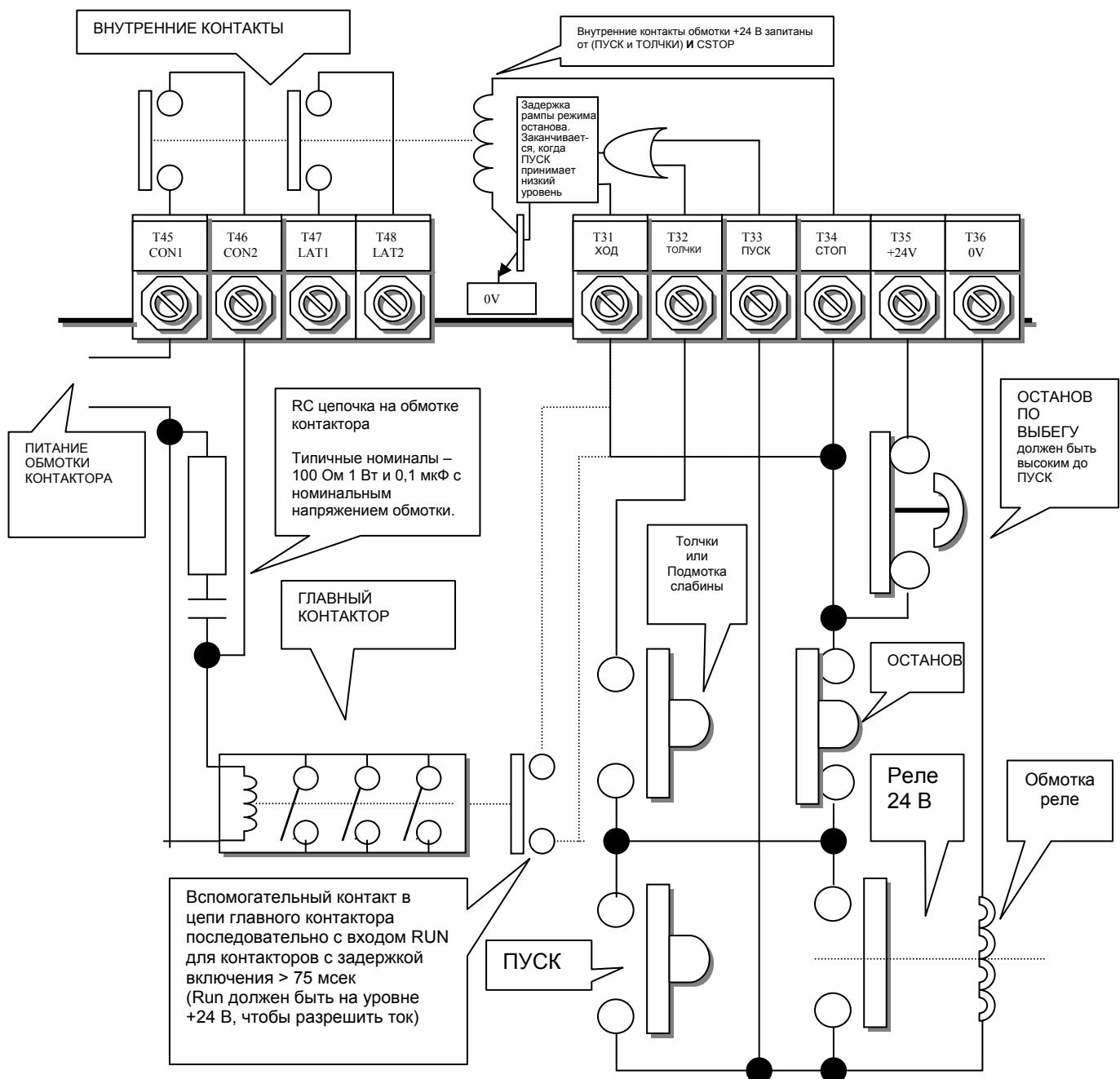
Если на вход ОСТАНОВ подать низкий уровень во время работы, то главный контактор отключается за 100 мсек и двигатель останавливается по выбегу под влиянием внешних факторов, например, трения и инерции, или с помощью внешнего резистора динамического торможения для рассеяния кинетической энергии.

Примечание. Сигнал на CSTOP должен иметь высокий уровень не менее 50 мсек перед подачей высокого уровня на ПУСК.

Для разрешения рекуперации в процессе торможения нужно использовать внешнюю схему блокировки для контроля контактами STOP / START (нельзя использовать T47 / 48), а вход RUN не управляется со входа START. Смотрите раздел 4.3.5 "Использование кнопок для простого Останова/Пуска (с рампами останова, толчков и подмотки слабины)".

Смотрите раздел 6.5 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА".

### 4.3.5 Использование кнопок для простого Останова/Пуска (с рампами останова, толчков и подмотки слабины)



**Примечание.** Такая схема при размыкании кнопки ОСТАНОВ включает РЕЖИМ ОСТАНОВА ПО РАМПЕ. Затем скорость снижается по рампе с управлением РЕЖИМА ОСТАНОВА ПО РАМПЕ. Главный контактор размыкается после удовлетворения параметров РЕЖИМА ОСТАНОВА ПО РАМПЕ.  
Смотрите раздел 6.5.1.3 "Размыкание контактора".

Примечание. Сигнал на CSTOP должен иметь высокий уровень не менее 50 мсек перед подачей высокого уровня на ПУСК.

Модели TTX и модели TT с функцией рекуперативного торможения выполняют рекуперацию для соблюдения темпа замедления рампы.

Кнопка ТОЛЧКИ включает функцию ТОЛЧКИ, если привод остановлен (кнопка ОСТАНОВ разомкнута) или функцию ПОДМОТКА СЛАБИНЫ 1, если привод работает (ПУСК замкнут).

При размыкании кнопки ОСТАНОВ не действует ни одна кнопка работы (ТОЛЧКИ/ПОДМОТКА или ПУСК).

## 4.4 ВАЖНЫЕ проверки перед пуском

Эту сводку важных параметров необходимо проверить перед подачей питания на двигатель. Вы должны поставить галочку у каждого пункта. Несспособность соблюдения этих требований может привести к сбоям в работе или к повреждению электропривода и (или) установки и отменяет все гарантии.

### 4.4.1 СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Вы должны поставить галочку у каждого пункта.

1) Все внешние предохранители должны быть правильного типа и номинала. Номинал  $I_{2t}$  должен быть меньше значения, указанного в таблицах номиналов. Это относится к главным и вспомогательным предохранителям.

Смотрите раздел 14.3 "Номиналы полупроводникового предохранителя".

2) Проверьте, что сопротивление обмотки якоря двигателя равно примерно  $2 \pm 1 \Omega$  при вращении на  $360^\circ$ . Проверьте, что сопротивление обмотки возбуждения в омах = (паспортное напряжение возбуждения, B) / (паспортный ток возбуждения, A)

Посмотрите правильность подключения внутри клеммной коробки двигателя.

3) Проверьте, что чередование 3 фаз вспомогательного питания на EL1 /2/3 совпадает с чередованием фаз силового питания на LI/2/3, и что на T52/53 подано правильно 1-фазное напряжение питания управления.

4) Номиналы напряжения и тока привода и 3-фазного питания должны быть совместимы с номиналами двигателя и требованиями нагрузки (для обмотки якоря и возбуждения, ток и напряжение).

5) Кабели и наконечники должны быть способны пропускать номинальный ток с повышением температуры не более чем на  $25^\circ\text{C}$ , и все крепления к клеммам должны быть затянуты с нужным моментом.

Смотрите раздел 14.10 "Моменты затяжки клемм".

6) Главный контактор должен управляться контактом CON1/2 с клемм 45 и 46

7) Проводку нужно проверить на отсутствие коротких замыканий: силовое питание на землю, сигналы и управление; питание пост. тока на землю, сигналы и управление; сигналы на питание управления и землю. Отсоедините электропривод для тестов изоляции электропроводки с помощью мегомметра (клеммы управления съемного типа).

8) Использованные электротехнические стандарты должны соответствовать всем действующим местным, национальным и международным нормам и правилам. Правила техники безопасности всегда имеют наивысший приоритет.

9) Если используется рекуперативная нагрузка или торможение с рекуперацией, то настоятельно рекомендуется подключить последовательно обмотке двигателя предохранитель для обмотки постоянного тока с правильным номиналом  $I_{2t}$ .

Смотрите раздел 14.3.3 "Полупроводниковые предохранители постоянного тока".

10) Необходимо надежно подключить защитное заземление к шасси согласно ПУЭ, соответствующий наконечник расположен в нижней части привода.

11) Необходимо выполнить подключение "чистой" земли к 0V управления на T13, чтобы электроустановка соответствовала требованиям защиты класса 1.

### 4.4.2 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1) Двигатель и нагрузка, если установлена, должны свободно вращаться и не вызывать повреждений и травм даже при неправильном направлении вращения и при потере управления.

2) Продуйте коллектор чистым сухим воздухом для удаления посторонних материалов. Проверьте, что щетки правильно расположены и прижаты с нужным усилием.

3) Проверьте, что вентилятор двигателя может свободно вращаться и повторно проверьте наличие потока воздуха при работе вентилятора.

4) Перед подачей питания на двигатель необходимо проверить процедуру аварийного останова с использованием местных и дистанционных выключателей.

5) Электроустановка должны быть чистой, в ней не должно быть мусора, стружек, обрезков проводов, инструментов и т.п.

Корпус должен достаточно вентилироваться чистым сухим прохладным профильтрованным воздухом.

При работе двигателя проверьте работу вентиляторов радиатора ТТ/ТТХ и отсутствие препятствий для их потока воздуха. Смотрите данные расхода воздуха охлаждения в разделе 14.1 "Таблицы номиналов изделия".



проверен

## 4.5 ПРОЦЕДУРЫ ПУСКОНАЛАДКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Перед первой подачей питания на клеммы L1/2/3 рекомендуется последовательно с обмоткой якоря включить мощный резистор от 4 до 40 Ом (например, электронагреватель 1 кВт).  
Это ограничит возможный ток повреждения и защитит тиристоры от пробоя

(Типичный примером причины тока повреждения является неверное чередование фаз на клеммах EL/1/2/3 относительно L1/2/3. Если не установлены полупроводниковые предохранители, то в такой ситуации при подаче команды Пуск может быть поврежден тиристор.)

(Примечание. Нагреватель нужно отключить до выполнения процедуры автонастройки, как описано ниже).

1) В системах с ослаблением поля сначала запустите блок с калибровкой на обратную связь по напряжению обмотки для проверки нормальной работы на скорости до базовой. Затем после тщательной калибровки введите ослабление поля и включите обратную связь с тахогенератора или с энкодера.

2) В системах с управлением моментом рекомендуется сначала настроить базовый режим по скорости, чтобы добиться правильной работы и калибровки контура скорости.

### 4.5.1 Быстрая начальная калибровка

Если проверен правильный монтаж блока привода и безопасность и вращение двигателя и нагрузки, то затем нужно прокалибровать привод согласно питанию и двигателю.

В серии TT/TTX используется метод калибровки, в котором не нужно припаивать резисторы и настраивать переключатели. Все основные параметры масштабирования привода можно запрограммировать с помощью встроенного дисплея и кнопок меню.

После завершения начальной калибровки выбранные значения можно сохранить и они будут действовать, пока вы не выполните новую калибровку. Можно также использовать пароль для запрета несанкционированной калибровки.

Блок автоматически определяет номиналы тока якоря модели и не дает настроить ток якоря выше номинала модели.

Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680.

Ниже перечислены параметры, которые выбираются для быстрой начальной калибровки.  
Полное описание этих параметров приведено в разделе 6.1 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / КАЛИБРОВКА".

Параметр	Диапазон	Заводская настройка по умолчанию	Единицы для ввода
2)RATED ARMATURE AMPS	33 – 100% от номинала блока	33%	Ампер
3)CURRENT LIMIT%	0 – 150% от номинала блока	150%	%
4)RATED FIELD AMPS	0.1 A – 100% от номинала блока	25%	Ампер
5)BASE RATED RPM	0 - 6000	1500	Обороты двигателя в минуту при макс. напряжении на якоре
6)DESIRED MAX RPM	0 - 6000	1500	Макс. обороты двигателя в минуту при нужной макс. скорости
9)SPEED FEEDBACK TYPE	Напряжение на якоре (выберите этот вариант) и еще 4 других варианта	Напряжение на якоре	Напряжение на якоре
18)RATED ARM VOLTS	0 – 1000.0 В пост. тока	460	Вольт
19)EL1/2/3 RATED AC	0 до 1000.0	415	Вольт пер. тока

При выборе пункта Armature Voltage (Напряжение на якоре) упрощается начальная настройка.

- 1) Обратная связь по скорости всегда присутствует и в правильной полярности
- 2) Можно проверить вращение двигателя и (или) нагрузки в правильную сторону и примерно с нужной скоростью.
- 3) Если установлен тахогенератор или энкодер, то перед включением его в контур обратной связи его следует проверить на правильность полярности и уровня сигнала.
- 4) Перед выполнением окончательной точной калибровки можно проверить или настроить другие параметры, например, времена рампы и режимы останова.
- 5) Системе может потребоваться только предварительная проверка перед отгрузкой при отсутствии тахогенератора. Для такой процедуры быстрого пуска нужно настроить только указанные выше параметры.

## 4.5.2 Пошаговая процедура быстрой калибровки

1) Включите питание управления и нажмите правую кнопку для выхода из диагностики в ENTRY MENU (Меню ввода).

2) Нажмите правую кнопку для входа в окно ENTRY MENU / CHANGE PARAMETERS (Меню ввода / Изменение параметров). Еще раз нажмите правую кнопку для входа в меню CHANGE PARAMETERS / RUN MODE RAMPS (Изменение параметров / Рампы режима хода). Затем нажмите верхнюю кнопку для входа в меню CHANGE PARAMETERS / CALIBRATION (Изменение параметров / Калибровка). Войдите в меню CALIBRATION (Калибровка), нажав правую кнопку. После этого используйте верхнюю и нижнюю кнопки для навигации по кольцевому меню.

3) Для быстрого пуска надо настроить только 8 из доступных параметров (PIN 2, 3, 4, 5, 6, 9, 18, 19). Пропустите остальные окна.

4) Выберите параметры быстрого пуска с помощью кнопок вверх/вниз. Нажмите правую кнопку для входа в каждое окно настройки параметра. С помощью кнопок вверх/вниз измените значение параметра, как нужно для системы. С помощью левой кнопки выходите из каждого окна настройки параметра и возвращайтесь в кольцевое меню калибровки.

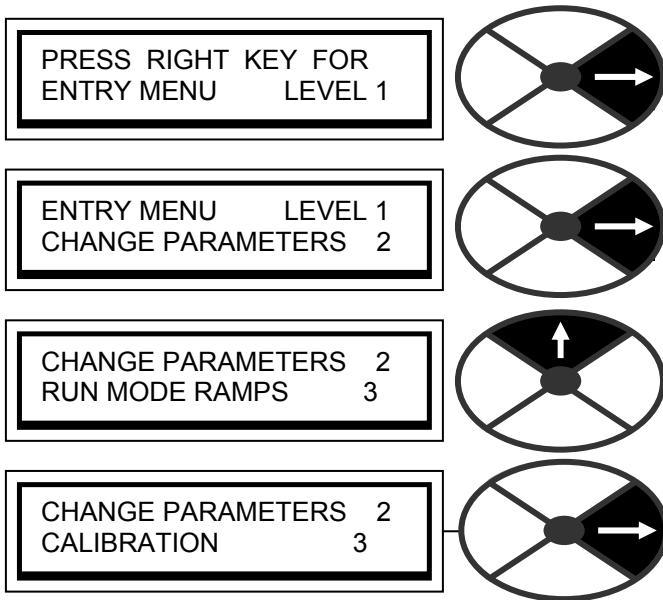
После завершения изменений 8 параметров быстрого пуска нужно сохранить внесенные изменения. Нажмите левую кнопку для возврата в окно ENTRY MENU / CHANGE PARAMETERS (Меню ввода / Изменение параметров). Нажмите верхнюю кнопку для входа в меню ENTRY MENU / PARAMETER SAVE (Меню ввода/Сохранение параметров). Нажмите правую кнопку для входа в окно PARAMETER SAVE (Сохранение параметра). Нажмите верхнюю кнопку для сохранения параметров. В процессе сохранения в нижней строке показано SAVING (Сохранение). После завершения сохранения в нижней строке показано FINISHED (Готово). Теперь вы можете вернуться, удерживая нажатой левую кнопку. При этом вы выйдите в окно диагностики по умолчанию, а нажатие правой кнопки вернет вас в меню ввода ENTRY MENU.

Примечание. Описание диагностики по умолчанию приведено в разделе 5.1.6 "Окна сводок диагностики по умолчанию %".

Теперь TT/TTX прокалиброван по вашему двигателю и можно в первый раз подать 3-фазное питание для проверки правильности работы главного контактора и тока возбуждения. Не забывайте, что в цепь якоря надо включить нагреватель для защиты от токов повреждения.

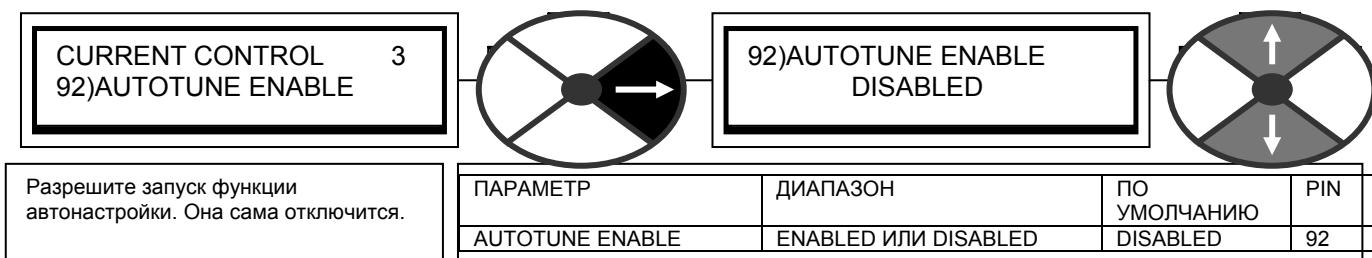
Смотрите раздел 4.2 "Работа главного контактора" и 7.3 "ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ".

После проверки правильности работы главного контактора и подачи тока в обмотки якоря и возбуждения нужно отключить нагреватель для подготовки к процедуре быстрого пуска.



#### 4.5.3 Автонастройка контура тока для быстрого пуска

5) Следующий этап заключается в настройке отклика контура тока. Блок оснащен функцией автонастройки, которая автоматически выполняет эту процедуру. С помощью кнопок перейдите в меню CHANGE PARAMETERS / CURRENT CONTROL (ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ) и затем в CURRENT CONTROL / AUTOTUNE ENABLE (УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / РАЗРЕШЕНИЕ АВТОНАСТРОЙКИ).



**Примечание.** Функция автонастройки вносит регулировки в усилитель ошибки звеньев ПИД контура тока для достижение оптимальной характеристики. При значении ENABLED (Разрешена) она ожидает включения главного контактора и запуска привода и затем запускает процедуру автонастройки. Обычно она может занять от несколько секунд до примерно 1 минуты. После завершения процедура автонастройки отключает главный контактор, настраивает нужные параметры и затем автоматически изменяет свое разрешение в DISABLES (Запрещена). Вы можете проверить окончание ее работы по появлению в нижней строке дисплея сообщения DISABLED (Запрещена). Эта процедура выполняется при неподвижном двигателе. Нет необходимости отсоединять нагрузку.

Если выполнение процедуры прервано отказом питания или аварийным сообщением, то процедура отменяется и старые значения параметров не изменяются. Это также происходит по таймауту через 2 минуты, указывая, что для данного соотношения индуктивности нагрузки и системы питания нельзя обеспечить безопасной работы. В этом случае вы должны вручную ввести параметры контура тока. Смотрите раздел 6.8.9 "УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки" PIN 92.

6) При низком уровне на клемме RUN T31 подайте сигнал Пуск и проверьте работу главного контактора. Если в приводе есть проблемы, обнаруживаемые встроенными аварийными сообщениями, то о них будет сообщено. Перед включением надо устранить все условия аварийных сообщений. Теперь подайте на клемму RUN высокий уровень для выполнения автонастройки AUTOTUNE. Обратите внимание, что если произойдет отключение контактора, то автонастройку надо вновь разрешить перед пусконаладкой.

7) После успешного выполнения автонастройки контура тока надо сохранить настроенные изменения.

8) Если вы правильно настроили параметры калибровки, то блок теперь прокалиброван для работы в режиме обратной связи по напряжению якоря с введенными вами номиналами двигателя и настроенным контуром тока.

9) Подайте команду пуска. Медленно поворачивайте потенциометр регулировки скорости, следя за вращением вала. Если в приводе есть проблемы, обнаруживаемые встроенными аварийными сообщениями, то о них будет сообщено. Перед включением надо устранить все условия аварийных сообщений. Обратите внимание, что для обеспечения плавной работы может потребоваться снизить коэффициент усиления контура скорости. Смотрите раздел 6.7.4 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости" PIN 71.

10) Используйте этот режим быстрого пуска для проверки как можно большей части вашей системы перед дальнейшим конфигурированием.

#### 4.5.4 Параметры по умолчанию пассивного двигателя / Использование меню пассивного двигателя для проверки небольших двигателей

Привод TT/TTX можно использовать с 2 разными двигателями. Смотрите раздел 6.1.17 "КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2" PIN 20. Значения по умолчанию для пассивного двигателя ( заводские для двигателя 2) настроены на уровне для очень небольших двигателей. Если сделать эти величины активными при проверки системы с небольшим двигателем, то можно сэкономить время на изменение и затем новый ввод параметров управления для двигателя 1.

Динамические характеристики тестового двигателя (если сделать настройки пассивного двигателя активным набором) не будут такими хорошими, как для правильно прокалиброванного двигателя, но этого достаточно для большинства задач.

Ниже перечислены параметры, по умолчанию настроенные на другой уровень для пассивного двигателя.

Параграф	ПАРАМЕТР	Диапазон	Двигатель 1	Двигатель 2	PIN
6.1.4	CALIBRATION / Rated field amps PIN 4 QUICK START	0.1 –100% A	25% Ампер	<b>1 Ампер</b>	4
6.7.4	SPEED CONTROL / Speed proportional gain PIN 71	0 – 200.00	15.00	<b>5.00</b>	71
6.8.2	CURRENT CONTROL / Current clamp scaler PIN 81	0 - 150.00%	150.00%	<b>10.00%</b>	81
6.8.10	CURRENT CONTROL / Current amp proportional gain PIN 93	0 – 200.00	30.00	<b>5.00</b>	93
6.8.11	CURRENT CONTROL / Current amp integral gain PIN 94	0 – 200.00	3.00	<b>1.00</b>	94
6.8.12	CURRENT CONTROL / Discontinuous current point PIN 95	0 – 200.00%	13.00%	<b>0.00%</b>	95

**Примечание.** При подключении очень малых двигателей без нагрузки к блокам TT/TTX большой мощности может активироваться аварийное сообщение пропущенных импульсов. Это будет из-за того, что ток якоря ниже порога обнаружения пропущенного импульса. Для предотвращения отключения по этому аварийному сообщению настройте параметр 8.1.5 MOTOR DRIVE ALARMS / Missing pulse trip enable PIN 175 в значение DISABLED (Запрещено).

Смотрите также раздел 13.13.4.1 "Выбор номиналов 50% / 100%", где описана перемычка нагрузки, которая позволяет выбрать резистор нагрузки большей величины для альтернативной проверки TT/TTX на малых двигателях.

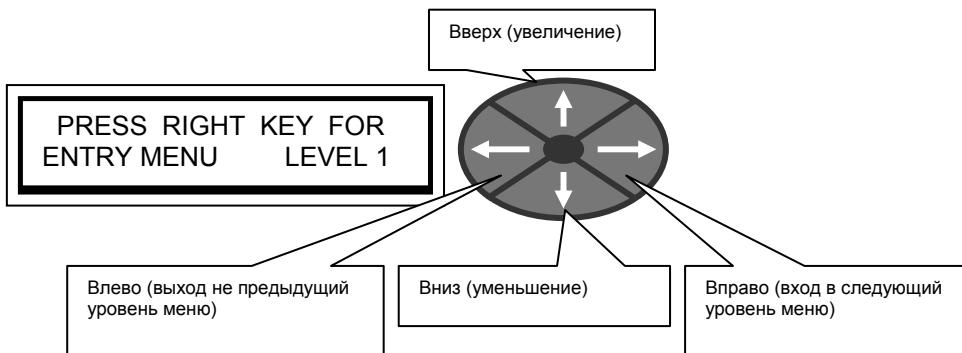
Набор параметров пассивного двигателя – это те параметры, которые используются в меню REDUCED (Сокращенное). Набор пассивного двигателя также полезен для быстрого анализа альтернативных параметров в сокращенном меню CHANGE PARAMETERS, или для настройки этих параметров для второй системы. Смотрите раздел 11.1 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Разрешение сокращенного меню".

## 5 Структура дерева меню

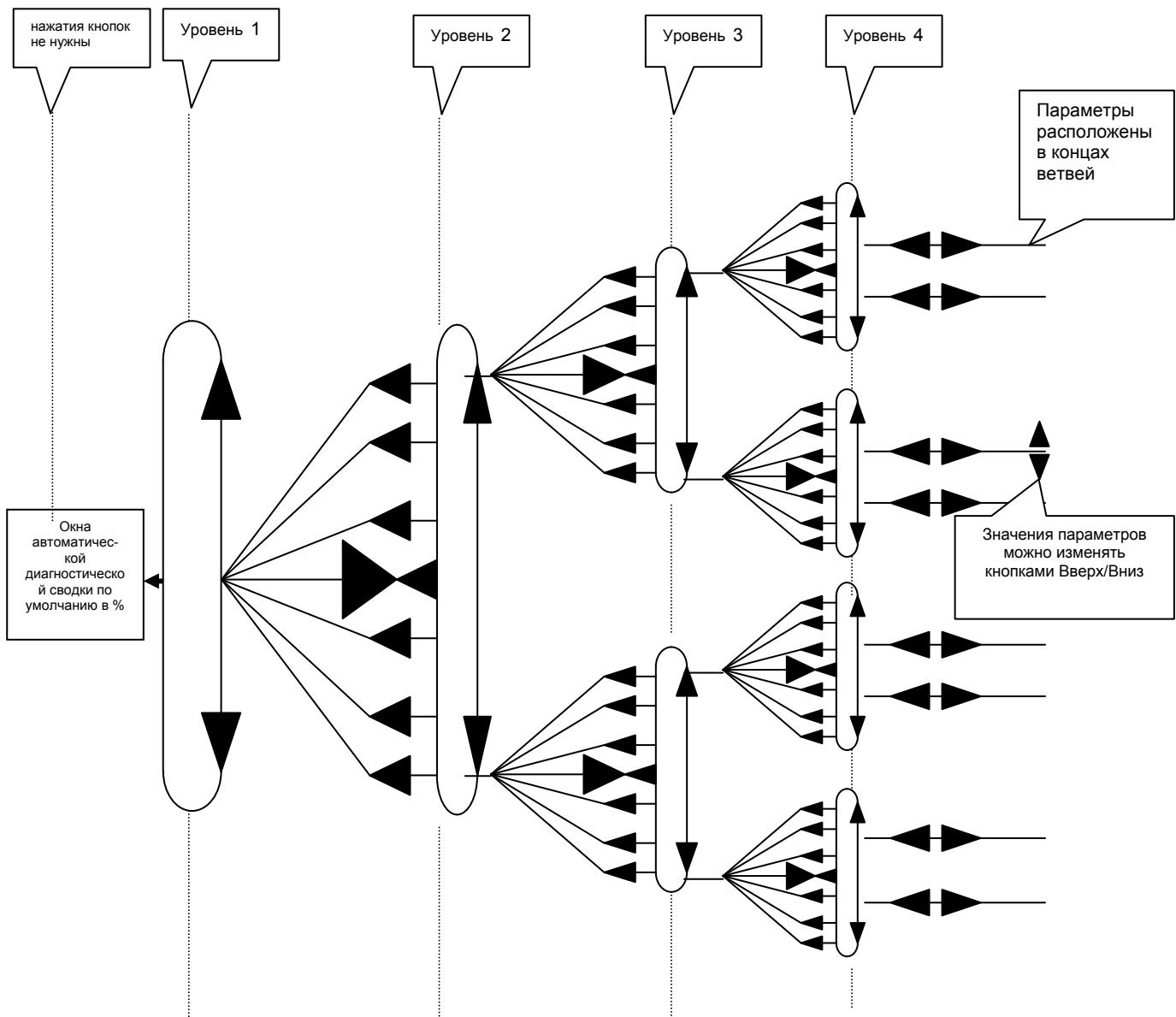
5.1	Функции кнопок . . . . .	40
5.1.1	Увеличение и уменьшение значений параметров. . . . .	41
5.1.2	СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ . . . . .	41
5.1.3	Восстановление параметров привода в значения по умолчанию. . . . .	41
5.1.4	Переход по ветвям между окнами монитора. . . . .	41
5.1.5	Окна при включении питания . . . . .	42
5.1.6	Окна диагностической сводки по умолчанию в % . . . . .	42
5.1.7	Определение номера версии программного обеспечения блока. . . . .	42
5.2	МЕНЮ ВХОДА. . . . .	43
5.2.1	Схема полного меню (изменение параметров) . . . . .	44
5.2.2	Схема полного меню (изменение параметров - продолжение) . . . . .	45
5.2.3	Схема полного меню (диагностика) . . . . .	46
5.2.4	Схема полного меню (аварийные сообщения привода двигателя, последовательная связь и функции дисплея) . . . . .	47
5.2.5	Схема полного меню (блоки дополнительных функций и конфигурация) . . . . .	48
5.2.6	Схема полного меню (конфигурация - продолжение) . . . . .	49
5.2.7	Схема полного меню (выходы блока и конфигурация Fieldbus, набор настроек привода и помощь при конфликтах)* . . . . .	50
5.3	Архивация наборов параметров TT/TTX. . . . .	51

## 5.1 ФУНКЦИИ КНОПОК

Дисплей пользователя разработан специально для упрощения операций программирования. 4 кнопки расположены как правая/левая и верхняя/нижняя, они позволяют перемещаться по структуре дерева меню к нужному пункту.



Обратите внимание, что нажатие левой кнопки позволяет выйти из любого пункта в начальный пункт меню предыдущего уровня. Выбранное меню показано в верхней текстовой строке. Если удерживать левую кнопку нажатой, то вы быстро вернетесь в окно со сводкой диагностики по умолчанию в %. Номер уровня показан с правой стороны в верхней строке.



Помимо навигации по дереву меню кнопки выполняют и другие функции. Они описаны ниже.

### 5.1.1 Увеличение и уменьшение значений параметров

Это выполняется с помощью кнопок вверх/вниз. Все параметры, значения которых можно изменять, расположены в концах ветвей, где кнопки Вверх/Вниз изменяют их значения вместо навигации по меню. После изменения значения оно сохраняется просто при выходе из этого пункта меню левой кнопкой.

Примечание. Большие величины можно изменять быстро, если удерживать нажатой кнопку, при этом скорость изменения возрастает. При отпускании кнопки скорость изменения возвращается к обычной. При работе большинство окон позволяют изменять параметр при изменении его значения, как будто вы регулируете потенциометр. Некоторые окна выводят запрос STOP DRIVE TO ADJUST (Остановите привод для регулировки), если изменения желательно выполнять в состоянии покоя.

### 5.1.2 СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Сохранение измененных значений настройки в приводе, так что они восстановятся при новом включении питания. Для этого надо перейти к пункту PARAMETER SAVE (Сохранение параметров) в главном меню. Нажмите правую кнопку для входа в окно PARAMETER SAVE (Сохранение параметров). После этого нажатие кнопки Вверх сохраняет все текущие значения параметров. В нижней строке дисплея будет сообщение SAVING (Сохранение) и затем FINISHED (Готово).

Если вы хотите отменить изменения, сделанные после последнего сохранения, то просто отключите питание управления, НЕ выполняя сохранение параметров. Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

Примечание. Если напряжение управления падает ниже 80 В пер. тока, но полностью не отключается, то происходит сохранение сообщения о последнем отключении привода. Также сохраняются все параметры с функцией сохранения по отказу питания (например, выход моторизованного потенциометра). Имеется скрытый параметр PIN 681 Power.SAVED ONCE MON. (Монитор сохранения по отказу питания), который принимает высокий уровень для указания такого события. Это флаг сбрасывается в 0, если внутреннее питание полностью отключается и затем вновь включается.

Смотрите также раздел 8.1.11.11 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания".

### 5.1.3 Восстановление параметров привода в значения по умолчанию

Иногда полезно вернуть блок в заводские настройки по умолчанию. Например, пробная конфигурация может оказаться неудачной и проще начать все заново. Если при подаче напряжения управления удерживать нажатыми все 4 кнопки, то электропривод автоматически покажет параметры и соединения по умолчанию (**КРОМЕ настроек в меню калибровки и параметров 100)FIELD VOLTS OP % для Двигатель 1 и Двигатель 2 и 680)larm BURDEN OHMS**). Эти параметры остаются в прокалиброванных значениях для предотвращения потери калибровки при восстановлении заводских настроек). Параметры по умолчанию будут постоянно восстановлены, только если вы сохраните их с помощью меню сохранения параметров. Для возврата к последнему сохраненному набору просто выключите питание без сохранения параметров и вновь включите его. **При этом пароль также сбрасывается в 0000**. Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ". Смотрите также раздел 13.13.2 "НАСТРОЙКА ПРИВОДА / Страница сохранения PIN 677", где описан сброс с 2 и 3 кнопками и сообщения при включении питания.

### 5.1.4 Переход по ветвям между окнами монитора

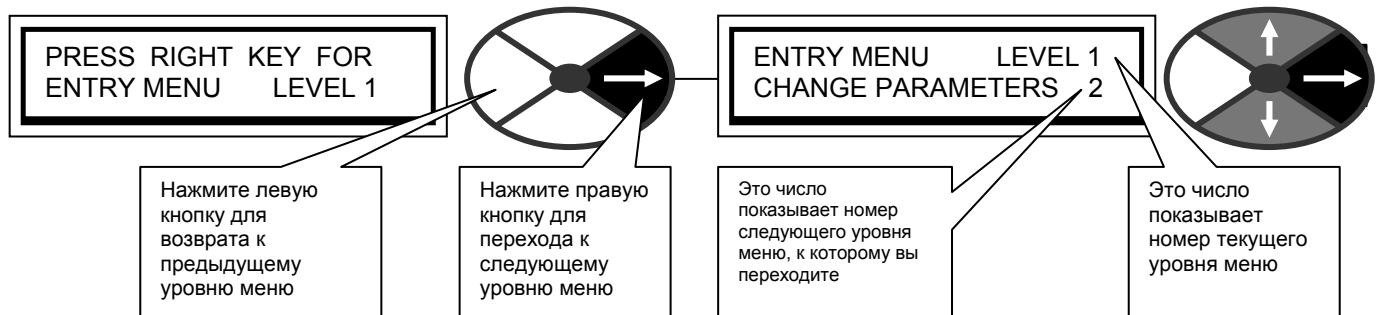
Один большой класс меню – это DIAGNOSTICS (Диагностика). Оно содержит очень обширный набор функций контроля линейных аналоговых входных сигналов, уровней логики управления, аварийных сообщений и внутренних параметров. Каждый контролируемый параметр просматривается в конце ветви дерева меню. При этом кнопки Вверх/Вниз позволяют переходить на соседнюю ветвь. Это устраняет необходимость возврата к предыдущему уровню и позволяет быстро просматривать много параметров. Переход между ветвями возможен также между двумя и более соседними окнами контроля.

## 5.1.5 Окна при включении питания

Через несколько секунд после включения питания управления на экран выводится страница ENTRY MENU (Меню входа) и после короткой паузы при отсутствии нажатия кнопок активируются два окна сводной диагностики по умолчанию % DIAGNOSTIC. Смотрите 5.1.6.

Плата управления при работе опрашивает силовой блок для определения типа модели. Это позволяет переставлять плату управления на разные силовые блоки. Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680. Смотрите также раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

При нажатии кнопки Вправо вы попадаете на первый уровень в дереве меню.



## 5.1.6 Окна диагностической сводки по умолчанию в %

Два окна диагностики по умолчанию меняют друг друга через каждые 5 сек. Линейные параметры отображаются целыми процентами.

Если переключение окон прекратится и режим = CONF, то нужно запретить параметр ENABLE GOTO GETFROM . Смотрите 13.2.7.

Показанная мнемоника	SPD%	larm	lfld	RJSC	Sref	llim	-llim	mode
Номер PIN источника	131	134	144	164	123	138	139	167 (STOP/RUN)
Раздел руководства	7.1.10	7.2.2	7.3.2	7.5.3	7.1.1	7.2.6	7.2.6	7.5.6

(Примечание. Этих окон нет в блоке ТТА (блок ТТА содержит только блоки дополнительных функций, Вх/Вых и связь, смотрите веб-сайт)

## 5.1.7 Определение номера версии программного обеспечения блока

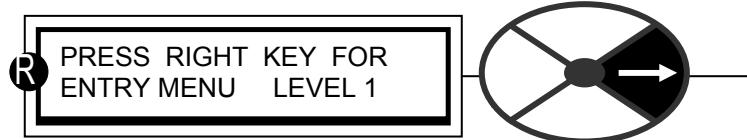
Для определения версии загруженного в привод программного обеспечения смотрите раздел 11.4 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Версия программы". Это руководство для версии 5.15 программного обеспечения. Все описанные здесь функции поддерживаются ПО версии 5.17 и выше.

Программное обеспечение версии 4.05 и выше совместимо с утилитой TT PILOT версии 4.05. Однако TT Pilot (см. 13.1.1) не может использовать или конфигурировать параметры FIELDBUS. См. также раздел 16.1 "Записи об изменениях".

## 5.2 МЕНЮ ВХОДА

Если вы войдете в первое вертикальное меню (меню уровня 1), то продвигаясь по нему вверх и вниз, вы найдете в нем 8 заголовков пунктов.

После нажатия правой кнопки для перехода на следующий уровень вы можете перемещаться по пунктам уровня с помощью кнопок Вверх и Вниз. Меню замкнуты в кольцо, так что вы достигните цели, перемещаясь только вверх или вниз. Меню организованы так, что часто используемые пункты расположены вблизи точек входа.



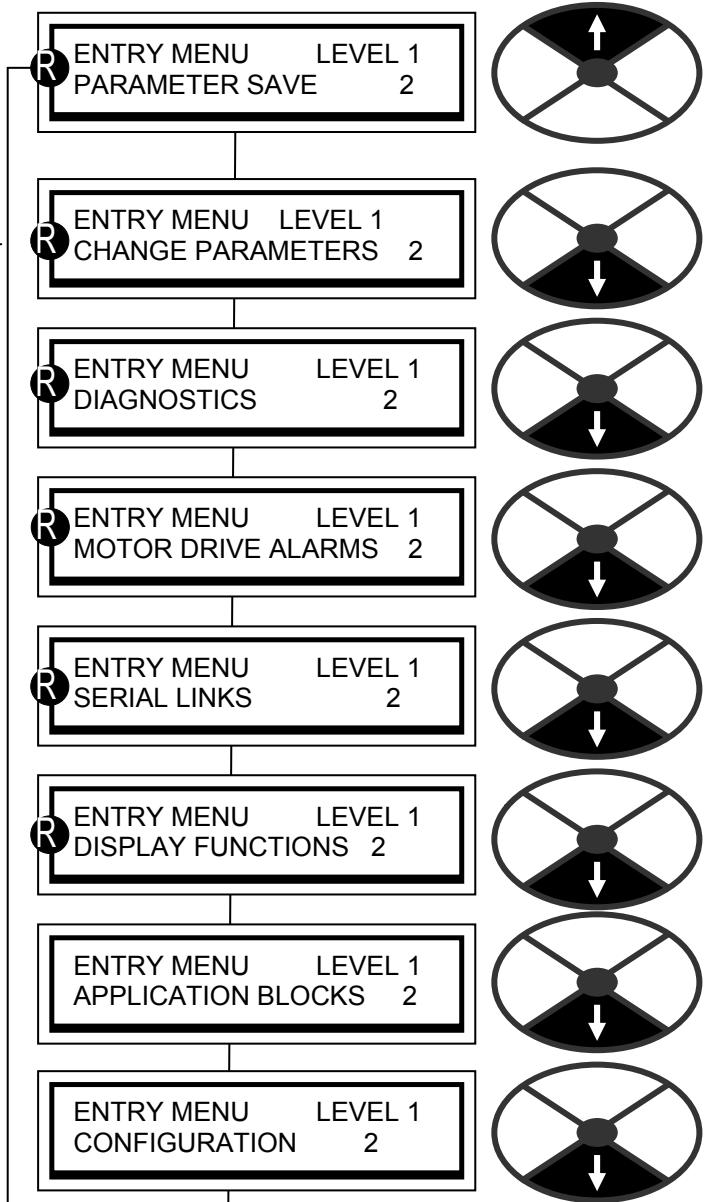
Есть 2 стиля меню, которые можно выбрать с помощью меню DISPLAY FUNCTIONS (Функции дисплея): REDUCED (Сокращенные) и FULL (Полные)

В сокращенных меню показаны только часто используемые пункты, что позволяет быстрее выполнять навигацию по меню.

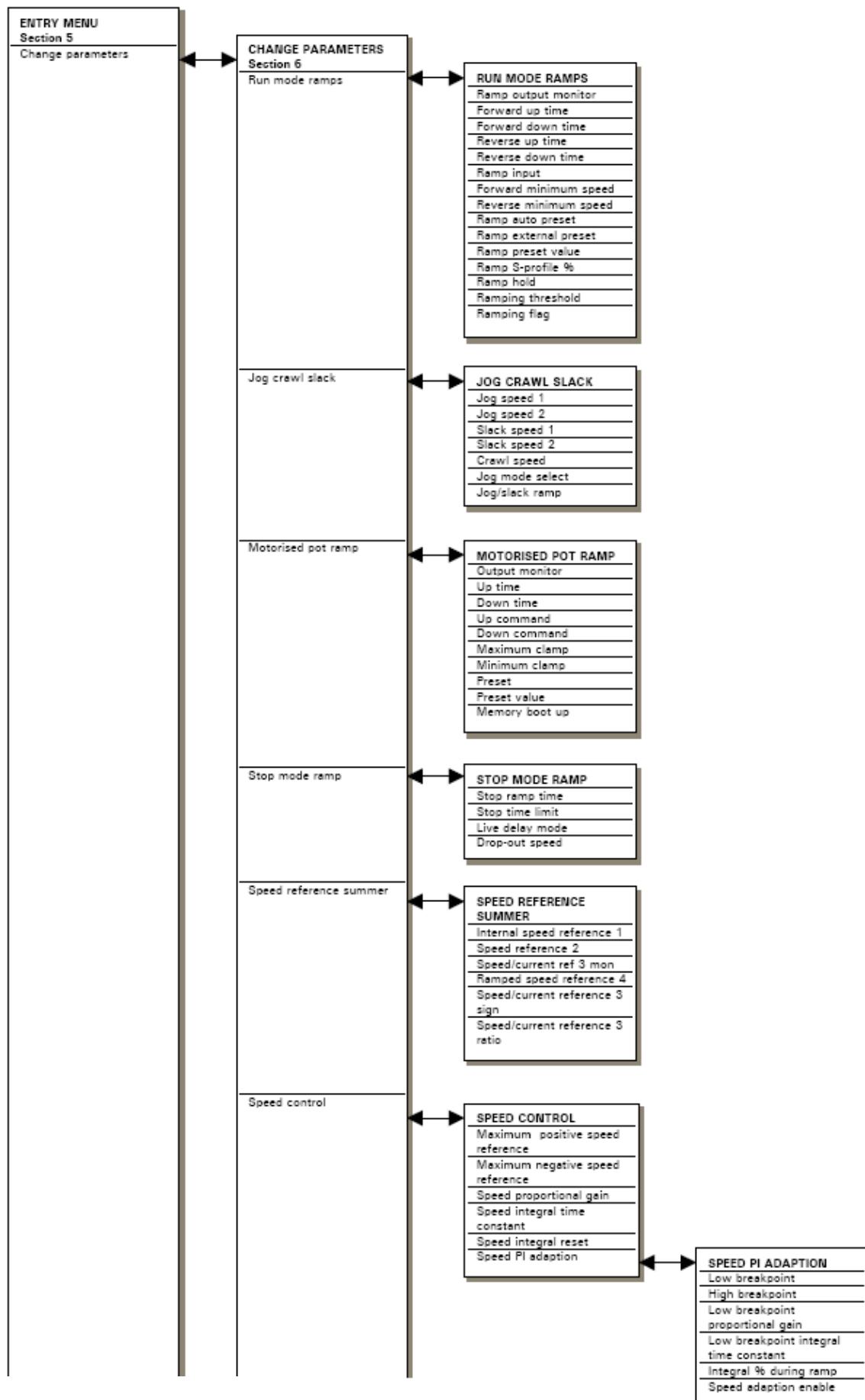
На картинках в этом руководстве буква R на виде меню означает, что этот пункт присутствует и в сокращенном, и в полном меню.

Примечание. В сокращенных меню есть около 50 настраиваемых параметров. Имеется также функция сохранения второго набора параметров сокращенных меню, который можно вызвать с помощью цифрового входа. Смотрите раздел 6.1.17 "КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2" PIN 20.

Смотрите также раздел 11.5 "Дистанционно устанавливаемый блок дисплея".



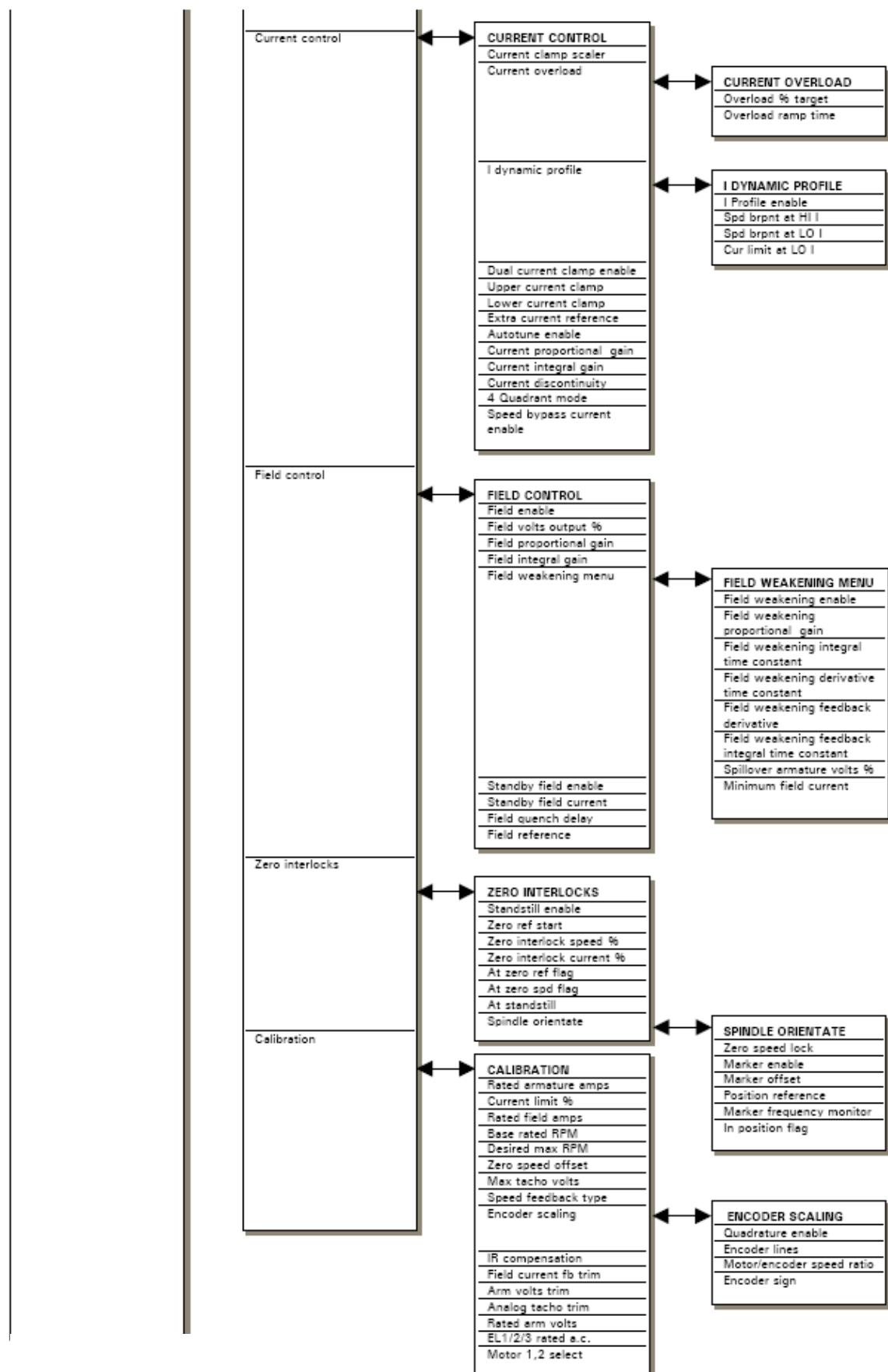
## 5.2.1 Схема полного меню (изменение параметров)



Продолжается на следующей странице...

## 5.2.2 Схема полного меню (изменение параметров - продолжение)

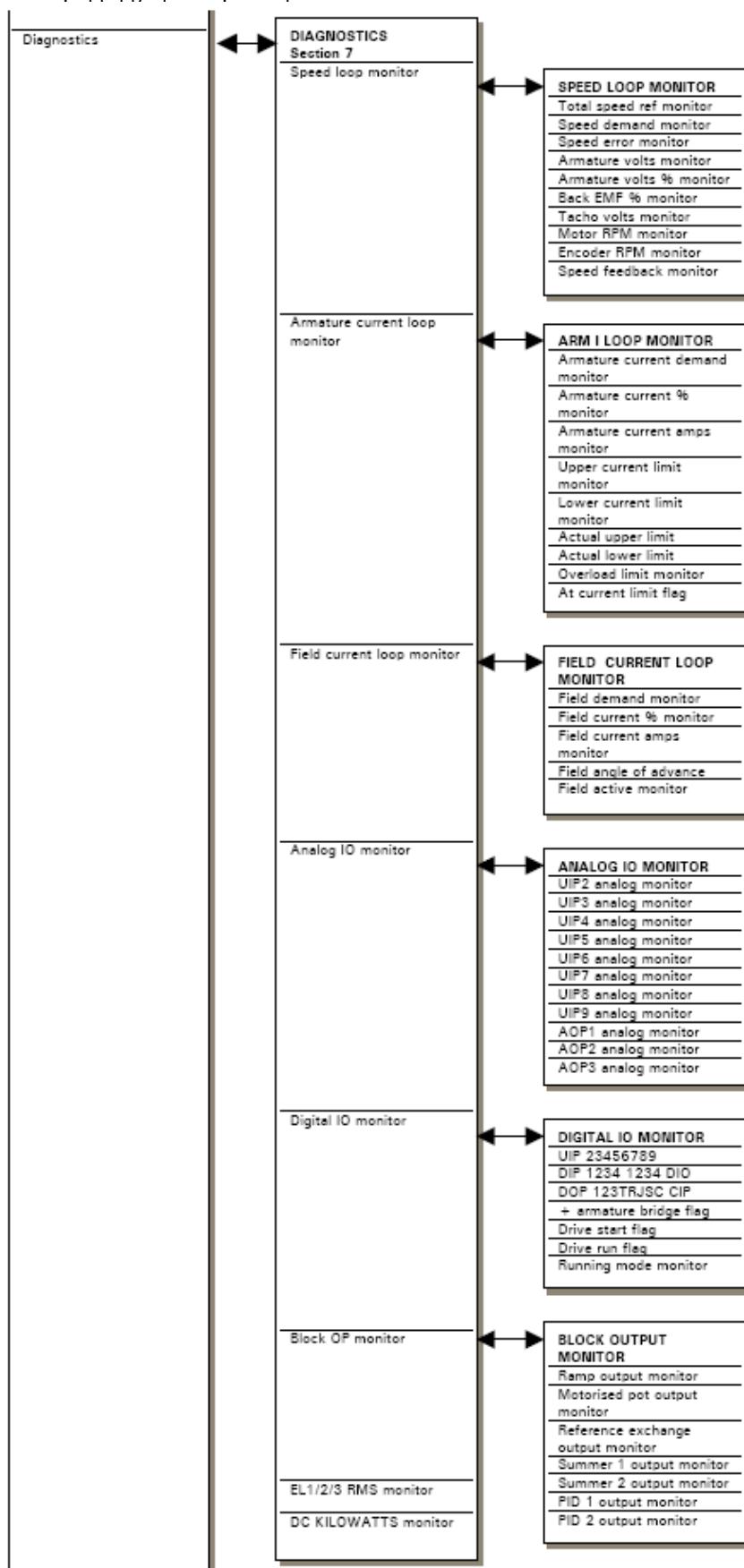
Продолжение с предыдущей страницы ...



Продолжается на следующей странице...

### 5.2.3 Схема полного меню (диагностика)

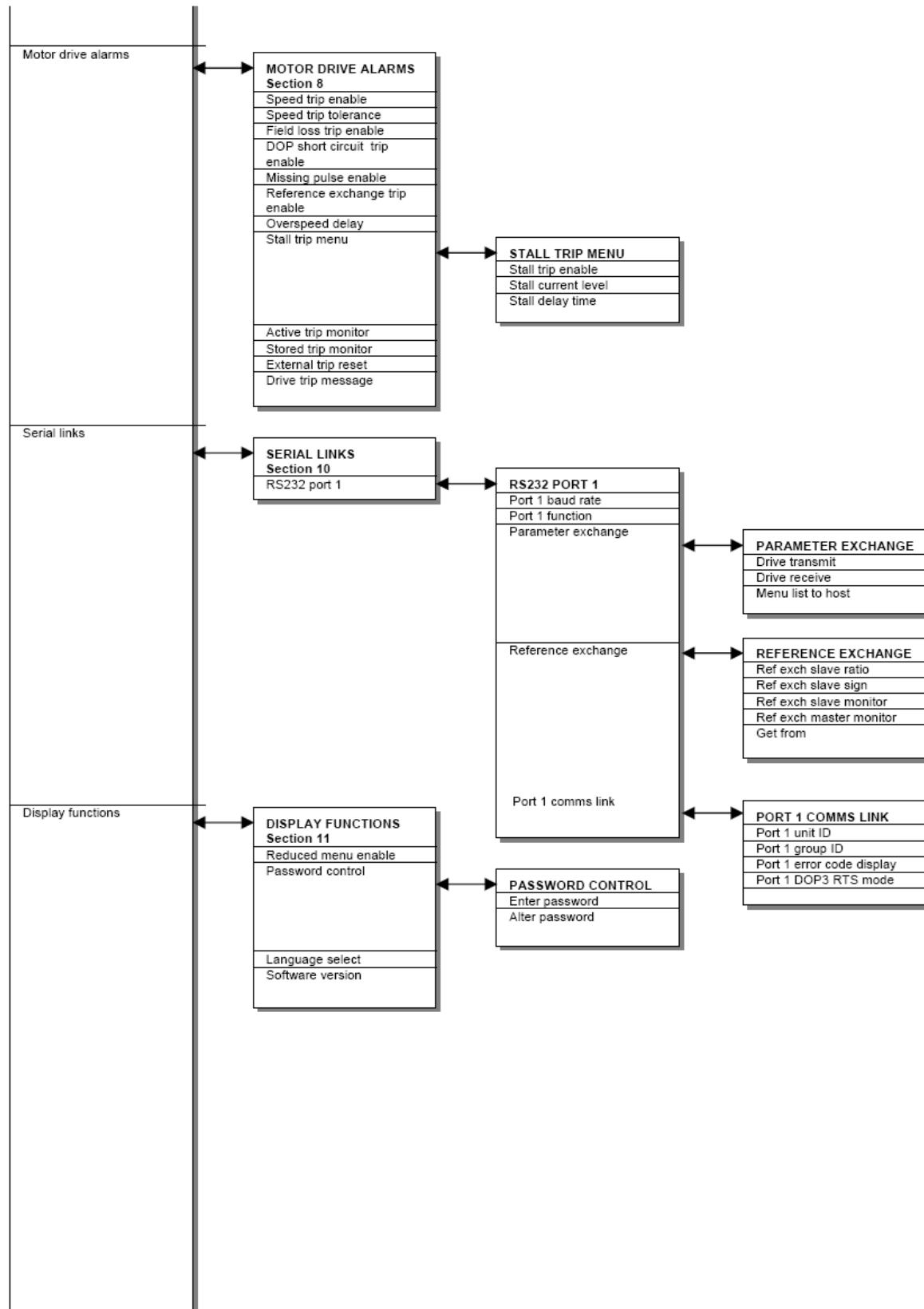
Продолжение с предыдущей страницы ...



Продолжается на следующей странице...

## 5.2.4 Схема полного меню (аварийные сообщения привода двигателя, последовательная связь и функции дисплея)

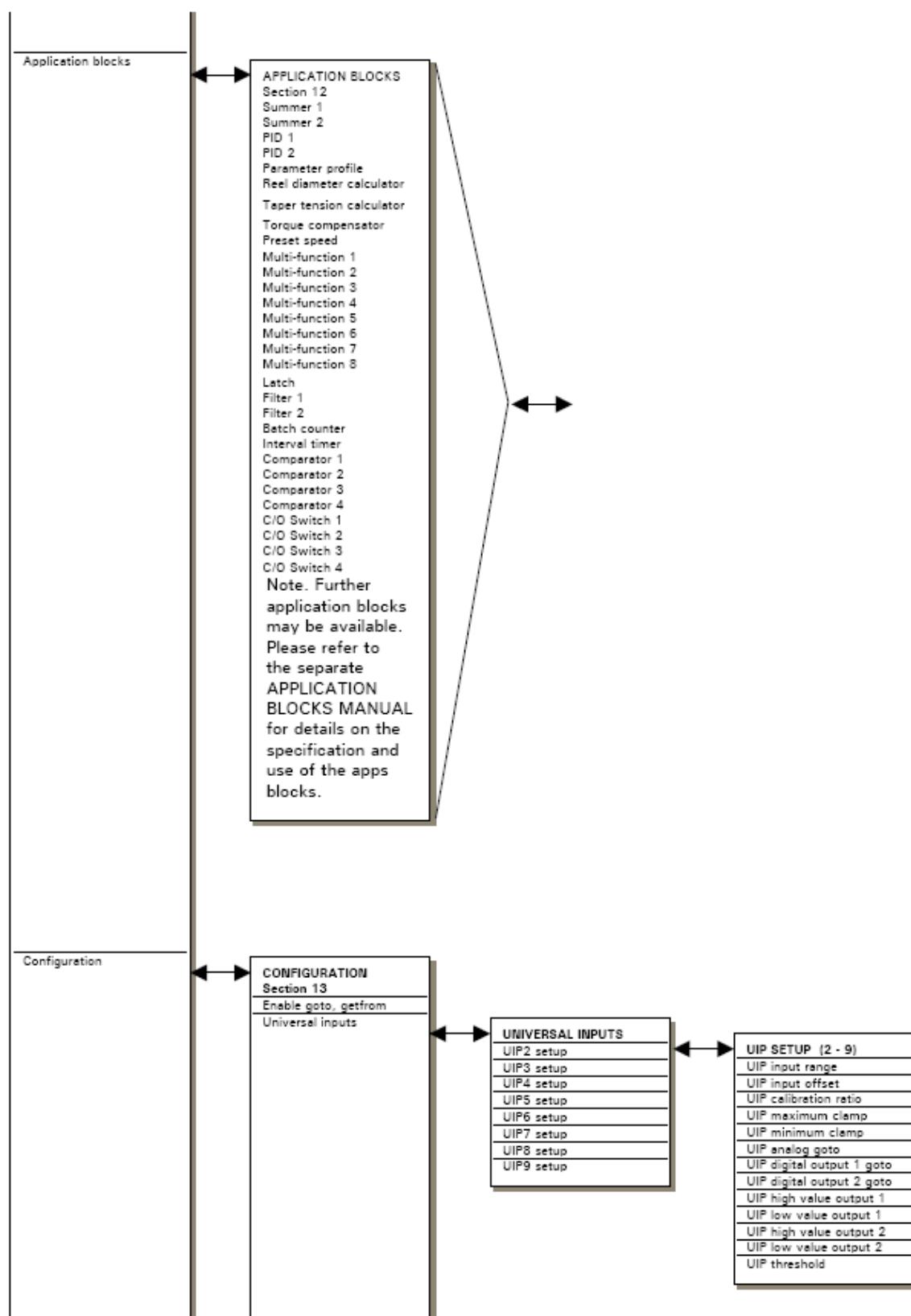
Продолжение с предыдущей страницы ...



Продолжается на следующей странице.....

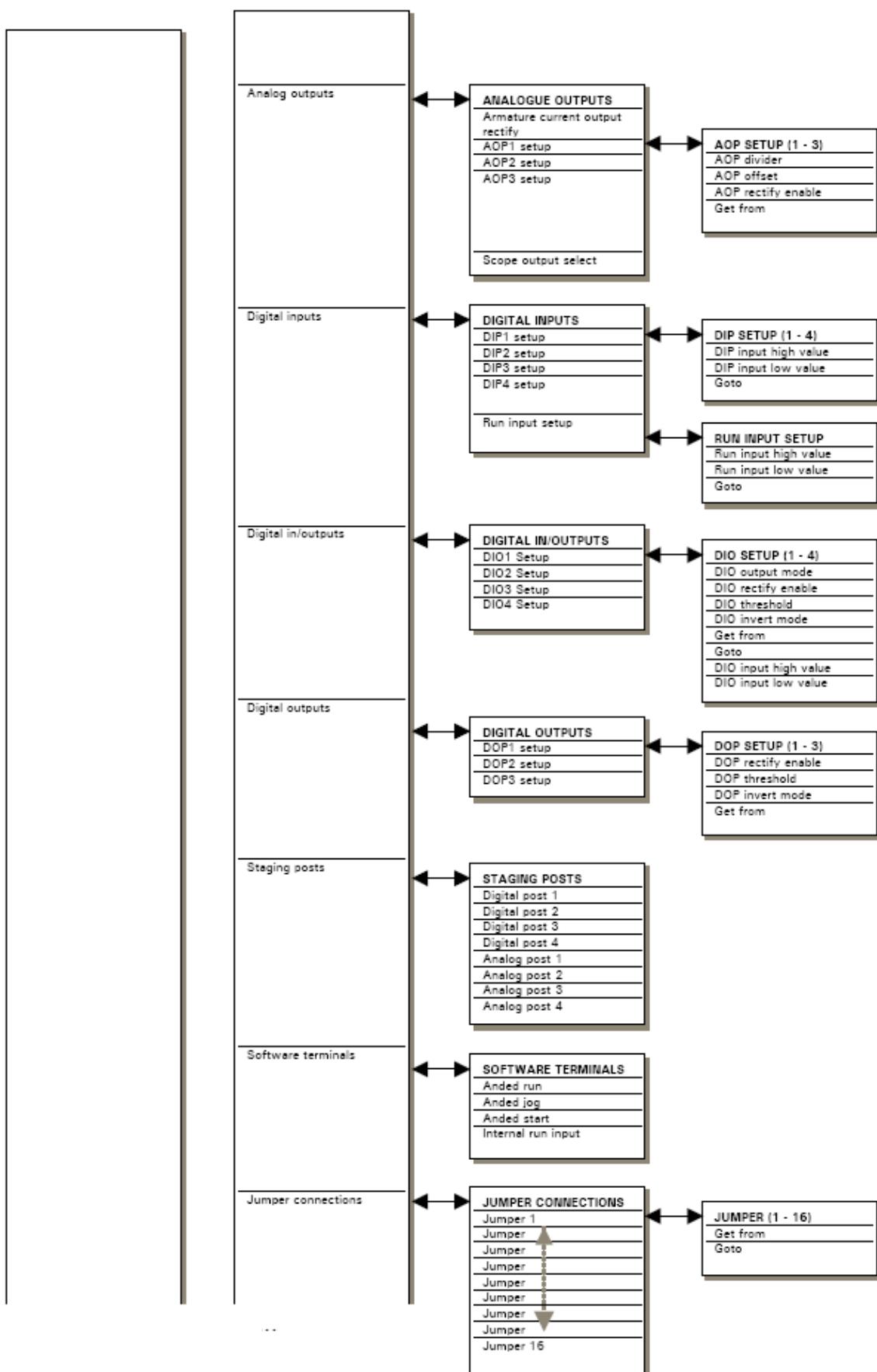
## 5.2.5 Схема полного меню (блоки дополнительных функций и конфигурация)

Продолжение с предыдущей страницы ...



Продолжается на следующей странице.....

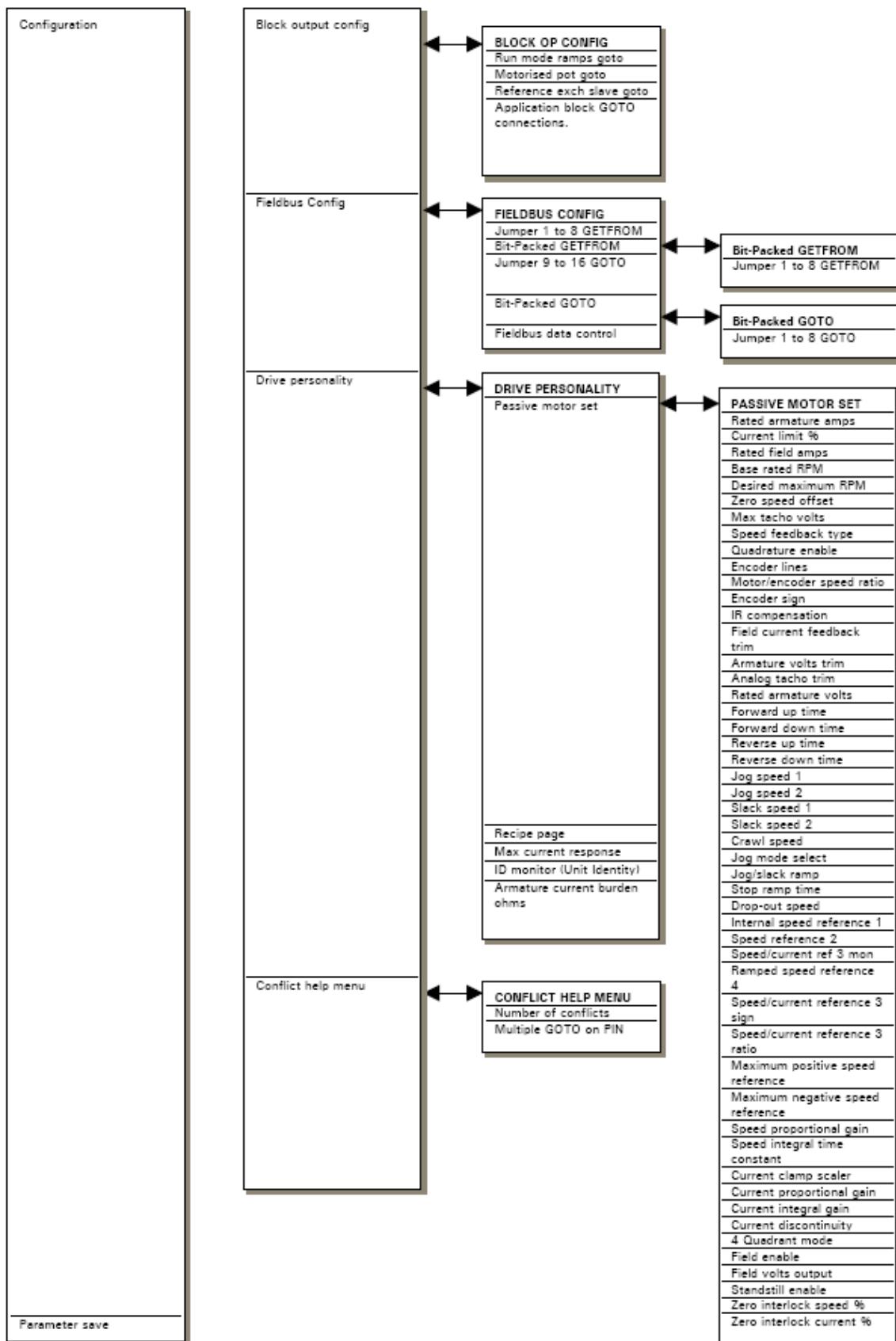
## 5.2.6 Схема полного меню (конфигурация - продолжение)



Продолжается на следующей странице.....

## 5.2.7 Схема полного меню: (Выходы блока и конфигурация Fieldbus, набор настроек привода и помощь при конфликтах)\*

Продолжение с предыдущей страницы ...



## 5.3 Архивация наборов параметров TT/TTX

После создания работоспособного набора параметров и соединений конфигурации рекомендуется сохранить этот набор в архиве для последующего восстановления. Для создания архива имеются 2 утилиты.

**1) Hyperterminal в группе стандартных программ Windows.** Смотрите раздел 10.2.1 "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача в привод".

Утилита Hyperterminal загружает или сохраняет файл непосредственно в/из энергонезависимую память TT/TTX в двоичном формате.

Этот **недоредактируемый** файл – полный набор сохраненных параметров, его можно пересыпать по электронной почте и архивировать.

Преимущества: очень компактный файл. Полная запись значений всех параметров вместе с двигателем и номиналами двигателя. Легко архивировать и идентифицировать файлы.

Недостатки: Недоредактируемый. Перезаписывает параметры 680)larm BURDEN OHMS, 2)RATED ARM AMPS и 4)RATED FIELD AMPS, и их приходится вводить заново для моделей и/или двигателей с номиналами, отличными от загруженных в файле.

**2) Утилита TT PILOT, работающая в ОС Windows.** Смотрите раздел 10.2.5 "Обмен параметрами с помощью ASCII COMMS" и раздел 13.1.1 "Программное обеспечение TT PILOT".

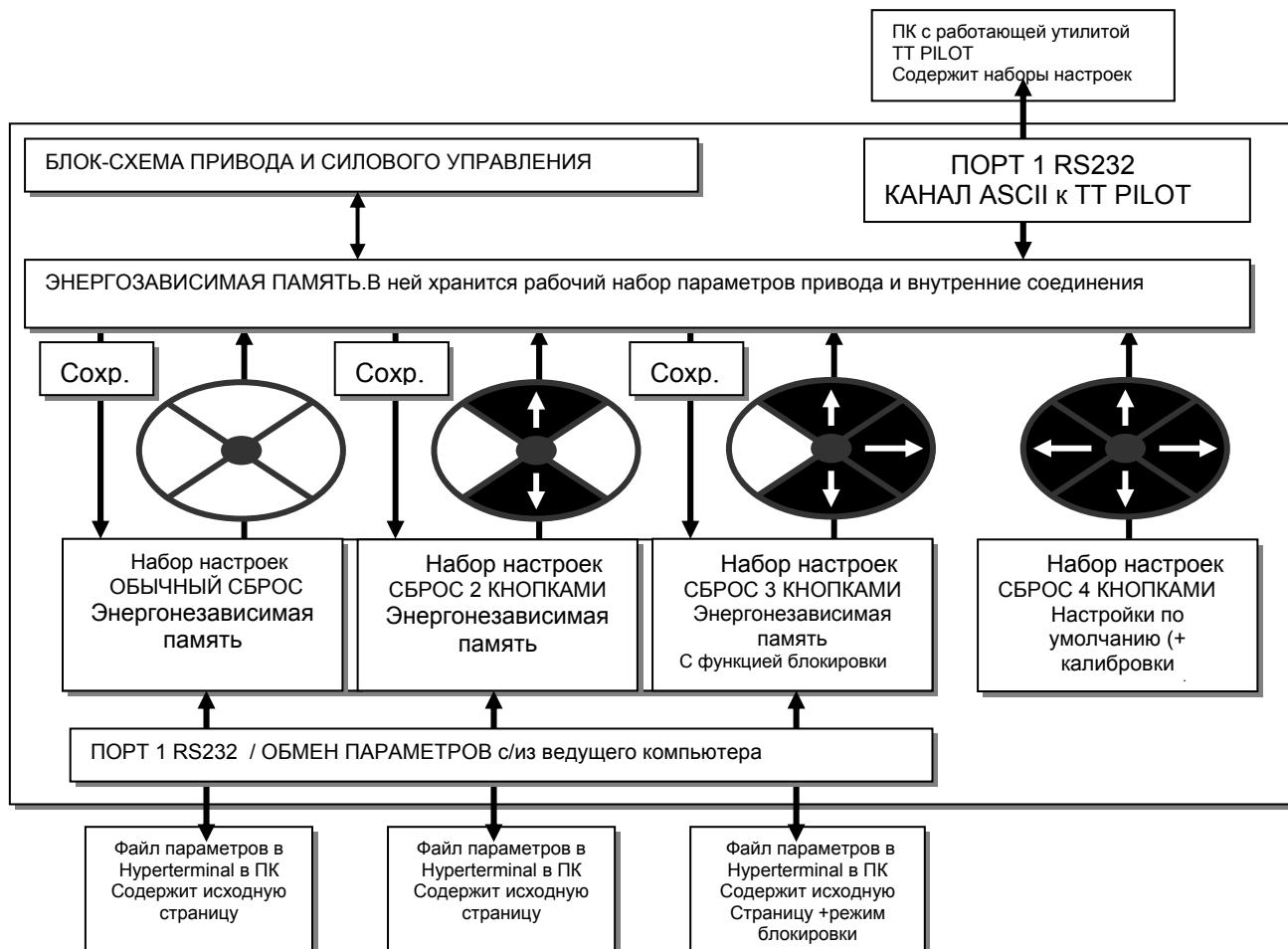
Утилита TT PILOT загружает или сохраняет файл непосредственно в/из энергозависимую память TT/TTX в редактируемом формате.

В этом **редактируемом** файле собраны отображаемые параметры и сконфигурированные соединения, но в него не включены ток якоря или возбуждения и специальные заводские параметры. Это идеальный вариант для местной архивации рабочих значений параметров. Можно заархивировать файл на других компьютерах (смотрите оперативную справку утилиты PILOT) или отправить файл по электронной почте, однако утилита Hyperterminal лучше подходит для пересылки файла между каталогами или по почте.

Преимущества: Очень простая утилита, позволяет редактировать настройки. Можно сохранить разделы полного списка настроек. Включены средства универсального контроля и диагностики. Очень полезное средство для пусконаладки с ноутбуком.

Недостатки: Не перезаписывает параметры 680)larm BURDEN OHMS, 2)RATED ARM AMPS и 4)RATED FIELD AMPS, и их приходится вводить с помощью кнопок привода. Неудобна для передачи файлов на другие ПК.

Смотрите также раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

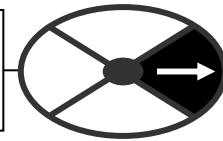


## 6 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

6 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ .....	52
6.1 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / КАЛИБРОВКА .....	54
6.2 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ .....	69
6.3 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ .....	76
6.4 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА .....	80
6.5 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА .....	84
6.6 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ .....	90
6.7 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ .....	93
6.8 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ .....	99
6.9 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ .....	111
6.10 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ .....	120

## Меню CHANGE PARAMETERS (Изменение параметров)

ENTRY MENU LEVEL 1  
CHANGE PARAMETERS 2



Имеется очень большое число параметров, которые может изменить пользователь. Для всех изменяемых параметров есть заводские настройки по умолчанию, которые в большинстве случаев обеспечивают идеально работающее решение и не нуждаются в изменении.

Однако есть класс параметров, которые нужно настроить – это значения меню CALIBRATION (Калибровка). Это специальные параметры, т.к. они настраивают максимальные номиналы для двигателя и привода.

Абсолютный максимальный ток якоря любой модели обычно не превышает настройки в меню CALIBRATION. Если плата управления перенесена на другое силовое шасси, то она автоматически опрашивает шасси для определения его габарита. Пользователь должен проверить, что если значение резистора нагрузки якоря отличается, то в блок введено новое значение. Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680.

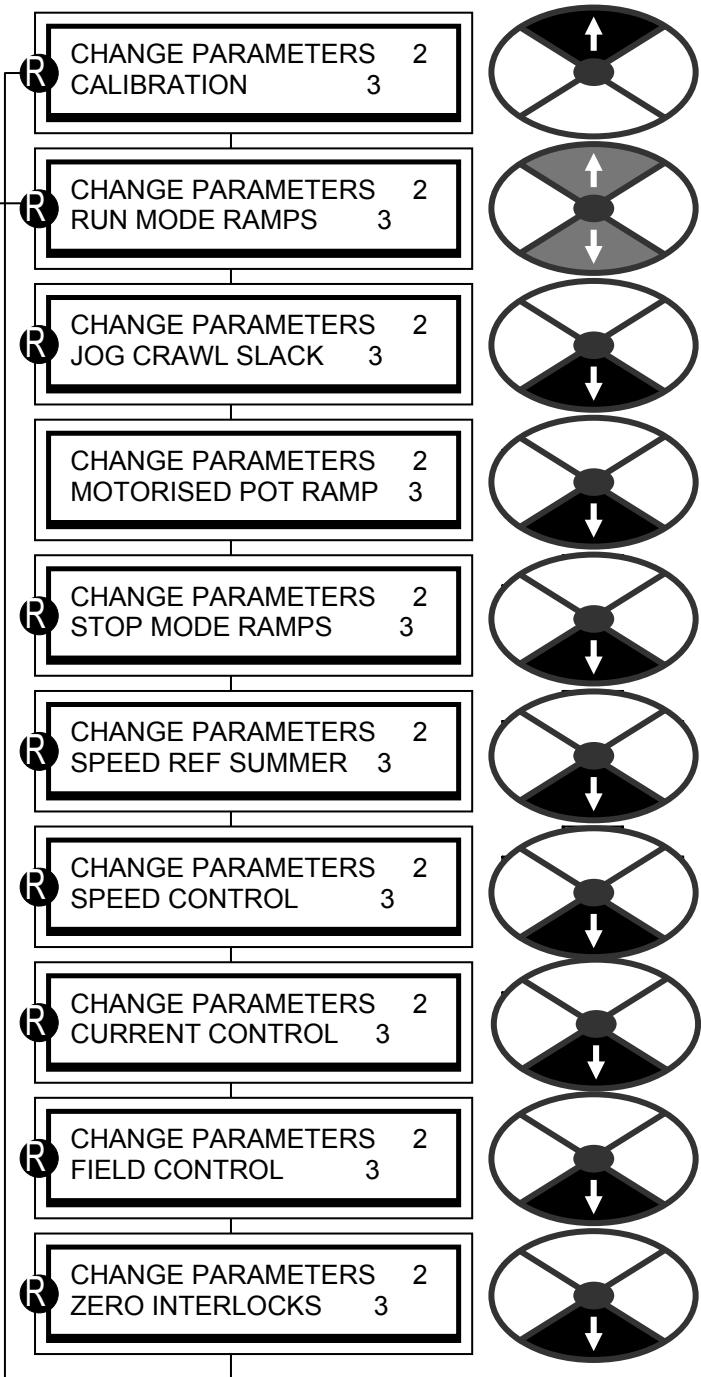
Это позволяет владельцам большого парка приводов обходиться минимальным запасом запчастей.

Иногда полезно вернуть блок в его заводские настройки по умолчанию. Например, пробная конфигурация может оказаться неудачной и проще начать все заново. Если при подаче напряжения управления удерживать нажатыми все 4 кнопки, то электропривод автоматически перейдет к параметрам и внутренним соединениям по умолчанию.

Однако параметры с номиналами привода и двигателя не изменяются при восстановлении настроек по умолчанию.

Это относится ко **всем настройкам в меню калибровки и параметрам 100)FIELD VOLTS OP % (для Двигатель 1 и Двигатель 2 и 680)larm BURDEN OHMS**. Эти параметры остаются в прокалиброванных значениях для предотвращения потери калибровки при восстановлении заводских настроек. Смотрите раздел 5.1.3 "Восстановление параметров электропривода в значения по умолчанию".

Смотрите также раздел 13.13.2 "НАСТРОЙКА ПРИВОДА / Страница сохранения PIN 677", где описан сброс с 2 и 3 кнопками и сообщения при включении питания. Эта функция позволяет сохранить и восстановить три набора настроек прибора. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В наборах параметрах 2 и 3 имеются свои поднаборы параметров калибровки, так что обязательно проверьте их перед началом работы.



## 6.1 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / КАЛИБРОВКА

### Калибровка

Диапазон номеров PIN от 2 до 20.



(жирные окна используются для Быстрого пуска  
QUICK START)

Примечание. Перед названием параметра в нижней строке стоит число и скобка, например 3)CURRENT LIMIT (%)

PIN = 3

Это число имеет важное значение. Оно называется  
**PIN (номер идентификации параметра)**

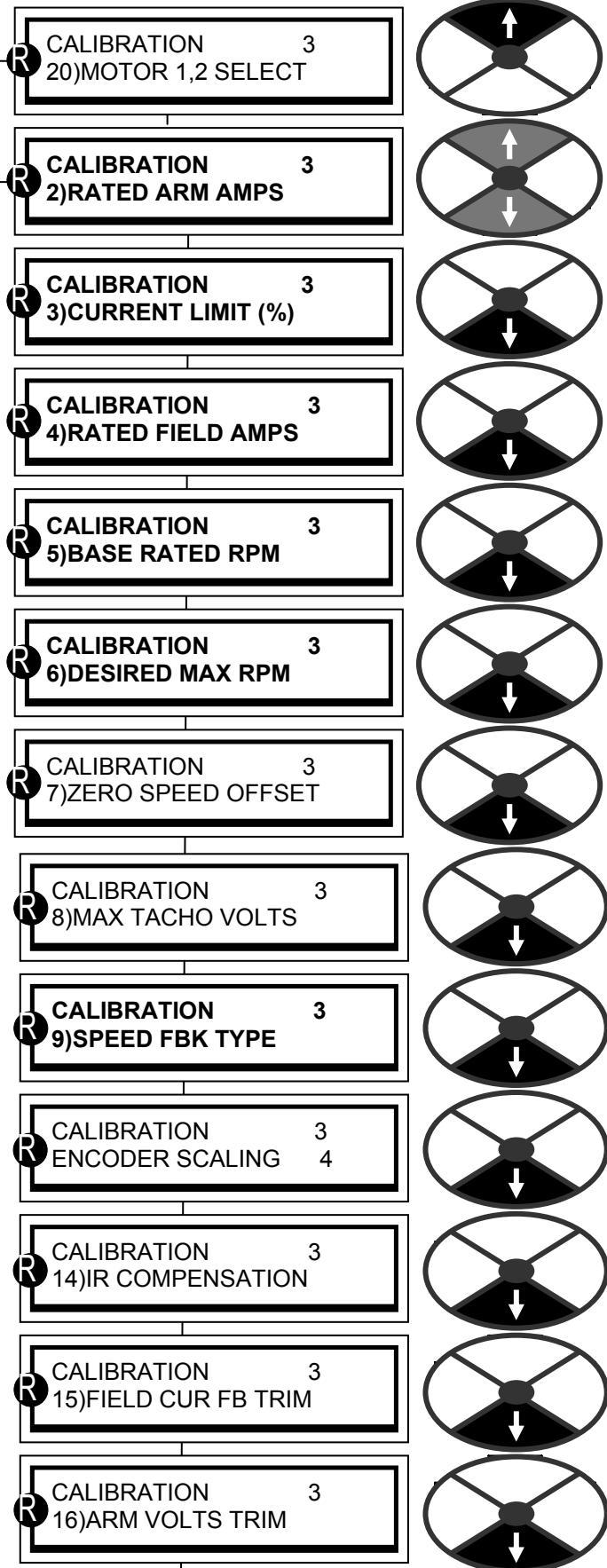
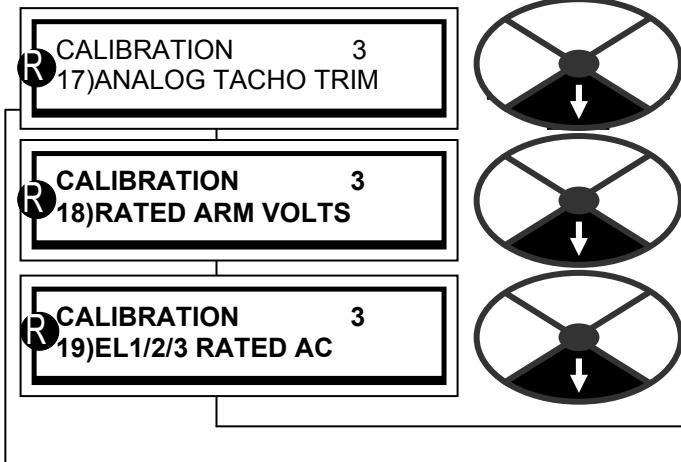
Каждый параметр имеет уникальный номер PIN, который используется при конфигурировании привода. Всего в системе имеется до 720 номеров PIN. Они используются для указания точек соединения при конфигурировании схемы, а также для сохранения результатов операции и логических сигналов.

**СОЕДИНЕНИЯ.** Можно создать сложные функциональные блоки, выполняя соединения между номерами PIN параметров.

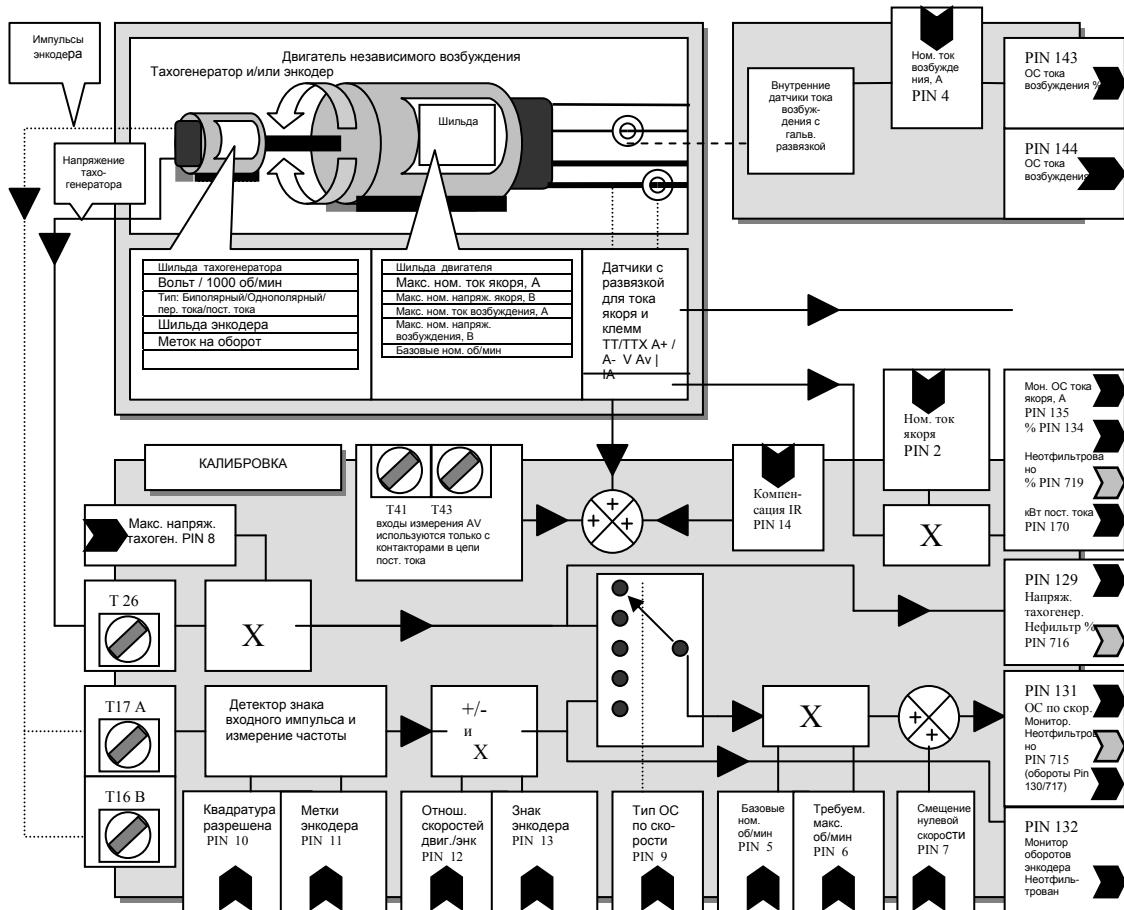
Если процедура программирования присваивает параметру значение, или для него используется значение по умолчанию, то важно понимать, как это значение будет корректироваться подключением к другому источнику. В данном случае значение определяется только номером источника PIN = 3, и при просмотре параметра вы можете использовать его как диагностический монитор для такого источника.

Значения параметра можно вводить заново лишь после того, как будет удалено соединение с источником.

**Примечание. Показанные жирным окна  
используются для Быстрого пуска QUICK START.**



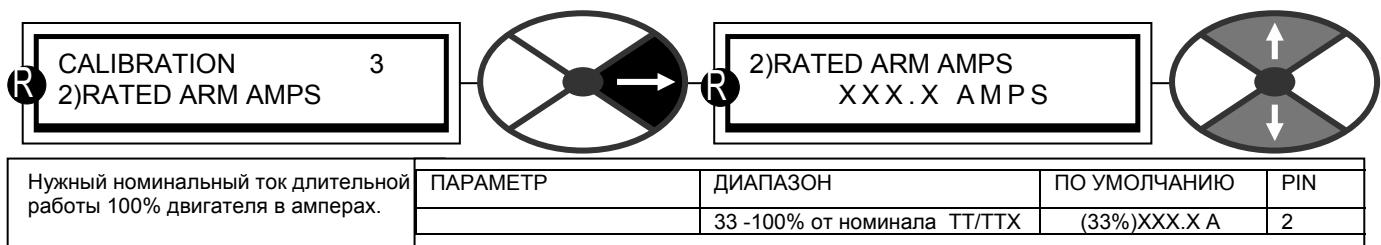
## 6.1.1 КАЛИБРОВКА / Блок-схема



## 6.1.2 КАЛИБРОВКА / Номинальный ток якоря PIN 2 БЫСТРЫЙ ПУСК

Обратите внимание, что наличие номера PIN в нижней строке означает, что еще один шаг вправо переведет нас к концу ветви.

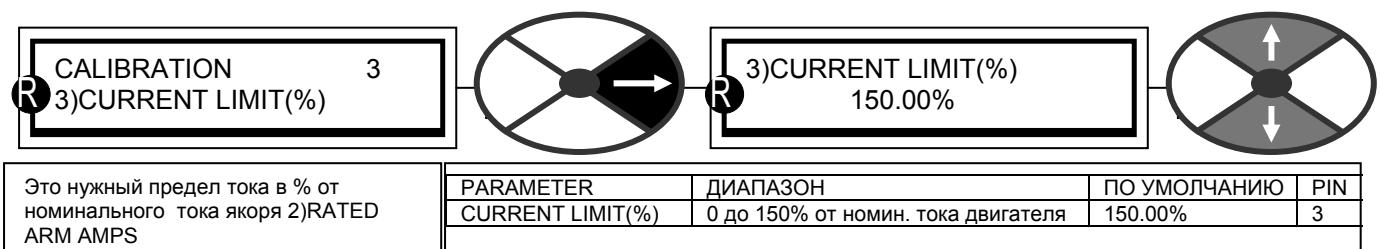
Теперь мы дошли до конца ветви дерева меню и в нижней строке показано значение параметра, которое можно изменить кнопками Вверх/Вниз.



Этот ток может быть меньше значения на заводской табличке двигателя, но обычно не может быть выше паспортного значения.  
(однако см. также раздел 6.8.3.1.2 "Как получить перегрузку свыше 150% с помощью 82)O/LOAD % TARGET").

Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680.

### 6.1.3 КАЛИБРОВКА / Предел тока (%) PIN 3 БЫСТРЫЙ ПУСК



Этот параметр можно изменять во время работы TT/TTX.

Если предел перегрузки 150% слишком мал для вашей установки, то можно задать больший % перегрузки на двигателях с номиналом меньше номинального тока якоря модели TT/TTX.

Смотрите раздел 6.8.3.1 "ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Целевая перегрузка %" PIN 82.

Если ток превышает уровень, заданный целевой перегрузкой, то после некоторой задержки он постепенно снижается до уровня целевой перегрузки.

В таблице ниже показаны максимальные перегрузки для тока полной нагрузки двигателя в % от номинального тока якоря 2)RATED ARM AMPS.

Ток полной нагрузки двигателя (82)O/LOAD % TARGET) в % от номинального тока якоря 2)RATED ARM AMPS	Доступный максимум	Максимальная допустимая перегрузка в % (относительно тока полной нагрузки двигателя)
100%	150%	150 / 100 = 150%
90%	150%	150 / 90 = 166%
80%	150%	150 / 80 = 187%
75%	150%	150 / 75 = 200%
60%	150%	150 / 60 = 250%
50%	150%	150 / 50 = 300%
37.5%	150%	150 / 37.5 = 400%
30%	150%	150 / 30 = 500%

Если уровень предела тока 3)CURRENT LIMIT(%) или целевой перегрузки 82)O/LOAD % TARGET настроен на 0%, то не будет протекать неизменного тока.

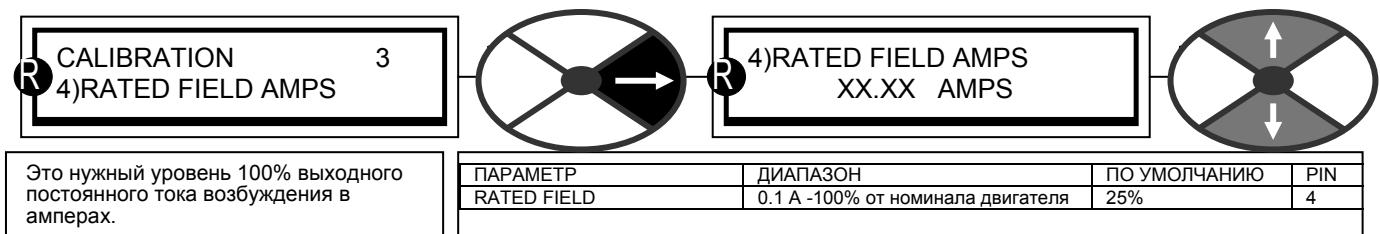
Смотрите раздел 6.8.3.1 "ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Целевая перегрузка %" PIN 82.

### 6.1.4 КАЛИБРОВКА / Номинальный ток возбуждения PIN 4 БЫСТРЫЙ ПУСК

Если ток возбуждения не указан на заводской табличке двигателя, то вы можете вычислить его по следующей формуле, измерив сопротивление обмотки, прогретой до рабочей температуры:

Ток возбуждения, A = Напряжение возбуждения с заводской таблички, В / Сопротивление, Ом

Есть другой вариант – если вы знаете номинальное напряжение возбуждения, то перейдите в меню CHANGE PARAMETERS / FIELD CONTROL (Изменение параметров / Управление полем) и выберите параметр ограничения 100)FIELD VOLTS OP %. Настройте выходное напряжение возбуждения на значение с заводской табличке в % от напряжения сетевого питания.



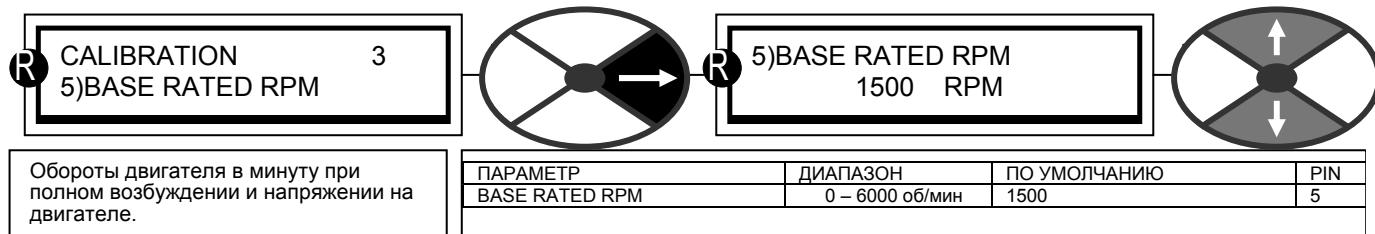
Обязательно убедитесь, что параметр ном. тока возбуждения 4)RATED FIELD AMPS достаточно высок для срабатывания ограничения 100)FIELD VOLTS OP % при нужном напряжении во всех условиях.

Параметр номинального тока возбуждения 4)RATED FIELD AMPS, промасштабированный на задание возбуждения 114)FIELD REFERENCE, устанавливает задание для контура управления током возбуждения. А параметр напряжения возбуждения 100)FIELD VOLTS OP % действует как ограничитель для угла отпирания моста возбуждения.

Приоритет имеет тот параметр, который обеспечивает самый низкий уровень на выходе.

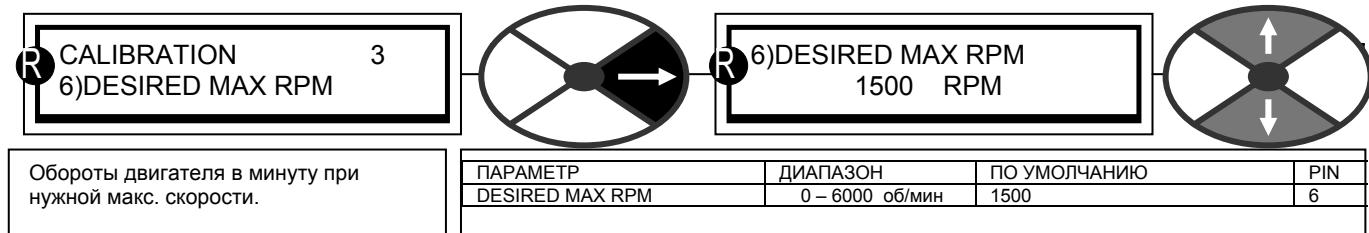
Поэтому можно работать в основном при управлении током возбуждения, а напряжение в % будет верхним защитным пределом, либо работа будет в режиме управления предельным напряжением, а контур тока возбуждения будет верхним защитным пределом.

## 6.1.5 КАЛИБРОВКА / Базовый номинальный ток двигателя PIN 5 БЫСТРЫЙ ПУСК



Это значение обычно указано на заводской табличке двигателя.

## 6.1.6 КАЛИБРОВКА / Требуемые макс. обороты PIN 6 БЫСТРЫЙ ПУСК

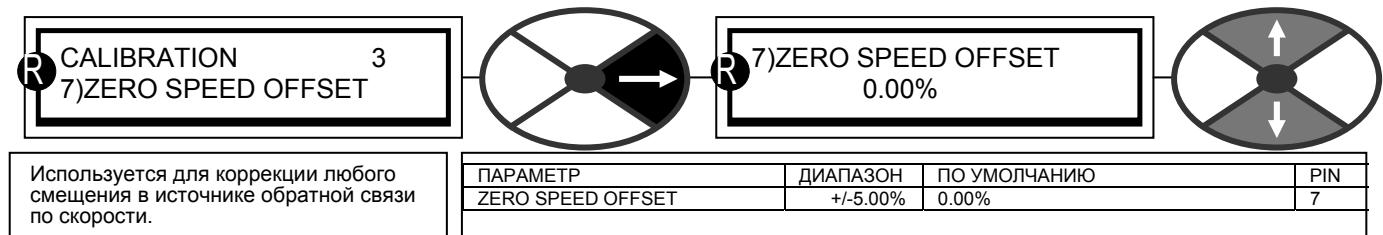


Это соответствует скорости 100%.

Если ТРЕБУЕМЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ выше БАЗОВЫХ НОМИНАЛЬНЫХ ОБОРОТОВ, то нужно выполнить ослабление поля в меню CHANGE PARAMETERS / FIELD CONTROL (Изменение параметров / Управление полем). Однако вы должны проверить, что двигатель и нагрузка допускают работу с оборотами выше базовых. **Несоблюдение этого требования может привести к механической поломке с катастрофическими последствиями.**

Однако если требуемые вам максимальные обороты меньше базовых оборотов, то вы должны учесть выделение тепла в двигателе при полном крутящем моменте. При необходимости используйте принудительное охлаждение двигателя.

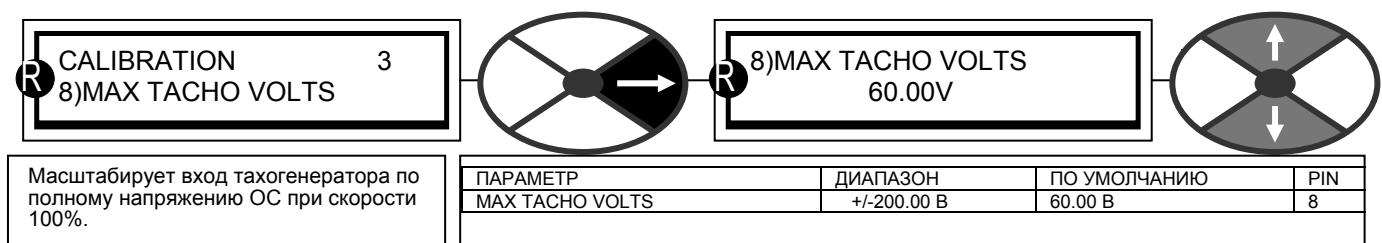
## 6.1.7 КАЛИБРОВКА / Смещение нулевой скорости PIN 7



Этот параметр полезен, если ваша обратная связь по скорости снимается с внешнего усилителя, в котором может быть небольшое смещение нуля.

Если параметр настроен неправильно, то он проявляется в виде смещения в обратной связи по скорости. См. раздел 7.1.10 "МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор обратной связи по скорости % PIN 131".

## 6.1.8 КАЛИБРОВКА / Макс. напряжение тахогенератора PIN 8



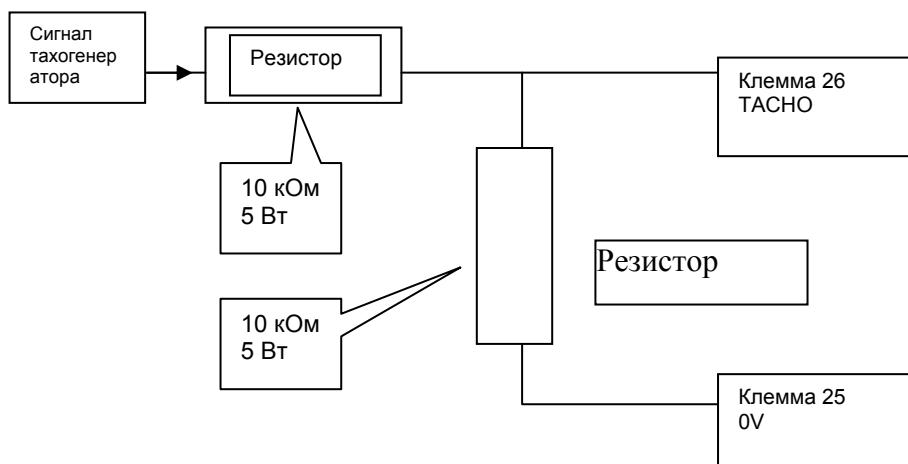
Умножьте значение напряжения на оборот с тахогенератора на обороты полной скорости тахогенератора.  
например, номинал тахогенератора 1 = 0,06 В на оборот, 100% скорость тахогенератора = 500 об/мин, тогда  
масштаб тахогенератора = 30,00 В

например, номинал тахогенератора 2 = 0,09 В на оборот, 100% скорость тахогенератора = 2000 об/мин, тогда  
масштаб тахогенератора = 180,00 В

Альтернативный вариант для систем БЕЗ режима ослабления поля – запустите систему в AVF на нужной полной скорости и измерьте напряжение с тахогенератора. См. раздел 7.1.7 "МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения тахогенератора" PIN 129, затем после ввода напряжения полных оборотов тахогенератора перейдите к обратной связи с тахогенератора. Смотрите раздел 3.4.4 "Вход аналогового тахогенератора" и раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости" PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК.

Знак параметра должен соответствовать знаку напряжения с тахогенератора для положительного задания скорости.

Если напряжение полной шкалы тахогенератора превышает 200В, то необходимо установить внешний резисторный делитель напряжения.

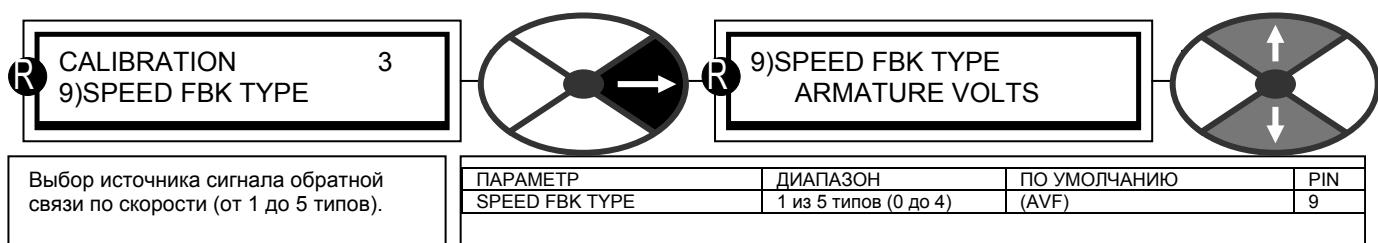


Цепь делителя позволяет использовать напряжение полной шкалы до 400 В. Настраиваемое в окне значение надо задать равным половине напряжение полной шкалы тахогенератора (B). Необходимо принять нужные меры для отвода тепла от резисторов делителя. Полная мощность в Вт, выделяемая в делителе, равна  $(\text{Напряжение с тахогенератора}, B)^2 / 20000$ .

Систему обнаружения отказа тахомера можно настроить либо на отключение привода, либо на автоматический переход в режим AVF. См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

См. также раздел 3.4.4 "Вход аналогового тахогенератора"".

## 6.1.9 КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 98 БЫСТРЫЙ ПУСК.



Обратную связь по скорости можно снимать с 3 основных источников или с их комбинаций.

**Все 3 источника можно контролировать независимо.** См. раздел 7.1 "ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ".

**0) НАПРЯЖЕНИЕ С ЯКОРЯ, В (AVF).** Этот внутренний сигнал с гальванической развязкой всегда доступен. Необходимо вычислить напряжение обратной связи для скорости 100% (в В) и ввести в параметр PIN 18 RATED ARM VOLTS. Примечание. Параметр монитора скорости 130)MOTOR RPM MON будет точным, только если 18)RATED ARM VOLTS соответствует 6)DESIRED MAX RPM для скорости 100%.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не используйте этот режим обратной связи в системах с ослаблением поля возбуждения.

Смотрите в разделе 6.9.6 "УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ" примечание об отключении по AVF / ослаблению поля.

В сигнале обратной связи AVF содержится больше пульсаций, чем в сигнале с тахогенератора. Для обеспечения плавной работы может потребоваться снизить коэффициент усиления КОНТУРА СКОРОСТИ при использовании AVF. Смотрите раздел 6.7.4 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости" PIN 71.

Точность AVF равна около 2% от полной скорости, ее можно улучшить 2 способами.

a) Применив компенсацию IR для обратной связи. Такое падение напряжения (IR) возникает из-за протекания тока якоря по омическому сопротивлению якоря. Этот элемент не является частью противоЭДС двигателя и поэтому если его удалить из сигнала AVF, то точность обратной связи повысится.

См. раздел 6.1.11 "КАЛИБРОВКА / Компенсация IR" PIN 14.

b) Переключив регулятор возбуждения в режим ТОКА. Это обеспечивает постоянную величину тока возбуждения (и поля), что делает более точным соотношение между скоростью и AVF.

См. также раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

При первой пусконаладке привода рекомендуется сначала использовать режим AVF. Это позволяет проверить все датчики обратной связи по скорости на правильность работы до использования их в работе. **В системах с контактором постоянного тока вы должны использовать T41 и T43 для дистанционного AVF.**

**1) АНАЛОГОВЫЙ ТАХОГЕНЕРАТОР.** Этот датчик создает постоянное напряжение, пропорциональное скорости. Необходимо вычислить напряжение обратной связи для скорости 100% (в В) и ввести в параметр 8)MAX TACHO VOLTS.

Примечание. Параметр монитора скорости 130)MOTOR RPM MON будет точным, только если 8)RATED ARM VOLTS соответствует 6)DESIRED MAX RPM для скорости 100%. См. также раздел 3.4.4 "Вход аналогового тахогенератора".

Примечание. С помощью дополнительного установленного на валу реверсивного энкодера можно выполнить синхронизацию вала и/или ориентировать его при нулевой скорости. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ".

Систему обнаружения отказа тахогенератора можно настроить либо на отключение привода, либо на автоматический переход в режим AVF. См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

**2) ЭНКОДЕР.** Этот установленный на валу датчик выдает поток импульсов, частота которых пропорциональна скорости. Возможен один поток импульсов с отдельным логическим выходом направления (низкий уровень – назад, высокий – вперед), или два потока импульсов с квадратурным сдвигом по фазе. TT/TTX декодирует квадратурную информацию для определения направления вращения. Для работы в подменю ENCODER (Энкодер) можно выбрать любой тип.

Примечание. Низкая частота импульсов ухудшает регулирование. Нижний предел для хорошего качества регулирования при 100% скорости (т.е. при полной скорости энкодера) - 15 кГц (450 меток при 2000 об/мин с одним потоком импульсов или 225 меток при 2000 об/мин для квадратурного типа). При увеличении числа меток на оборот качество улучшается, при снижении ухудшается динамическая стабильность.

Обороты из обратной связи при скорости 100% определяются по параметру 6)DESIRED MAX RPM. При низких частотах полной шкалы смотрите ниже режимы обратной связи 3 и 4.

Примечание. С помощью реверсивного энкодера можно выполнить синхронизацию вала и/или ориентировать его при нулевой скорости. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ".

Примечание. DIP3 (T16) и DIP4 (T17) предназначены для приема потоков импульсов реверсивного энкодера. Выходы энкодера должны выдавать низкий уровень менее 2 В, высокий уровень выше 4 В, с макс. напряжением до 50 В и с частотой до 100 кГц.

Эти 2 входа являются несимметричными и неизолированными. Для других типов выходов энкодера пользователь должен применить некоторую внешнюю схему преобразователя уровней. Выходным форматом могут быть импульсы только для одного направления, импульсы со знаком или квадратурные импульсы. Смотрите раздел 6.1.10 "КАЛИБРОВКА / МАСШТАБИРОВАНИЕ ЭНКОДЕРА".

Систему обнаружения отказа энкодера можно настроить либо на отключение привода, либо на автоматический переход в режим AVF. См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

**3) ЭНКОДЕР + НАПРЯЖЕНИЕ ЯКОРЯ.** В этом режиме AVF создает главную динамическую обратную связь, а обратная связь с энкодера используется для повышения точности до очень высокого уровня.

Примечание. Низкая частота импульсов ухудшает регулирование. Нижний предел для хорошего качества регулирования с обратной связью от энкодера + AV составляет 2 кГц при 100% частоте вращения (т.е. 60 меток при 2000 об/мин для одного потока импульсов или 30 меток при 2000 об/мин для квадратурного энкодера). При увеличении числа меток на оборот качество улучшается, при снижении ухудшается динамическая стабильность, особенно на низких скоростях.

В этом режиме при использовании неквадратурного энкодера знак сигнала обратной связи автоматически определяется по AVF и цифровой вход T16 освобождается для других целей. (если не требуется блокировка нулевой скорости. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ". В этом случае T16 все же нужен для направления вращения энкодера).

Окончательный сигнал в установившемся режиме из обратной связи при скорости 100% определяется по параметру 6)DESIRED MAX RPM. Динамическое масштабирование проводится по параметру 18)RATED ARM VOLTS. Для оптимального качества работы две эти настройки полной шкалы должны соответствовать друг другу.

Сигнал обратной связи AVF обычно содержит пульсации, поэтому при использовании сигнала AVF рекомендуется снизить коэффициенты усиления КОНТУРА СКОРОСТИ. Смотрите раздел 6.7.4 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости" PIN 71.

Систему обнаружения отказа энкодера можно настроить либо на отключение привода, либо на автоматический переход в режим AVF. См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

**4) ЭНКОДЕР + ТАХОГЕНЕРАТОР.** В этом режиме тахогенератор создает главную динамическую обратную связь, а обратная связь с энкодера используется для повышения точности до очень высокого уровня.

Примечание. Низкая частота импульсов ухудшает регулирование. Нижний предел частоты для хорошего качества регулирования с обратной связью от энкодера + тахогенератора составляет 2 кГц при 100% частоте вращения (60 меток при 2000 об/мин для одного потока импульсов или 30 меток при 2000 об/мин для квадратурного энкодера).

При увеличении числа меток на оборот качество улучшается, при снижении ухудшается динамическая стабильность, особенно на низких скоростях.

В этом режиме при использовании неквадратурного энкодера знак сигнала обратной связи автоматически определяется по тахогенератору и цифровой вход T16 освобождается для других целей (если не требуется блокировка нулевой скорости. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ". В этом случае T16 все же нужен для направления вращения).

Систему обнаружения отказа энкодера и/или тахогенератора можно настроить либо на отключение привода, либо на автоматический переход в режим AVF. См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

Окончательный сигнал в установившемся режиме из обратной связи при скорости 100% определяется по параметру 6)DESIRED MAX RPM. Динамическое масштабирование проводится по параметру 8)MAX TACHO VOLTS. Эти 2 настройки полной шкалы должны соответствовать друг другу.

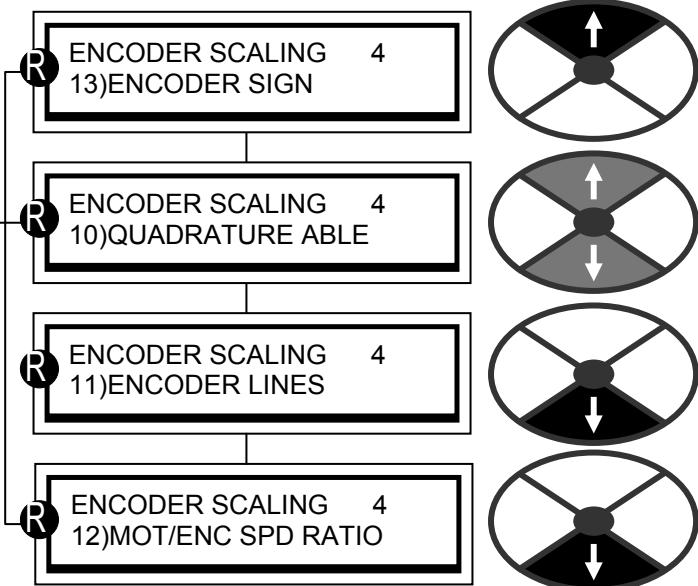
## 6.1.10 КАЛИБРОВКА / МАСШТАБ ЭНКОДЕРА

Окно ENCODER SCALING (Калибровка энкодера) является точкой входа в другие подменю для процесса настройки параметров энкодера.

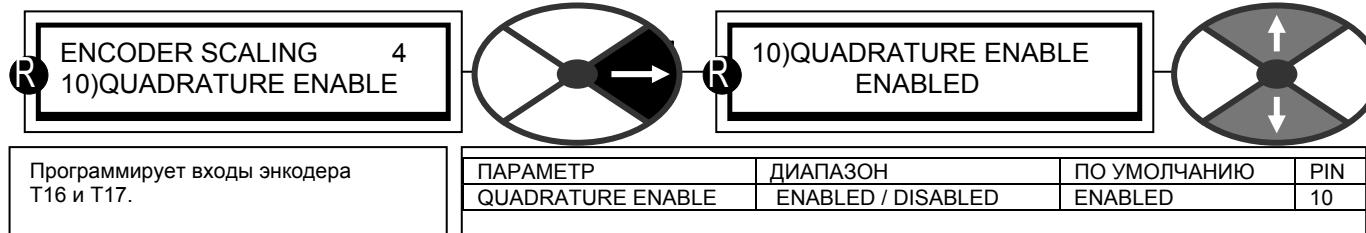


**Примечание.** См. раздел 7.1.9 "МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов энкодера" PIN 132, который показывает обороты энкодера независимо от того, используется ли он для обратной связи или нет.

**Примечание.** Если энкодер не установлен, вы должны игнорировать это подменю.



### 6.1.10.1 МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Разрешение квадратуры PIN 10



Входы энкодера T16 и T17 можно запрограммировать на прием 2 типов серий импульсов энкодера.

**0) Импульсы со знаком. КВАДРАТУРА (DISABLED - запрещена).** Один поток импульсов на T17 и логический сигнал направления вращения на T16 (низкий уровень – назад, высокий – вперед)). Уровни логики можно инвертировать с помощью параметра 13)ENCODER SIGN. Примечание. Если этот тип энкодера используется с AVF или тахогенератором, то знак сигнала обратной связи автоматически определяется по тахогенератору и цифровой вход T16 освобождается для других целей. (если не требуется блокировка нулевой скорости. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ". В этом случае T16 все же нужен для направления вращения энкодера). Смотрите раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК".

**1) 2 потока импульсов в квадратуре. КВАДРАТУРА (ENABLED - разрешена).** Энкодер выдает 2 потока импульсов со сдвигом по фазе на 90 градусов. Они называются серия А (на T17) и серия В (на T16). Импульсы серии А должны опережать серию В для вращения вперед (положительное задание), а серия В опережает А при вращении назад. Привод автоматически декодирует квадратурную информацию и создает знак направления вращения. Его можно инвертировать с помощью параметра 13)ENCODER SIGN.

**Примечание.** При использовании энкодеров с квадратурными выходами очень важно, чтобы разница фаз между 2 сериями импульсов была как можно ближе к 90 градусов. Если энкодер неточно сцентрирован на валу, то при вращении вала может появиться перекос внутренней оптики. Это приводит к периодическому сильному ухудшению фазового соотношения. Если при вращении вала происходят "биения" энкодера, то перед переходом к пусконаладке вы должны устранить эту проблему. Лучшим способом проверки выходов является подключение осциллографа и просмотр импульсов на стабильность фазового сдвига и отсутствие помех. Выполните такую проверку при скорости привода до +/- 100%, используя AVF как источник обратной связи.

Обратная связь на низкой частоте может дать плохие результаты на низкой скорости. Поэтому для энкодеров и других типов датчиков с частотой менее 15 кГц при полной скорости рекомендуется использовать режимы 3 и 4 комбинированной обратной связи. (Смотрите раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК".)

Входы энкодера должны быть способны регистрировать очень короткие импульсы. Это значит, что для этих входов нельзя использовать сильную фильтрацию шумов. Поэтому очень важно, чтобы сигналы на клеммах 16 и 17 были "чистыми" от шумов и наводок.

Одним из главных источников помех в сигналах энкодеров являются "петли" заземления. Проблемы могут возникнуть при заземлении электроники энкодера со стороны двигателя.

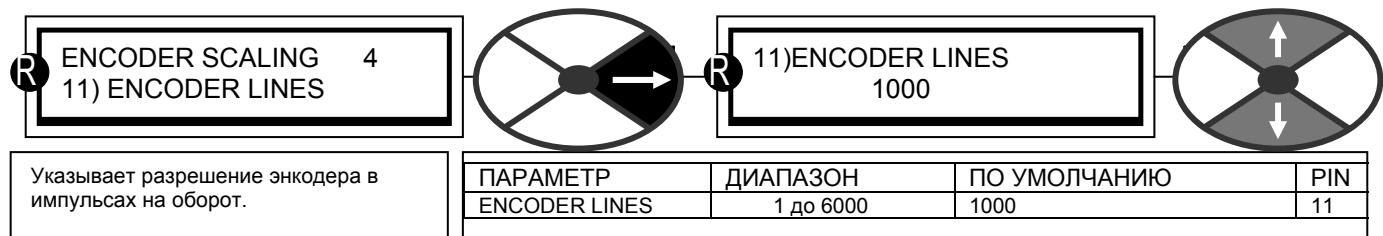
Проверьте, что линия 0V электроники энкодера отдельно подключена к линии 0V на клемме 13, и со стороны двигателя нет никакого заземления.

Корпус энкодера, скорее всего, будет заземлен за счет механической установки на двигателе или машине. Обычно это допустимо, если общая линия 0V внутренней электроники имеет отдельное подключение. Некоторые изготовители энкодеров ставят в энкодере развязывающий конденсатор между 0 В электроники и корпусом. К сожалению, такой конденсатор создает эффективную "петлю" заземления для высоких частот и его необходимо снять для устранения шума во входном сигнале энкодера (проконсультируйтесь с поставщиком энкодера).

В крайнем случае может потребоваться установить гальваническую развязку в цепи энкодера.

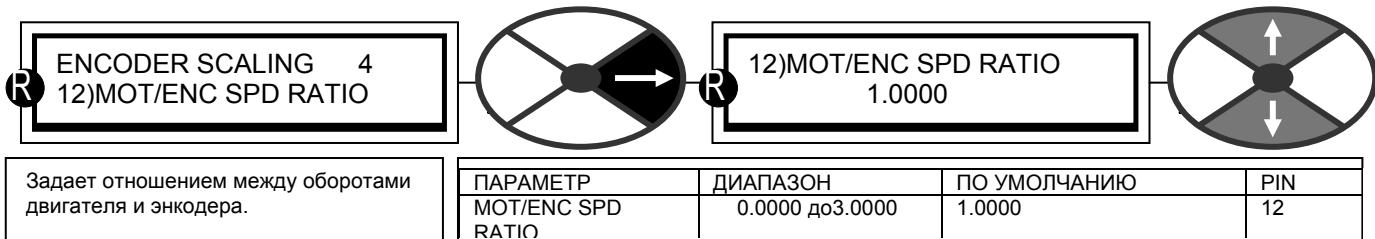
Убедитесь, что кабели энкодера проложены в стороне от сильноточных и других создающих помехи кабелей. Используйте изолированный экранированный кабель с отдельным экраном для каждого сигнала энкодера, подключенными к клемме T13 привода. Линии 0 В и + 24 В также должны быть экранированы внутри кабеля.

## 6.1.10.2 МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Метки энкодера PIN 11



Следует ввести число меток ("линий") с шильды энкодера. Другой вариант – введите число периодов "высокий/низкий" для одной серии импульсов за один оборот. Например, для зубчатого колеса с 60 зубьями и магнитного датчика введите число 60. Обратите внимание, что есть предел на частоту импульсов в 100 кГц.

## 6.1.10.3 МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Отношение скоростей двигатель/энкодер PIN 12



**Примечание.** Иногда энкодер установлен не на валу двигателя и его угловая скорость может отличаться от скорости двигателя. В некоторых системах энкодер установлен через повышающий редуктор для повышения частоты импульсов энкодера.

MOT/ENC SPD RATIO = Обороты двигателя / Обороты энкодера (верно для любых скоростей)

При использовании энкодеров рекомендуется первоначально запустить систему в режиме AVF для проверки правильности сигналов энкодера на осциллографе. Затем после настройки параметров QUADRATURE ENABLE (Разрешение квадратуры) и ENCODER LINES (Метки энкодера) запустите систему в режиме обратной связи по AVF, и проверьте параметр 132)ENCODER RPM в меню DIAGNOSTICS.

Это позволяет проверить правильность работы энкодера перед его использованием как источника обратной связи.

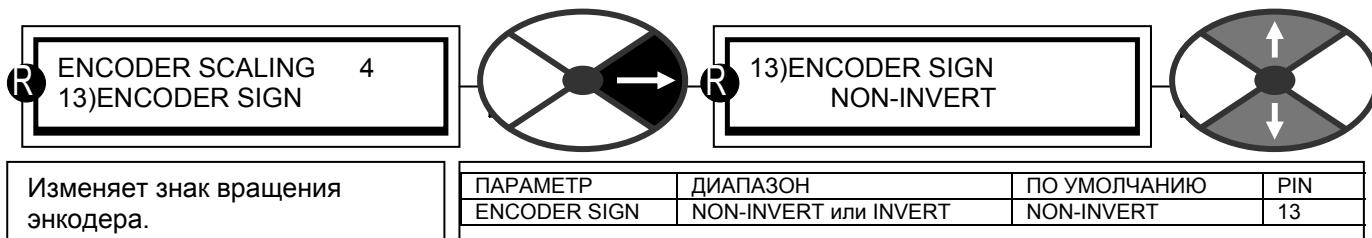
**Примечание.** Вход энкодера можно использовать для других задач, кроме обратной связи.

В скрытом параметре PIN 709)MOTOR RPM % указана обратная связь с энкодера в %, промасштабированная на 100% = 6)DESIRED MAX RPM.

Она также масштабируется параметром 12)MOT/ENC SPD RATIO, который действует просто как множитель.

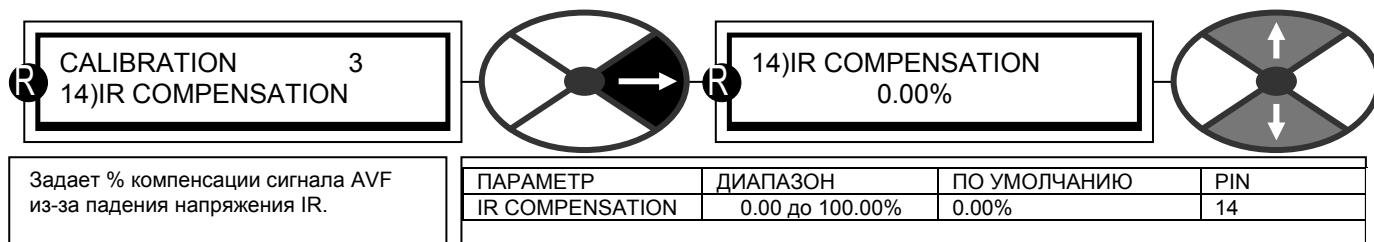
**Оба параметра 132)ENCODER RPM и PIN 709)MOTOR RPM % являются "чистыми" сигналами энкодера, они действуют независимо от выбранного типа обратной связи. Они оба показывают нуль при отсутствии импульсов на входах энкодера.**

## 6.1.10.4 МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Знак энкодера PIN 13



Используйте этот параметр для инвертирования знака обратной связи с энкодера. Обратите внимание, что в комбинированных режимах обратной связи 3 и 4 с энкодерами с одним потоком импульсов знак обратной связи автоматически снимается с AVF или тахогенератора, если не используется режим ориентации шпинделя SPINDLE ORIENTATE (цифровой вход T16 освобождается для других целей).

## 6.1.11 КАЛИБРОВКА / Компенсация IR PIN 14



Этот параметр используется при выборе обратной связи скорости по напряжению якоря (AVF) и в режиме ослабления поля.

**Примечание.** Скорость пропорциональна противоЭДС двигателя. ПротивоЭДС = AVF – падение напряжения IR. Поэтому при сильном токе якоря будет большое падение напряжения IR. При нулевом токе якоря падение напряжения IR будет равно 0.

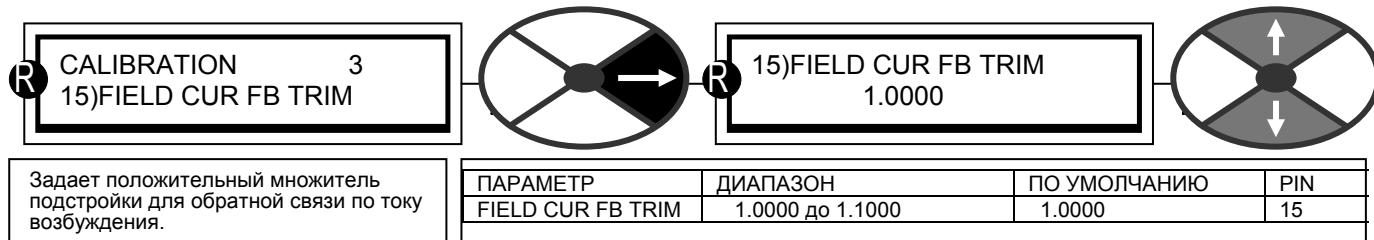
Для настройки этого параметра в режиме AVF по возможности создайте в системе большое изменение нагрузки. Медленно увеличивайте величину параметра, пока изменение нагрузки не окажет минимальное влияние на удержание скорости. Другой вариант – вычислите параметр по формуле ниже и сначала введите это значение.

IR COMPENSATION (%) = Номинальный ток двигателя. A × Сопротивление якоря × 100 / Номинальное напряжение якоря, B. Примечание.

Слишком сильная компенсация может вызвать нестабильность.

Смотрите также раздел 6.9.6 "УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ" о системах с ослаблением поля.

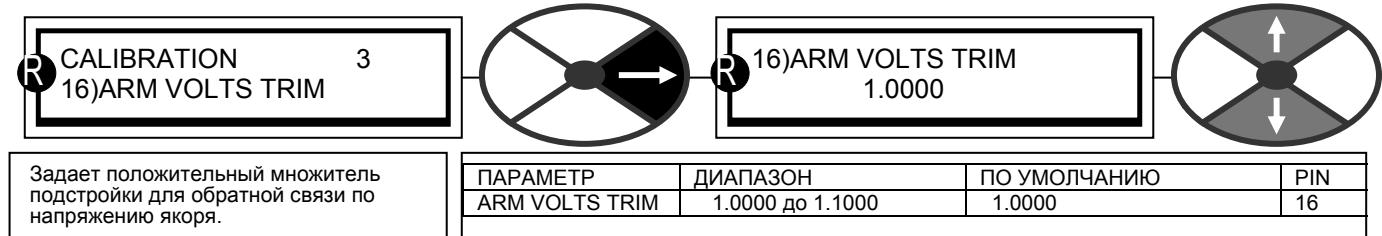
## 6.1.12 КАЛИБРОВКА / Подстройка обратной связи тока возбуждения PIN 15



Этот множитель подстройки можно применить при работе привода. Множитель всегда больше 1 и поэтому может только увеличить обратную связь. Система с замкнутым контуром тогда получит слишком большой сигнал обратной связи и уменьшит управляемый ток возбуждения.

(Такая подстройка полезна, если неизвестно точное значение параметра калибровки 4)RATED FIELD AMPS и его нужно определить при работе при запуске с параметром больше, чем ожидается. После определения правильного уровня обратной связи с помощью этой подстройки (для контроля фактических уровней обратной связи можно использовать меню DIAGNOSTICS) его можно ввести в параметр 4)RATED FIELD AMPS. После этого подстройку можно вернуть в 1.000).

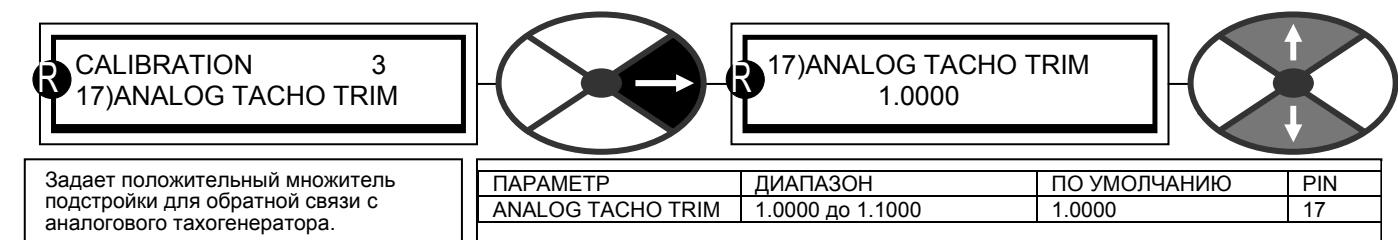
## 6.1.13 КАЛИБРОВКА / Подстройка напряжения якоря PIN 16



Этот множитель подстройки можно применить при работе привода. Множитель всегда больше 1 и поэтому может только увеличить обратную связь. Система с замкнутым контуром тогда получит слишком большой сигнал обратной связи и уменьшит сигнал обратной связи с якоря и тем самым скорость.

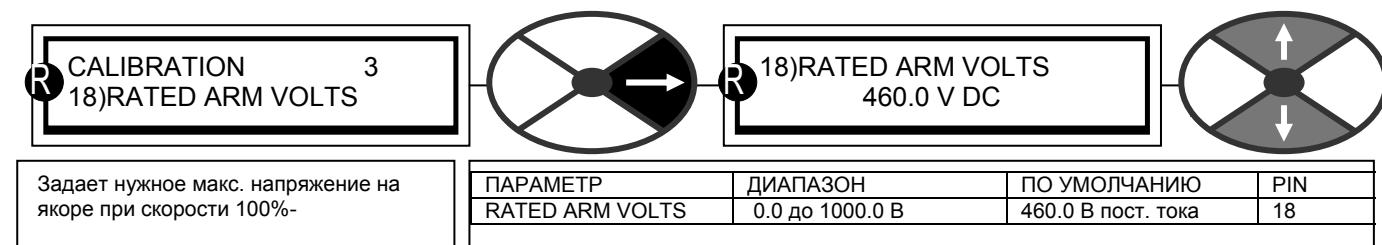
(Такая подстройка полезна, если неизвестно точное значение параметра калибровки 18)RATED ARM VOLTS и его нужно определить при работе при запуске с параметром больше, чем ожидается. После определения правильного уровня обратной связи с помощью этой подстройки (для контроля фактических уровней обратной связи можно использовать меню DIAGNOSTICS), его можно ввести в параметр 18)RATED ARM VOLTS. После этого подстройку можно вернуть в 1.000).

## 6.1.14 КАЛИБРОВКА / Подстройка аналогового тахогенератора PIN 17



Этот множитель подстройки можно применить при работе привода. Множитель всегда больше 1 и поэтому может только увеличить обратную связь. Система с замкнутым контуром тогда получит слишком большой сигнал обратной связи и уменьшит сигнал обратной связи с тахогенератора и тем самым скорость. (Такая подстройка полезна, если неизвестно точное значение параметра калибровки 8)MAX TACHO VOLTS и его нужно определить при работе при запуске с параметром больше, чем ожидается. После определения правильного уровня обратной связи с помощью этой подстройки (для контроля фактических уровней обратной связи можно использовать меню DIAGNOSTICS), его можно ввести в параметр 8)MAX TACHO VOLTS и после этого подстройку можно вернуть в 1.000).

## 6.1.15 КАЛИБРОВКА / Номинальное напряжение якоря PIN 18 БЫСТРЫЙ ПУСК



**Примечание.** Этот параметр не должен превышать макс. номинальное напряжение якоря, указанное на заводской табличке двигателя.

Напряжение на якоре примерно пропорционально скорости двигателя.

Пример. Двигатель с номиналами 400 В, 2000 об/мин должен работать в установке с макс. скоростью 1000 об/мин.

Поэтому 200 В будут номинальным напряжением якоря для 1000 об/мин. Это соответствует скорости 100%.

**Примечание.** При низких скоростях надо не забывать о выделении тепла в двигателе при полном моменте. При необходимости используйте принудительное охлаждение двигателя.

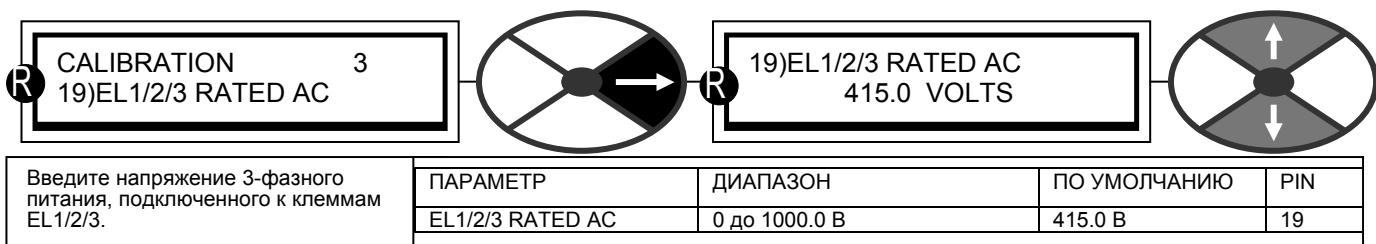
Если требуемые максимальные обороты выше базовых номинальных оборотов, то нужно выполнить ослабление поля в меню CHANGE PARAMETERS / FIELD CONTROL (Изменение параметров / Управление полем). **Однако вы должны проверить, что двигатель и нагрузка допускают работу с оборотами выше базовых.**

**Несоблюдение этого требования может привести к механической поломке с катастрофическими последствиями.**

В этом режиме номинальное напряжение якоря обычно настраивается на значение с шильды для полного использования номиналов двигателя.

Дальнейшее увеличение скорости создается ослаблением поля и поэтому напряжение якоря остается ограниченным макс. номинальным значением. Эта величина в меню ослабления поля называется напряжением якоря при ослаблении поля (spillover voltage).

## 6.1.16 КАЛИБРОВКА / Номинальное перем. напряжение EL1/2/3 PIN 19 БЫСТРЫЙ ПУСК



Обратите внимание, что можно контролировать фактическую величину переменного напряжения. Смотрите раздел 7.7 "ДИАНОСТИКА / Монитор эфф. напряжения EL1/2/3" PIN 169.

Сигнализация SUPPLY PHASE LOSS (Потеря фазы питания) использует этот параметр для определения порога аварийного сообщения. Порог обнаружения потери настраивается примерно на 75% от введенного здесь напряжения. За счет ввода напряжения больше или меньше номинального можно настроить систему на более высокий или низкий порог обнаружения.

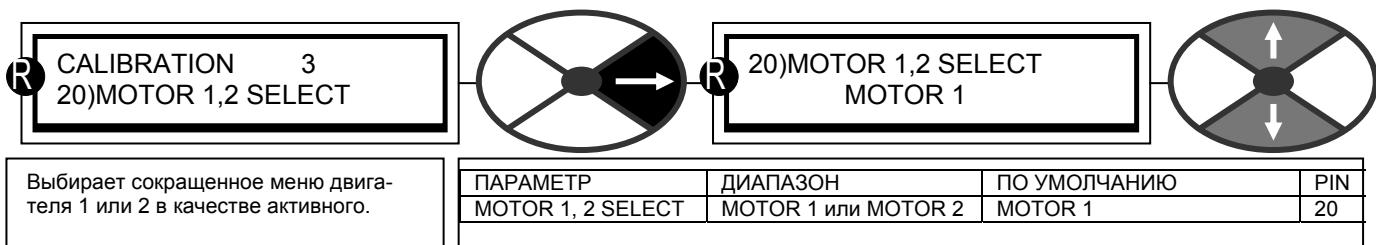
Пример.

Если 19)EL1/2/3 RATED AC настроен на 415 В, то аварийное сообщение будет подано при уровне 311 В на EL1/2/3 (75% от 415 = 311)

Если 19)EL1/2/3 RATED AC настроен на 500 В, то аварийное сообщение будет подано при уровне 375 В на EL1/2/3 (75% от 500 = 375)

Смотрите раздел 8.1.11.11 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания" и раздел 3.6 "Отключение по потере питания".

## 6.1.17 КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2 PIN 20



Все изменяемые параметры в меню CHANGE PARAMETERS могут иметь 2 значения настройки.

(MOTOR 1 и MOTOR 2 – для двигателя 1 или 2). Это окно выбирает активный набор. Активный набор всегда тот, который выводится в меню CHANGE PARAMETERS (Изменение параметров). Пассивный набор можно просматривать и изменять в меню конфигурирования.

Смотрите раздел 13.13.1 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / НАБОР ПАССИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ".

Смотрите раздел 11.1 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Разрешение сокращенного меню". Набор параметров пассивного двигателя – такой же, как Сокращенное меню.

Конечно, этот PIN можно сконфигурировать на настройку цифровым входом для внешнего выбора набора. Его также можно использовать как диагностический для просмотра, какой набор активен, и при желании его можно подключить к цифровому выходу.

Правила работы.

- 1) Калибровочные параметры двигателя 1 и 2 НЕ перезаписываются при восстановлении  **заводских настроек по умолчанию**.
- 2) Параметр MOTOR 1, 2 SELECT НЕ перезаписывается при восстановлении  **заводских настроек по умолчанию**.

Это означает, что перезапуск TT/TTX в состоянии по умолчанию (4-кнопочный сброс) не влияет на  **преобладающие параметры калибровки**:

PIN 2 – 20, 100)FIELD VOLTS OP % и 680)larm BURDEN OHMS и в активном, и в пассивном наборах.

Все другие параметры восстанавливаются в заводские настройки по умолчанию.

Смотрите раздел 5.1.3 "Восстановление параметров электропривода в значения по умолчанию".

Смотрите раздел 4.5.4."Параметры по умолчанию пассивного двигателя / Использование меню пассивного двигателя для проверки небольших двигателей".

Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

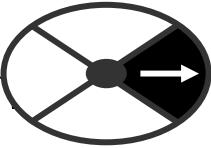
Имеется класс параметров, которые защищены от изменения с кнопочного пульта при работе двигателя. Они указаны в таблицах номеров PIN в конце руководства буквой S (Остановить привод для настройки) в столбце 'Свойства'. Смотрите раздел 15 "Таблицы номеров PIN".

Если параметр 20)MOTOR 1,2 SELECT изменен во время работы, то тогда все параметры класса 'S' в НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / НАБОР ПАССИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ, которые отличаются от аналогичных в активном наборе, не станут активными вплоть до следующей последовательности останова.

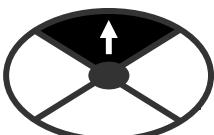
Такая функция обеспечивает дополнительный уровень защиты, но все равно разрешает динамически изменять большинство важных параметров во время работы с цифрового входа.

## 6.2 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ

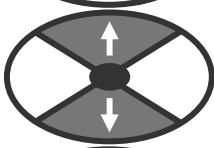
**R** CHANGE PARAMETERS 2  
RUN MODE RAMPS 3



**R** RUN MODE RAMPS 3  
35)RAMPING FLAG



**R** RUN MODE RAMPS 3  
21)RAMP OP MONITOR



**R** RUN MODE RAMPS 3



**R** RUN MODE RAMPS 3  
23)FORWARD DOWN TIME



**R** RUN MODE RAMPS 3  
24)REVERSE UP TIME



**R** RUN MODE RAMPS 3  
25)REVERSE DOWN TIME



**R** RUN MODE RAMPS 3  
26)RAMP INPUT



**R** RUN MODE RAMPS 3  
27)FORWARD MIN SPEED



**R** RUN MODE RAMPS 3  
28)REVERSE MIN SPEED



**R** RUN MODE RAMPS 3  
29)RAMP AUTO PRESET



**R** RUN MODE RAMPS 3  
30)RAMP EXT PRESET



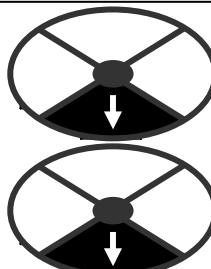
**R** RUN MODE RAMPS 3  
31)RAMP PRESET VALUE



**R** RUN MODE RAMPS 3  
32)RAMP S-PROFILE %



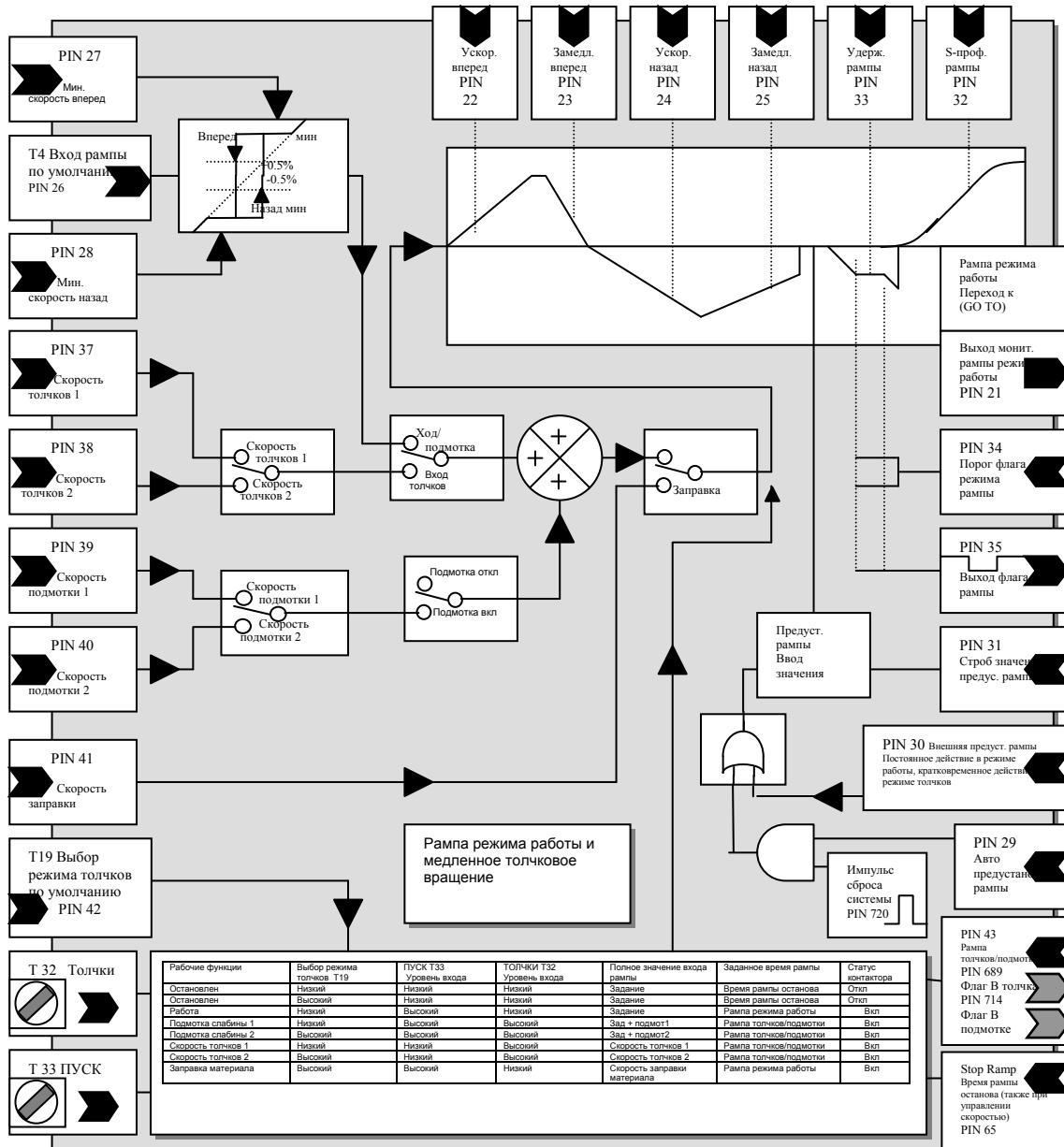
RUN MODE RAMPS 3  
34)RAMPING THRESHOLD



RUN MODE RAMPS 3  
33)RAMP HOLD 4



## 6.2.1 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Блок-схема, включая толчковое вращение

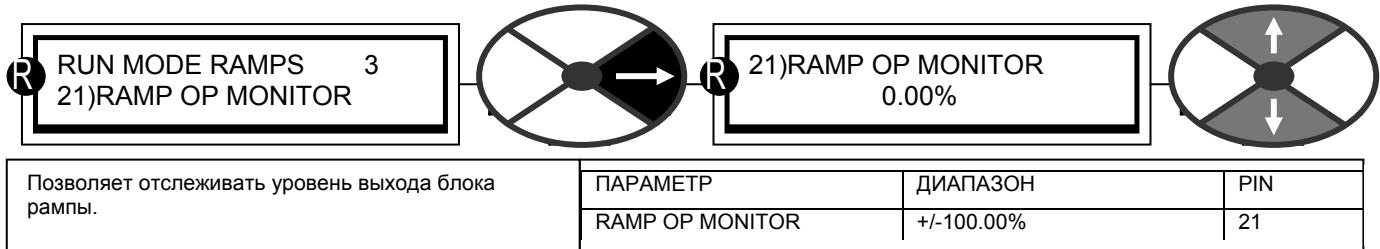


Режим 1 обеспечивает сброс выхода рампы в 0,00% во всех режимах останова.

В режимах 2/3/4 выход рампы активен во всех режимах останова, что полезно в каскадных системах. Действие пуска мгновенно предустанавливает рампы (значение по умолчанию 0,00%)

**Примечание.** Параметр 30)RAMP EXT PRESET имеет постоянное действие в РАМПЕ РЕЖИМА РАБОТЫ и, если уровень уже высокий, имеет кратковременное действие при выполнении запроса ТОЛЧКОВОГО ВРАЩЕНИЯ. Вход 29)RAMP AUTO RESET объединен по ЛОГИЧЕСКОМУ И с импульсом 720)SYSTEM RESET, который подается одновременно с освобождением контура тока.

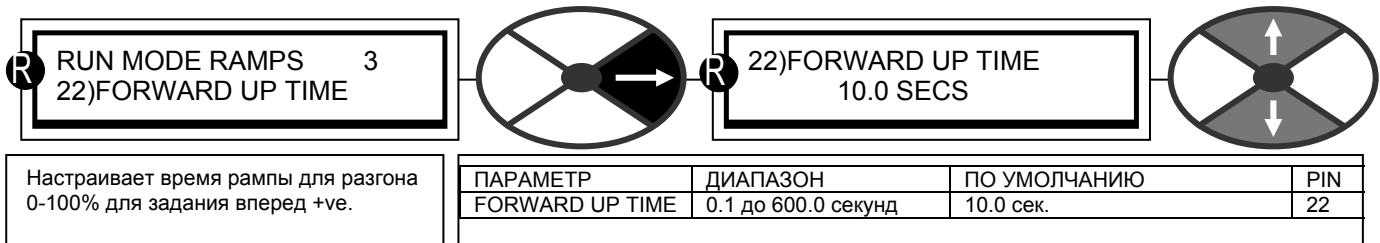
## 6.2.2 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Монитор выхода рампы PIN 21



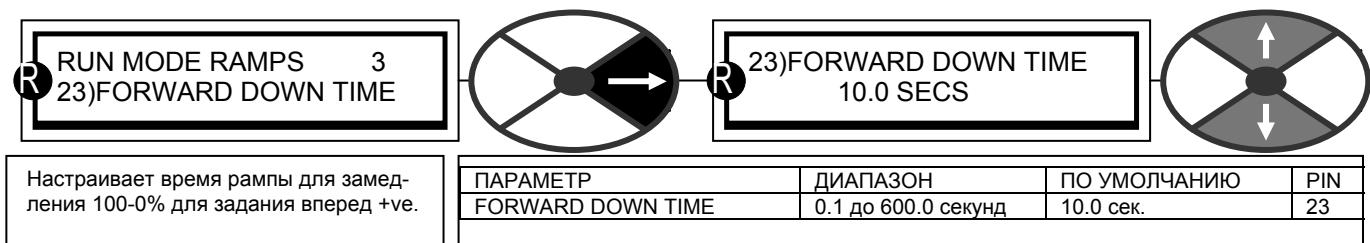
Это окно контроля позволяет перейти к ветви меню 6.2.16 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг выполнения рампы PIN 35.

Обратите внимание, что РАМПА РЕЖИМА РАБОТЫ может быть активна, когда блок в режиме останова. (Смотрите раздел 6.2.1 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Блок-схема, включая толчковое вращение").

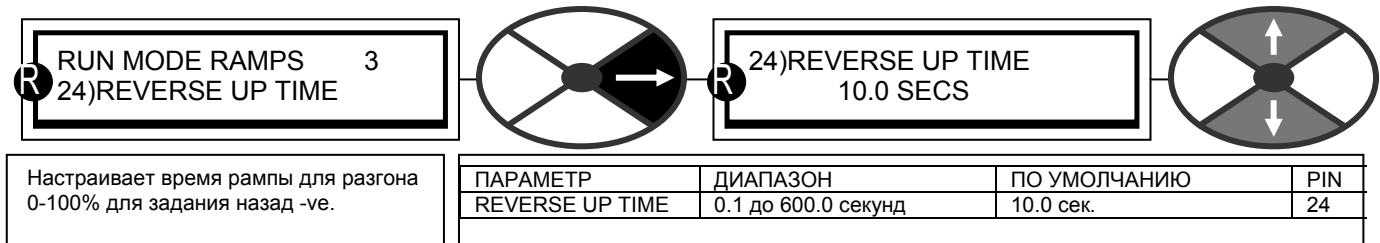
## 6.2.3 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время ускорения вперед PIN 22



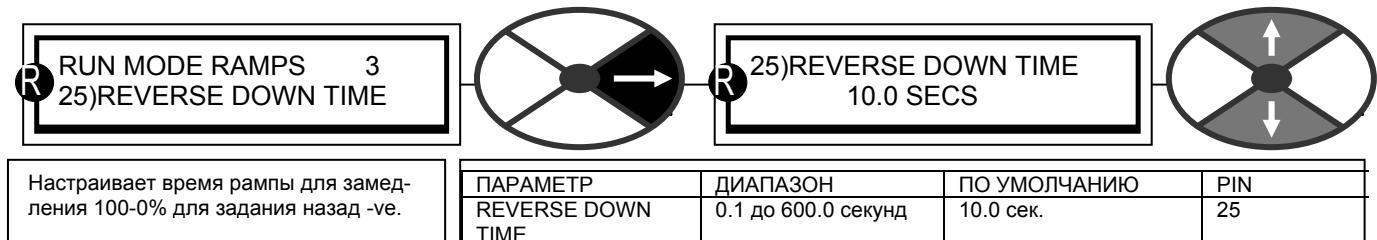
## 6.2.4 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время замедления вперед PIN 23



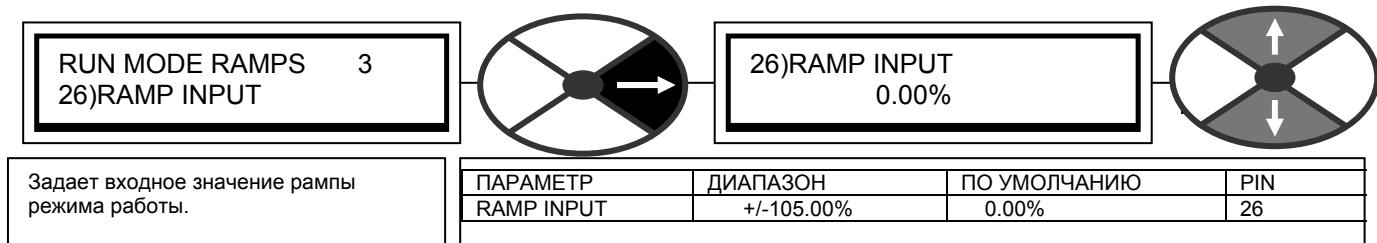
## 6.2.5 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время ускорения назад PIN 24



## 6.2.6 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время замедления назад PIN 25

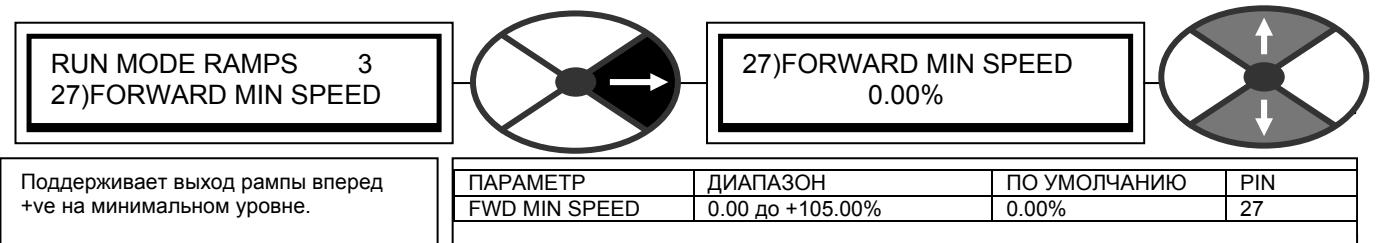


## 6.2.7 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Вход рампы PIN 26



Заводская настройка по умолчанию соединяет T4 с PIN 26. Это позволяет внешнему аналоговому заданию вводить входное значение рампы, и затем этот параметр работает как монитор входного значения рампы.

## 6.2.8 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Минимальная скорость вперед PIN 27

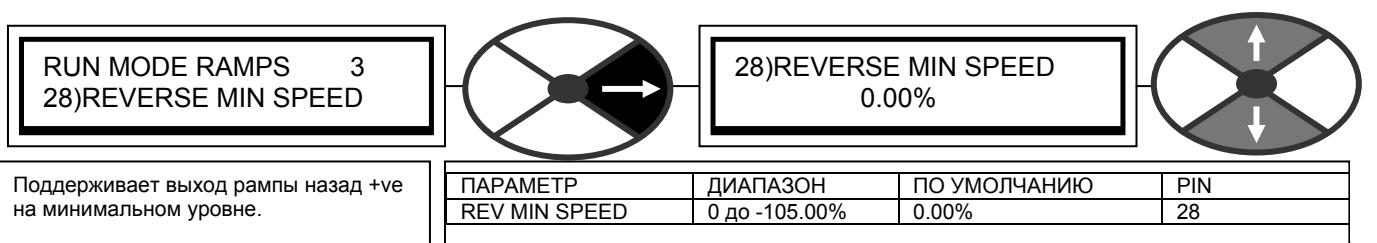


Обратите внимание, что если этот параметр настроен между 0 и +0.5%, то выход рампы повторяет вход с нужными темпами рампы через 0, т.е. нет никаких минимальных рабочих скоростей и гистерезиса около нуля.

Также обратите внимание, что есть другой режим работы, когда параметр 27)FORWARD MIN SPEED больше чем 0.5% И значение параметра 28)REVERSE MIN SPEED между 0 и -0.5%. (Смотрите ниже). В этом случае параметр 27)FORWARD MIN SPEED действует и выход рампы не может стать отрицательным. Это средство можно использовать для предотвращения случайного отрицательного вращения.

Если параметры 27)FORWARD MIN SPEED и 28)REVERSE MIN SPEED за пределами диапазона +/-0.5%, то будут активны обе минимальные скорости и гистерезис 0.5% около нуля.

## 6.2.9 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Минимальная скорость назад PIN 28

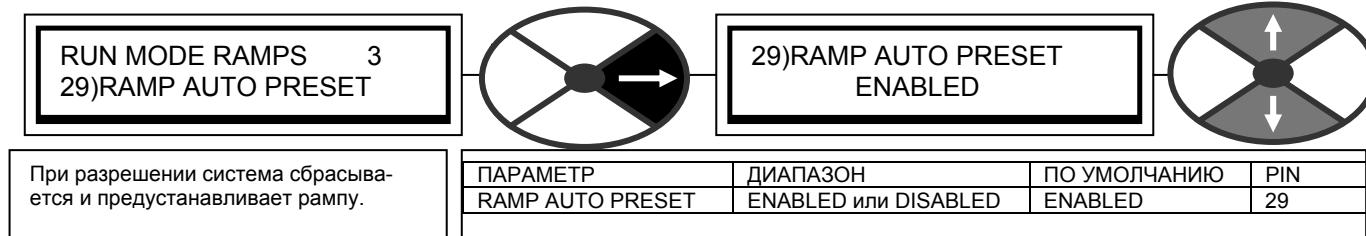


Обратите внимание, что если параметр FORWARD MIN SPEED (см. выше) настроен между 0 и +0.5%, то выход рампы повторяет вход с нужными темпами рампы через 0, т.е. нет никаких минимальных рабочих скоростей и гистерезиса около нуля.

Также обратите внимание, что есть другой режим работы, когда параметр 28)REVERSE MIN SPEED больше чем -0.5% И значение параметра 27)FORWARD MIN SPEED больше чем 0.5%. В этом случае параметр 27)FORWARD MIN SPEED действует и выход рампы не может стать отрицательным. Это средство можно использовать для предотвращения случайного отрицательного вращения.

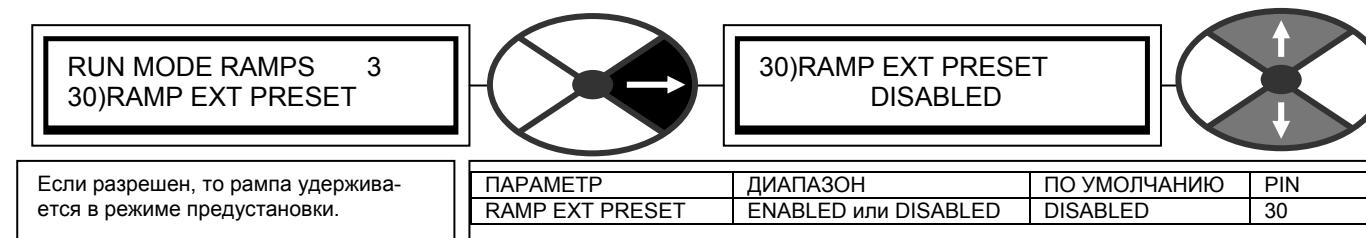
Если параметры 27)FORWARD MIN SPEED и 28)REVERSE MIN SPEED за пределами диапазона +/-0.5%, то будут активны обе минимальные скорости и гистерезис 0.5% около нуля.

## 6.2.10 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Авто предустановка рампы PIN 29



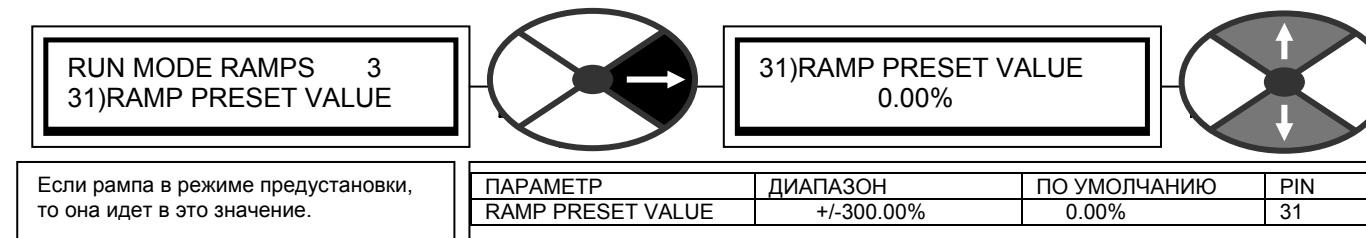
СБРОС СИСТЕМЫ создает логический импульс (5 мсек) при каждом включении ГЛАВНОГО КОНТАКТОРА. (Смотрите раздел 6.2.1 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Блок-схема, включая толчковое вращение").

## 6.2.11 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Внешняя предустановка рампы PIN 30

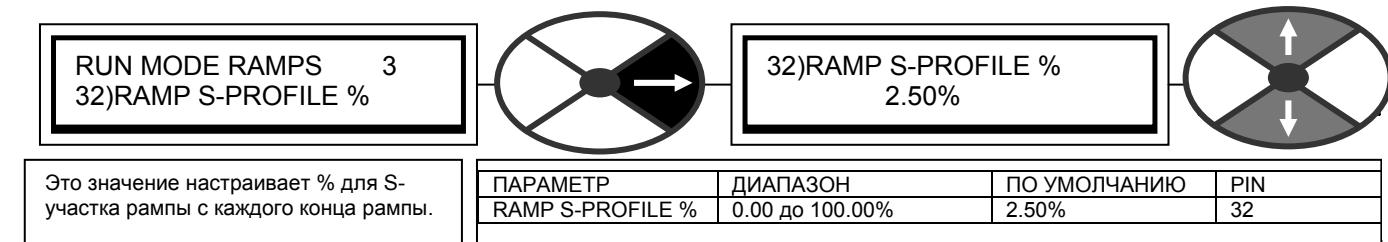


Высокий логический уровень разрешает предустановку. Он также объединяется по ЛОГИЧЕСКОМУ ИЛИ с 29)RAMP AUTO PRESET, если этот параметр разрешен (смотрите раздел 6.2.1 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Блок-схема, включая толчковое вращение").

## 6.2.12 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Значение предустановки рампы PIN 31

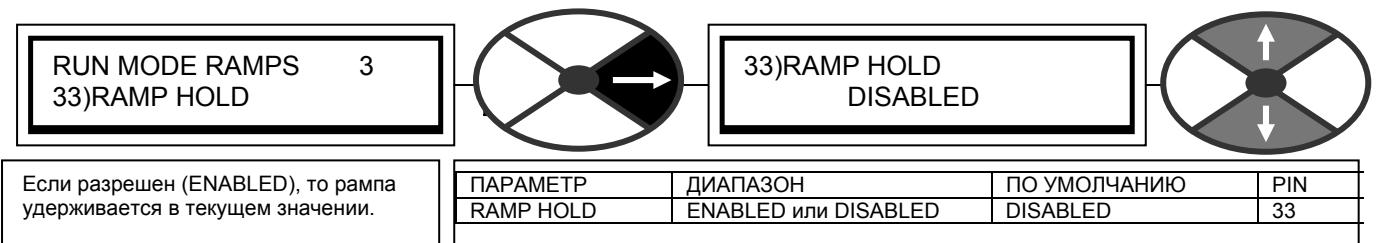


## 6.2.13 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / S-профиль рампы % PIN 32



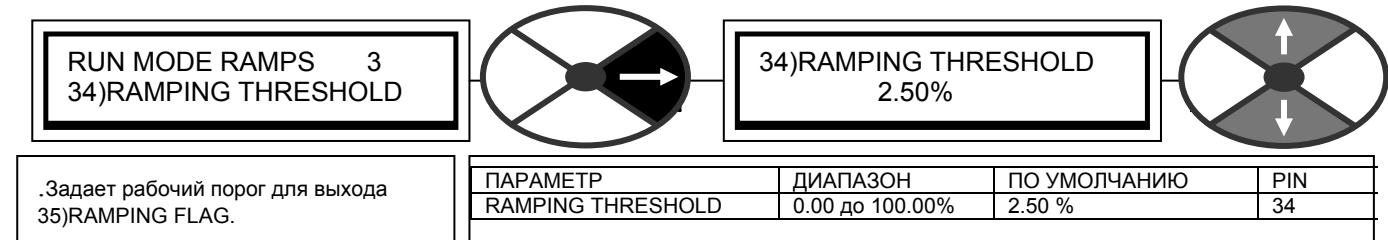
**Примечание.** Значение 0.00% создает линейную рампу. При увеличении значения % S-профиля время рампы увеличивается. Это происходит из-за того, что скорость изменения в линейной части не меняется.

## 6.2.14 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Разрешение удержания рампы PIN 33



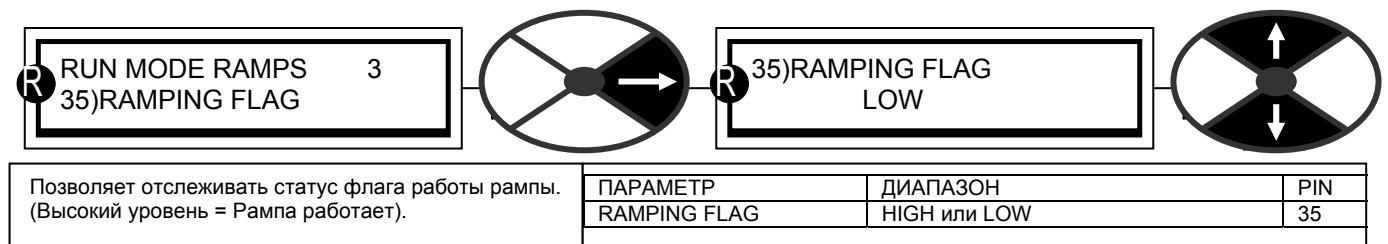
Обратите внимание, что функция 30)RAMP EXT PRESET имеет приоритет над функцией 33)RAMP HOLD.

## 6.2.15 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Порог работы рампы PIN 34



Пока выход рампы не находится в пределах этого % допуска от целевого значения, параметр 35)RAMPING FLAG имеет высокое значение. Это также справедливо, если рампа **удерживается** в значении, которое отличается от входа более, чем на этот порог. Смотрите раздел 6.2.16 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг работы рампы" PIN 35.

## 6.2.16 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг работы рампы PIN 35



Флаг работы рампы можно использовать для изменения работы интегратора контура скорости при работе рампы.

Смотрите раздел 6.7.7.5 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / % интеграла во время рампы" PIN 78.

Примечание. Параметр 78)INT % DURING RAMP не сбрасывает интегратор, он просто изменяет % вклада интегратора.

Для очень точного управления в конечных точках рампы, например, останова, полезно выполнять СБРОС интегратора контура скорости во время работы рампы. Если удерживать его в состоянии сброса во время работы рампы, то никакое ненужное значение с интегратора не будет мешать контуру в конце рампы.

Такую функцию Сброс можно осуществить, соединив перемычку от параметра 35)RAMPING FLAG к параметру 73)SPEED INT RESET.

Смотрите раздел 13.2.4 "Соединения перемычкой".

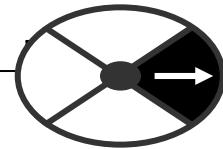
Это окно контроля позволяет перейти к ветви меню 6.2.2 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Монитор выхода рампы PIN 21.

Цифровой выход DOP2 на клемме 23 по умолчанию соединен с 35)RAMPING FLAG.

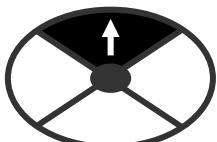
## 6.3 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ

Номера PIN "МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ" занимают диапазон от 37 до 43.

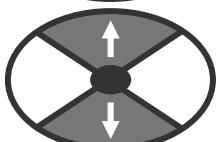
**R** CHANGE PARAMETERS 2  
JOG CRAWL SLACK 3



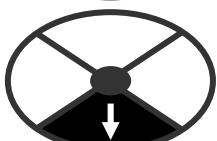
**R** JOG CRAWL SLACK 3  
43) JOG/SLACK RAMP



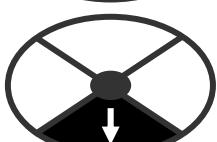
**R** JOG CRAWL SLACK 3  
37) JOG SPEED 1



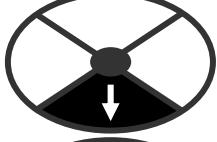
**R** JOG CRAWL SLACK 3  
38) JOG SPEED 2



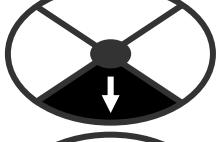
**R** JOG CRAWL SLACK 3  
39) SLACK SPEED 1



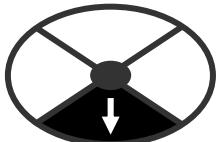
**R** JOG CRAWL SLACK 3  
40) SLACK SPEED 2



**R** JOG CRAWL SLACK 3  
41) CRAWL SPEED



**R** JOG CRAWL SLACK 3  
42) JOG MODE SELECT



Это меню позволяет регулировать параметры для толчкового режима, подмотки слабины и заправки материала.

Смотрите раздел 6.3.5 "МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков" PIN 42. Там показана таблица со всеми 8 доступными режимами работы.

Есть два скрытых PIN, которые создают следующие выходные флаги

689)IN JOG FLAG.

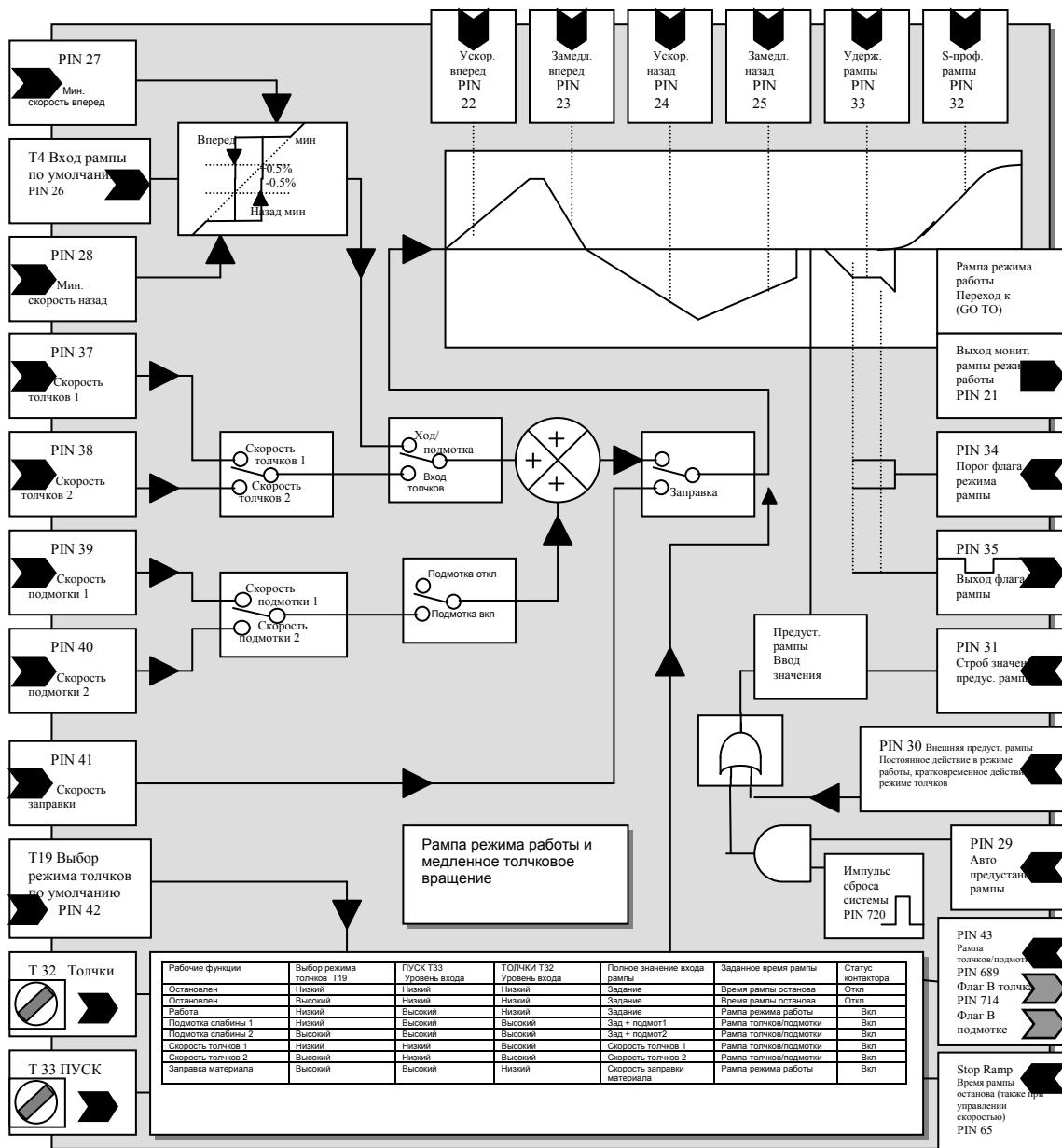
Этот флаг имеет высокий уровень в толчковом режиме, он принимает низкий уровень после возврата рампы к предпочтительному уровню работы.

714)IN SLACK FLAG.

Этот флаг имеет высокий уровень в процессе подмотки слабины, он принимает низкий уровень после возврата рампы к предпочтительному уровню работы.

Этот флаг полезен для работы с намотчиками для управления разрешением натяжения. Смотрите Руководство по дополнительным функциям.

### 6.3.1 МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Блок-схема, включая рампы режима работы



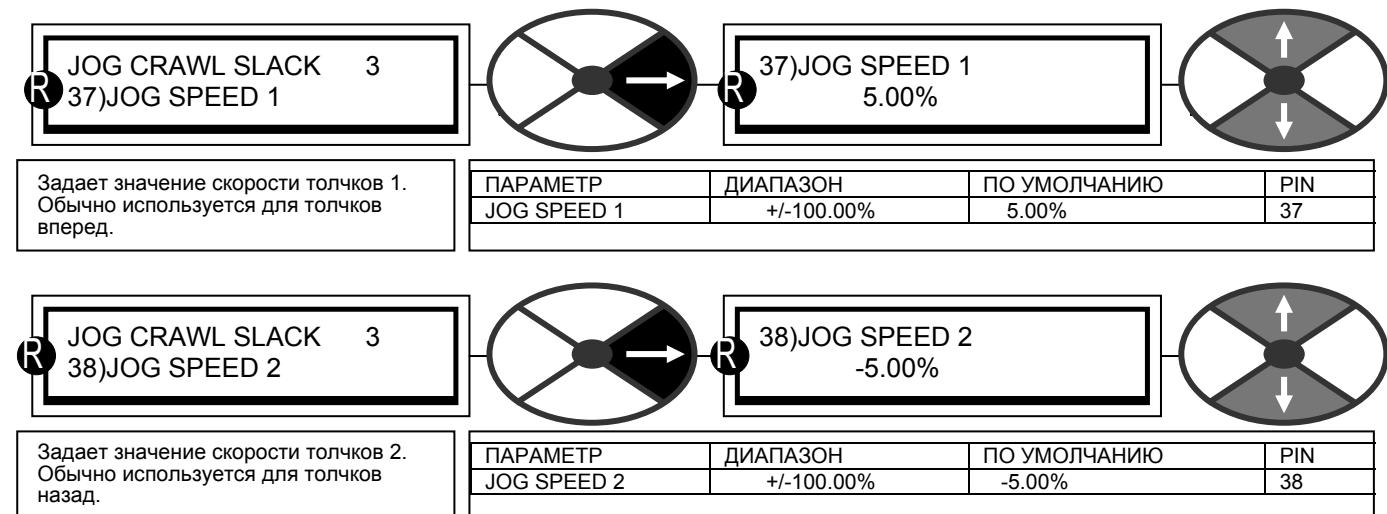
Режим	Авто предустанов рампы	Внешний предустанов рампы	Действие РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ	Действие РАМПЫ РЕЖИМА ТОЛЧКОВ
1	ЗАПРЕЩЕНО	ЗАПРЕЩЕНО	Удерживается на 0 при останове. Стартует с 0.	Удерживается на 0 при останове. Стартует с 0.
2	ЗАПРЕЩЕНО	РАЗРЕШЕНО	Постоянно удерживается в значении предустановки.	Удерживается в значении предустановки при останове. Стартует со значения предустановки.
3	РАЗРЕШЕНО	ЗАПРЕЩЕНО	Рампа продолжает повторять входное задание и при перегрузке. Стартует со значения предустановки.	Рампа продолжает повторять входное задание и при перегрузке. Стартует со значения предустановки.
4	РАЗРЕШЕНО	РАЗРЕШЕНО	Постоянно удерживается в значении предустановки.	Удерживается в значении предустановки, если остановлен. Стартует со значения предустановки.

Режим 1 обеспечивает сброс выхода рампы в 0,00% во всех режимах останова.

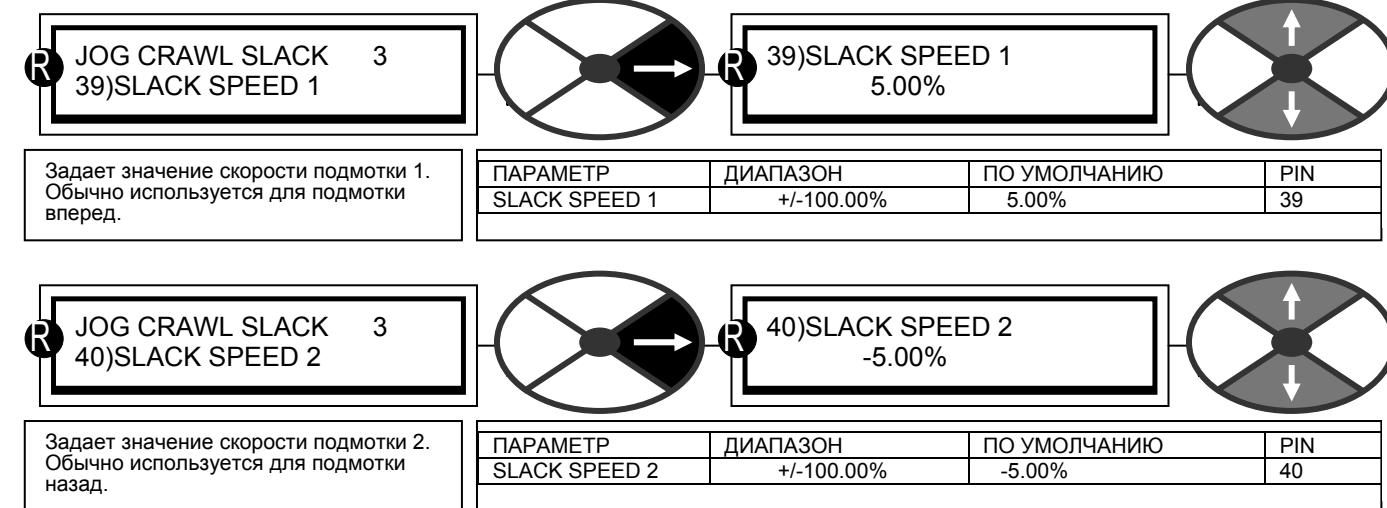
В режимах 2/3/4 выход рампы активен во всех режимах останова, что полезно в каскадных системах. Действие пуска мгновенно предустанавливает рампы (значение по умолчанию 0,00%)

Примечание. Параметр 30)RAMP EXT PRESET имеет постоянное действие в РАМПЕ РЕЖИМА РАБОТЫ и, если уровень уже высокий, имеет кратковременное действие при выполнении запроса ТОЛЧКОВ. Вход 29)RAMP AUTO PRESET объединен по ЛОГИЧЕСКОМУ И с импульсом 720)SYSTEM RESET, который подается одновременно с освобождением контура тока.

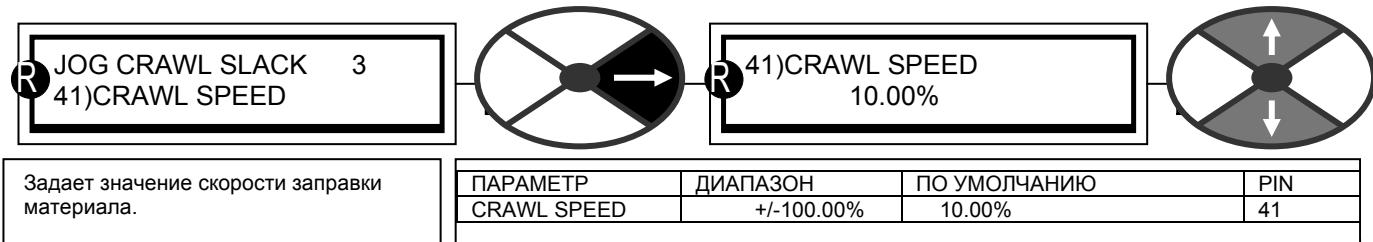
### 6.3.2 МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость толчкового вращения 1 / 2 PIN 37 / 38



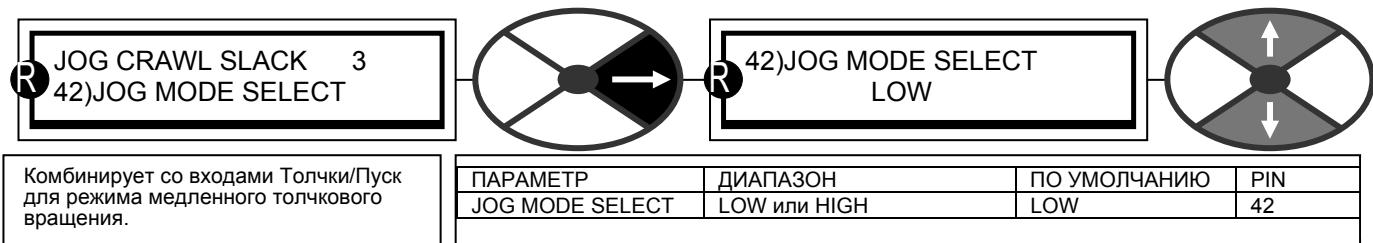
### 6.3.3 МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость подмотки 1 / 2 PIN 39 / 40



### 6.3.4 МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость заправки материала PIN 41



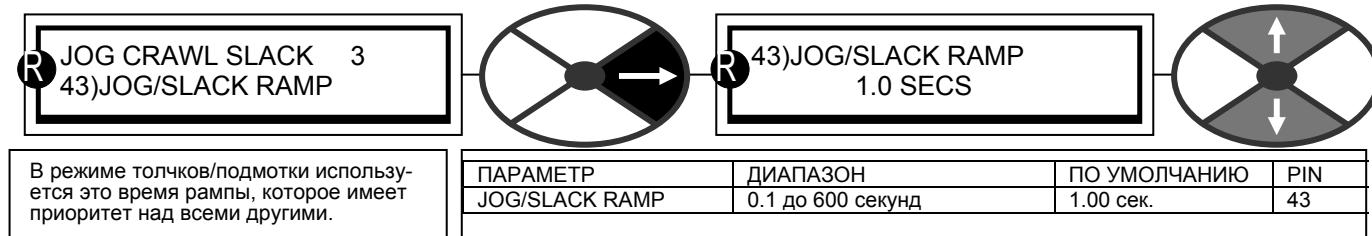
### 6.3.5 МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков PIN 42



Заводской настройкой по умолчанию параметра JOG MODE SELECT (Выбор режима толчков) является внешнее соединение с T19.

Рабочие функции	ВЫБОР РЕЖИМА ТОЛЧКОВ T19 Уровень входа	ПУСК Т33 Уровень входа	ТОЛЧКИ Т32 Уровень входа	Полное значение входа рампы	Поданное время рампы	Статус контактора
Остановлен	Низкий	Низкий	Низкий	Задание	Рампа останова	ОТКЛ
Остановлен	Высокий	Низкий	Низкий	Задание	Рампа останова	ОТКЛ
Работа	Низкий	Высокий	Низкий	Задание	Рампа режима работы	ВКЛ
Подмотка слабины 1	Низкий	Высокий	Высокий	Задание + подмотка 1	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Подмотка слабины 2	Высокий	Высокий	Высокий	Задание + подмотка 2	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Скорость толчков 1	Низкий	Низкий	Высокий	Скорость толчков 1	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Скорость толчков 2	Высокий	Низкий	Высокий	Скорость толчков 2	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Заправка материала	Высокий	Высокий	Низкий	Скорость заправки материала	Рампа режима работы	ВКЛ

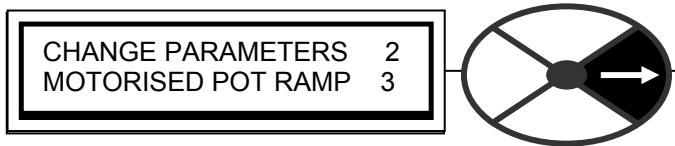
### 6.3.6 МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Рампа толчков/подмотки PIN 43



**Примечание.** Это время рампы одинаково для ускорения/замедления и для вперед/назад. Это время, нужное для достижения скорости 100%.

## 6.4 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА

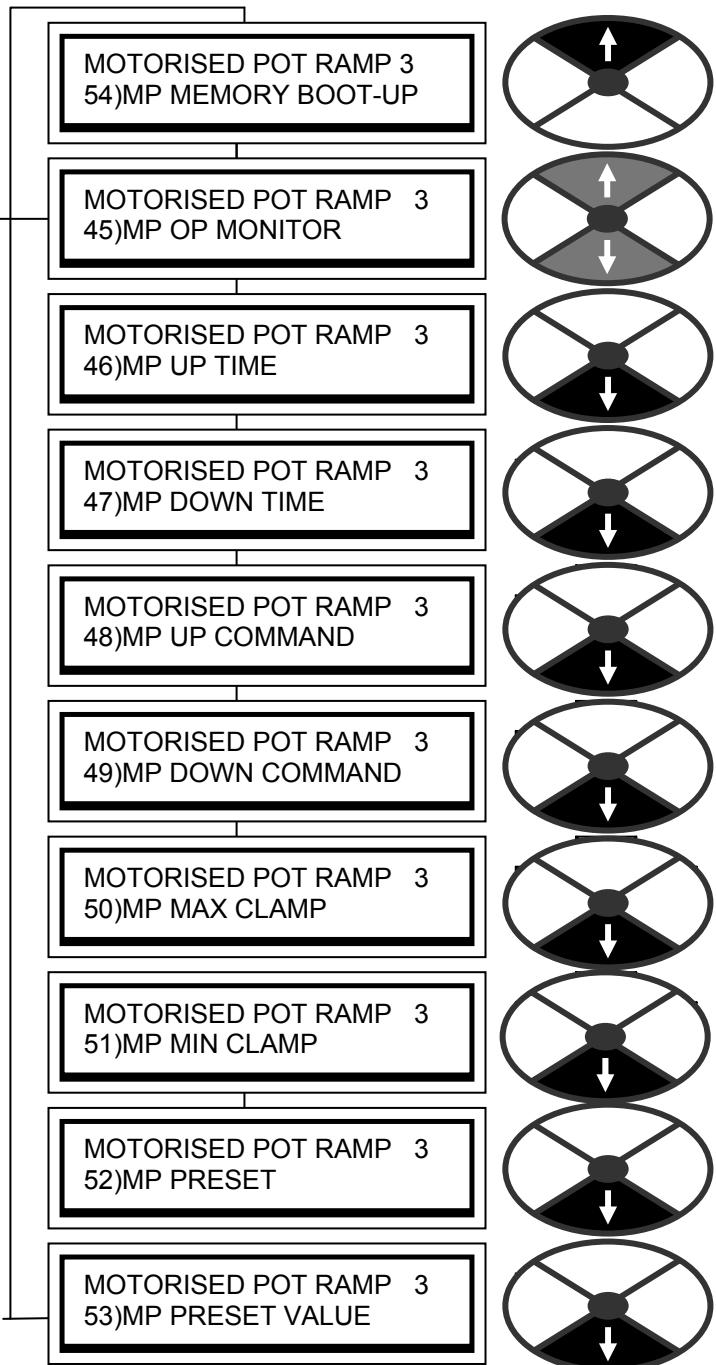
Диапазон номеров PIN от 45 до 54.



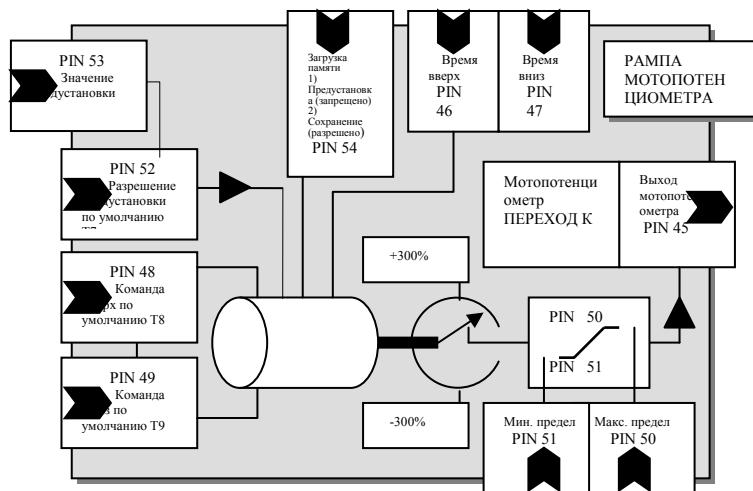
Это меню позволяет управлять параметрами для функции моторизованного потенциометра (МП или МР). Это функции клемм по умолчанию для клемм T7, T8, T9.

Моторизованный потенциометр – это еще одно средство рампы дополнительно к обычным заданиям рамп.

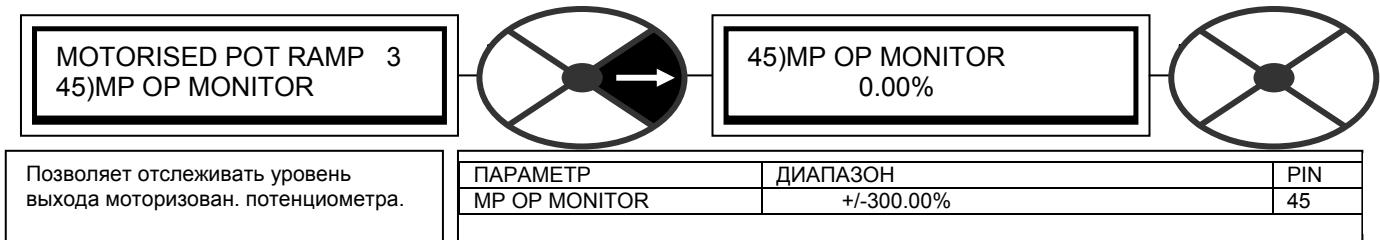
Его также можно использовать для плавного изменения по рампе параметра, отличного от задания скорости, для этого надо переконфигурировать подключение его выхода.



#### 6.4.1 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Блок-схема

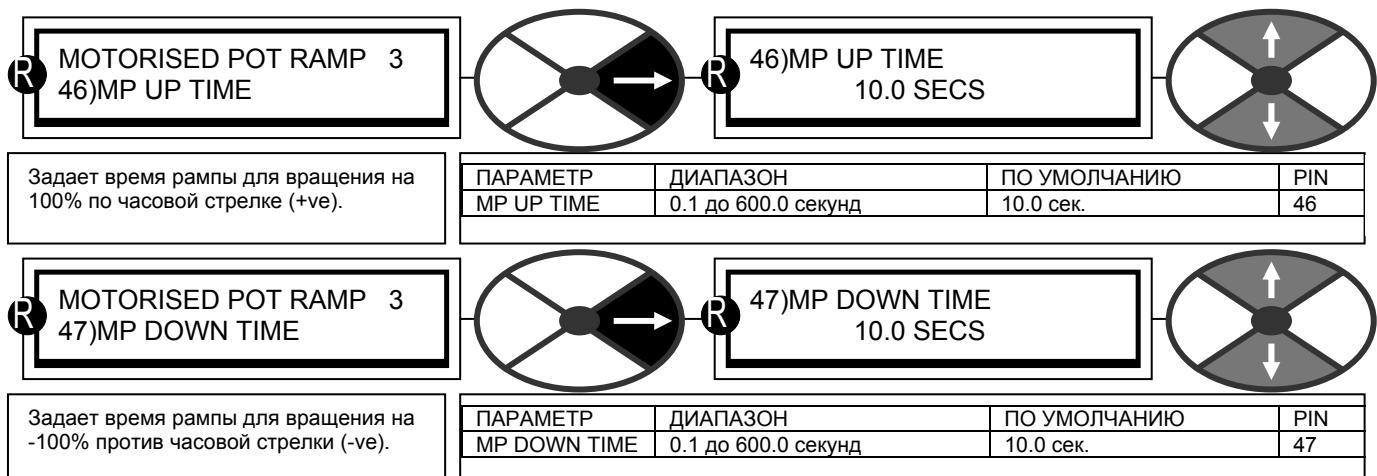


#### 6.4.2 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Монитор выхода МП PIN 45

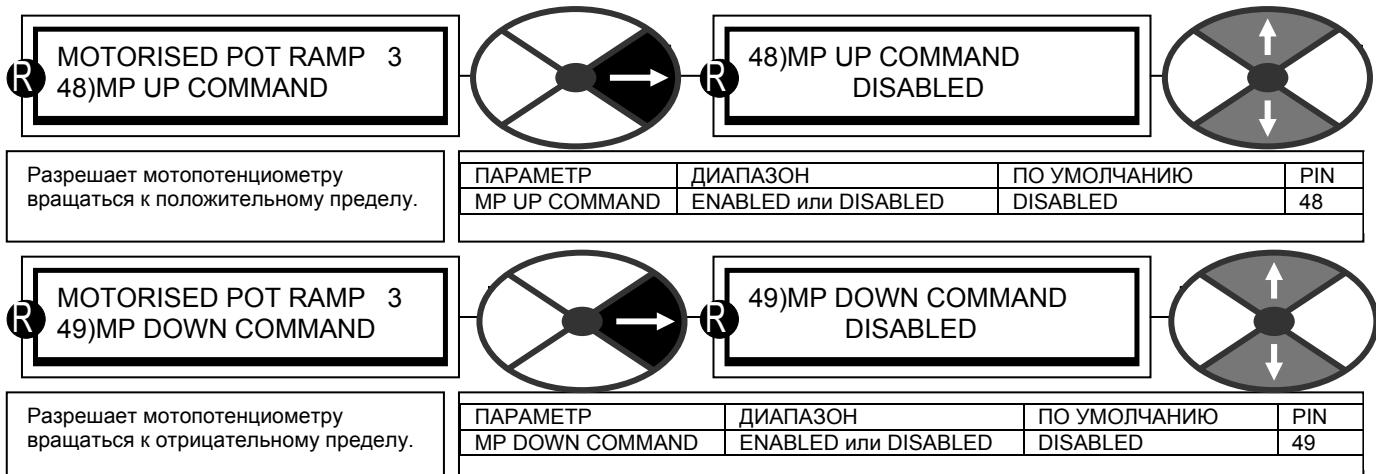


По умолчанию подключен к сумматору задания скорости. См. раздел 6.6.2 "СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Внутреннее задание скорости к 1 PIN 62".

#### 6.4.3 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Время Вверх/Вниз МП PIN 46 / 47



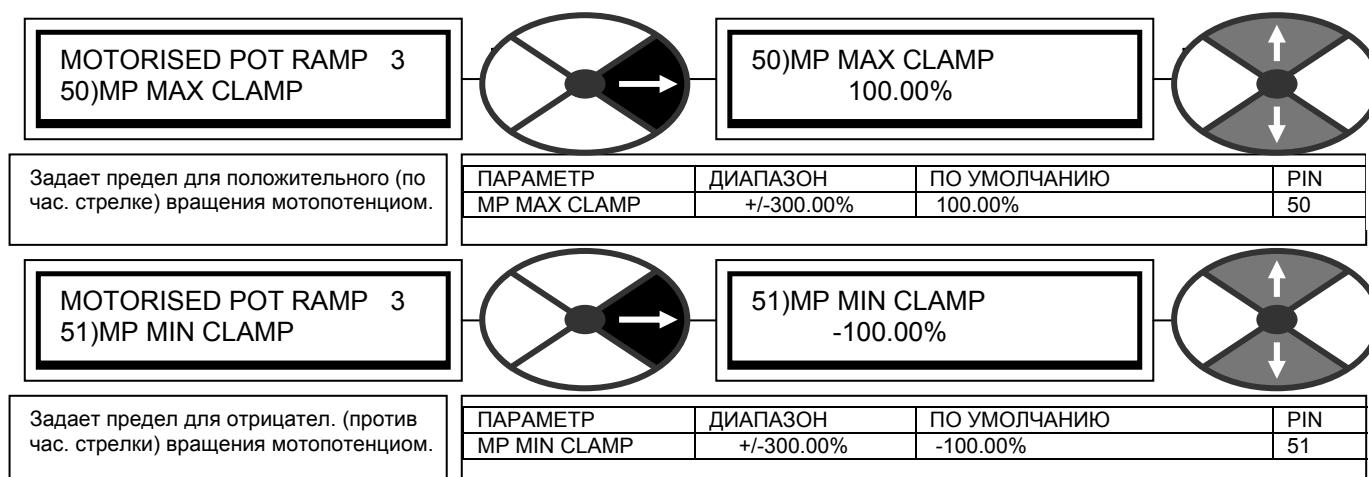
#### 6.4.4 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Команда Вверх/Вниз МП PIN 48 / 49



Подключения по умолчанию к клемме 8 (Вверх) и к клемме 9 (Вниз).

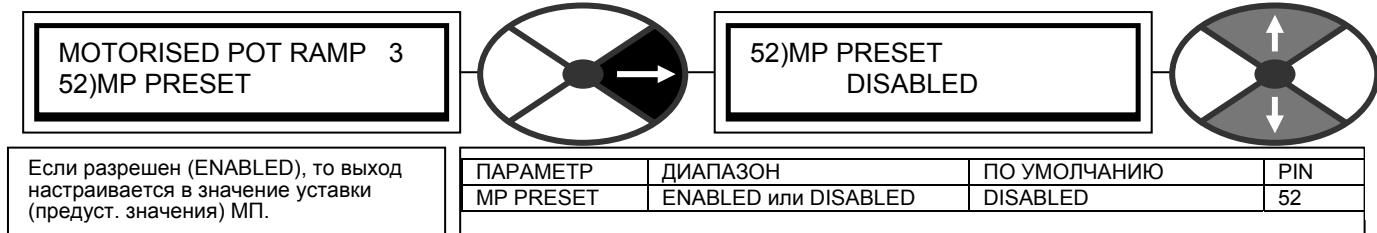
Примечание. Нет никакого режима рампы, если одновременно разрешены команды Вверх и Вниз.

#### 6.4.5 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Макс./мин. пределы МП PIN 50 / 51



**Примечание.** Вращение по часовой стрелке идет к пределу +ve, против часовой стрелки – к пределу –ve. Всегда оставляйте некоторый промежуток между пределами, не допускайте их "пересечения".

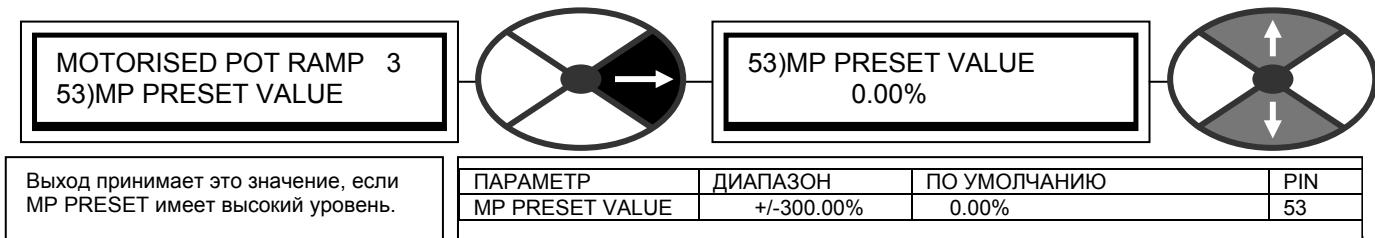
#### 6.4.6 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Уставка МП PIN 52



По умолчанию подключен к клемме 7, UIP7.

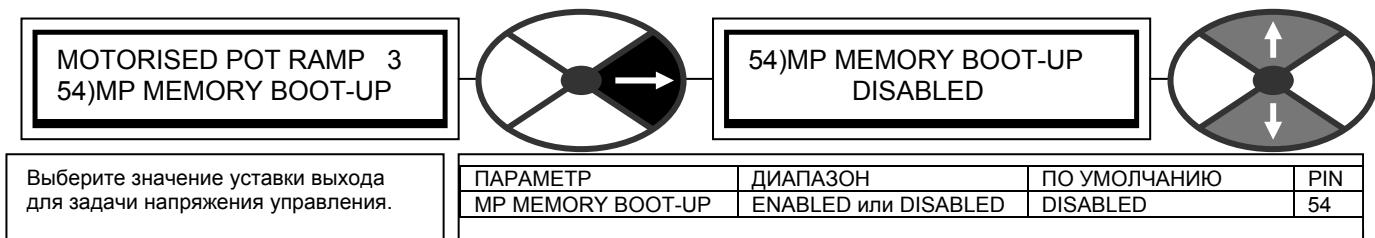
Если нужна мгновенная предустановка в начале работы, то соедините перемычкой 720)SYSTEM RESET к 376)UIP7 LO VAL OP1). Это приведет к объединению по Логическому ИЛИ импульса сброса системы с клеммой 7. Смотрите раздел 13.2.4 "Соединения перемычек".

#### 6.4.7 РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Значение предустановки МП PIN 53



**Примечание.** Параметры 50)MP MAX CLAMP и 51)MP MIN CLAMP корректируют выходное значение, если оно выходит за границы этих пределов.

#### 6.4.8 РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Загрузка памяти МП PIN 54



Моторизованный потенциометр – это прибор, который можно использовать в качестве памяти настройки для случая отказа питания.

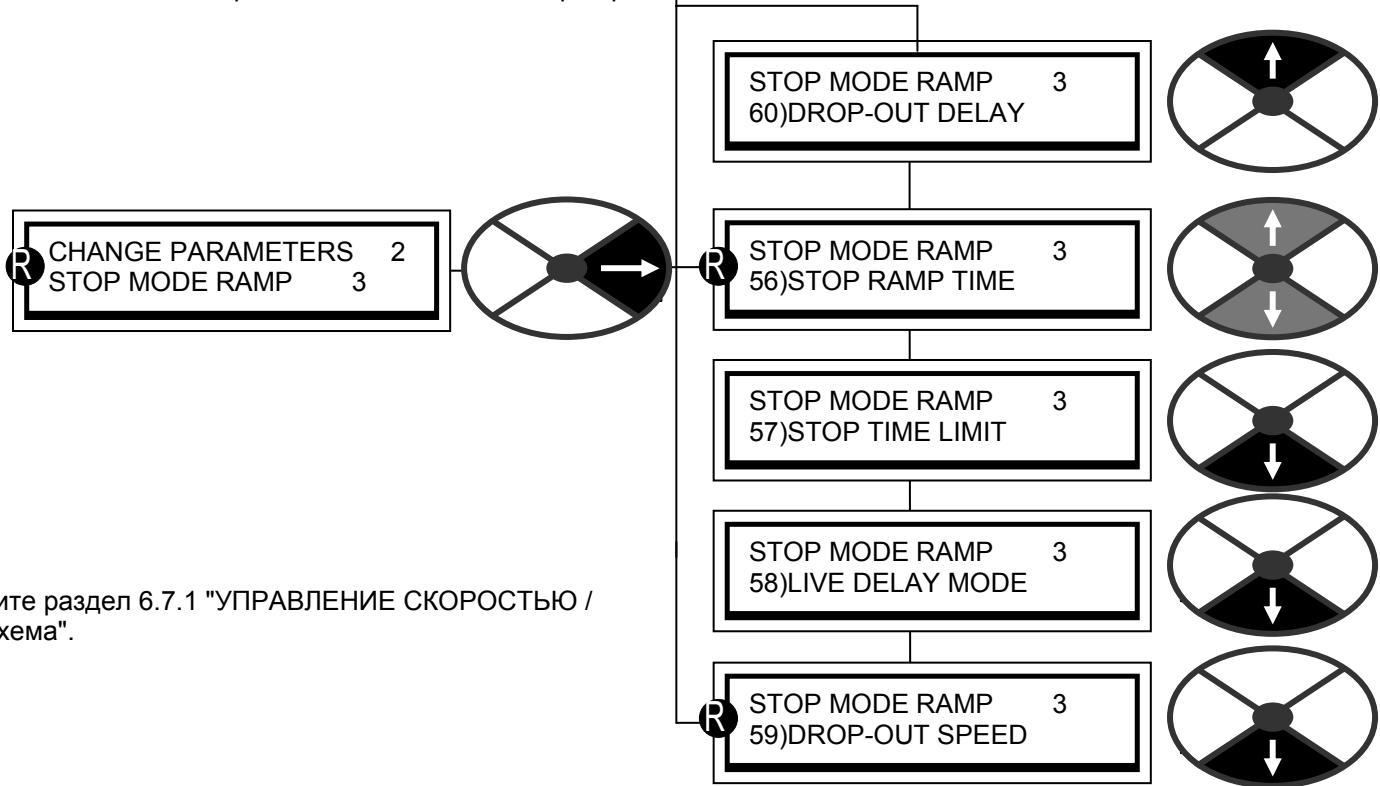
Запрещено (DISABLED). Используется для настройки величины выходного напряжения в блоке питания управления до значения 53)MP PRESET VALUE.

Разрешен (ENABLED). Используется для запоминания значения выхода при отказе питания управления и устанавливает на выход это значение при включении питания управления.

## 6.5 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА

Диапазон номеров PIN от 56 до 60.

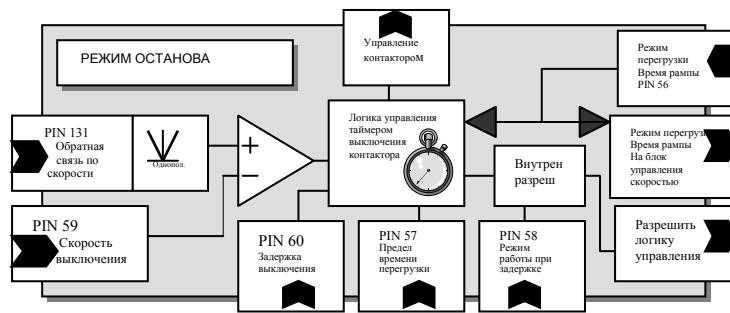
Это меню позволяет настроить поведение контактора при выключении.



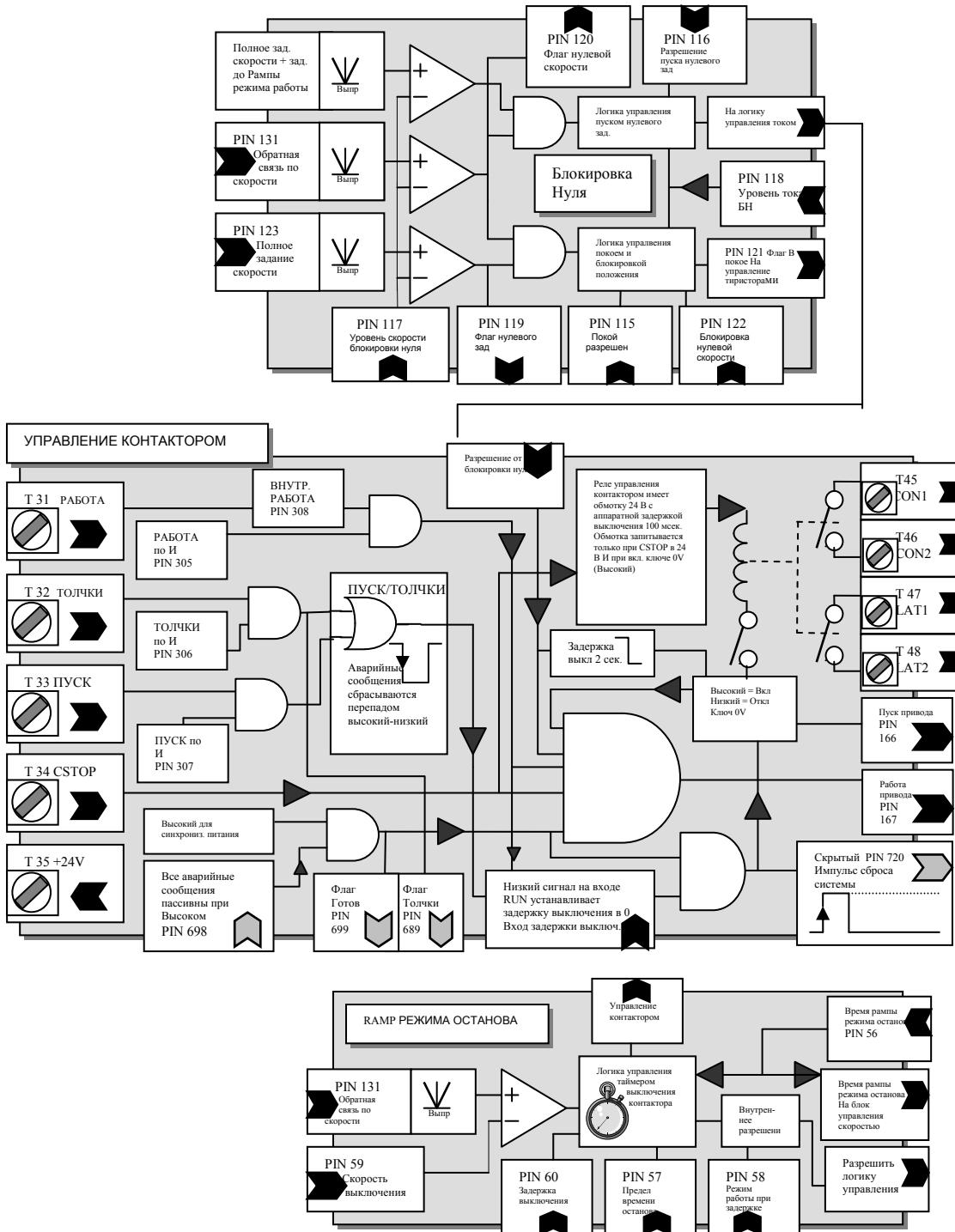
Смотрите раздел 6.7.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".

### 6.5.1 РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Блок-схема

Рабочие функции	ВЫБОР РЕЖИМА ТОЛЧКОВ Т19 Уровень входа	ПУСК Т33 Уровень входа	ТОЛЧКИ Т32 Уровень входа	Полное значение входа рампы	Поданное время рампы	Статус контактора
Остановлен	Низкий	Низкий	Низкий	Задание	Рампа останова	ОТКЛ
Остановлен	Высокий	Низкий	Низкий	Задание	Рампа останова	ОТКЛ
Работа	Низкий	Высокий	Низкий	Задание	Рампа режима работы	ВКЛ
Подмотка слабины 1	Низкий	Высокий	Высокий	Задание. + подмотка 1	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Подмотка слабины 2	Высокий	Высокий	Высокий	Задание + подмотка 2	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Скорость толчков 1	Низкий	Низкий	Высокий	Скорость толчков 1	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Скорость толчков 2	Высокий	Низкий	Высокий	Скорость толчков 2	Рампа толчков/подмотки	ВКЛ
Ползание	Высокий	Высокий	Низкий	Скорость заправки материала	Рампа режима работы	ВКЛ



### 6.5.1.1 Блок-схема управления контактором



Для включения главного контактора должны быть выполнены следующие условия.

- 1) Нет аварийных сообщений И синхронизация питания исправна. ( 699)READY FLAG ).
- 2) CSTOP на уровне 24 В. **Примечание.** Сигнал на CSTOP должен иметь высокий уровень не менее 50 мсек перед подачей высокого уровня на ПУСК.
- 3) Высокий уровень Пуск ИЛИ Толчки.

Когда контактор включен, привод будет работать, если на входе RUN высокий уровень И если разрешен, выполнена Блокировка нуля.

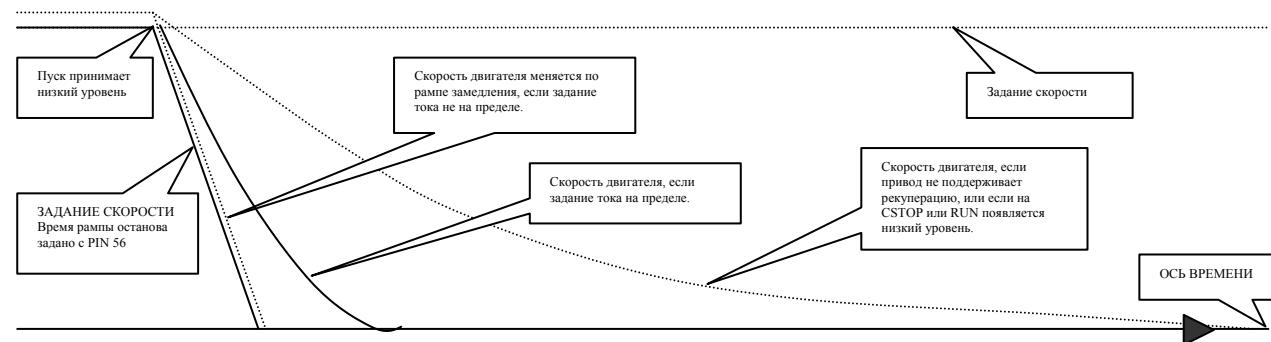
Контактор выключается примерно через 100 мсек, если 699)READY FLAG принимает низкий уровень ИЛИ CSTOP принимает низкий уровень

Если блокировка нуля разрешена и запрошено действие без работы, то тогда контактор включится примерно на 2 сек., но ток не будет протекать. Контактор выключается, если условие блокировки нулевого задания не будет выполнено примерно за 2 секунды. На дисплее будет показано CONTACTOR LOCK OUT (Контактор заблокирован).

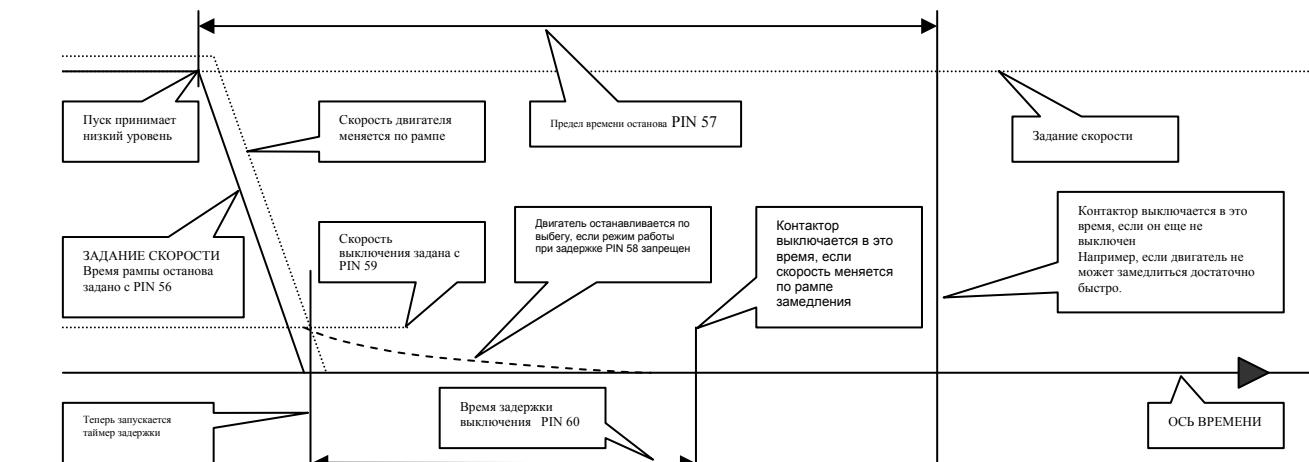
Контактор выключается примерно через 100 мсек, если Пуск и Толчки оба имеют низкий уровень. В этом случае время до выключения контактора зависит от Режима рампы останова при останове из режима работы, или от рампы толчков/подмотки при останове из режима толчков.

Обратите внимание, что флаги скрытых PIN 689)IN JOG FLAG, 698)HEALTHY FLAG, 699)READY FLAG, 714)IN SLACK FLAG, 720)SYSTEM RESET выдают импульсы.

### 6.5.1.2 Профиль скорости при останове



### 6.5.1.3 Выключение контактора



Если START или JOG принимают высокий уровень за время 60)DROP-OUT DELAY, то контактор остается включенным и привод немедленно перезапускается. Таймер 60)DROP-OUT DELAY сбрасывает в нулевое время. Это позволяет работать в режиме толчков без включения и выключения контактора.

Конфигурация силовых клемм TT/TTX с применением L1/2/3 для силового блока и EL1/2/3 для возбуждения и синхронизации очень универсальна. Она позволяет по-разному располагать главный контактор.

1) EL1/2/3 постоянно под напряжением, а контактор на L1/2/3 обеспечивает очень быстрый пуск и возбуждение остается включенным (требуется для динамического торможения или для устранения конденсации в холодном климате).

2) Напряжение на EL1/2/3 и L1/2/3 подается с главного контактора, обеспечивает полное электрическое разъединение двигателя.

3) Главный контактор на клеммах якоря для динамического торможения/разъединения двигателя.

4) L1/2/3 можно использовать при очень низком напряжении. Например, использовать привод как зарядное устройство аккумулятора.

Смотрите раздел 4.3 "Варианты подключения главного контактора".

#### 6.5.1.4 Точный останов

Для очень точного управления в конечных точках рамп, например, при останове, полезно сбросить интегратор контура скорости во время работы по рампе. Если удерживать его в состоянии сброса во время работы рампы, то никакое ненужное значение с интегратора не будет мешать контуру в конце рампы.

Такую функцию Сброс можно осуществить, соединив перемычкой параметр 35)RAMPING FLAG с параметром 73)SPEED INT RESET.

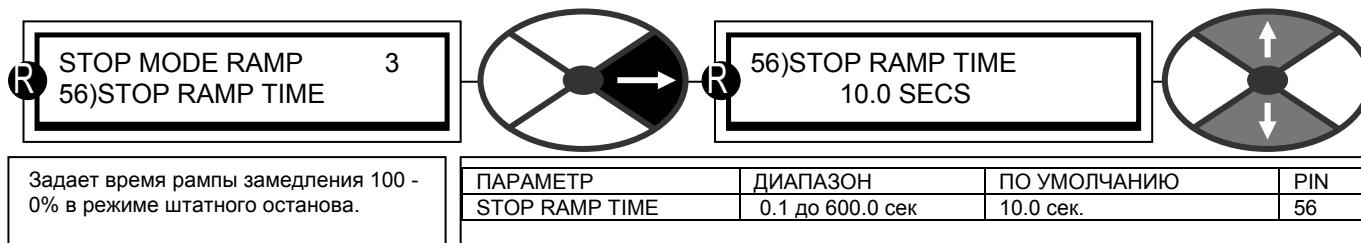
Смотрите раздел 13.2.4 "Соединения перемычек".

Кроме того, обеспечьте отсутствие поступления в контур скорости малых сигналов заданий, отсоединив ненужные входы от Сумматора задания скорости и настроив параметр 6.6.7 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Отношение задания скорости/тока 3 PIN 67 в нуль.

Может быть также полезно настроить параметр 6.7.7.1 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Точка нижнего излома PIN 74 на 0.2%, а параметр 6.7.7.3 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Пропорц. усиление в нижнем изломе PIN 76 в низкое значение (например, 5.00) для снижение влияния шума тахогенератора на точку останова.

Смотрите также раздел 6.10.8.1 "Работа при низкой скорости".

#### 6.5.2 РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Время рампы останова PIN 56



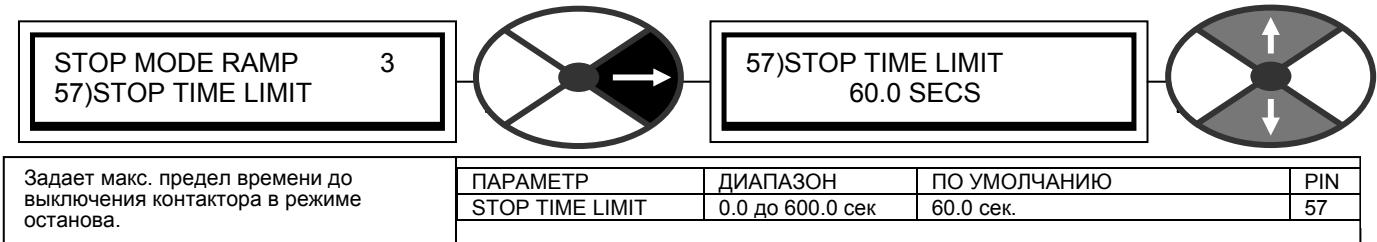
Стандартный 4-квадрантный привод может разгонять и тормозить двигатель в направлении вперед и назад. Он может быстро выполнить останов, возвращая механическую кинетическую энергию в систему электропитания. Для этого он использует двигатель в качестве генератора, а систему питания как нагрузку для переброса туда энергии.

Стандартный 2-квадрантный привод может создавать тянуций момент только в направлении вперед и не способен на рекуперативное торможение.

Некоторые модели двухквадрантных приводов TT 2 имеют специальную функцию рекуперативного торможения. Эта функция не только позволяет сэкономить электроэнергию, но также устраняет необходимость установки систем тормозных резисторов.

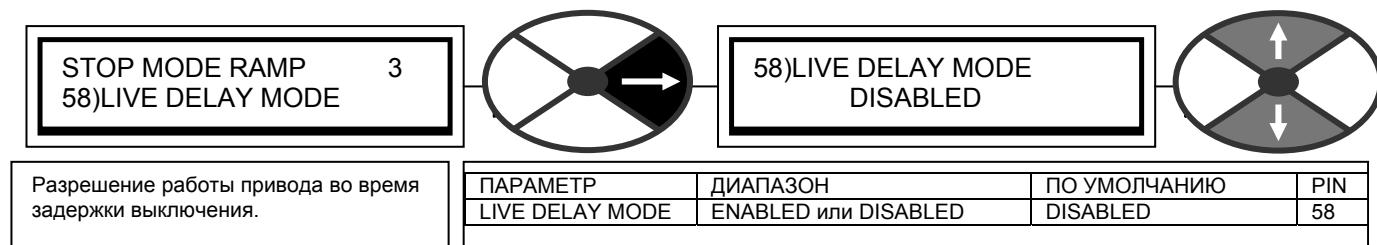
(Смотрите раздел 3.3.1 "Рекуперативное торможение в моделях TT").

### 6.5.3 РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Предел времени останова PIN 57



Это время запускается низким уровнем на входе пуска.

### 6.5.4 РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Режим работы при задержке PIN 58

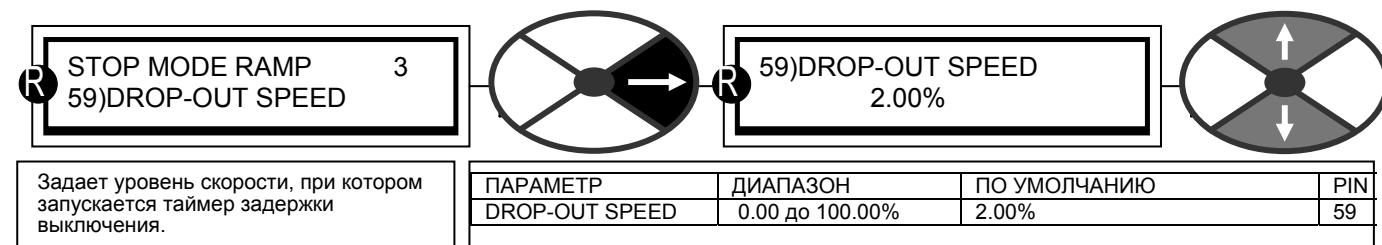


Этот параметр используется, если привод должен оставаться разрешенным в период времени, когда работает таймер задержки выключения контактора. Например, если внешние силы пытаются проворачивать нагрузку, а это нежелательно, или работает процедура окончательного позиционирования вала. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ".

См. также раздел 6.10 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ", где описаны другие функции нулевой скорости.

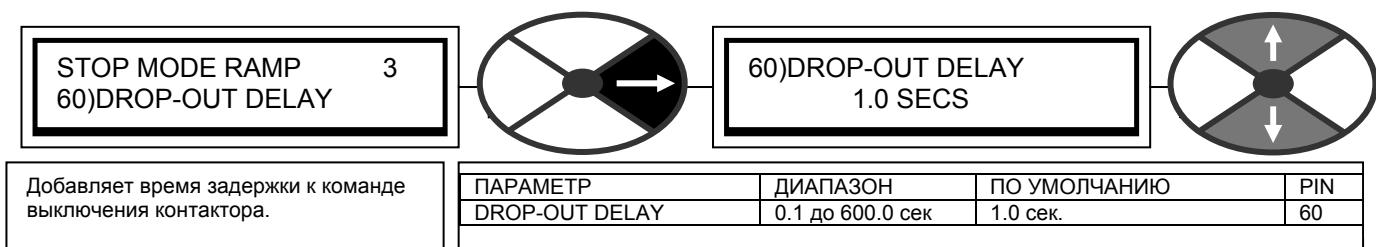
Изменение этого параметра во время задержки выключения не вступает в силу до следующего выключения контактора.

### 6.5.5 РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Скорость выключения PIN 59



**Примечание.** Если этот параметр настроен на 100%, то таймер задержки выключения запускается по команде Стоп без ожидания низкой скорости. Этот уровень симметричный для вращения вперед и назад.

## 6.5.6 РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Задержка выключения PIN 60



Эта функция обычно используется для предотвращения частых выключений контактора в режиме толчков. Она добавляет время задержки к функции команды выключения главного контактора. Таймер запускается, когда двигатель достигает порога 59)DROPOUT SPEED. Если привод будет перезапущен до выключения контактора, то таймер сбрасывается и его можно запускать вновь.

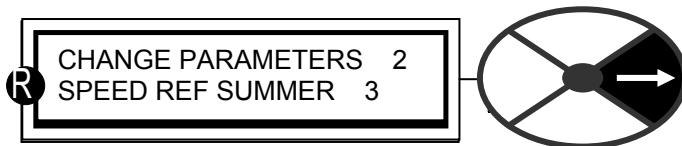
**Если на вход RUN подан низкий уровень в процессе останова, либо при ожидании нулевой скорости, либо во время задержки отключения, то контактор отключается сразу же.**

Во время работы таймера работа контуров приводов запрещена, чтобы не допускать малых ненужных вращений двигателя. Это можно отменить с помощью параметра 58)LIVE DELAY MODE, если в системе нужно сохранять питание при ожидании выключения контактора.

Например, если внешние силы пытаются проворачивать нагрузку, а это нежелательно, или работает процедура окончательного позиционирования вала. См. раздел 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ". См. также раздел 6.10 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ", где описаны другие функции нулевой скорости.

## 6.6 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ

Диапазон номеров PIN от 62 до 67.



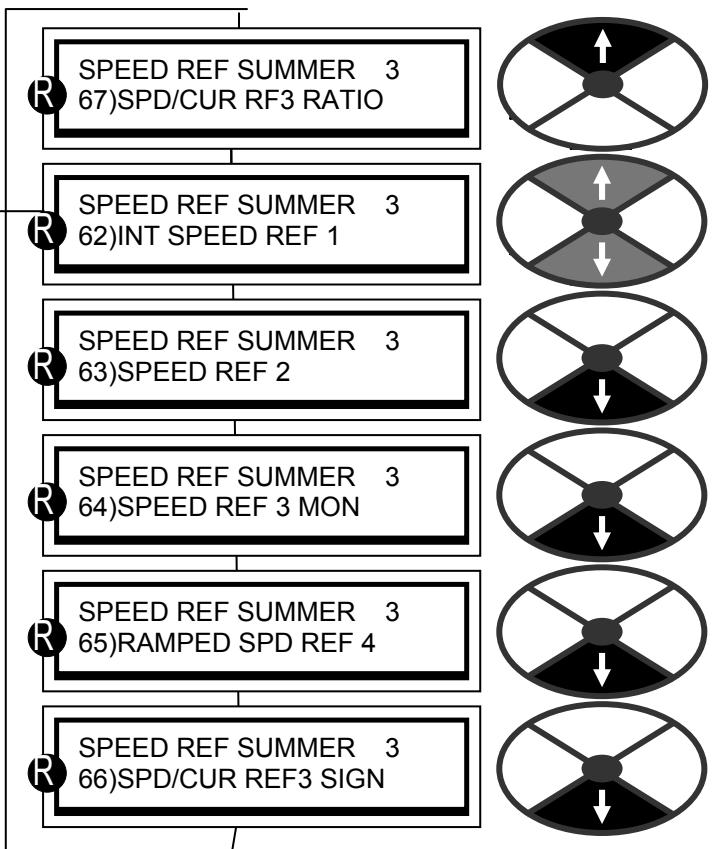
На блок-схеме ниже показаны пути сигналов в усилителе ошибки контура скорости. Имеются 4 входа задания скорости.

Соединения. (62, 63, 65 можно перепрограммировать)  
Моторизованный потенциометр на 62)INT SPEED REF 1.  
UIP2/T2 на 63)SPEED REF 2  
UIP4/T4 – Рампа режима работы на 65)RAMPED SPD REF 4  
UIP3/T3 Внутреннее соединение с 64)SPEED REF3 MON

Параметр 64)SPEED REF 3 MON - это монитор входа UIP3 только когда он используется как задание скорости при запрещенном байпасе скорости.

При желании его можно инвертировать и/или масштабировать.

Он быстро опрашивается для улучшения быстродействия системы.



См. раздел 6.8.14 "УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение заданию тока обойти контур скорости PIN 97 .

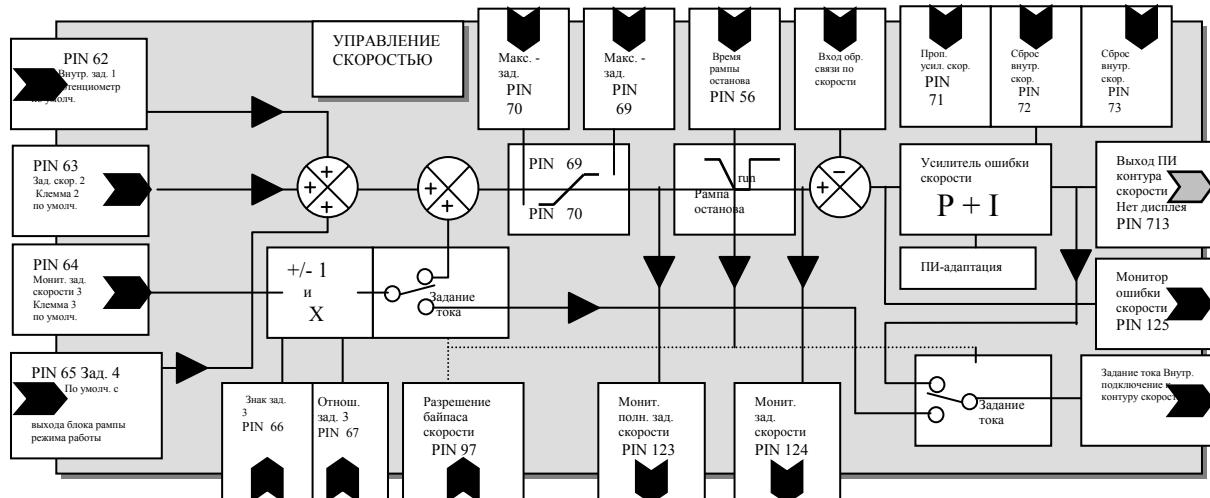
Примечание. Команда Стоп отменяет и запрещает режим байпаса скорости. Это обеспечивает управляемый останов до нулевой скорости при использовании режима байпаса скорости.

Входы суммируются и сумма затем подвергается программируемому ограничению по пределам +ve и -ve. Выход после пределов является итоговым заданием скорости, которое доступно для контроля. Оно выбирается во время штатной работы.

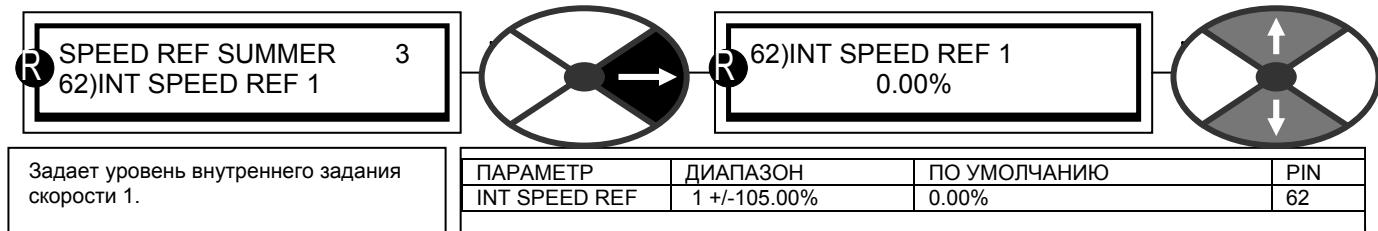
Во время последовательности останова оно снижается до нуля с запрограммированной скоростью останова. См. раздел 6.2 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ", где приведены сведения о функциях сброса рампы режима работы. Рампа останова отменяется сразу же при возобновлении работы. Выход после такого выбора является заданием тока и он суммируется с инвертированным сигналом обратной связи по скорости для получения ошибки скорости. Эта ошибка затем подается в П + И усилитель ошибки контура скорости.

Выходом этого блока является задание тока, которое подается на блок управления током при штатной работе привода. Смотрите раздел 6.7 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ".

## 6.6.1 СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ / Блок-схема

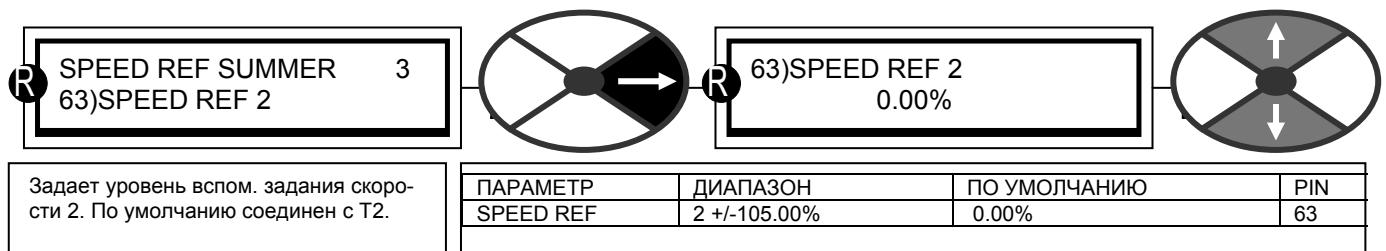


## 6.6.2 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Внутреннее задание скорости 1 PIN 62

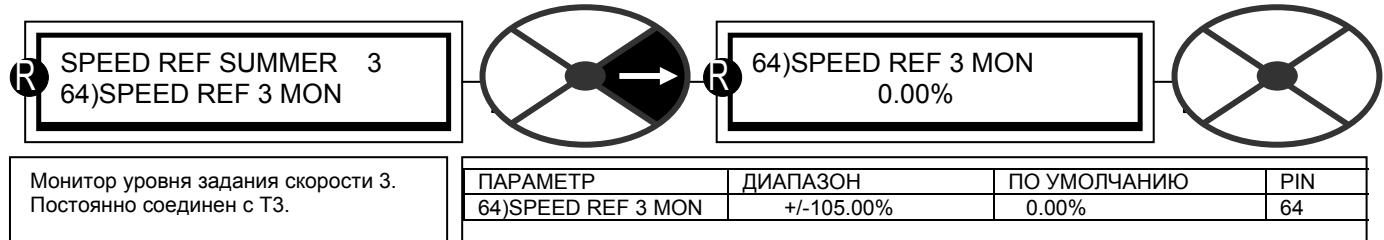


По умолчанию подсоединен к выходу моторизованного потенциометра.

## 6.6.3 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Вспомогательное задание скорости 2 PIN 63

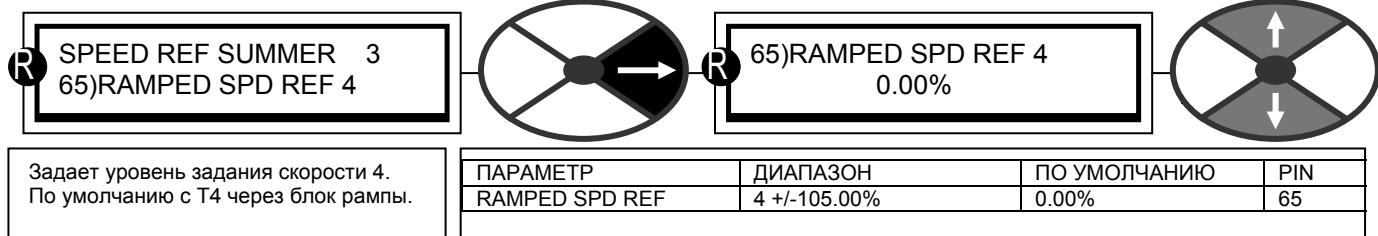


## 6.6.4 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Монитор задания скорости 3 PIN 64



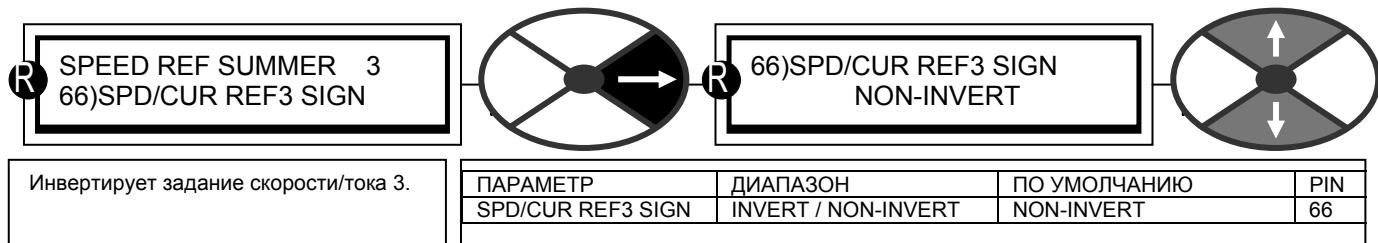
T3 имеет внутреннее подключение через UIP3 к 64)SPEED REF 3 MON, так что он работает как монитор входа T3. Это параметр не регулируется с кнопочной панели. Он имеет самую быструю скорость опроса для обеспечения быстрого отклика приложений.  
 Примечание. Если 97)SPD BYPASS CUR EN разрешен, то этот монитор настроен в нуль. Используйте 133)ARM CUR DEM MON.

## 6.6.5 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Задание скорости 4 после рампы PIN 65

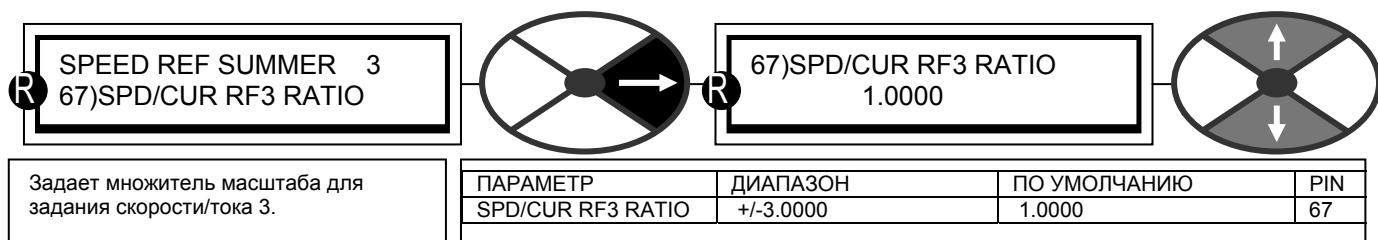


Заводская настройка по умолчанию – к выходу блока рампы режима работы, так что он работает как монитор этого значения.

## 6.6.6 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Знак задания скорости/тока 3 PIN 66



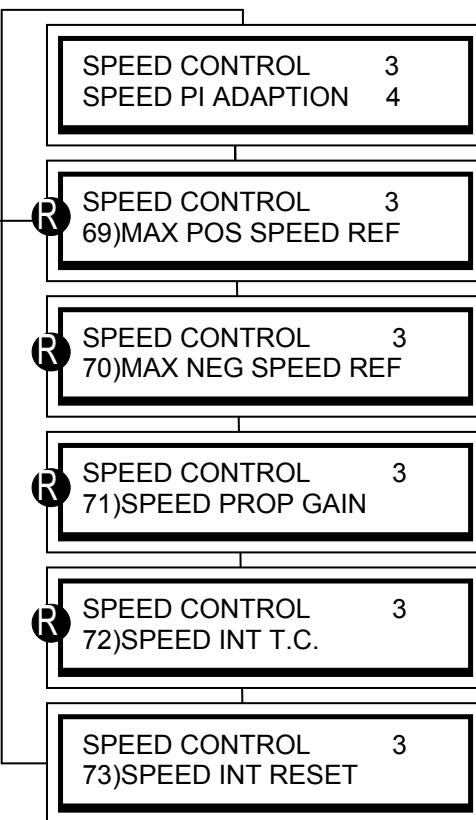
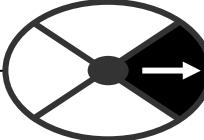
## 6.6.7 СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Отношение задания скорости/тока 3 PIN 67



Внутреннее соединение от UIP3 к 64)SPEED REF 3 MON является постоянным. Однако 64)SPEED REF 3 MON можно отсоединить от Сумматора заданий скорости, если настроить параметр 67)SPD/CUR RF3 RATIO в 0.0000.

## 6.7 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ

Диапазон номеров PIN от 69 до 79.



Это меню позволяет регулировать параметры для усилителя ошибки контура скорости. Оно состоит из этого списка и подменю SPEED PI ADAPTION (Адаптация ПИ-скорости). Это меню относится к показанной ниже блок-схеме, начиная после второго узла суммирования. Значение суммы всех входов подвергается ограничению по пределам +ve и -ve. Затем оно поступает на блок рампы режима останова. Во время команды останова он выполняет рампу до нуля с запрограммированным темпом для доминирующего входного сигнала. При приеме команды работы выход немедленно принимает значение, которое доминирует на входе. Это уровень обычно будет нулевым, если блок рампы режима работы также был сброшен. Затем сигнал сравнивается с обратной связью по скорости и подается в усилитель ошибки контура скорости.

В этом списке можно настроить базовое усиление и постоянные времена звена ПИ, более сложные параметры регулируются в подсписке SPEED PI ADAPTION (Адаптация ПИ скорости). Сигнал на выходе усилителя ошибки представляет из себя задание тока. Этот сигнал задания тока затем выбирается для выхода перекидным переключателем байпаса скорости. Если режим байпаса скорости разрешен, то выбирается входное задание 3.

Примечание. Значения по умолчанию в этом меню были выбраны для обратной связи с тахогенератора или энкодера. Обратная связь AVF обычно содержит больше шумов и пульсаций, чем обратная связь с тахогенератора или энкодера, поэтому рекомендуется снизить усиления контура регулятора скорости, если выбрана обратная связь AVF или Энкодер + напряжение якоря. Смотрите раздел 6.7.4 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости" PIN 71.

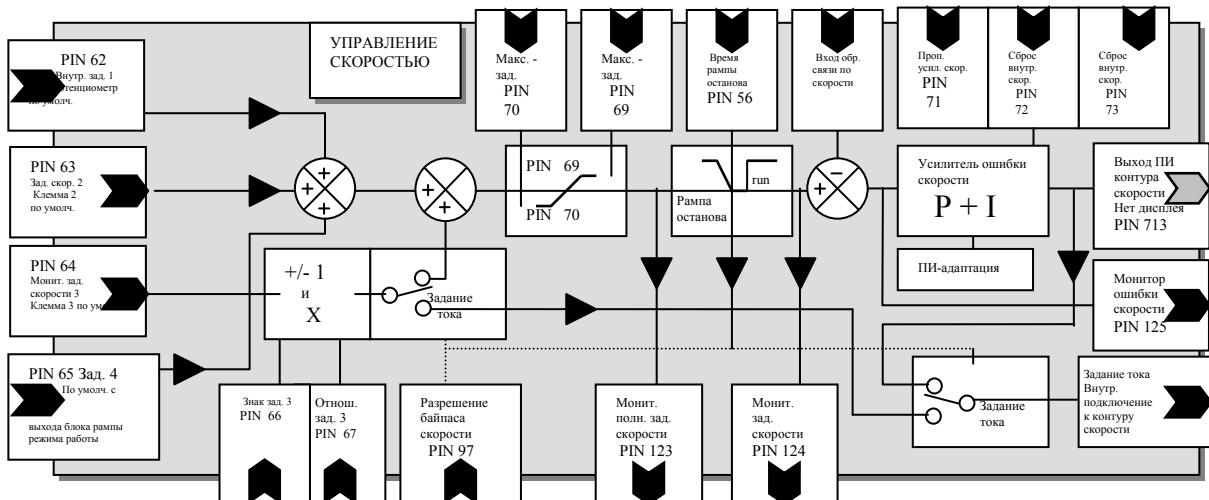
В случае AVF рекомендуется также изменить значения следующих параметров.

6.7.4 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости" PIN 71 следует настроить в 7.00.

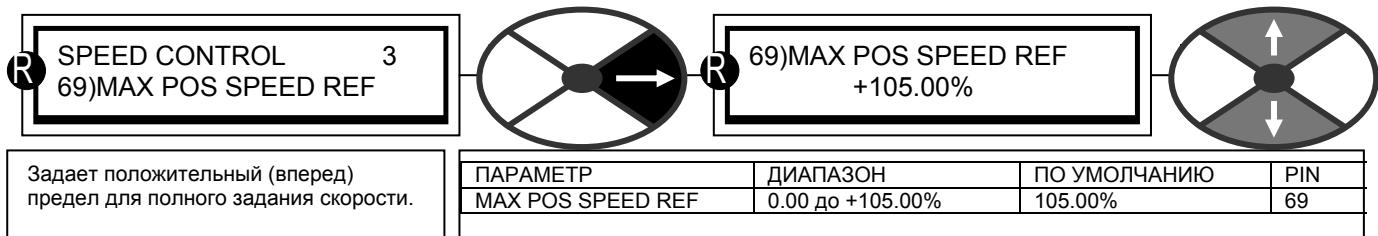
6.7.7.6 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Разрешение адаптации контура скорости" PIN 79 следует настроить в DISABLED (Запрещен).

Это рекомендуемые начальные точки для плавного и быстрого управления, однако в них можно внести усовершенствования дальнейшими экспериментами.

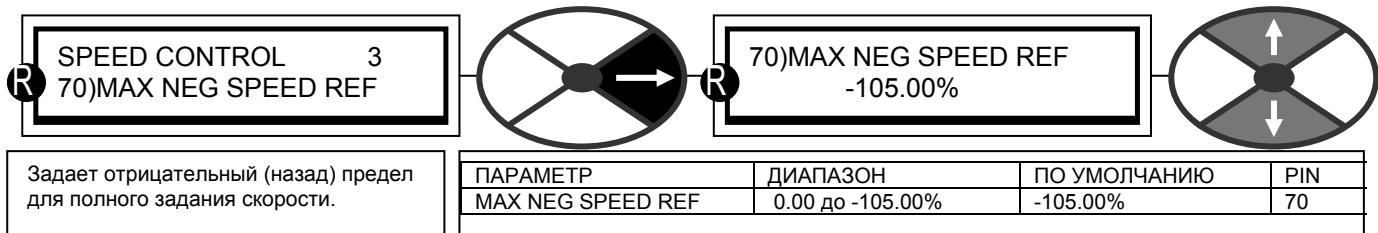
## 6.7.1 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема



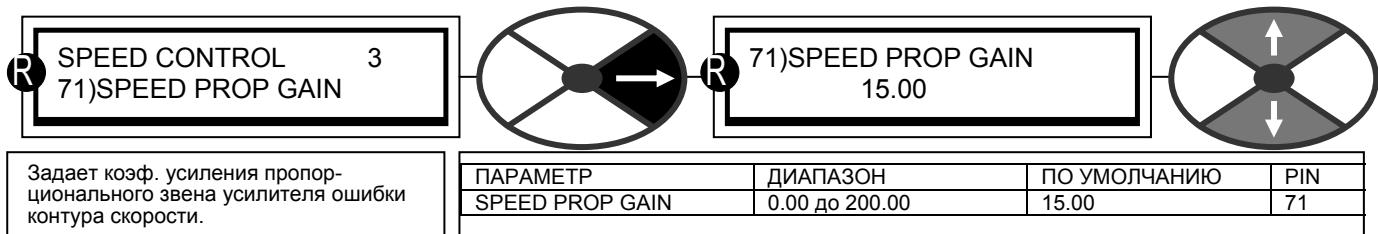
## 6.7.2 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Макс. положительное задание скорости PIN 69



## 6.7.3 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Макс. отрицательное задание скорости PIN 70

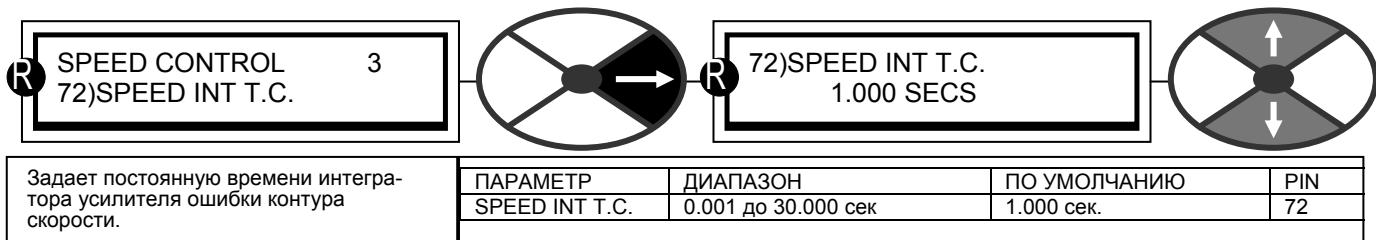


## 6.7.4 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости PIN 71



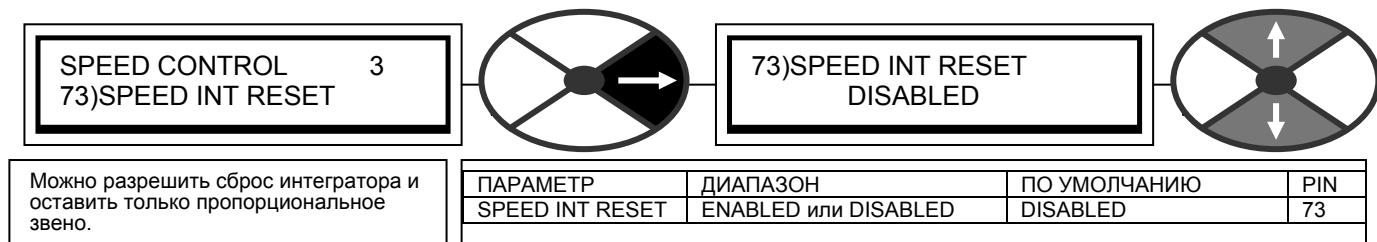
Увеличьте для улучшения постоянной времени, чрезмерно большое значение может вызвать нестабильность.

## 6.7.5 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Постоянная времени интегратора скорости PIN 72



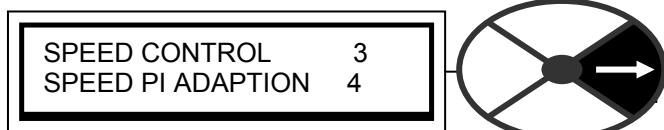
Этот параметр нужно согласовать с механической постоянной времени комбинации двигатель/нагрузка. Обычно большая постоянная времени интегратора замедляет отклик.

## 6.7.6 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Разрешение сброса интегратора скорости PIN 73



## 6.7.7 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ

Это меню позволяет регулировать дополнительные параметры усилителя ошибки контура скорости. Можно создать измененный коэффициент усиления пропорционального и интегрального звеньев, причем коэффициент усиления будет линейно изменяться при перемещении сигнала ошибки скорости между двумя точками излома.



Параметр 79)SPD ADAPT ENABLE используется для активации этой функции. Нижняя точка излома – это начальный уровень для изменения коэффициента усиления, а верхняя точка излома – конечный уровень. Ниже нижней точки излома звенья настраиваются параметрами 76)LOW BRPT PRP GAIN и 77)LOW BRPT INT T.C. этого подменю.

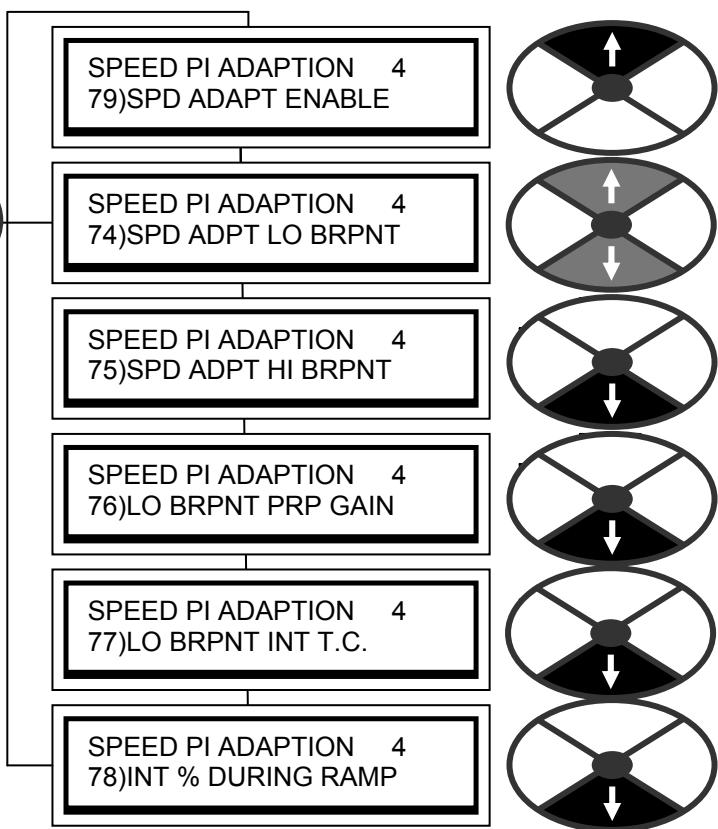
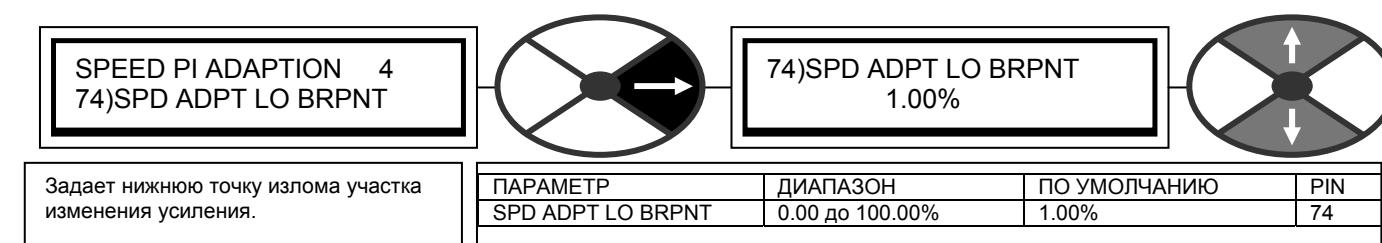
Выше верхней точки излома звенья настраиваются параметрами 71)SPEED PROP GAIN and 72)SPEED INT T.C. предыдущего меню.

Изменение проводится линейно между 2 наборами звеньев по мере того, как активирующий сигнал (ошибка скорости) проходит между точками излома. Точки излома работают симметрично для каждой полярности сигнала ошибки.

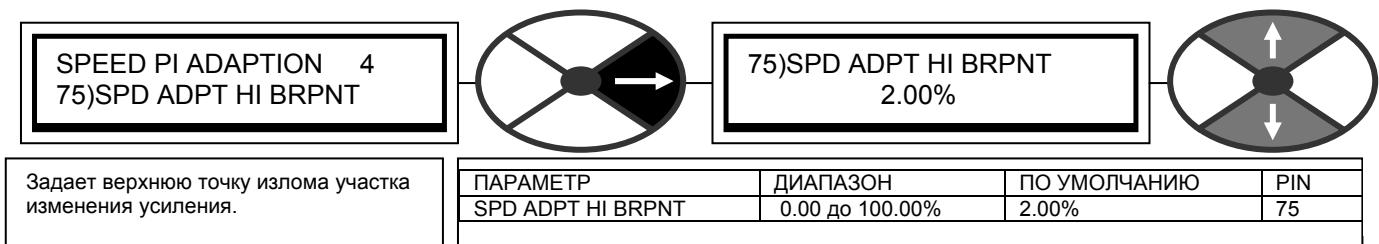
Имеется также возможность отключения накопления ошибки в интеграторе во время долгой рампы ускорения. Это может быть полезно для систем с высокой инерцией, когда есть опасность ошибки скорости в верхней части рампы, пока контур устраняет ошибку интегратора. Смотрите раздел 6.2.16 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг выполнения рампы" PIN 35.

Смотрите раздел 6.7.7.7 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости". Режим по умолчанию дает низкое усиление для малых сигналов.

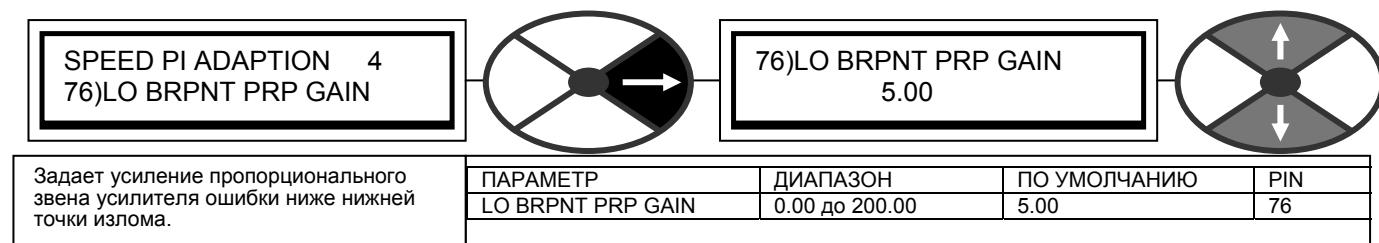
### 6.7.7.1 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Нижняя точка излома PIN 74



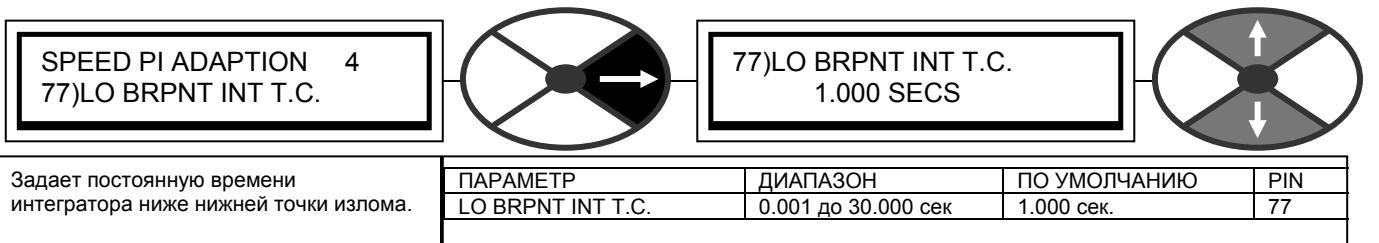
## 6.7.7.2 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Верхняя точка излома PIN 75



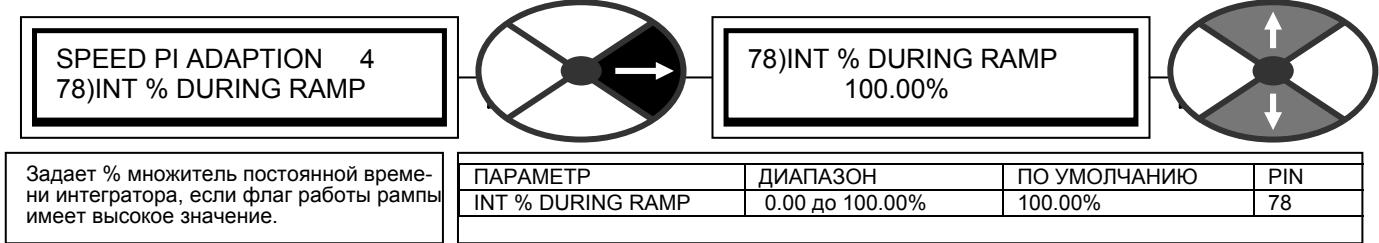
## 6.7.7.3 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Пропорциональное усиление нижней точки излома PIN 76



## 6.7.7.4 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Постоянная времени интегратора нижней точки излома PIN 77



## 6.7.7.5 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / % интегратора во время рампы PIN 78

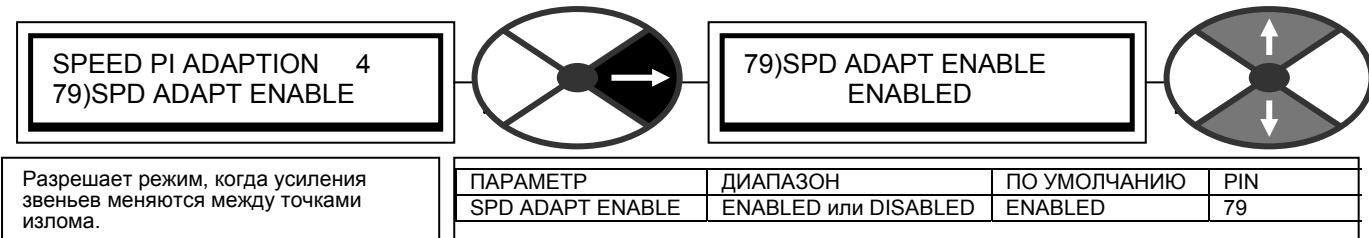


Смотрите раздел 6.2.16 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг выполнения рампы" PIN 35.

Обратите внимание, что уровень 100% приводит к отсутствию воздействия флага 35)RAMPING FLAG на работу интегратора.

Смотрите также раздел 6.2.16 "РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг выполнения рампы" PIN 35 и 6.5.1.14 "Точный останов".

## 6.7.7.6 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Разрешение адаптации контура скорости PIN 79



Разрешает режим, когда усиления звеньев меняются между точками излома.

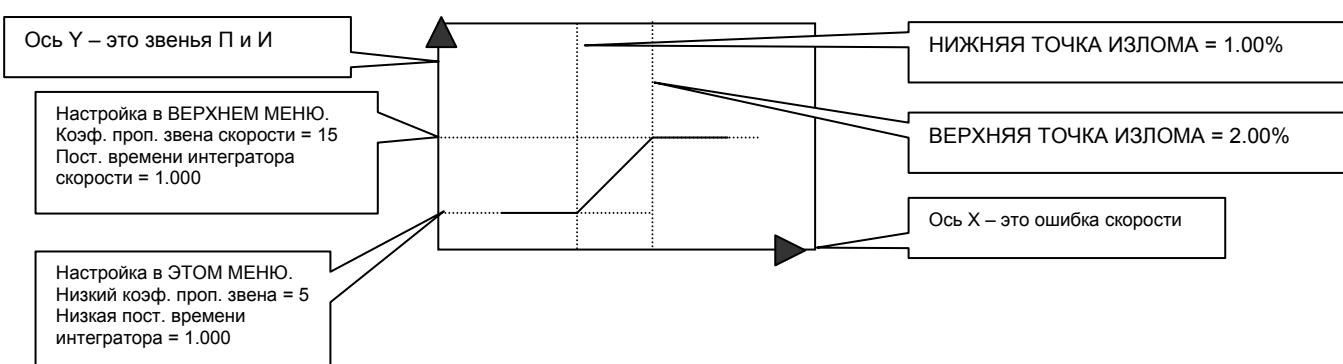
Значения по умолчанию в этом подменю **SPEED PI ADAPTION** (АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ) выбраны как начальные значения.

Чаще всего встречается требование, чтобы усиление в усилителе ошибки контура скорости было высоким для больших ошибок скорости и низким для малых ошибок.

При разрешении этой функции значение по умолчанию для коэф. усиления пропорционального звена – это 5 для ошибок меньше 1.00% и 15 для ошибок больше 2.00% с линейным изменением от 5 до 15 между 1.00% и 2.00%.

Также возможно уменьшение усиления при возрастании ошибки, для этого нужно выбрать соответствующие величины в этом меню и в верхних меню **SPEED CONTROL** (Управление скоростью).

График профиля адаптации для **значений по умолчанию**.



**Примечание.** Настройки по умолчанию дают низкое усиление для малой ошибки. Это обеспечивает плавную работу в установившемся режиме. Электроустановки, в которых нужно точное управление при очень низких скоростях, могут работать лучше при запрете адаптации.

Смотрите также раздел 6.10.8.1 "Работа при низкой скорости".

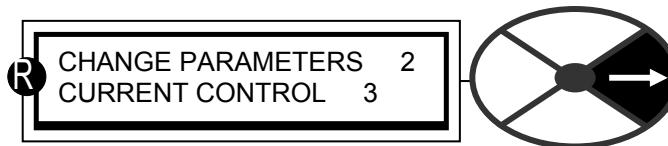
## 6.7.7.7 АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости

В некоторых установках используются очень малые входные сигналы скорости, например, при позиционировании. В этом случае настройки по умолчанию в меню **SPEED PI ADAPTION** могут быть непригодными. Это из-за того, что они дают низкое усиление для малых ошибок скорости, что обеспечивает плавную работу на малой скорости.

Для малых сигналов скорости может потребоваться либо запретить (DISABLE) эту функцию, либо изменить параметры для получения высокого усиления для малых ошибок. Смотрите раздел 6.10.8.1 "Работа при низкой скорости".

## 6.8 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ

Диапазон номеров PIN от 81 до 97.



Меню управления током выглядит очень сложным, но его несложно понять, если разбить его на отдельные блоки.

Смотрите раздел 6.8.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".

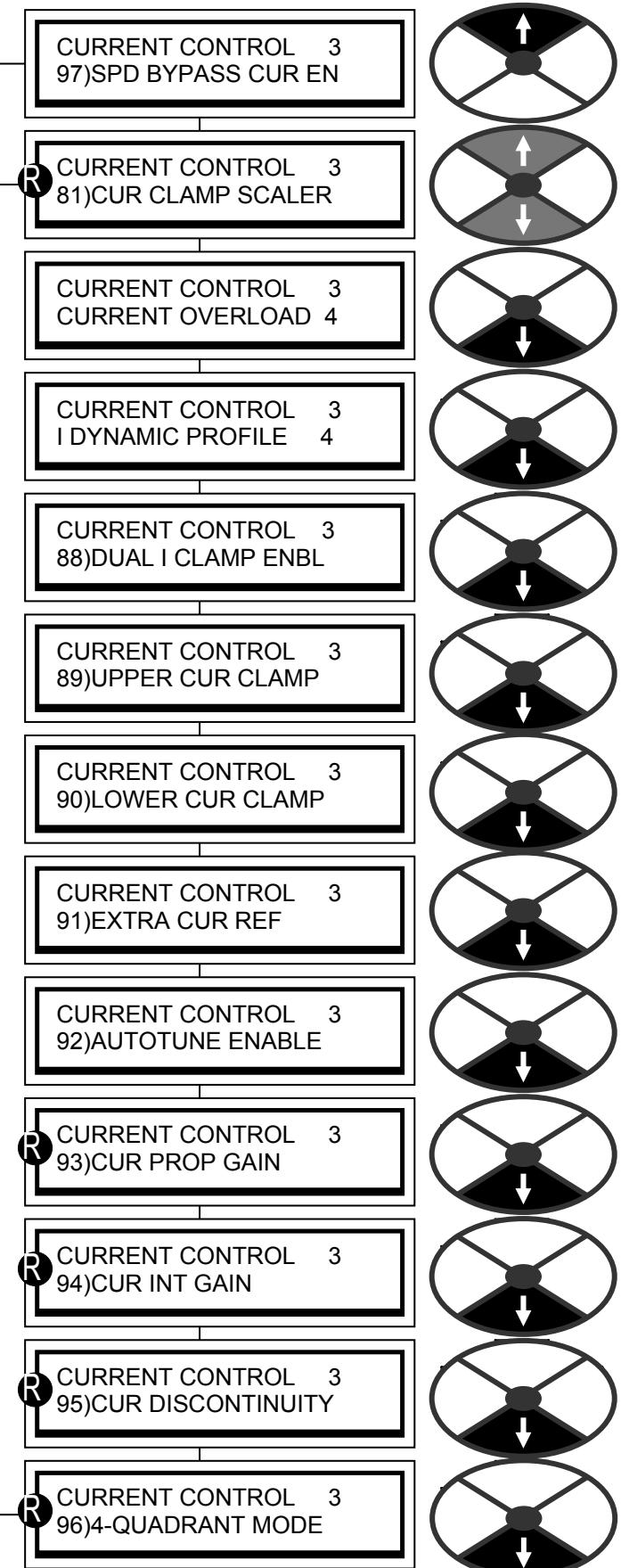
Контур управления током получает свое задание тока с выхода усилителя ошибки контура скорости. Задание поступает в секцию управления скоростью и проходит через серию из 4 ограничительных пределов.

- i) 3)CURRENT LIMIT(%). Он создает абсолютные пределы перегрузки (см .меню CALIBRATION (Калибровка)).
- ii) CURRENT OVERLOAD (Перегрузка тока). Он позволяет приводу активно изменять перегрузку тока при ее появлении. Скорость снижения перегрузки регулируется. После перегрузки нагрузка должна вернуться ниже целевого уровня на эквивалентное время для восстановления перегрузочной способности.
- iii) I DYNAMIC PROFILE (Динамический профиль тока). Этот предел используется для защиты коллекторов двигателя, в которых появляются проблемы коммутации тока на высокой скорости или в режиме работы с ослаблением поля возбуждения. Эта функция позволяет настроить точки излома, задающие профиль тока согласно скорости.
- iv) 89)UPPER CUR CLAMP и 90)LOWER CUR CLAMP. Эти пределы позволяют регулировать пределы тока внешними сигналами. Они могут принять один положительный входной сигнал и создать масштабированный биполярный предел, либо отдельные положительные и отрицательные входные сигналы для верхнего предела и нижнего предела. Масштабирование выполняет главный узел масштаба тока.

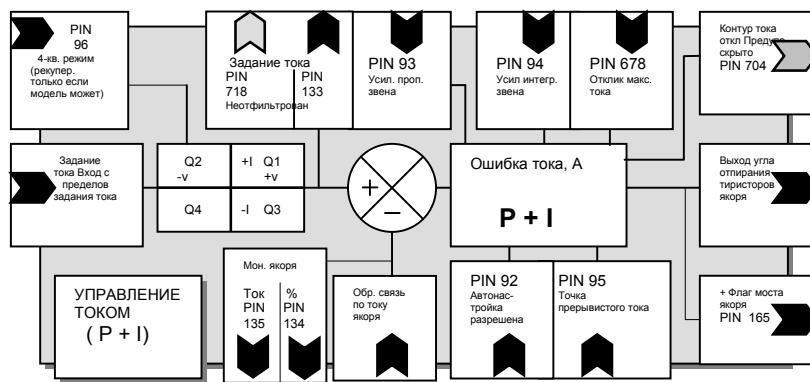
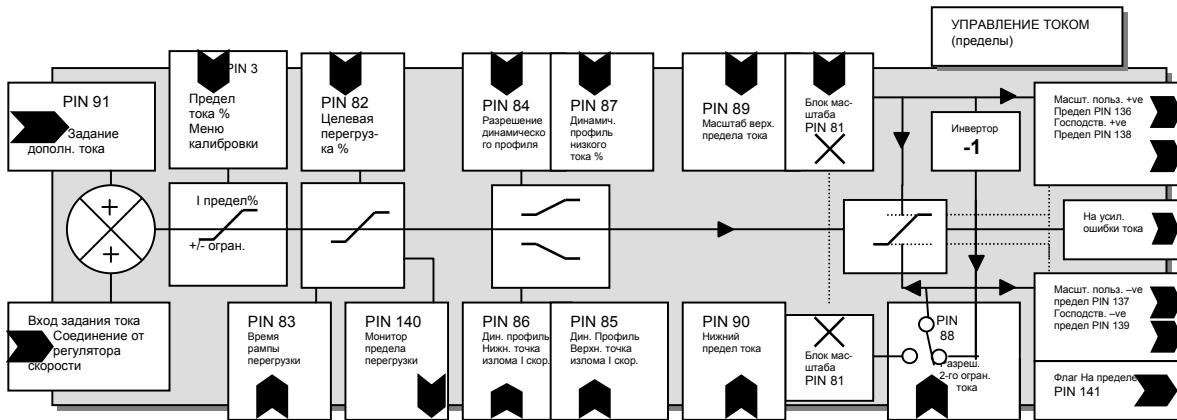
**4 предела работают так, что приоритет имеет наименший.** Фактический господствующий уровень предела тока доступен как диагностика для тока +ve и -ve.

Выход каскада ограничителей называется заданием (запросом) тока, и он сравнивается с обратной связью по току в усилителе ошибки П + И. Можно программировать звенья усиления и нелинейный алгоритм адаптации. Имеется также возможность активации сверхбыстрого отклика тока.

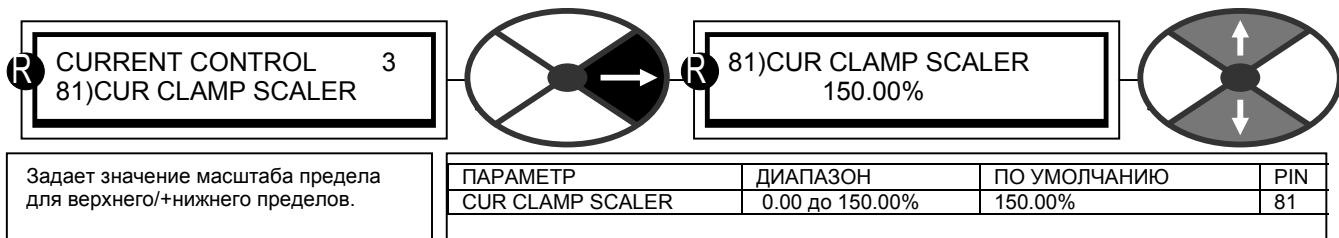
Смотрите раздел 13.13.3 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока" PIN 678. Выходной сигнал становится заданием угла отпирания для силовых тиристоров.



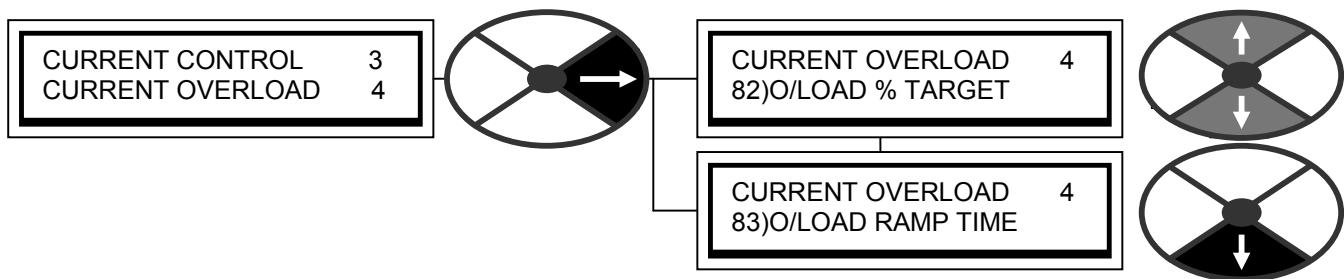
## 6.8.1 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Блок-схема



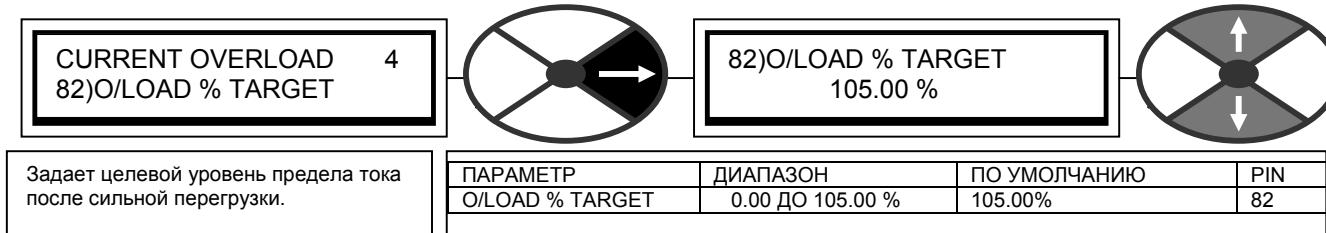
## 6.8.2 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Масштаб предела тока PIN 81



## 6.8.3 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ



### 6.8.3.1 ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Целевая перегрузка %" PIN 82



Это меню CURRENT OVERLOAD (Перегрузка по току) позволяет настроить окончательный целевой % **предела тока** по этому параметру.

**Обычно это должен быть ток полной нагрузки двигателя.**

Независимая настройка этого параметра от параметра 2)RATED ARM AMPS дает дополнительную универсальность.

Этот блок позволяет току нагрузки возрасти до 150% от номинального тока 2)RATED ARM AMPS (если есть другие доминирующие низкие пределы тока, то конечно, они укажут предел тока). Смотрите раздел 6.8.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".

Внутренний интегратор ограниченной емкости возрастает, если ток якоря превышает **PIN 82**, его величина снижается, если ток якоря меньше **PIN 82**. Оставшийся запас интегратора определяет время, оставшееся до автоматического снижения предела тока. До насыщения интегратора доступен предел 150%. Затем предел тока линейно уменьшается в этом блоке от 150% до **PIN 82**.

**Примечание.** Снижение предела всегда начинается с 150% и идет по рпампе к 82)O/LOAD % TARGET. Смотрите раздел 6.8.3.2 "ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Время рампы перегрузки" PIN 83.

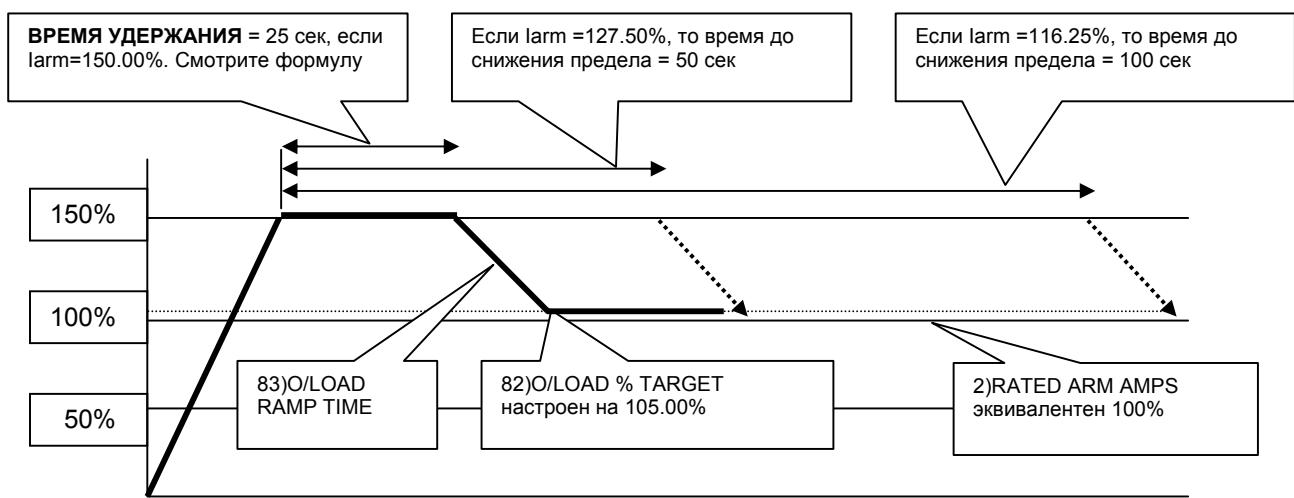
Если нагрузка продолжает требовать ток свыше **уровня PIN 82**, то он остается ограниченным на уровне **PIN 82** (Примечание. Здесь предполагается, что контур скорости не получает нужный ему ток и поэтому возникает ошибка скорости).

Если нагрузка затем снижается ниже уровня **PIN 82**, то внутренний интегратор начинает разряжаться в "пустое" состояние (готовность к следующей перегрузке). При наличии перегрузке величина интегратора начнет увеличиваться.

**Однако для наличия полной перегрузочной способности нужен полный разряд интегратора.**

**Примечание.** При небольших перегрузках время до снижения предела может быть очень долгим, но интегратор все же заряжается. Поэтому после долгой небольшой перегрузки любое повышение до предела 150% очень быстро вызовет снижение предела.

#### 6.8.3.1.1 График, в котором параметр O/LOAD % TARGET настроен на 105%



Формула для расчета времени удержания для данного значения целевой перегрузки % PIN82 и данного значения параметра PIN138 prevailing Current Limit%

ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ =  $(150\% - \text{PIN82}\%) \times 25 / (\text{l limit}\% - \text{PIN82}\%)$  в секундах (считается, что ток остается на пределе).

Формула для расчета уставки предела тока, требуемой для данного значения целевой перегрузки % PIN82 и Времени удержания.

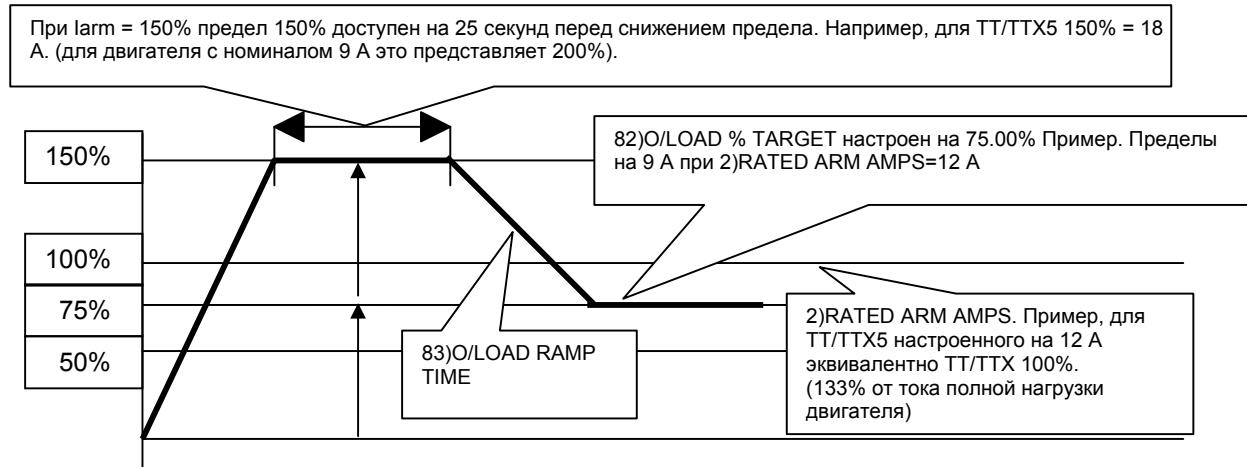
Нужный предел тока % = PIN82% +  $(150\% - \text{PIN82}\%) \times 25 / \text{Время удержания сек}$

Формула для расчета значения целевой перегрузки % PIN82 для данного целевого предела тока % и Времени удержания.

Целевая перегрузка% PIN82 =  $(\text{Время удержания сек.} \times \text{предел тока \%} - 3750) / (\text{Время удержания сек.} - 25)$

### 6.8.3.1.2 Как получить перегрузку свыше 150% с помощью 82)O/LOAD % TARGET

Используйте эту процедуру для получения больших % перегрузки на двигателях с номиналом меньше номинала модели TT/TTX. В этом примере показано, как 82)O/LOAD % TARGET позволяет получить перегрузку 200% для двигателя 9 ампер с TT/TTX5 на 12 А.



- 1) Ток, настроенный в 2)RATED ARM AMPS (12 А), представляет 100% номинала привода (TT/TTX5), но для этой электроустановки его нужно специально настроить выше нормального тока полной нагрузки двигателя (9 А).
  - 2) Параметр 82)O/LOAD % TARGET настроен на уровень, **эквивалентный нормальному току полной нагрузки двигателя** (9 А). Здесь это эквивалентно 75% от 2)RATED ARM AMPS (12 А).
  - 3) Предел 150% (18 А) теперь в 2 раза больше 82)O/LOAD % TARGET (75%), что представляет перегрузочную способность 200% относительно тока полной нагрузки двигателя (9 А).
- Автонастройка с 2)RATED ARM AMPS=12 А. Смотрите раздел 6.8.9 "УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки" PIN 92.
- Настройте 8.1.8.2 МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЙ РЕЖИМА ОЖИДАНИЯ / Уровень тока в режиме ожидания PIN 179 на значение менее 82)O/LOAD % TARGET.**

### 6.8.3.1.3 Таблица максимальной перегрузки

В таблице ниже показаны максимальные перегрузки для тока полной нагрузки двигателя в % от номинального тока якоря 2)RATED ARM AMPS.

Ток полной нагрузки двигателя (82)O/LOAD % TARGET) в % от номинального тока якоря 2)RATED ARM AMPS	Доступный максимум	Максимальная допустимая перегрузка (относительно тока полной нагрузки двигателя)
100%	150%	150 / 100 = 150%
90%	150%	150 / 90 = 166%
80%	150%	150 / 80 = 187%
75%	150%	150 / 75 = 200%
60%	150%	150 / 60 = 250%
50%	150%	150 / 50 = 300%
37.5%	150%	150 / 37.5 = 400%
30%	150%	150 / 30 = 500%

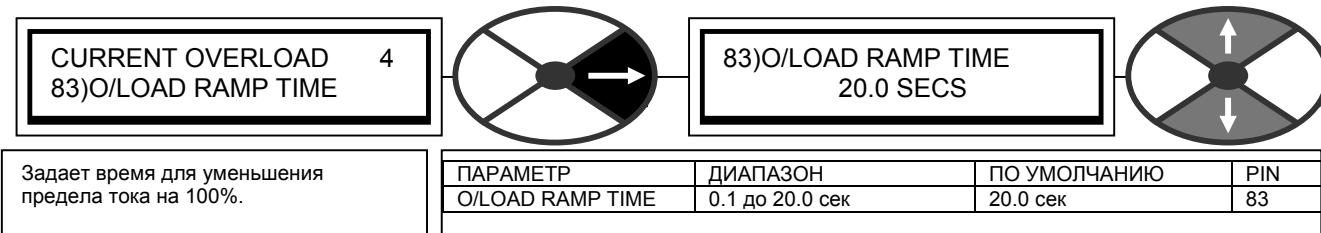
Есть 2 механизма отключения по сверхтоку.

- 1) Программный порог, который настроен на 300% от 2)RATED ARM AMPS.
- 2) Аппаратный порог, который активируется при превышении 150% от макс. номинального тока модели TT/TTX. Автонастройка при 2)RATED ARM AMPS, настроенном на итоговое значение. Смотрите пример выше для двигателя 9 А.

**Настройте 8.1.8.2 МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЙ РЕЖИМА ОЖИДАНИЯ / Уровень тока в режиме ожидания PIN 179 на значение менее 82)O/LOAD % TARGET.**

Если уровень предела тока 3)CURRENT LIMIT(%) или целевой перегрузки 82)O/LOAD % TARGET настроен на 0%, то не будет протекать никакого тока.

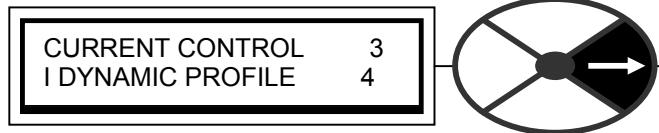
### 6.8.3.2 ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Время рампы перегрузки" PIN 83



Например, пусть предел Limit=150% время=20 сек, цель target=105%. Тогда время по рампе до цели будет =9 сек (т.е. 45% от 20 сек).

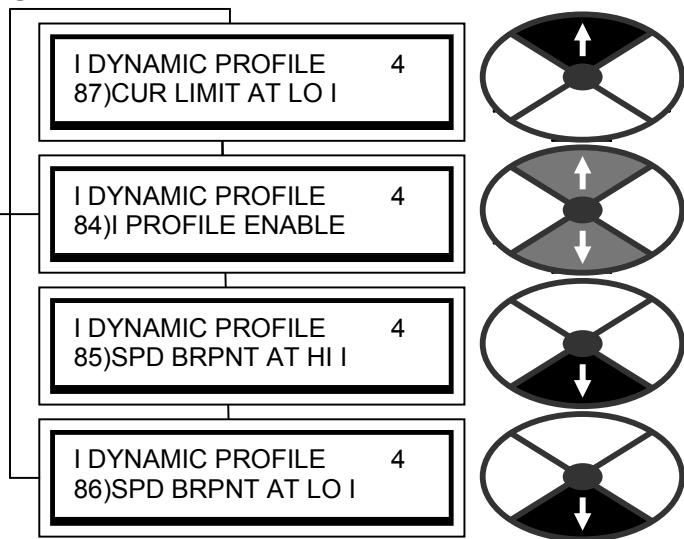
### 6.8.4 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I

Эта функция работает для двух направлений вращения.

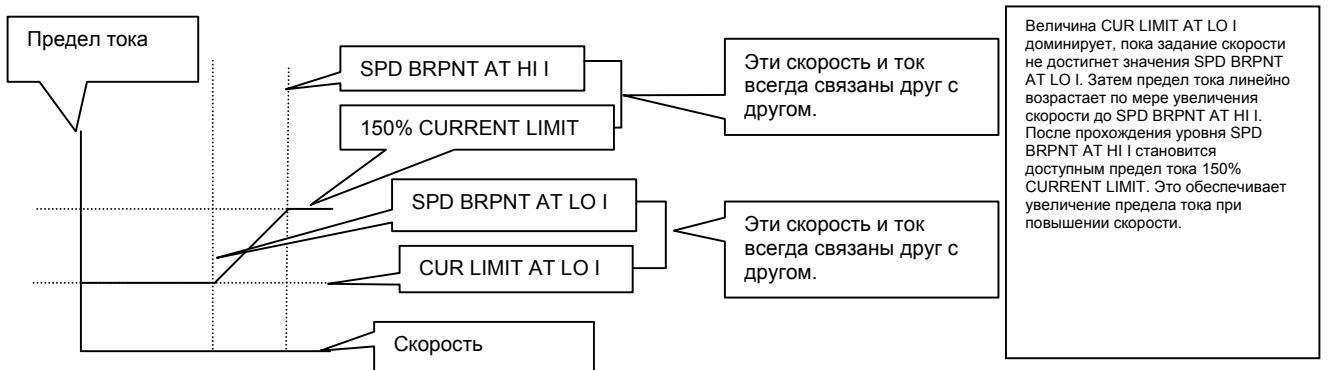
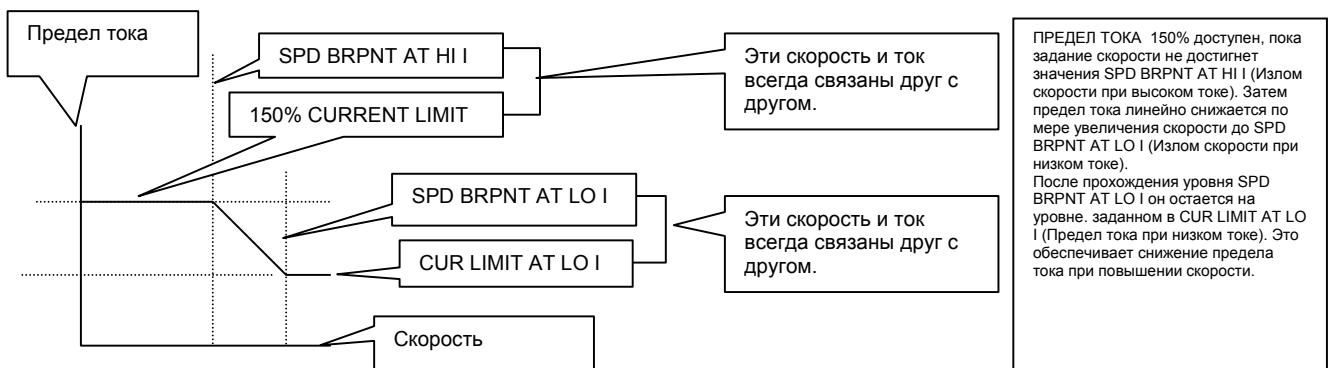


I DYNAMIC PROFILE (ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ТОКА). Этот предел используется для изменения предела тока согласно скорости. Например

- 1) Для защиты двигателей, в которых появляются проблемы коммутации тока на высокой скорости или в режиме работы с ослаблением поля возбуждения.
- 2) Для предотвращения перегрева двигателей на низких скоростях.

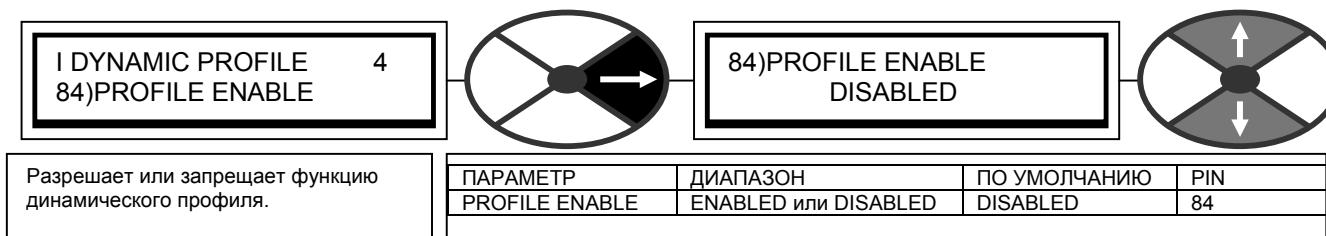


В расчетах используется верхний предел тока с неизменной величиной 150%. Если параметр 3)CURRENT LIMIT(%) настроен ниже 150%, то будет доминировать предел 3)CURRENT LIMIT(%). Если пределы тока в других блоках ограничения тока имеют меньшие значения, то они будут действовать.

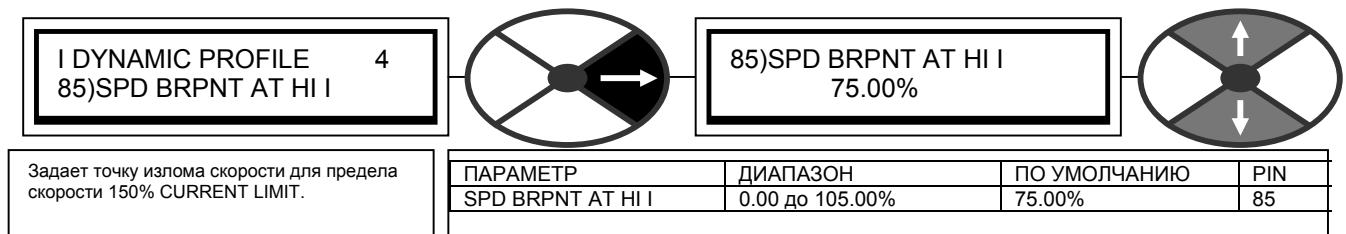


**Примечание.** Точки излома скорости можно настроить так, чтобы профиль начался низким и потом повышался, если это нужно. Если вы сблизили два излома скорости так, что они в пределах 10% друг от друга, то тогда больший излом скорости внутри привода считается равным меньшему излому + 10%.

#### 6.8.4.1 ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Разрешение профиля PIN 84



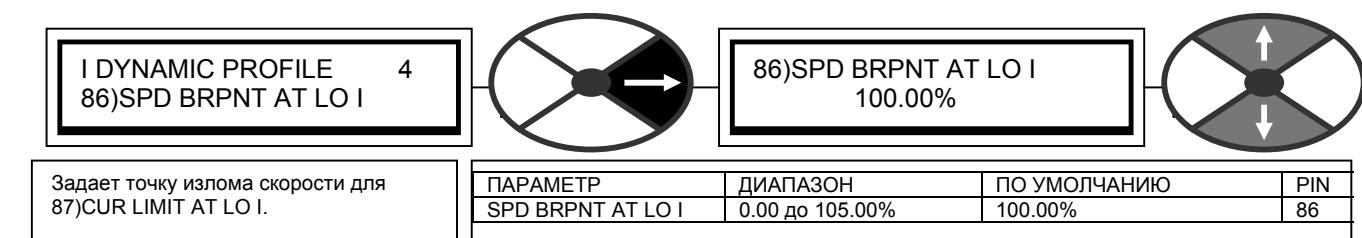
#### 6.8.4.2 ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Точка излома скорости для большего предела тока PIN 85



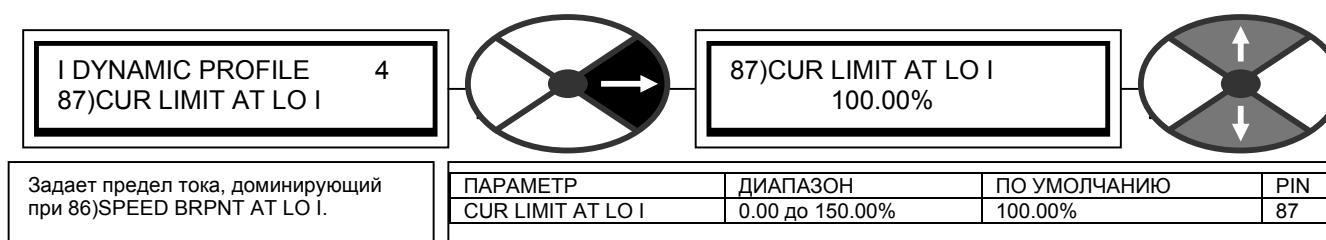
**Примечание.** Доминирует параметр 3)CURRENT LIMIT(%), настроенный в меню CALIBRATION (Калибровка). Это нормальная настройка предела тока.

Однако **расчет** профиля начинается или заканчивается на 150%.

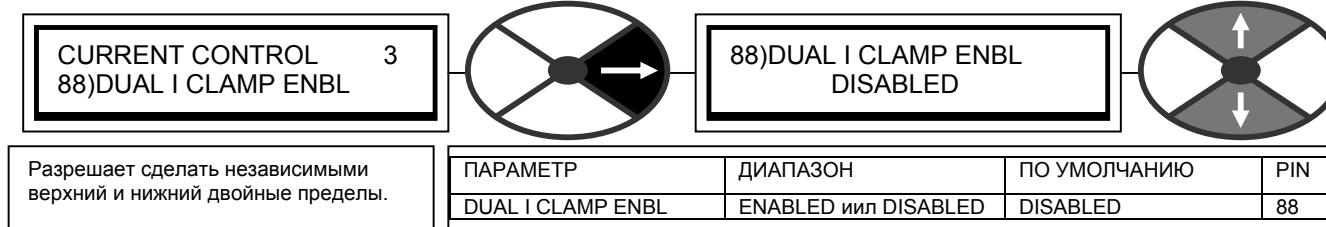
#### 6.8.4.3 ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Точка излома скорости для меньшего предела тока PIN 86



#### 6.8.4.4 ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Профиль тока для меньшего предела тока PIN 87



#### 6.8.5 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение двойных пределов тока PIN 88



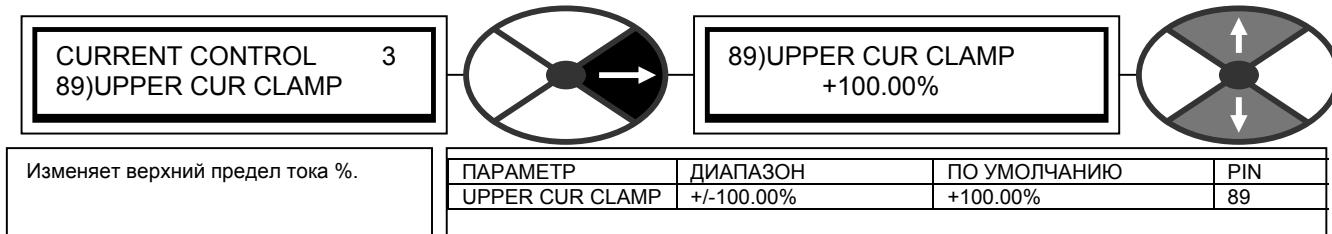
Если параметр 88)DUAL I CLAMP ENBL запрещен (disabled), то тогда ограничения создают симметричные пределы тока +ve и -ve согласно параметру 81)CUR CLAMP SCALER. Клемма управления по умолчанию - это T6. Если 88)DUAL I CLAMP ENBL (клемма по умолчанию T21) разрешен (enabled), то вход верхнего предела по умолчанию T6, а вход нижнего предела по умолчанию T5. Каждый предел может работать с любой полярностью, но верхний должен быть алгебраически (с учетом знака) больше нижнего

Однако: Если верхний предел задан отрицательным, а нижний – положительным, то результатом будет 0.00%.

Если нижний предел более положительный, чем верхний предел в положительной области, то верхний предел действует как задание тока.

Если верхний предел более отрицательный, чем нижний предел в отрицательной области, то нижний предел действует как задание тока.

### 6.8.6 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Верхний предел тока PIN 89

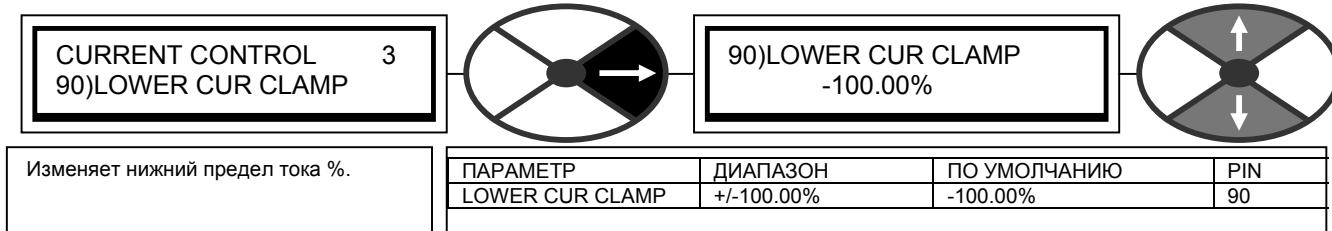


Произведение этого параметра и 81)CUR CLAMP SCALER задает величину предела.

Если верхний предел задан отрицательным, а нижний – положительным, то результатом будет 0.00%.

Если нижний предел более +ve, чем верхний предел в области +ve, то верхний предел действует как задание тока.

### 6.8.7 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Нижний предел тока PIN 90

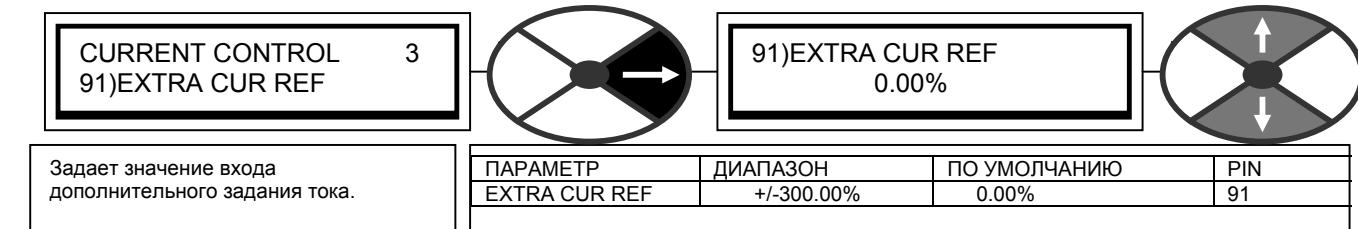


Произведение этого параметра и 81)CUR CLAMP SCALER задает величину предела.

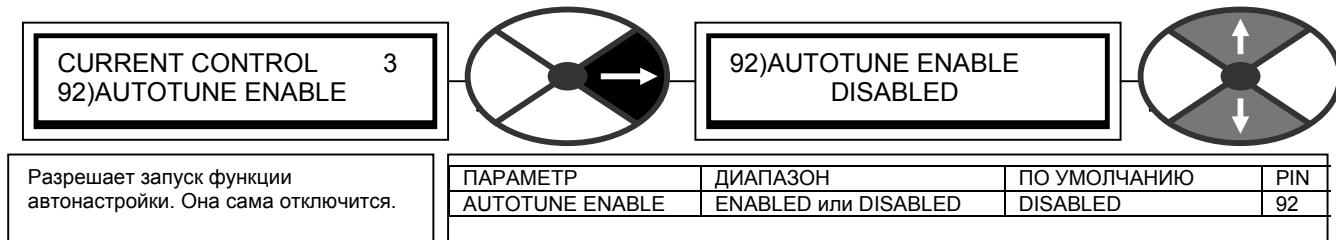
Если верхний предел задан отрицательным, а нижний – положительным, то результатом будет 0.00%.

Если верхний предел более -ve, чем нижний предел в области -ve, то нижний предел действует как задание тока.

### 6.8.8 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Дополнительное задание тока PIN 91



## 6.8.9 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки PIN 92



**Если вы измените напряжение питания, калибровку тока или тип двигателя, то нужно повторить автонастройку.**

Это процедура выполняется при неподвижном роторе. Не требуется отсоединять двигатель от нагрузки. Возбуждение двигателя автоматически отключается. Если двигатель вращается быстрее 20% скорости из-за остаточного намагничивания, то тест отменяется.

См. разделы 8.1.11.16 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Автонастройка невозможна", 8.1.11.17 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Автонастройка прекращена".

Примечание. Функция автонастройки вносит регулировки в усилитель ошибки контура тока для достижения оптимальной характеристики. При значении ENABLED (Разрешена) она ожидает включения главного контактора и запуска привода и затем запускает процедуру автонастройки. **Обычно она может занять от несколько секунд до примерно 1 минуты.**

Предупреждение. Если номинал макс. тока якоря двигателя меньше примерно 50% от макс. номинала модели привода, то результаты автонастройки могут быть неоптимальными. Есть два способа устранения этого недостатка.

Либо 1) Настройте параметры контура управления током вручную. Смотрите раздел 6.8.12 "УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Точка прерывистого тока" PIN 95.

Либо 2) Измените нагрузку блока с помощью перемычки нагрузки 50%/100% на силовой плате. Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680.

Функция автонастройки выполняется в 2 этапа.

Этап 1. Ток автоматически постепенно увеличивается, пока он не станет непрерывным.

Этап 2. В ток автоматически вносятся перепады, пока отклик не будет оптимизирован.

После завершения процедура автонастройки отключает главный контактор, настраивает нужные параметры и затем автоматически изменяет свое разрешение в DISABLED (Запрещена). Вы можете проверить окончание ее работы по появлению в нижней строке дисплея сообщения DISABLED (Запрещена). Затем вы должны сохраните параметры с помощью меню сохранения параметров PARAMETER SAVE.

Если выполнение процедуры прервано отказом питания или аварийным сообщением, то процедура отменяется и старые значения параметров не изменяются.

Если у двигателя малая постоянная времени, то ток якоря может оставаться прерывистым, даже при токах свыше 100%. Возможны 2 результата этого.

1) Автонастройка обнаруживает, что ток не становится непрерывным вплоть до 150% в этапе 1. Этап 2 отменяется. Автонастройка автоматически настраивает следующие значения параметров.

93)CUR PROP GAIN настраивается на 1.00. 94)CUR INT GAIN настраивается на 7.00.

95)CURRENT DISCONTINUITY настраивается на 0.00%.

2) Автонастройка обнаруживает, что ток становится непрерывным при высоком уровне в этапе 1. На этапе 2 вносимые перепады приводят к перегрузке по току. Тогда процедура отменяется и старые значения параметров не изменяются. В случае рекомендуется вручную настроить значения следующих параметров:

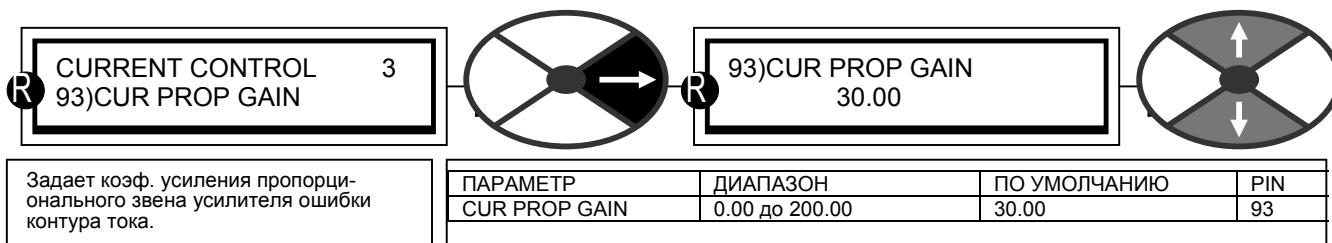
93)CUR PROP GAIN настраивается на 1.00. 94)CUR INT GAIN настраивается на 7.00.

95)CURRENT DISCONTINUITY настраивается на 0.00%.

Это хорошие начальные настройки, хотя отклик контура тока может быть медленным при сильном токе якоря (выше точки прерывистого тока).

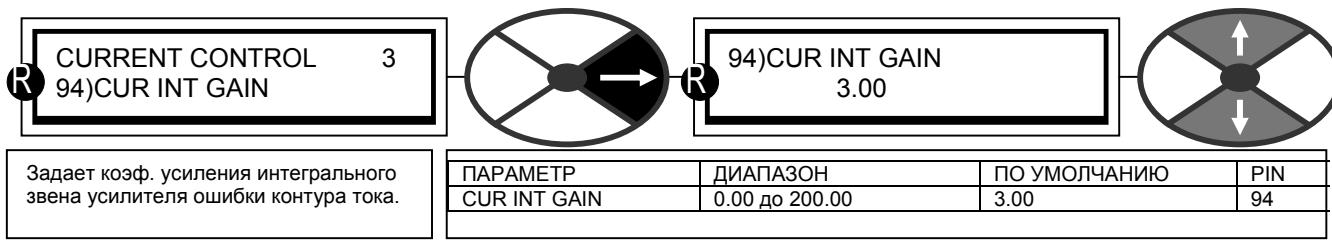
**Примечание.** Имеется скрытый параметр, который содержит флаг 707)AUTOTUNE MONITOR (Монитор автонастройки – высокий для пуска).

### 6.8.10 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Усиление пропорц. звена усилителя тока PIN 93



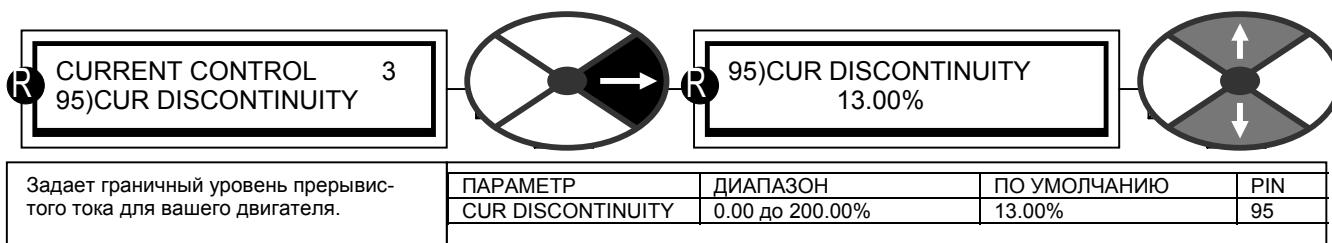
Этот параметр можно настроить функцией автонастройки. Увеличьте для улучшения постоянной времени, чрезмерно большое значение может вызвать нестабильность. Если вы измените напряжение питания, калибровку тока или тип двигателя, то нужно вновь настроить этот параметр.

### 6.8.11 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Усиление интегр. звена усилителя тока PIN 94



Этот параметр можно настроить функцией автонастройки. Обычно большое усиление интегратора улучшает отклик. Если вы измените напряжение питания, калибровку тока или тип двигателя, то нужно вновь настроить этот параметр.

### 6.8.12 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Точка прерывистого тока PIN 95



Этот параметр можно настроить функцией автонастройки. Комбинация двигатель/нагрузка обладает свойством, называемым точкой прерывистого-непрерывного тока, которая важна для оптимальной настройки контура тока. Если вы измените напряжение питания, калибровку тока или тип двигателя, то нужно вновь настроить этот параметр.

### 6.8.12.1 Ручная настройка параметров контура управления током.

По мере увеличения тока наступает момент, когда ток прекращает появляться в 6 дискретных местах за период и ток начинает становиться непрерывным. В это момент заметно изменяется собственное усиление всей системы. Если блоку известна эта точка, то он автоматически компенсирует изменение усиления и создает оптимальный отклик. Сюда вводится уровень тока этой точки в % от номинального тока двигателя. **Если вы измените напряжение питания, калибровку тока или тип двигателя, то нужно соответственно отрегулировать 3 значения для PIN 93/94/95**

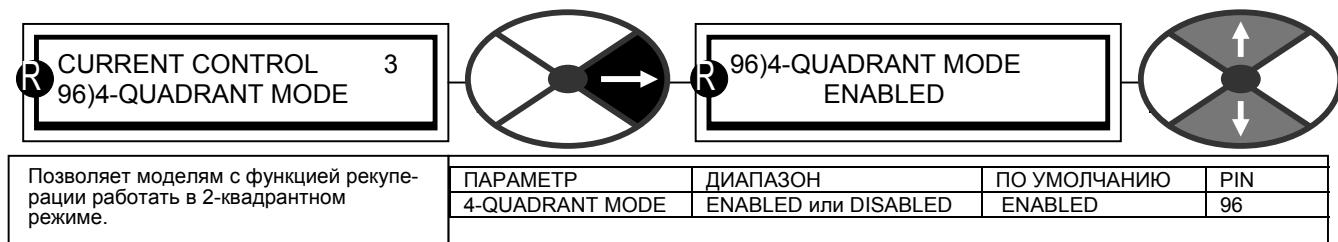
Для просмотра сигнала тока надо использовать имеющийся контрольный вывод и качественный запоминающий осциллограф.

См. раздел 3.4.5 "Выводы контроля сигналов". Следите за параметром 134)ARM CUR % MON для определения значения в % этой границы.

С помощью таблицы определите другие параметры контура управления током

134)ARM CUR % MON В граничной точке	Рекомендуемое значение для 93)CUR PROP GAIN	Рекомендуемое значение для 94)CUR INT GAIN
10.00%	40.00	4.00
20.00%	20.00	2.00
40.00%	10.00	1.00
60.00%	10.00	1.00
80.00%	10.00	1.00
100.00%	10.00	1.00

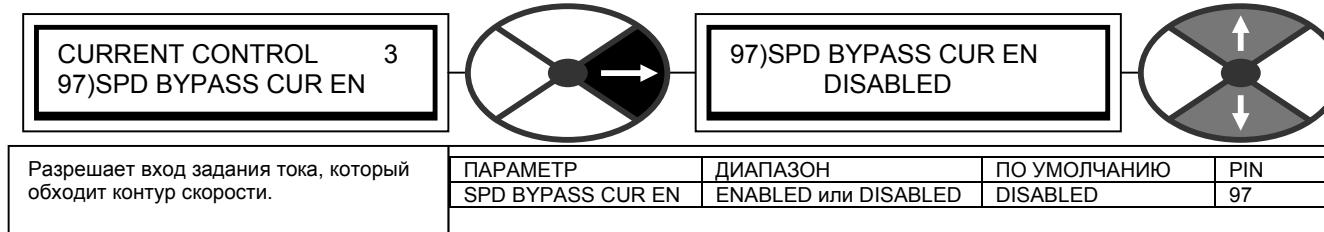
### 6.8.13 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение 4-квадрантного режима PIN 96



Если разрешен параметр 96)4-QUADRANT MODE, то функция рекуперации определяется моделью.

См. раздел 3.3 "Общие технические характеристики". Примечание. В моделях ТТ с рекуперативным торможением эта функция также разрешается/запрещается.

### 6.8.14 УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение заданию тока обойти контур скорости PIN 97

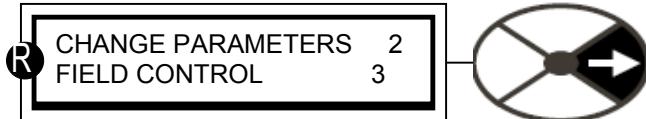


Т3 имеет внутреннее подключение через UIP3 к 64)SPEED REF REF3 MON. Этот параметр определяется, являются ли Т3 заданием скорости или тока. Если параметр разрешен, то выход контура скорости автоматически отсоединяется.

Примечание. Узел суммирования для этого входа показан в разделе 6.7.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".

## 6.9 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ

Диапазон номеров PIN 99-114.



Регулятор поля возбуждения в TT/TTX состоит из однофазного полууправляемого тиристорного моста с шунтирующим диодом. Переменное напряжение на мост поступает с клемм EL2 и EL3, а выпрямленное напряжение подается на клеммы F+ и F-. Переменное напряжение питания может лежать в диапазоне 100-480 В, но оно должно хотя бы в 1,1 раз быть выше максимального нужного выходного напряжения возбуждения.

Обратите внимание, что клеммы EL2 и EL3 также используются для определения чередования фаз в местной системе электропитания.

Назначение обмотки возбуждения – создать в двигателе магнитное поле, пересекающее обмотки якоря. Создаваемый магнитный поток зависит от тока, протекающего в обмотках возбуждения. При анализе настройки выхода возбуждения можно использовать 1 или 2 типа управления.

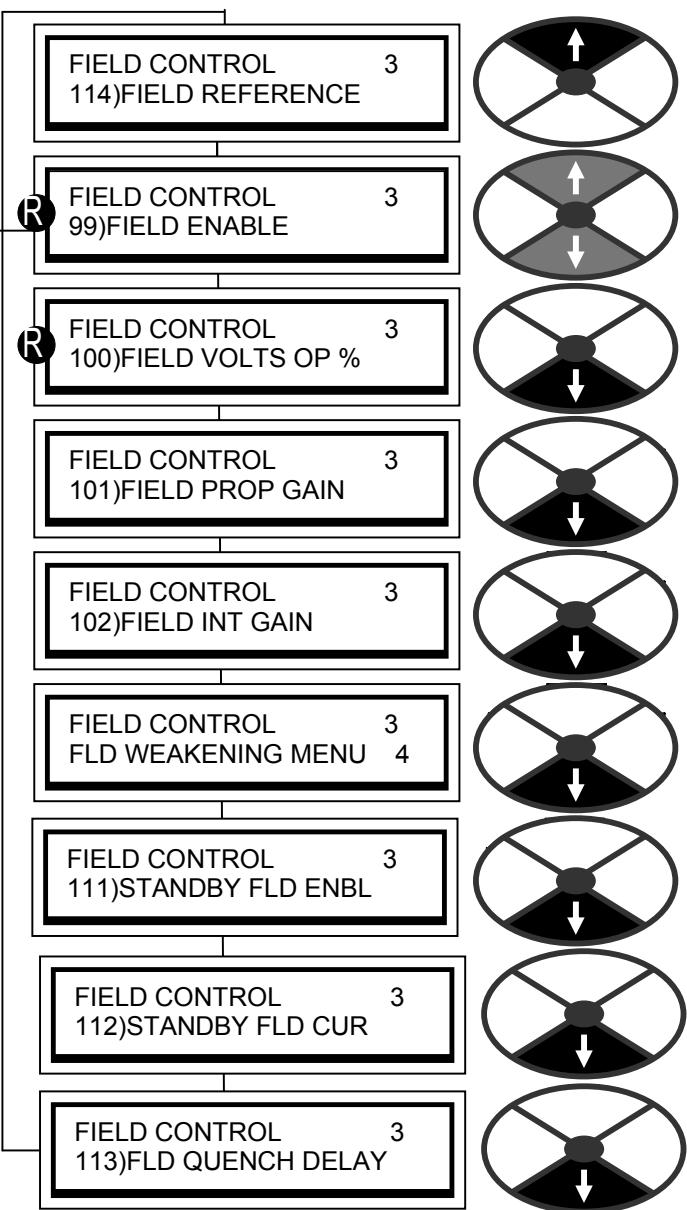
- 1) Ограничение напряжения с защитой по верхнему пределу тока.
  - 2) Управление током с защитой по верхнему пределу напряжения.
- Обмотки возбуждения двигателя обычно имеют большую индуктивность и большую постоянную времени. Это приводит к плавному изменению тока возбуждения. В этом случае показания тока возбуждения достаточно точные независимо от момента выборки/измерения.

У некоторых двигателей обмотки возбуждения имеют меньшую постоянную времени, что приводит к пульсациям до 20%. В этом случае TT/TTX может измерить ток в неудачном месте в периоде, что приводит к небольшой ошибке уровня управления (обычно не более нескольких %). Для нормализации тока возбуждения до правильного уровня может потребоваться применить подстройку току возбуждения (См. раздел 6.1.12 "КАЛИБРОВКА / Подстройка обратной связи тока возбуждения" PIN 15), или заново прокалибруйте ток возбуждения для устранения этой ошибки.

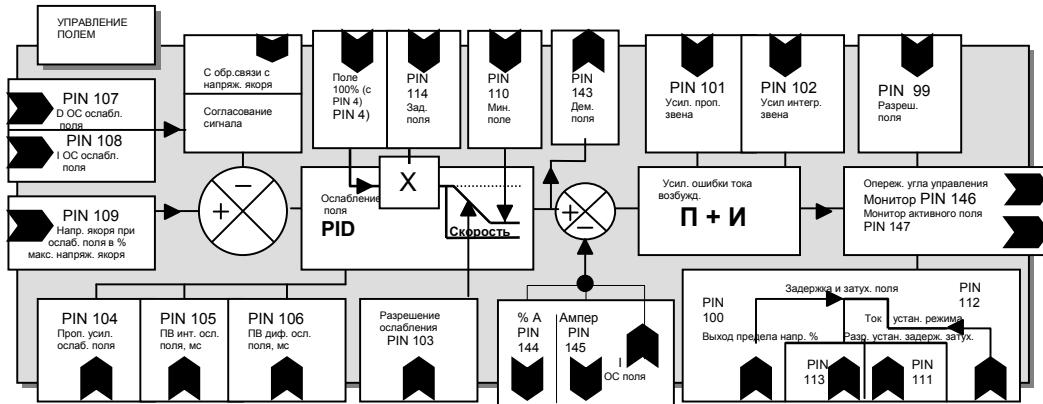
### Предупреждение. Изменение знака или отключение поля.

Из-за высокого импеданса обмотки возбуждения двигателя ток может снизиться до 0 за несколько секунд после запрета выхода возбуждения в TT/TTX. **Не размыкайте цепь поля возбуждения, пока ток возбуждения не упадет до 0.** TT/TTX не может измерить затухающий ток после его запрета, поэтому нельзя использовать мониторы тока возбуждения и флаг активности возбуждения для проверки фактического достижения нулевого тока. Необходимо контролировать ток внешним прибором и определить время его затухания. Затем блок таймера можно использовать для обеспечения безопасной задержки перед размыканием цепи возбуждения.

Нарушение требований этого предупреждения может привести к дуге в цепи возбуждения и к повреждению системы.



### 6.9.1 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Блок-схема



- 1) Предел выходного напряжения. Это настройка разомкнутого контура для угла отпирания (управления) моста возбуждения, она позволяет настроить выходное постоянное напряжение на величину от 0 до 90% напряжение питания. Например, для переменного напряжения 400 В 90% выходного напряжения будет 360 В пост. тока. Обратите внимание, что при изменении напряжения питания выходное напряжение возбуждения будет пропорционально изменяться. Также при изменении сопротивления обмотки возбуждения будет изменяться выходной ток.

Если вам известно номинальное напряжение возбуждения, то вы можете настроить величину параметра предела 100)FIELD VOLTS OP % в этом меню.

Настройте выходное напряжение возбуждения на значение с заводской табличке в % от напряжения сетевого питания.

Примечание. Обязательно убедитесь, что параметр ном. тока возбуждения 4)RATED FIELD AMPS достаточно высок для срабатывания ограничения 100)FIELD VOLTS OP % при нужном напряжении во всех условиях.

Параметр 4)RATED FIELD AMPS, промасштабированный по 114)FIELD REFERENCE, задает задание для контура регулятора тока возбуждения и параметр 100)FIELD VOLTS OP % работает как предел для угла отпирания моста возбуждения.

Если задание тока выполнено при напряжении ниже уровня предела, то доминирует контур тока.

- 2) Управление током. В этом режиме диапазон выходного напряжения такой же, как в режиме предела выходного напряжения, но контур регулятора управляет величиной тока возбуждения, удерживая его на заданном значении. Если выходное напряжение не ограничивается естественным пределом 90%, или параметром 100)FIELD VOLTS OP %, и может изменяться, то выдаваемый ток будет всегда стабилизироваться независимо от изменений напряжения питания и сопротивления обмотки. Это предпочтительный метод управления.

Поэтому можно работать в основном при управлении током возбуждения, а напряжение в % будет верхним защитным пределом, либо работа будет в режиме управления предельным напряжением, а контур тока возбуждения будет верхним защитным пределом.

ПротивоЗДС двигателя довольно линейно зависит от его скорости. Это соотношение линеаризуется, если ток (а значит и поле) возбуждения будет стабильным. Поэтому в **режиме управления током** улучшается точность управления скоростью по AVF. Хорошим тоном в системах управления считается минимизация требований к коррекции ошибок любого контура, поэтому поле с управлением по току также рекомендуется при использовании тахогенератора.

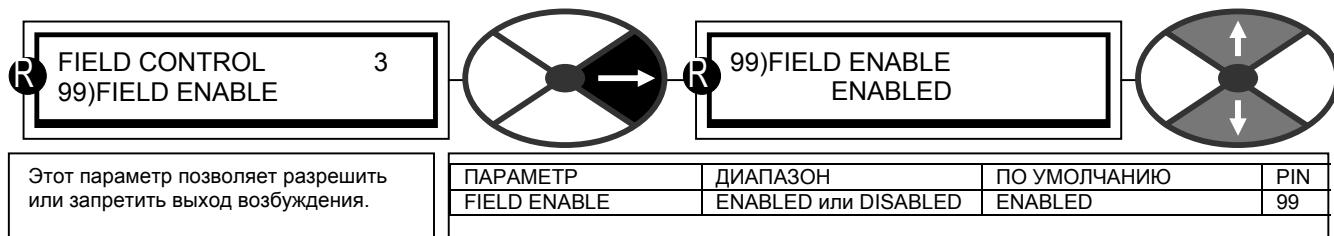
Если скорость двигателя превышает базовую скорость, то в режиме тока необходимо ослабление поля. Ток возбуждения поля удерживается на номинальном уровне, пока напряжение на якоре не достигнет такого значения для ослабления поля (превышение базовой скорости). Снижение тока возбуждения вместо повышения напряжения на якоре позволяет дальше выполнять повышение задания скорости.

Необходимо также обсудить режимы затухания поля. Если нужно динамическое торможение, то возбуждение необходимо сохранять после запрета выхода якоря привода. Без поля возбуждения двигатель не сможет работать как генератор и рассеивать кинетическую энергию на тормозном резисторе.

Если двигатель длительно находится в режиме ожидания, то полезно подать слабый ток возбуждения для предотвращения перегрева, экономии энергии и предотвращения конденсации или замерзания при холодной погоде. Для любого **режима без вращения** поле будет подавляться (затухать). Если на вход RUN подан низкий уровень в процессе останова, либо при ожидании нулевой скорости, либо во время задержки выключения, то контактор отключается сразу же и поле возбуждения затухает. Состояние затухания определяется по параметрам 111)STANDBY FIELD ENBL, 112)STANDBY FLD CUR и 113)FLD QUENCH DELAY.

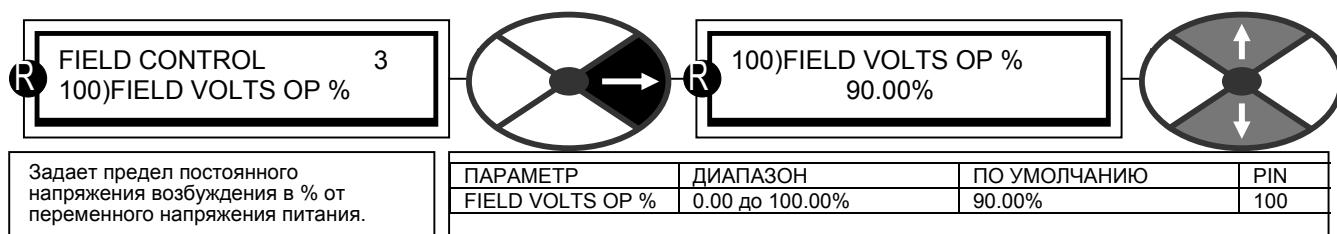
Смотрите также раздел 14.9.1 "Схема подключения для электропитания на L1/2/3, отличного от EL1/2/3 (например, возбуждение низким напряжением)".

## 6.9.2 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Разрешение возбуждения PIN 99



**Примечание.** Аварийное сообщение по отказу возбуждения автоматически запрещается при запрете управления полем.

## 6.9.3 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Выход напряжения % PIN 100



Может быть необходимым настроить напряжение возбуждения вместо тока возбуждения. Например, на паспортной табличке может быть номинал только для напряжения.

См. раздел 7.3.4 "МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор угла отпирания моста возбуждения" PIN 146.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение этого параметра не восстанавливается в настройку по умолчанию при 4-кнопочном сбросе. Оно остается таким, как было прокалибровано.

Этот параметр позволяет перейти в режим напряжения, настроив уровень верхнего предела в регуляторе тока возбуждения.

Примечание. Настройка номинального тока возбуждения в меню калибровки будет ограничивающей величиной независимо от настройки этого предела напряжения. Это обеспечивает защиту для привода и двигателя.

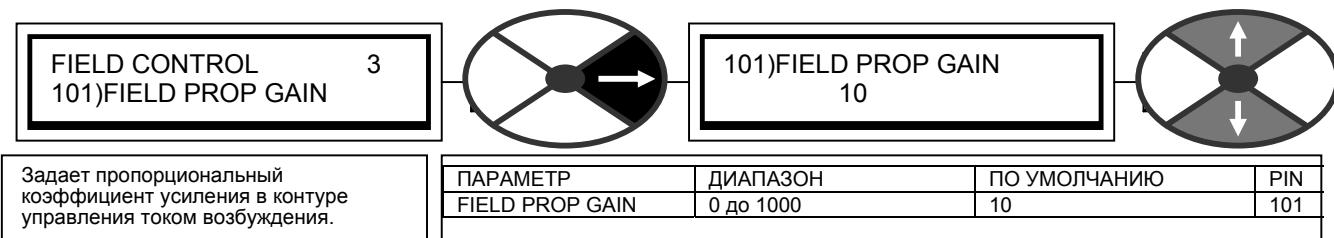
И наоборот, эта настройка предела напряжения будет ограничивающей величиной независимо от настройки номинального тока возбуждения. Это означает, что для обеспечения нахождения выходного напряжения возбуждения на уровне предела напряжения, необходимо настроить номинальный ток возбуждения на уровень немного больше холодного тока возбуждения.

По мере прогрева обмотки возбуждения любое повышение напряжения, нужное для контура тока возбуждения, будет ограничено на заданном уровне.

Предел будет работать при максимальной настройке номинального тока возбуждения, однако это не может обеспечить достаточно надежной защиты двигателя в случае проблем в обмотке возбуждения, приводящих к сверхтоку.

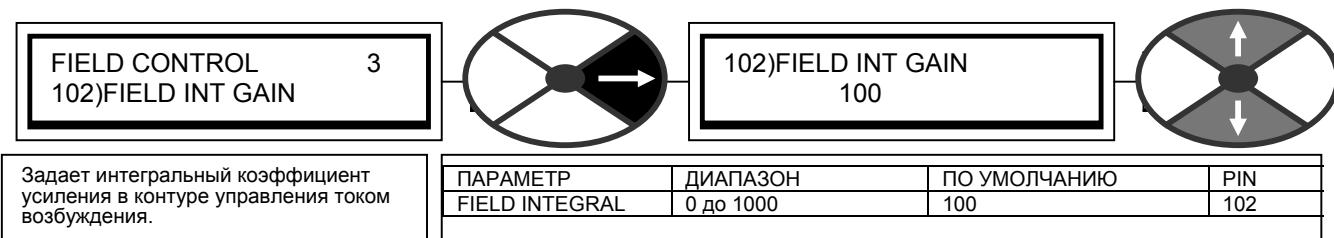
Смотрите также раздел 14.9.1 "Схема подключения для электропитания на L1/2/3, отличного от EL1/2/3 (например, возбуждение низким напряжением)".

#### 6.9.4 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Пропорц. коэф. усиления возбуждения PIN 101



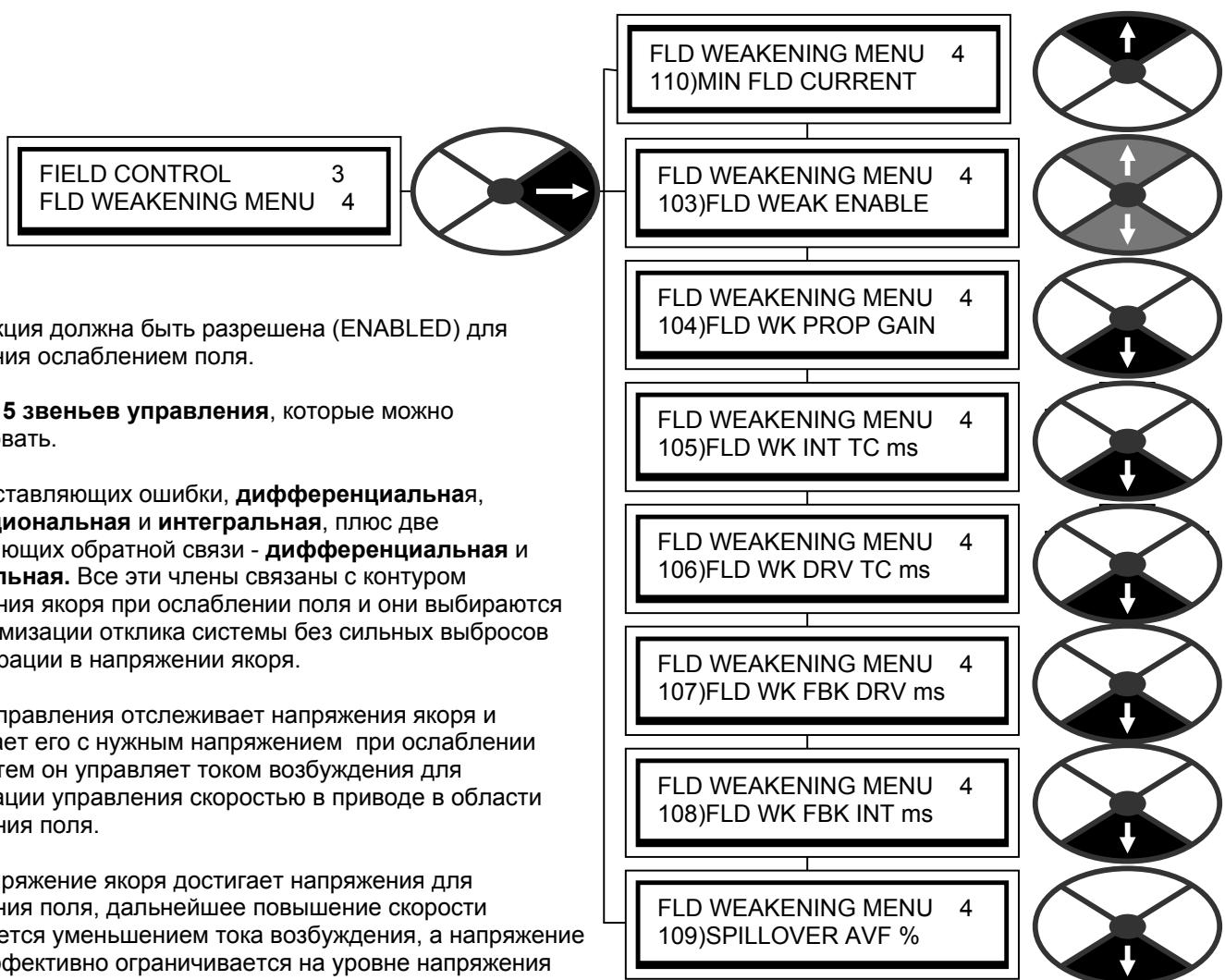
Увеличьте для улучшения постоянной времени, чрезмерно большое значение может вызвать нестабильность тока возбуждения.

#### 6.9.5 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Интегр. коэф. усиления возбуждения PIN 102



Увеличьте для улучшения постоянной времени, чрезмерно большое значение может вызвать выбросы.

## 6.9.6 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ



Эта функция должна быть разрешена (ENABLED) для управления ослаблением поля.

Имеется **5 звеньев управления**, которые можно регулировать.

Это 3 составляющих ошибки, **дифференциальная, пропорциональная и интегральная**, плюс две составляющих обратной связи - **дифференциальная и интегральная**. Все эти члены связаны с контуром напряжения якоря при ослаблении поля и они выбираются для оптимизации отклика системы без сильных выбросов или генерации в напряжении якоря.

Контур управления отслеживает напряжения якоря и сравнивает его с нужным напряжением при ослаблении поля. Затем он управляет током возбуждения для оптимизации управления скоростью в приводе в области ослабления поля.

Если напряжение якоря достигает напряжения для ослабления поля, дальнейшее повышение скорости выполняется уменьшением тока возбуждения, а напряжение якоря эффективно ограничивается на уровне напряжения при ослаблении поля. В этой области выходная мощность постоянная для данного тока якоря.

См. раздел 6.1.11 "КАЛИБРОВКА / Компенсация IR" PIN 14. Дальнейшего улучшения точности можно достичь за счет компенсации IR COMP.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При использовании режима ослабления поля и контактора питания постоянного тока обмотку двигателя нужно подключить к клеммам дистанционного измерения AV - T41 и T43. Несспособность выполнения этого требования может привести к дуге в коммутаторе, так как обратная связь по AVF будет разорвана при размыкании контактора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не используйте режим ослабления поля, если в меню CALIBRATION (Калибровка) выбрана обратная связь по напряжению с якоря (AVF).



Если был выбран режим AVF и разрешено ослабление поля, то при входе в область ослабления поля привод выполнит отключение. Примечание. Операция изменения режима обратной связи на AVF автоматически заново масштабирует обратную связь по скорости 100% согласно 18)RATED ARM VOLTS. Для продолжения работы в этом режиме (например, при отказе тахогенератора) и устранения отключения нужно обеспечить отсутствие режима ослабления поля, для этого надо оставаться на скорости, когда напряжение на якоре ниже 109)SPILOVER AVF %.

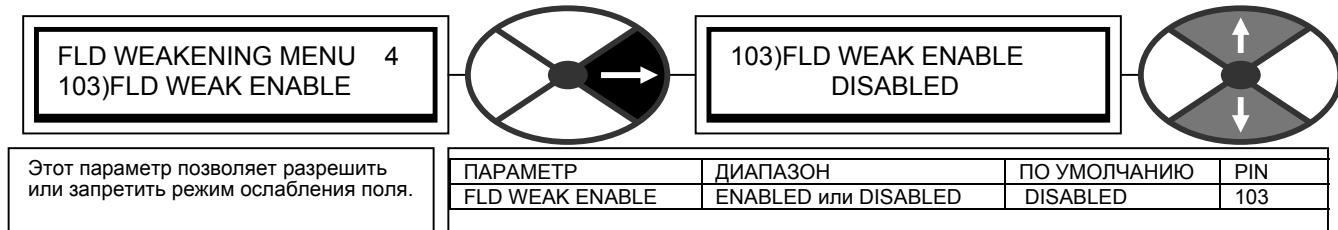
Параметр монитора 130)MOTOR RPM monitor дает неправильные показания, если только параметр 6)DESIRED MAX RPM не настроен заново на базовые обороты.

В случае отключение выводимое сообщение отключения привода будет SPEED FBK MISMATCH (Рассогласование обр. связи по скорости).

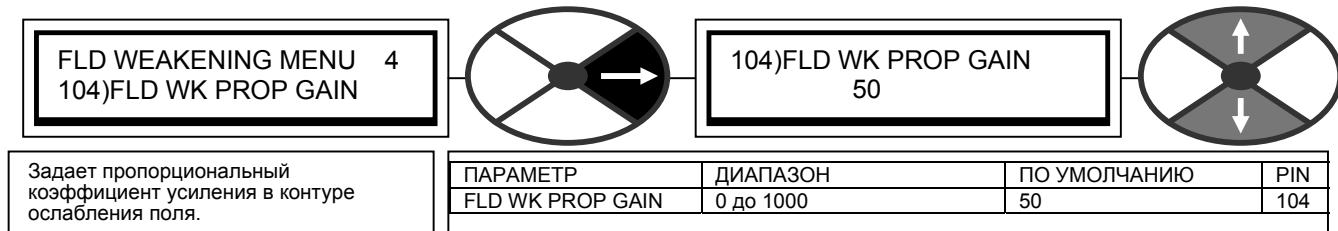
**Примечание.** Предел диапазона ослабления поля равен 10 : 1.

См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

### 6.9.6.1 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Разрешение ослабления поля PIN 103

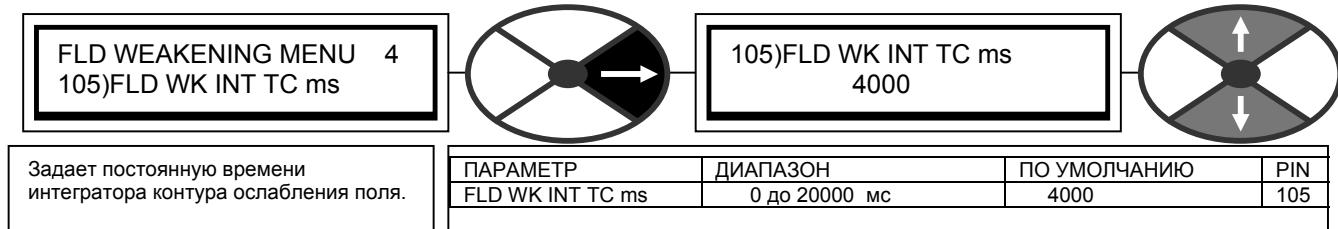


### 6.9.6.2 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Коэф. пропорц. усиления ослабления поля PIN 104



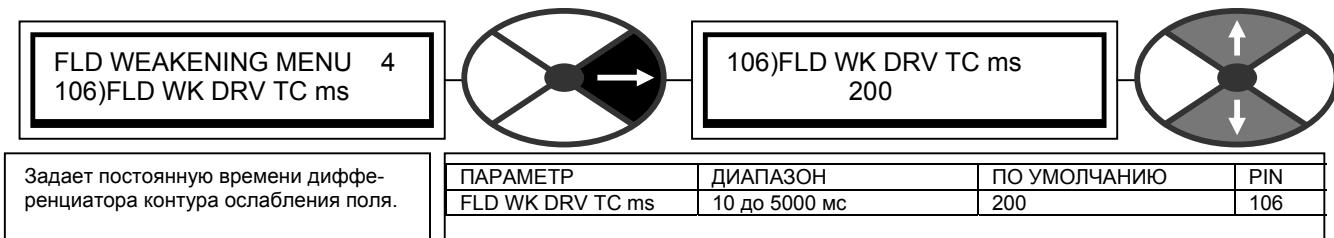
Обычно повышение коэф. пропорционального усиления ускоряет отклик напряжения якоря при работе вблизи точки напряжения при ослаблении поля, а уменьшение замедляет отклик. Увеличение этого значения также может вызвать нестабильность в напряжении на якоре и возможное перенапряжение в коллекторе.

### 6.9.6.3 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени интегратора ослабления поля PIN 105



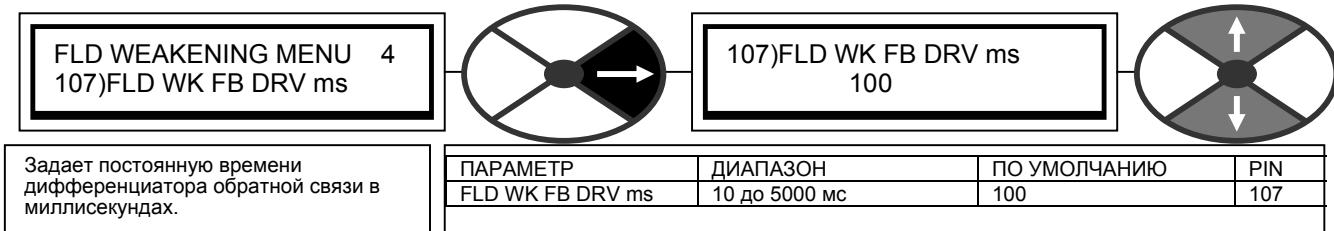
Обычно повышение коэф. постоянной времени интегратора замедляет отклик напряжения якоря при работе вблизи точки напряжения при ослаблении поля, а уменьшение ускоряет отклик. Уменьшение этого значения также может вызвать нестабильность в напряжении на якоре и возможное перенапряжение в коллекторе.

#### 6.9.6.4 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени дифференцирования ослабления поля PIN 106



Обычно этот параметр должен быть в диапазоне от 5 до 10% от настройки параметра 105)FLD WK INT TC ms. Это дает хорошее ослабление характеристики ослабления поля на высоких частотах. Увеличение этого значения может вызвать нестабильность в напряжении на якоре и возможное перенапряжение в коллекторе.

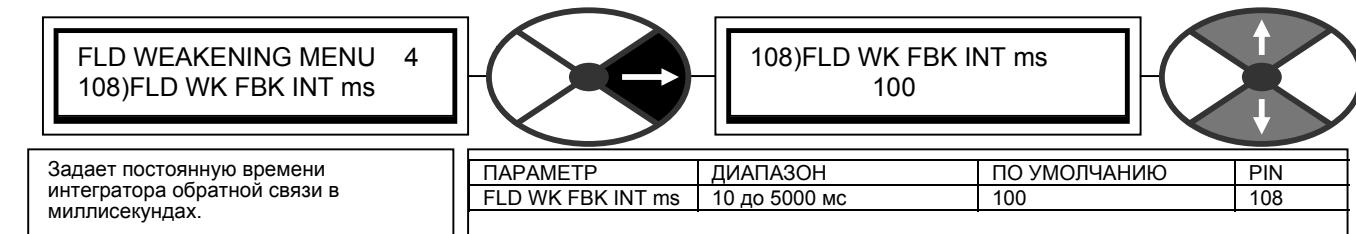
#### 6.9.6.5 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени дифференцирования обр. связи ослабления поля PIN 107



Этот параметр влияет на величину выброса напряжения якоря при быстром ускорении до базовой скорости. Увеличение отношения параметра 107)FLD WK FB DRV ms к параметру 108)FLD WK FB INT ms (D/I) приводит к снижению выбросов. Единичное отношение не оказывает влияния, а отношение 3 и больше ведет к нестабильности.

Абсолютные значения для 2-х параметров влияют на отклик только во втором порядке.

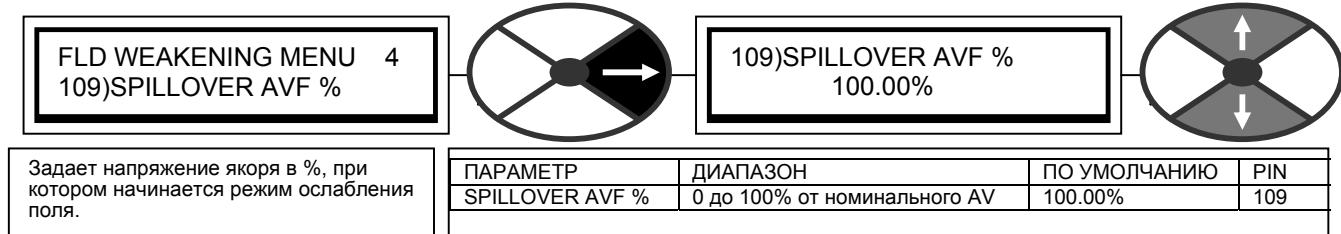
#### 6.9.6.6 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени интегратора обр. связи ослабления поля PIN 108



Этот параметр влияет на величину выброса напряжения якоря при быстром ускорении до базовой скорости. Увеличение отношения параметра 107)FLD WK FB DRV ms к параметру 108)FLD WK FB INT ms (D/I) приводит к снижению выбросов. Единичное отношение не оказывает влияния, а отношение 3 и больше ведет к нестабильности.

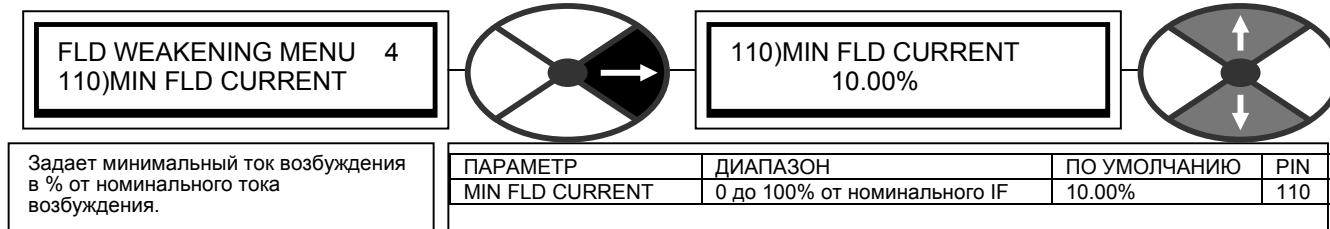
Абсолютные значения для 2-х параметров влияют на отклик только во втором порядке.

### 6.9.6.7 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Напряжение якоря при ослаблении поля % PIN 109



**Примечание.** Номинальное напряжение на якоре (AV) настраивается в меню калибровки.

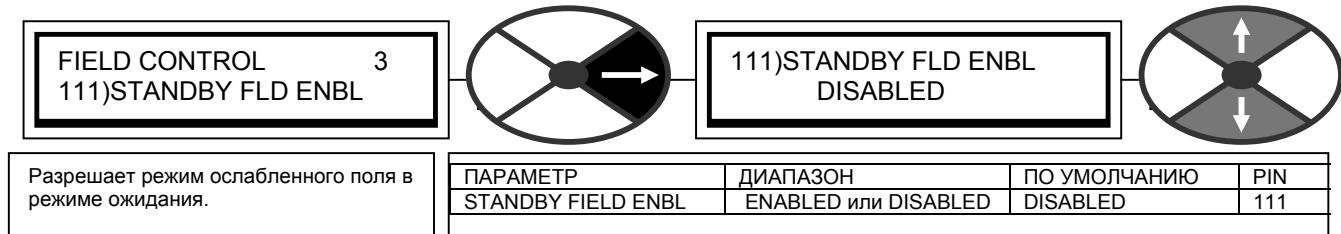
### 6.9.6.8 МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Минимальный ток возбуждения % PIN 110



**Примечание.** При настройке минимума % оставьте запас 5% ниже нужного минимума для разрешения быстрых переходных процессов. Если минимум ниже 10%, то выброс вниз может вызвать аварийное сообщение отказа поля возбуждения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Используемая в режиме ослабления поля защита от потери обратной связи ограничена только полной потерей обратной связи. Это из-за того, что соотношение Скорость / AVF не поддерживается в режиме ослабления поля возбуждения. При частичной потере обратной связи двигатель может разогнаться до чрезмерных оборотов. Если поле полностью ослабло и имеет минимальный уровень, то вступает в силу отключение по максимальному напряжению на обмотке якоря. Это может возникнуть при превышении оборотов. Поэтому для защиты от такой опасности рекомендуется использовать механическое устройство или резервную систему. Правильная настройка параметра 110)MIN FLD CURRENT обеспечит срабатывание отключения по макс. напряжению при превышении макс. рабочей скорости.

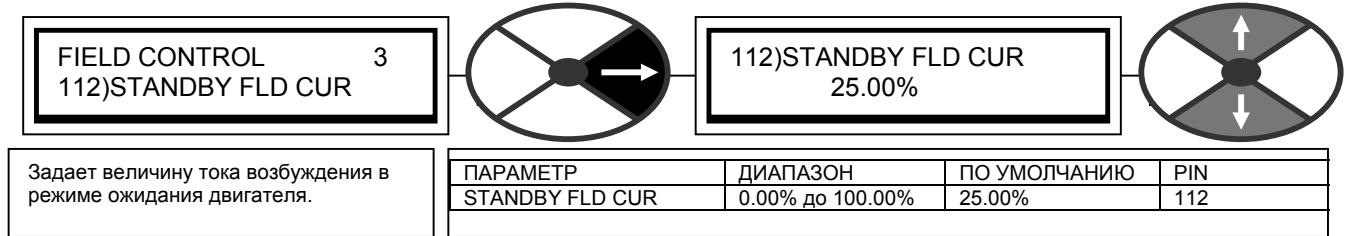
### 6.9.7 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Разрешение возбуждения в режиме ожидания PIN 111



Используется для выделения тепла в двигателе в периоды простоя для предотвращения конденсации в холодную погоду. При запрете поле затухает до нуля. См. раздел 6.9.8 "УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Ток возбуждения в режиме ожидания" PIN 112.

Состояние работы разрешается сигналами (START или JOG) и RUN. Это параметр действует для состояния без работы.

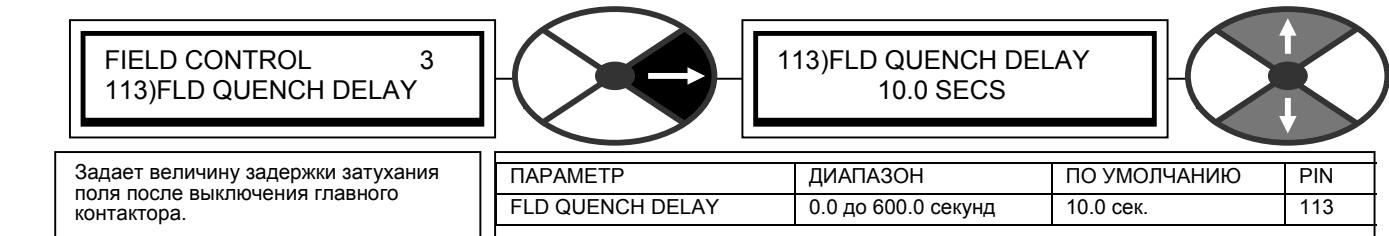
## 6.9.8 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Ток возбуждения в режиме ожидания PIN 112



Используется для выделения тепла в двигателе в периоды простоя для предотвращения конденсации в холодную погоду.

100.00% соответствует параметру 4)RATED FIELD AMPS, как настроено в меню CALIBRATION (Калибровка).

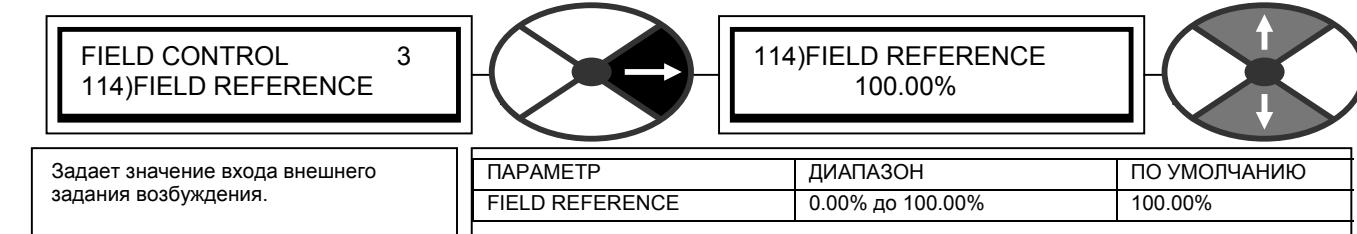
## 6.9.9 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Задержка затухания PIN 113



Используется, чтобы двигатель мог работать с резистором динамического торможения после выключения главного контактора.

Состояние работы разрешается сигналами (START или JOG) и RUN. Эта задержка начинается после входа в нерабочее состояние.

## 6.9.10 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Вход задания возбуждения PIN 114



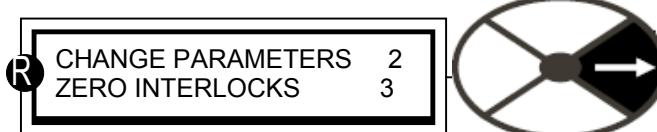
Этот параметр является масштабным коэффициентом для 6.1.4 "КАЛИБРОВКА / Номинальный ток возбуждения" PIN 4 БЫСТРЫЙ ПУСК.

Его можно использовать в системах, в которых нужен внешний вход задания возбуждения. Предел минимального возбуждения активизируется и работает, если задание снижается ниже минимального возбуждения.

## 6.10 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ

Диапазон номеров PIN 115-121.

Это меню позволяет управлять 2 функциями блокировки, связанными с нулевой скоростью.



Штатное поведение в режиме ожидания описано ниже.

После удовлетворения условий "нулевая скорость и задание тока" И "обратная связь нулевой скорости", отключают импульсы отпирания тиристоров, а все остальные контуры остаются активными для ускорения реакции на новое задание скорости.

Параметр 117)ZERO INTLK SPD % задает порог как для задания нулевой скорости, так и для решения о ней по обратной связи.

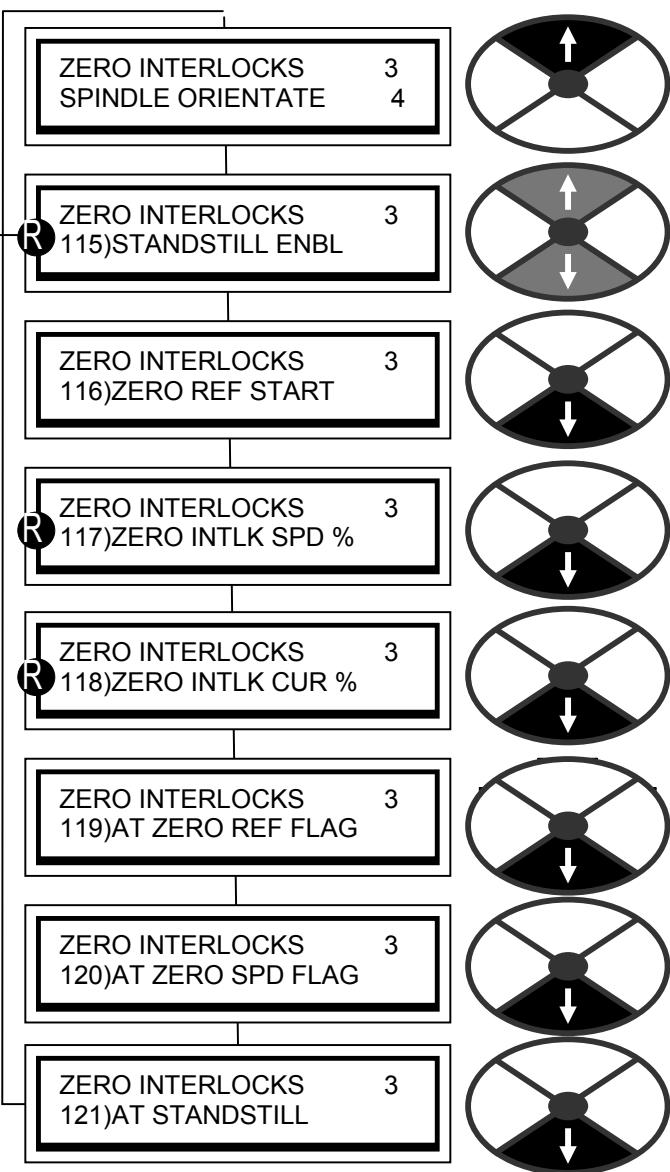
Параметр 118)ZERO INTLK SPD % задает порог для задания нулевого тока.

**Если 118)ZERO INTLK CUR % настроен в 0.00%, то импульсы отпирания не отключаются.**

Из-за быстрого отклика указанного выше режима может потребоваться использовать параметр 115)STANDSTILL ENBL.

Без разрешения этой функции гашения двигатель может постоянно поворачиваться, поскольку система реагирует на небольшие изменения, такие реакции могут быть нежелательными.

i) Параметр 115)STANDSTILL ENBL обеспечивает дополнительный уровень запрета, так как не только отключаются импульсы отпирания, но и отключаются контуры.



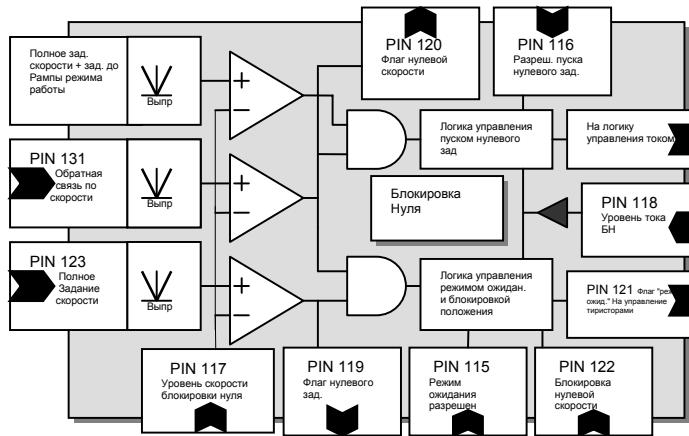
Он срабатывает после удовлетворения условий нулевого задания скорости и нулевой обратной связи. Параметр 117)ZERO INTLK SPD % задает порог как для задания нулевой скорости, так и для решения о ней по обратной связи.

ii) 116)ZERO REF START. Этот параметр предотвращает разрешение управления током после команды пуска, если полное задание скорости в приводе или входной сигнал на Рампах режима работы не равен нулю. Он используется, если нежелателен случайный пуск двигателя. Сообщение CONTACTOR LOCK OUT (Контактор заблокирован) выводится примерно через 2 секунды, если условия этой функции не удовлетворены. Контактор выключается. Например, если экструдер заполнен холодным пластиком, то при его пуске шнек может сломаться. После запуска этой функции оператор должен специально задать все нулевые задания, только после этого можно выполнить пуск.

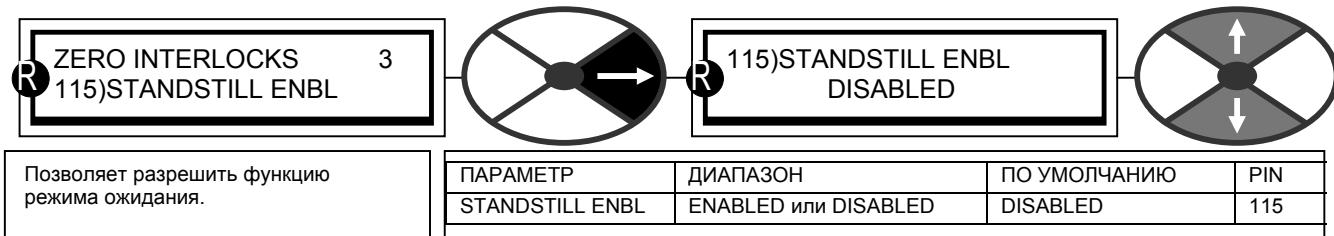
Для работы этих функций нужно задать уровни порога нуля 117)ZERO INTLK SPD % и 118)ZERO INTLK CUR %. Все уровни порогов являются симметричными для вращения назад и имеют гистерезис в +/-0.5% вокруг выбранного уровня.

Для систем с энкодером имеется подменю для реализации ориентации шпинделя и/или блокировки вала при нулевой скорости. Кроме настраиваемых параметров, здесь есть 4 диагностических флага для мониторинга.

### 6.10.1 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Блок-схема



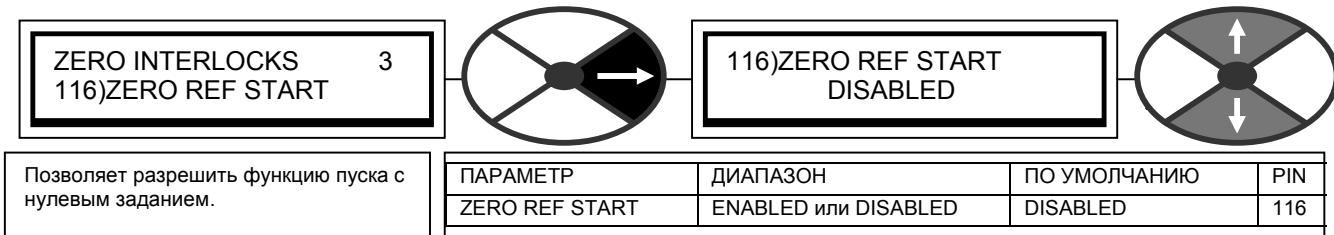
### 6.10.2 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Разрешение режима ожидания PIN 115



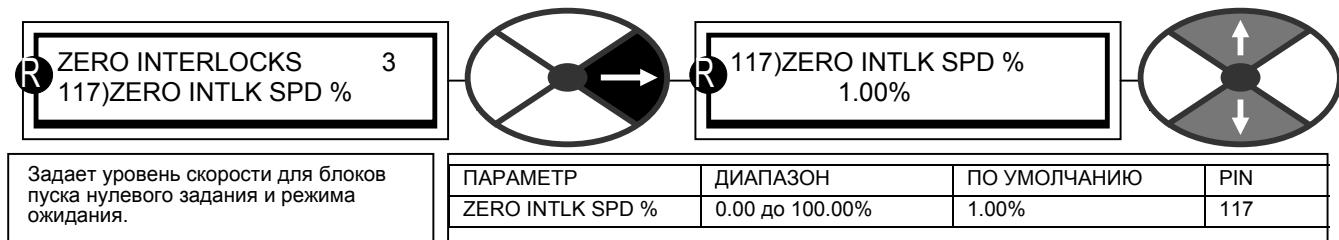
Если функция режима ожидания разрешена, она запрещает отпирание тиристоров моста, если имеются нулевое задание И нулевая скорость.

Этот параметр нужно запретить (DISABLED) для работы функции ориентации, описанной в 6.10.9 "БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ".

### 6.10.3 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Разрешение пуска нулевого задания PIN 116

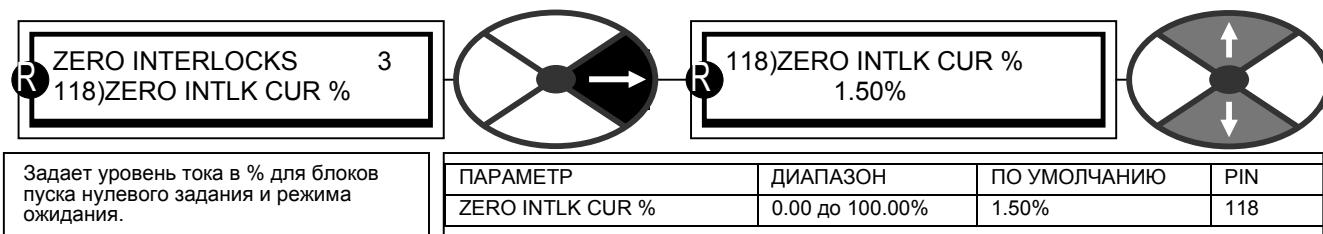


#### 6.10.4 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Уровень скорости блокировок нуля PIN 117

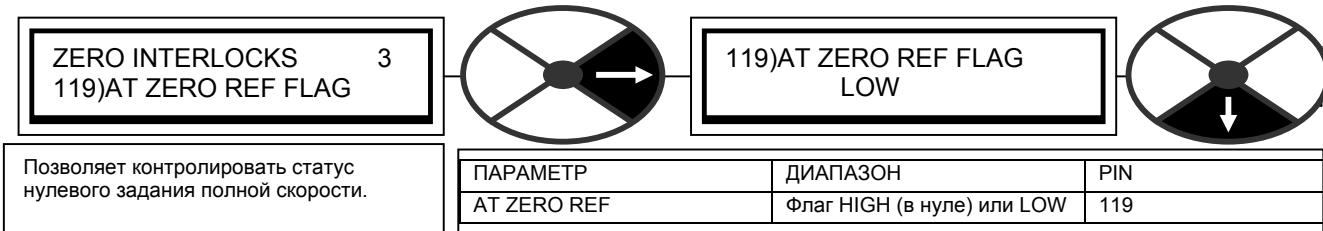


Измеряются сигналы – полное задание скорости и обратная связь по скорости. Входной сигнал зависит от функции (полное задание скорости для режима ожидания и полное задание скорости перед обычной рампой для пуска нулевого задания). Этот уровень скорости также задает порог для параметра 120)AT ZERO SPD FLAG.

#### 6.10.5 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Уровень тока блокировок нуля PIN 118

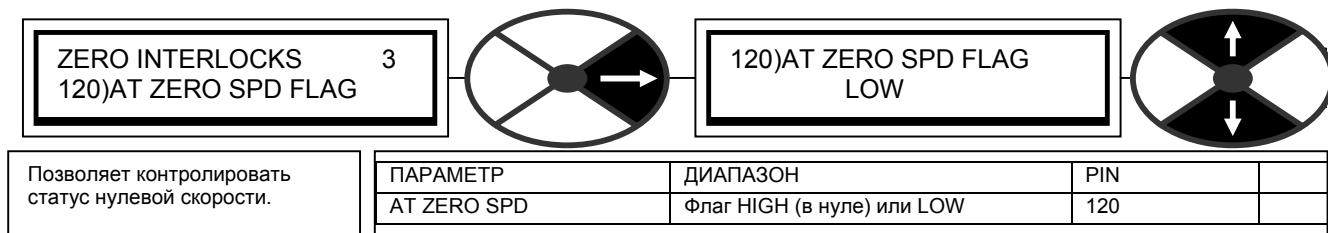


#### 6.10.6 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "Задание в нуле" PIN 119



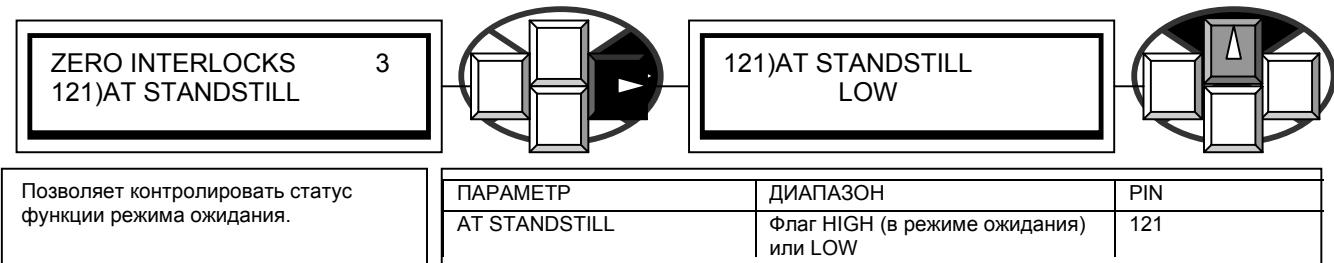
Есть функция перехода из ветви в соседнее окно.

#### 6.10.7 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "На нулевой скорости" PIN 120



Есть функция перехода из ветви в соседние окна.

## 6.10.8 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "В режиме ожидания" PIN 121



Этот флаг работает независимо от состояния параметра 115)STANDSTILL ENBL.

### 6.10.8.1 Работа на низкой скорости

При работе на очень низкой скорости может потребоваться регулировка функции АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ для достижения оптимальных характеристик.

Настройки функции АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ по умолчанию дают низкое усиление для малой ошибки. Это обеспечивает плавную работу в установившемся режиме. Но электроустановки, в которых нужно точное управление при очень низких скоростях, могут работать лучше при запрете адаптации.

Если нужно включать адаптацию при штатном режиме работы и отключать при низких скоростях, то используйте МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ блок для подключения инвертированного сигнала с 120)AT ZERO SPD FLAG к параметру 79)SPD ADAPT ENABLE.

См. раздел 6.7.7.6 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Разрешение адаптации контура скорости" PIN 79

Смотрите раздел 6.7.7.7 "АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Использование входов малой скорости" и 6.5.1.4. "Точный останов".

## 6.10.9 БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ

Используются PIN 122 и с 240 до 244

**Примечание.** Эту функцию можно использовать только на моделях TTX и моделях TT с функцией рекуперативного торможения. Смотрите 3.3.1.



Это подменю используется для ориентации шпинделя. Для этой функции нужно, чтобы механическая система была оснащена импульсным энкодером с реверсивным выходом в качестве датчика положения.

Если энкодер был выбран как датчик обратной связи в меню CALIBRATION (Калибровка), то эта функция неискажается работой блока обратной связи.

Ориентация шпинделя выполняется независимо от типа обратной связи **по скорости**.

Этот блок использует маркерный импульс энкодера для определения абсолютного угла положения энкодера. Импульс маркера вводится через клемму T15.

Модели TT с функцией рекуперативного останова могут выполнить ориентацию только во время задержки выключения контактора.

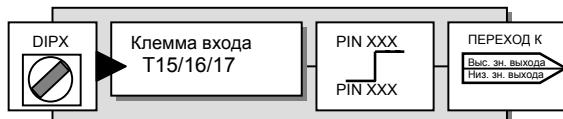
Для обеспечения блокировки положения во время задержки выключения контактора убедитесь, что параметр 6.5.4 "РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Режим работы при задержке" PIN 58 настроен в ENABLED (Разрешен). Смотрите также раздел 6.5.6 "РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Задержка выключения" PIN 60.

Импульсы энкодера поступают на клеммы T16 и T17 (примечание: рекомендуются энкодеры с квадратурными выходами, т.к. они обычно обеспечивают более точный подсчет при реверсе вращения, чем энкодеры с выходами импульсов и направления).

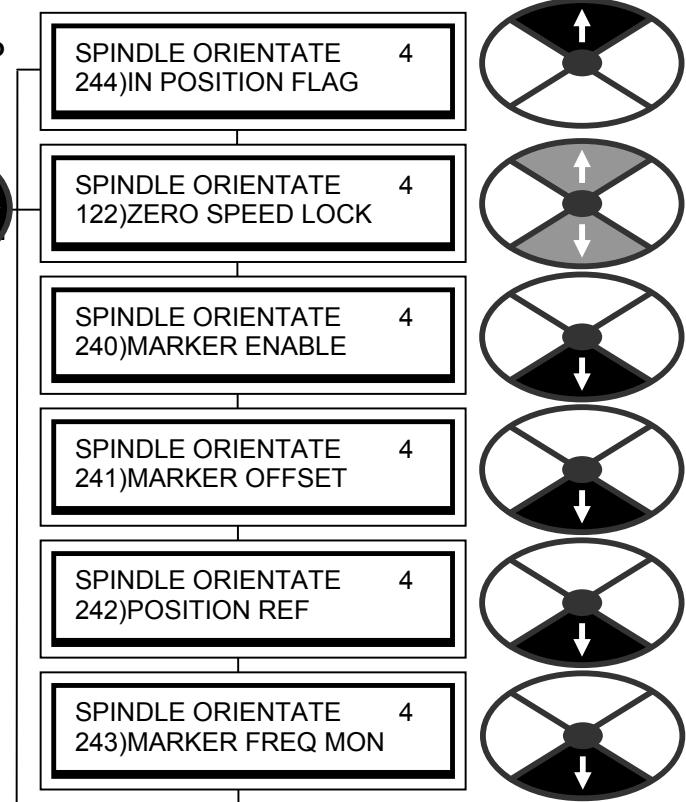
Клеммы T15, T16, T17 также используются как стандартные логические входы (DIP/2/3/4). Эта функция продолжает работать.

Однако цифровые сигналы, которые изменяются с частотой свыше 20 Гц, не обязательно будут распознаны функцией стандартных логических входов. Функция стандартного логического входа может быть полезна для проверки логических уровней на медленно вращающемся энкодере во время пусконаладки.

Тип входа и масштаб энкодера программируются с помощью меню CALIBRATION / ENCODER SCALING (Калибровка / масштаб энкодера), в котором выбирается тип энкодера, знак, число меток на оборот и обороты.



Блок "Ориентация шпинделя" подсчитывает импульсы с энкодера на реверсивном счетчике. Он считает в + или в - в зависимости от направления вращения. Содержимое счетчика представляет величину угла поворота энкодера и тем самым вала двигателя. Отсчет положения сравнивается с требуемым положением ориентации шпинделя для получения сигнала ошибки, который используется приводом в контуре отрицательной обратной связи.



При этом двигатель вращается в направлении для снижения ошибки до 0, и тем самым для установки маркера энкодера в требуемое положение шпинделя.

Маркер однозначно определяет положение вращающегося энкодера в машине. Если параметры 241)MARKER OFFSET и 242)POSITION REF равны нулю, то вал энкодера будет расположен по сигналу маркера. Однако скорее всего маркер будет в произвольном положении по отношению к машине. Для устранения этой проблемы имеется параметр 241)MARKER OFFSET для смещения положения вала в нужную позицию при каждом выполнении ориентации шпинделя. Например, в верхнюю мертвую точку.

Параметр 242)POSITION REF затем всегда указывает на это известное положение.

#### Краткая сводка:

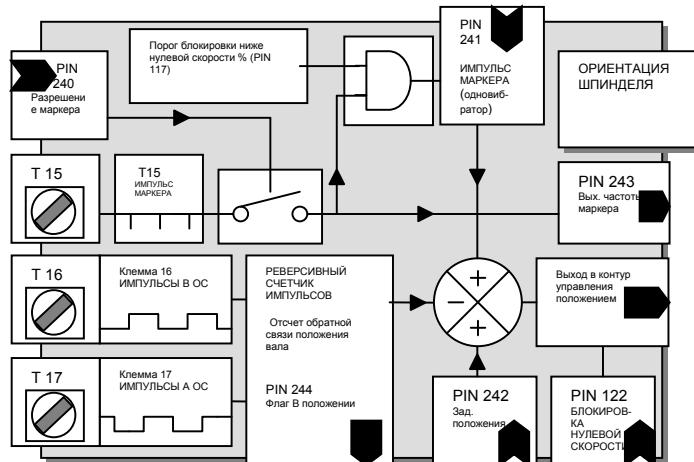
Функция ориентации активируется при снижении скорости ниже порога нулевой скорости. Параметр 241)MARKER OFFSET действует только при выполнении ориентации, а затем ориентация проводится по параметру 242)POSITION REF с учетом положения 241)MARKER OFFSET. Функция ориентации отключает при возрастании задания скорости выше порога нулевой скорости.

Параметр 242)POSITION REF можно изменять сколько угодно раз и положение вала будет отслеживать его с учетом смещения 241)MARKER OFFSET. После каждого изменения 242)POSITION REF в новое значение параметр 244)IN POSITION FLAG можно использовать для определения достижения нового положения.

Усиление и тем самым скорость отклика контура регулятора положения задаются параметром 122)ZERO SPEED LOCK. Нулевое значение **выключает** контур положения. Блок всегда обеспечивает параметр 243)MARKER FREQ MON, который выдает частоту маркера.

Для систем, в которых нужна блокировка положения на нулевой скорости, а абсолютное положение не важно, можно использовать только параметр 122)ZERO SPEED LOCK. В этом случае маркер не нужен и вход 240)MARKER ENABLE нужно настроить на запрет маркера.

### 6.10.9.1 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Блок-схема



#### 6.10.9.1.1 Операция ориентации шпинделя

Для всех скоростей выше порога 117)ZERO INTLK SPD % операция управления ориентацией шпинделя запрещена. Однако монитор частоты маркера продолжает работать в своих определенных пределах, если параметр 240)MARKER ENABLE разрешен.

**Примечание. Используемый для ориентации импульс маркера – это последний импульс на входе перед снижением скорости ниже порога 117)ZERO INTLK SPD %. (обычно это в пределах 1 оборота вала до порога).**

Когда скорость падает ниже 117)ZERO INTLK SPD %, начинает работать функция ориентации шпинделя, при условии, что параметр 122)ZERO SPEED LOCK настроен на нуль и что разрешен параметр 240)MARKER ENABLE. После запуска работы блока он работает, пока задание скорости остается ниже порога 117)ZERO INTLK SPD %. Фактическая скорость может превысить порог 117)ZERO INTLK SPD %, это не выключает блок.

Выполняется следующая последовательность операций.

- 1) Задание и обратная связь скорости падают и остаются ниже 117)ZERO INTLK SPD % на 400 мс (включает последовательность останова с помощью клемм T33 или T32) (\*модели TT могут выполнять ориентацию только при останове).
- 2) Активируется блок ориентации шпинделя.
- 3) TT/TTX вычисляет положение вала при последнем импульсе маркера на входе перед снижением скорости ниже порога 117)ZERO INTLK SPD %.
- 4) Вал ищет положение 241)MARKER OFFSET.
- 5) По мере приближения вала к положению смещения маркера блок проверяет цель ориентации 242)POSITION REF.
- 6) Если задание положения не равно 0, то вал сразу же ищет задание положение относительно смещения маркера, не ожидая останова в положения смещения маркера.
- 7) Когда вал достигает цели 242)POSITION REF, флаг 244)IN POSITION FLAG принимает высокий уровень.
- 8) Если введено новое значение 242)POSITION REF, вал сразу же ищет новую цель 242)POSITION REF.
- 9) Когда вал достигает новой цели 242)POSITION REF, флаг 244)IN POSITION FLAG вновь принимает высокий уровень.
- 10) Последовательность операций 8 и 9 может повторяться сколько угодно раз, пока задание скорости остается ниже порога 117)ZERO INTLK SPD %.
- 11) Задание скорости превышает порог 117)ZERO INTLK SPD % и блок выключается.

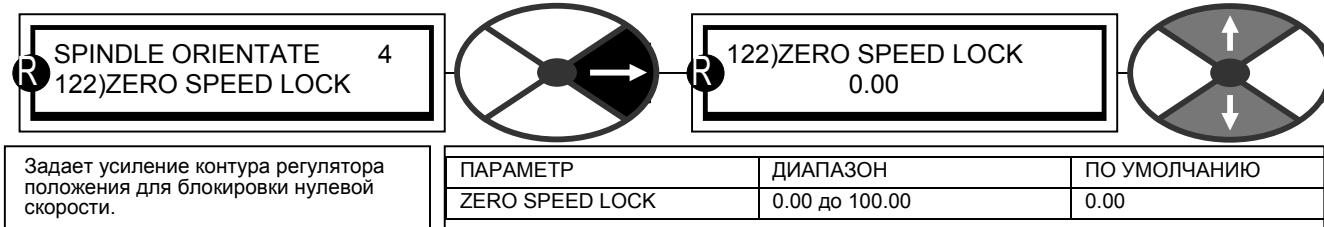
Примечание. Оба параметра 241)MARKER OFFSET и/или 242)POSITION REF могут быть положительными или отрицательными, что дает варианты поиска по и против часовой стрелки. Это используется, если направление скорости изменяется, а реверс вала нежелателен.

Для обеспечения более плавного останова можно использовать задания положения, которые содержат дополнительные полные обороты.

Блок перед активацией ожидает примерно 400 мс для обеспечения невозмущенного прохода скорости через нуль. Есть 2 скрытых параметра, которые обеспечивают доступ к счетчику положения (например, по последовательному каналу связи). PIN 710 выдает полные рабочие импульсы (4 отсчета на метку в квадратурном режиме или 2 отсчета на метку в режиме одного потока импульсов).

PIN 711 – это десятичное число в диапазоне от 1 до 30000, которое обычно передается с ведущего компьютера. Оно используется для деления полного счетчика положения, чтобы ведущий компьютер не опрашивал на слишком высокой скорости.

### 6.10.9.2 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Блокировка нулевой скорости PIN 122



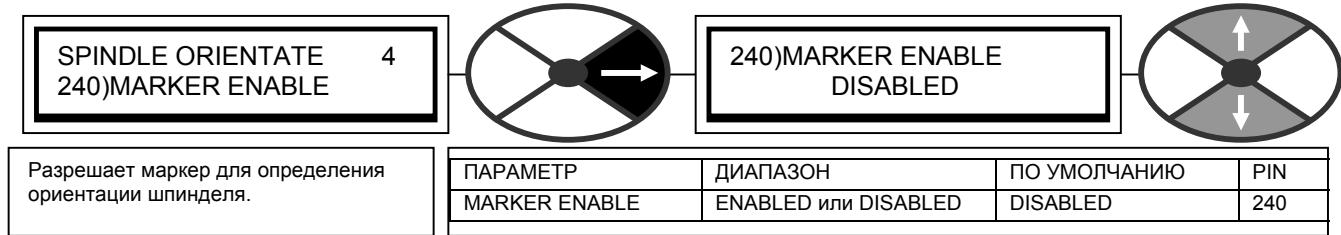
Примечание. Если эта величина не равна 0 И оба параметра задания и обратной связи скорости меньше, чем 117)ZERO INTLCK SPD%, активируется контур управления положением по энкодеру. **На валу двигателя должен быть установлен реверсивный энкодер (квадратурный ИЛИ с импульсами и направлением).** После блокировки фактическая скорость может превысить порог 117)ZERO INTLK SPD %, это не отменяет блокировки. Блокировка отпускается, только если задание скорости > 117)ZERO INTLCK SPD%.

Рекомендуется значение 10.00. Увеличение усиления улучшает отклик положения, чрезмерно большое усиление может вызвать нестабильность положения.

Смотрите раздел 6.1.9 "КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК".

**Предупреждение.** TT PILOT может добавить до 10 мс к времени цикла TT/TTX, что может влиять на отклик приложений, требующих быстрого опроса. Например, ориентация шпинделя. Для устранения этой проблемы уменьшите скорость связи в бодах в TT PILOT.

### 6.10.9.3 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Разрешение маркера PIN 240



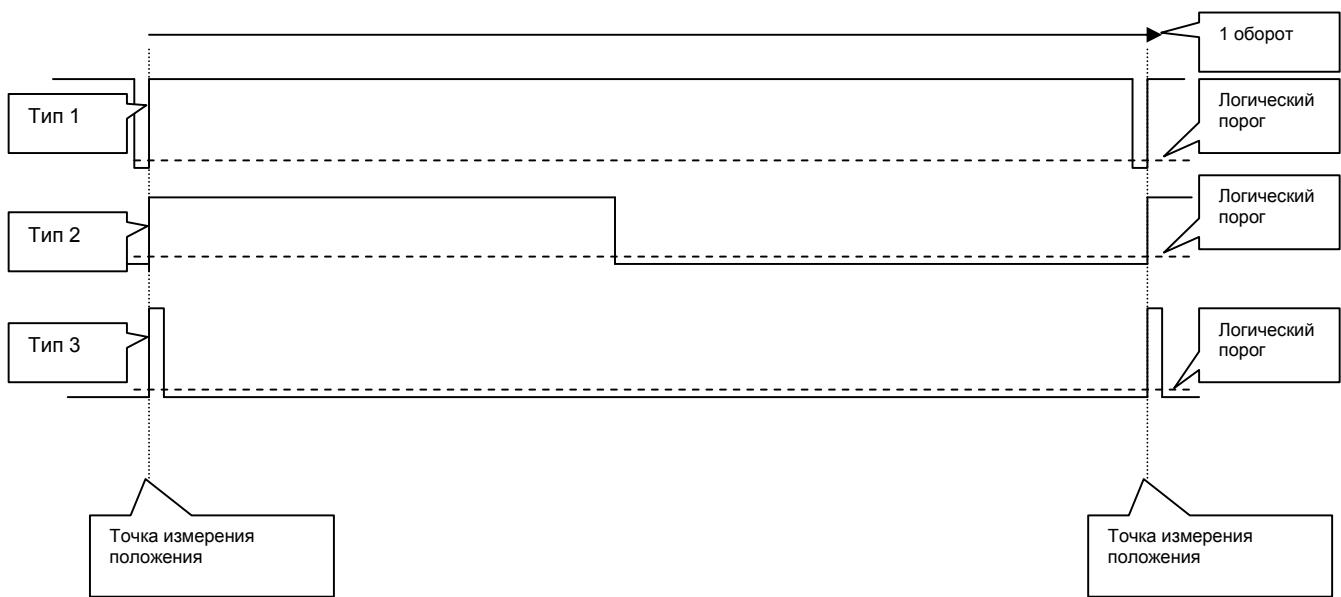
Запрет (DISABLED) выключает функцию ориентации шпинделя и функцию монитора частоты маркера. Обратите внимание, что функция 122)ZERO SPEED LOCK продолжает работать, однако положение останова будет произвольным.

#### 6.10.9.3.1 Технические характеристики маркера

Пороговые уровни логики для T15 - это 0 < 2 В, 1 > 4 В. Максимальное входное напряжение равно 50 В.

Минимальная длительность импульса маркера равна 10 мкsec.

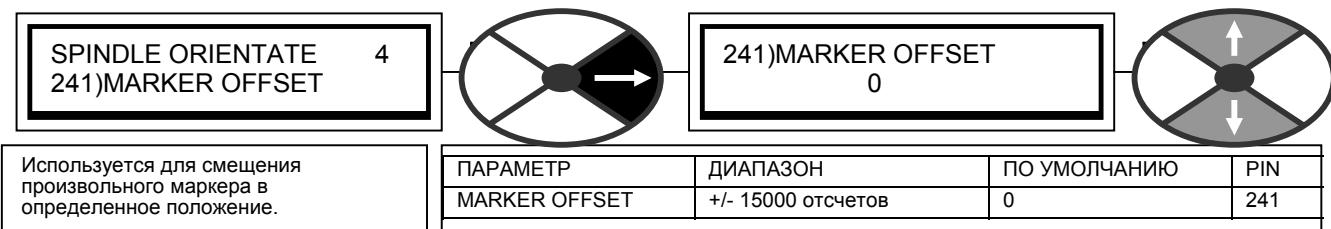
Точные положения задания – это передний фронт импульса маркера. В системе можно использовать разные типы сигналов маркера, но некоторые типы обладают меньшей помехоустойчивостью, чем другие.



Тип 1 – это предпочтительный сигнал маркера. В нем большую часть времени уровень сигнала находится далеко от логического порога и шум вряд ли сможет вызвать ложное считывание маркера.

В типах 2 и 3 уровень сигнала долго находится у логического порога, и поэтому шум может вызвать ложное считывание маркера.

#### 6.10.9.4 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Смещение маркера PIN 241



**Примечание.** Это смещение добавляется только один раз при активации функции ориентации. Его можно изменить перед следующей последовательностью ориентации без изменения имеющегося положения. Знак смещения определяет направление вращения при поиске заданного смещения.

Значение отсчета, нужное для любого угла смещения, зависит от разрешения энкодера обратной связи и от типа выходного сигнала энкодера. Квадратурные энкодеры создают 4 отсчета на метку. Энкодеры с одним потоком импульсов и направлением создают 2 отсчета на метку.

Например, у энкодера 3600 меток на оборот. Тип энкодера – квадратурный.

Это дает  $3600 \times 4$  отсчетов на оборот = 14400. Это дает  $14400/360 = 40$  на один градус поворота.

Пусть нужен угол смещения 56,8 градуса. Нужно ввести  $56.8 \times 40 =$  отсчетов.

Например, у энкодера 2048 меток на оборот. Тип энкодера – один поток импульсов и сигнал направления.

Это дает  $2048 \times 2$  отсчетов на оборот = 4096. Это дает  $4096/360 = 11.378$  на один градус поворота.

Пусть нужен угол смещения 56,8 градуса. Нужно ввести  $56.8 \times 11.378 = 646$  отсчетов.

Пусть энкодер установлен на валу двигателя, а шпиндель который нужно ориентировать, соединен с двигателем через редуктор, так что вал двигателя и энкодер вращаются быстрее шпинделя. В этом случае число отсчетов на оборот шпинделя нужно увеличить в число раз, равное передаточному отношению редуктора.

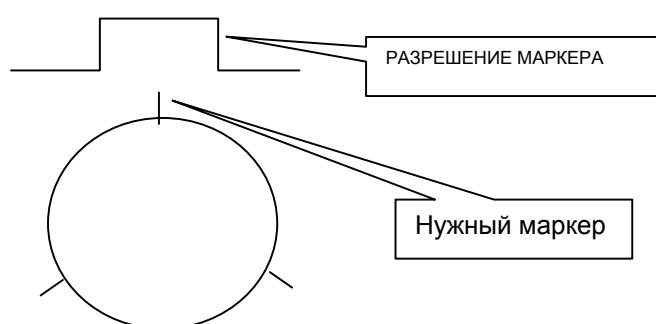
Например, Число отсчетов на один градус на валу двигателя = 40. Передаточное отношение редуктора = 3 : 1. Тогда число отсчетов на один градус на шпинделе = 120. Примечание. В системах с понижающими редукторами энкодер двигателя будет выдавать более одного маркера на оборот шпинделя. Есть два способа устранения этого недостатка.

В случае нецелого или целого передаточного отношения редуктора

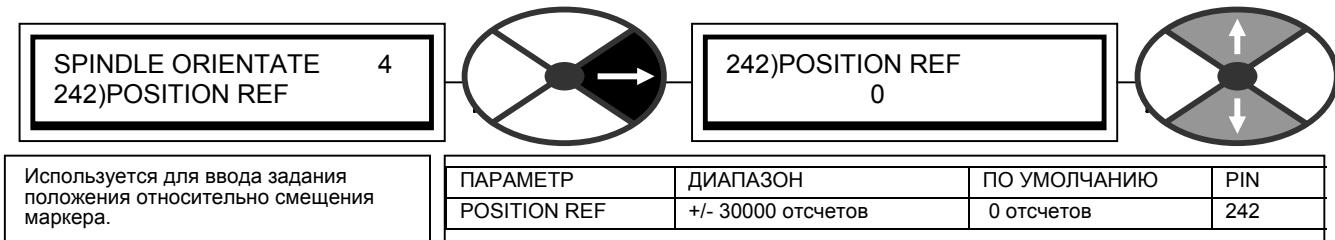
1) создайте еще один маркерный импульс, который появляется только один раз на оборот шпинделя. Например, Установите магнитный датчик для обнаружения лапки на шпинделе.

**ИЛИ только для целого передаточного отношения редуктора**

2) Используйте параметр 240)MARKER ENABLE для выбора нужного маркера в соответствующем положении. Этого можно достичь с использованием микропереключателя, который срабатывает при присутствии нужного маркера, но не других маркеров.

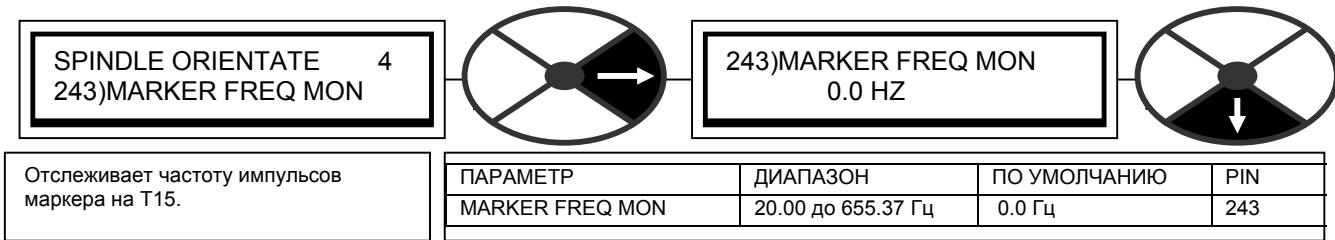


### 6.10.9.5 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Задание положения PIN 242



**Примечание.** Параметр 242)POSITION REF можно настраивать в любой момент времени. Если система находится выше порога блокировки нуля, то изменение значения не оказывает никакого действия. Его можно изменять любое нужное число раз при работе в зоне блокировки нулевой скорости.

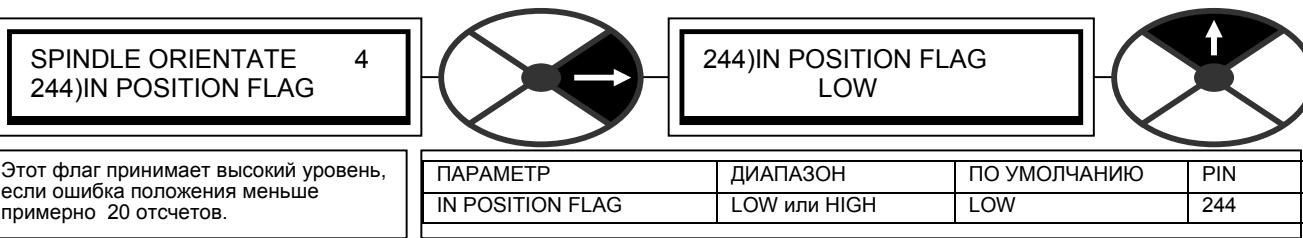
### 6.10.9.6 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Монитор частоты маркера PIN 243



Эта выходная функция измеряет период между последовательными импульсами маркера для точного вычисления выходной частоты. Это окно имеет функцию перехода на другую ветвь.

Примечание. При частотах ниже 20 Гц монитор выдает случайные показания.

### 6.10.9.7 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Флаг "В положении" PIN 244



**Примечание.** Флаг может осциллировать во время установления режима контура, если параметр 122)ZERO SPEED LOCK (усиление) имеет высокое значение и вызывает выбросы. Это окно имеет функцию перехода на другую ветвь.

## 7 ДИАГНОСТИКА

<b>7 ДИАГНОСТИКА</b> .....	<b>130</b>
7.1 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ .....	132
7.2 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ .....	135
7.3 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ.....	138
7.4 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ .....	140
7.5 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ .....	142
7.6 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ВЫХОДОВ БЛОКОВ.....	145
7.7 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЭФФ. НАПРЯЖЕНИЯ EL1/2/3 PIN 169 .....	146
7.8 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР МОЩНОСТИ ПОСТ. ТОКА 170 PIN .....	146

См. также раздел 5.1.6 "Окна диагностической сводки по умолчанию в %".

## Меню DIAGNOSTICS (Диагностика)

Диапазон номеров PIN от 123 до 170.

Меню диагностики предоставляет функции для отслеживания всех главных параметров привода.



**Если настраиваемый параметр был сконфигурирован как цель перехода GOTO, то его значение становится монитором значения источника и больше не настраивается.**

Модуль содержит функциональные программные блоки, каждый из которых выполняет определенную задачу согласно общей блок-схеме. Некоторые из этих блоков имеют неизменное соединение, например, контур тока якоря.

Однако блоки дополнительных функций работают, только если их выход подсоединен с помощью команды перехода GOTO.

См. раздел 13.2.1 "Основные функции окна GOTO".

Диагностическое меню предоставлено для контроля важных параметров внутри постоянно работающих блоков, как перечислено в этом меню.

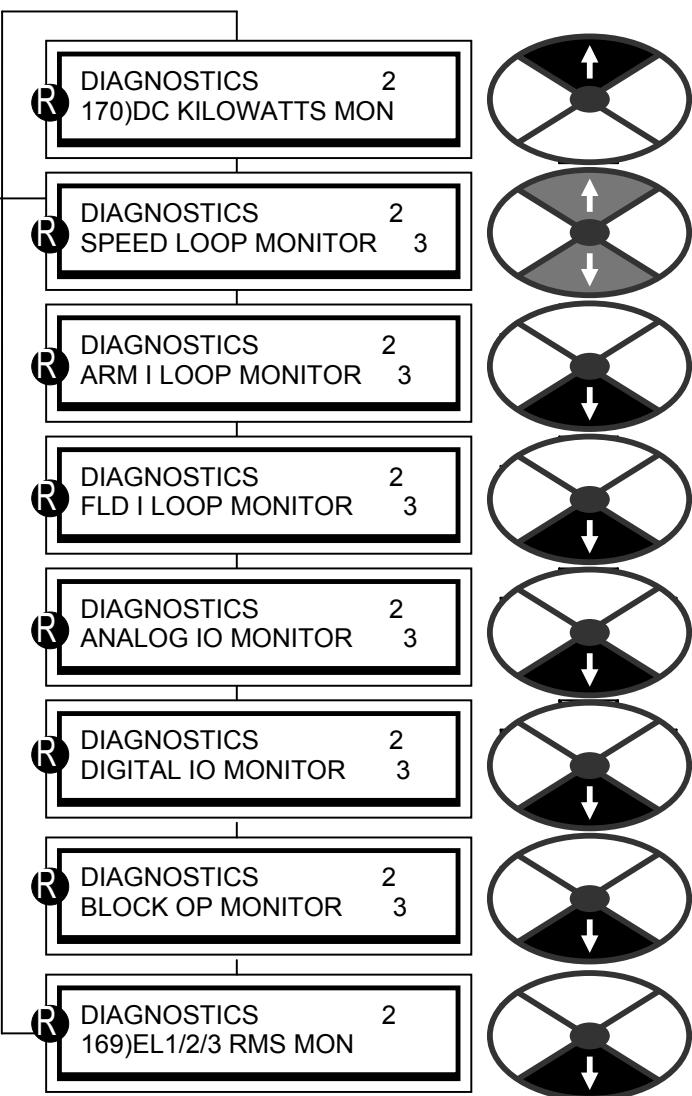
Выходы блоков дополнительных функций Application и некоторых других блоков собраны все вместе в блоке монитора выходов BLOCK OP MONITOR.

Для большинства блоков контрольные точки также имеются внутри меню самих блоков.

Также есть несколько менее важных параметров, которые могут быть полезны для контроля, их можно найти в меню соответствующего блока, а не в меню диагностики.

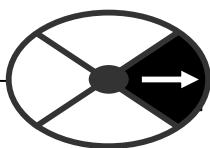
**Примечание.** Если вы перемещаетесь по меню диагностики вправо нажатием правой кнопки, то вы неизбежно придете к концу ветви, который покажет отслеживаемый параметр.

Кнопка Вверх переводит вас к концу верхней ветви, а кнопка Вниз переводит вас к концу нижней ветви, что обеспечивает быстрый доступ к отслеживаемым параметрам в каждом подменю. Это также служит напоминанием, что вы находитесь не в меню изменения параметров, где такой переход между концами ветвей невозможен.

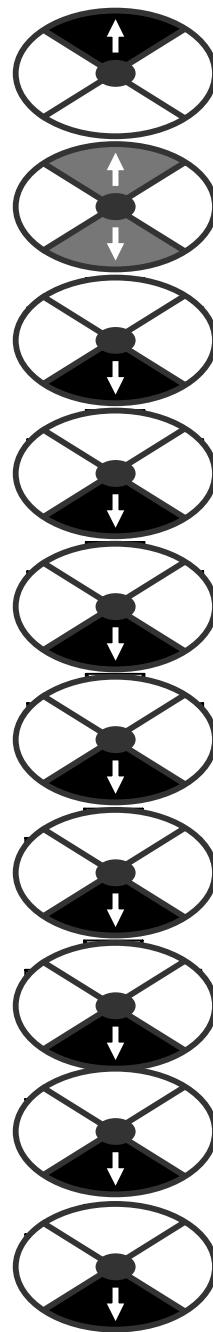


## 7.1 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ

**R** DIAGNOSTICS 2  
SPEED LOOP MONITOR 3



- R** SPEED LOOP MONITOR 3  
131) SPEED FBK MON
- R** SPEED LOOP MONITOR 3  
123) TOTAL SPD REF MN
- SPEED LOOP MONITOR 3  
124) SPEED DEMAND MON
- SPEED LOOP MONITOR 3  
125) SPEED ERROR MON
- R** SPEED LOOP MONITOR 3  
126) ARM VOLTS MON
- SPEED LOOP MONITOR 3  
127) ARM VOLTS % MON
- SPEED LOOP MONITOR 3  
128) BACK EMF % MON
- R** SPEED LOOP MONITOR 3  
129) TACHO VOLTS MON
- R** SPEED LOOP MONITOR 3  
130) MOTOR RPM MON
- R** SPEED LOOP MONITOR 3  
132) ENCODER RPM MON



Диапазон номеров PIN от 123 до 132.

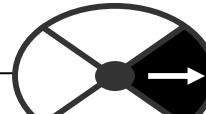
Это меню позволяет отслеживать все параметры, относящиеся к контуру скорости. Источники обратной связи можно также просмотреть в инженерных единицах, что устраняет необходимость выполнять неудобные измерения с вольтметром на этапе пусконаладки.

Для удобства напряжение якоря отображается также в % от макс. номинального значения в специальном окне.

Напряжение якоря, напряжение тахогенератора и обороты энкодера непрерывно отслеживают все функции, независимо от того, что является источником сигнала обратной связи. Эти сигналы можно использовать для задач, отличных от обратной связи по скорости.

### 7.1.1 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор полного задания скорости PIN 123

**R** SPEED LOOP MONITOR 3  
123) TOTAL SPD REF MN



**R** 123) TOTAL SPD REF MN  
0.00%



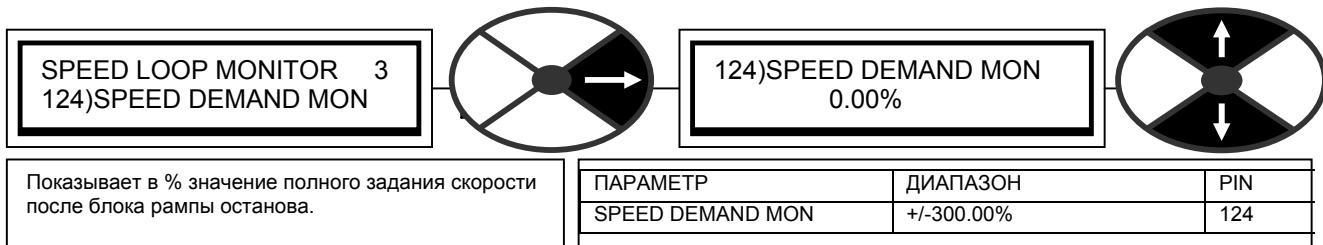
Показывает в % значение полного задания скорости перед блоком рампы останова.

ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН	PIN
TOTAL SPD REF MN	+/-300.00%	123

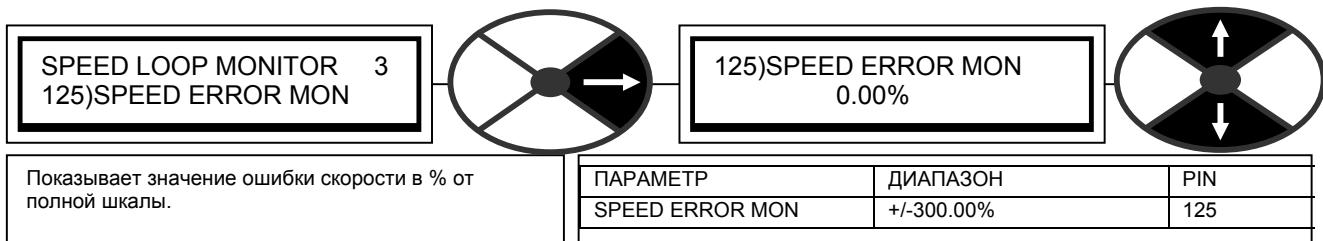
Этот параметр является суммой всех возможных заданий скорости, включая рампу режима работы.

Обратите внимание, что РАМПА РЕЖИМА РАБОТЫ может быть активна, когда блок в режиме останова. Эта функция позволяет каскадным системам работать, даже если привод в системе остановлен. (Смотрите раздел 6.2 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ").

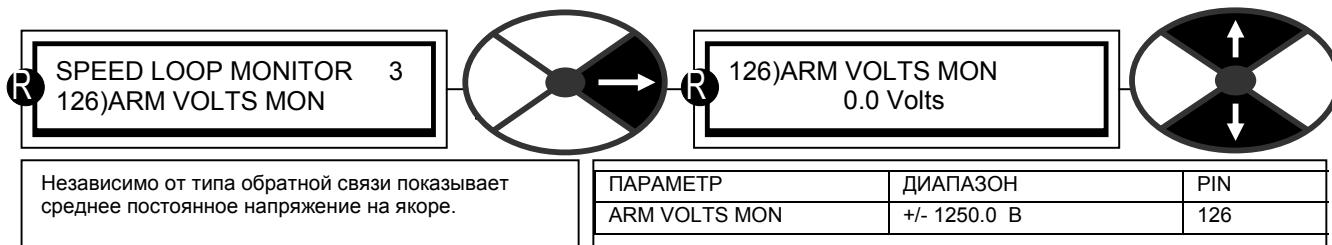
### 7.1.2 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор задания скорости PIN 124



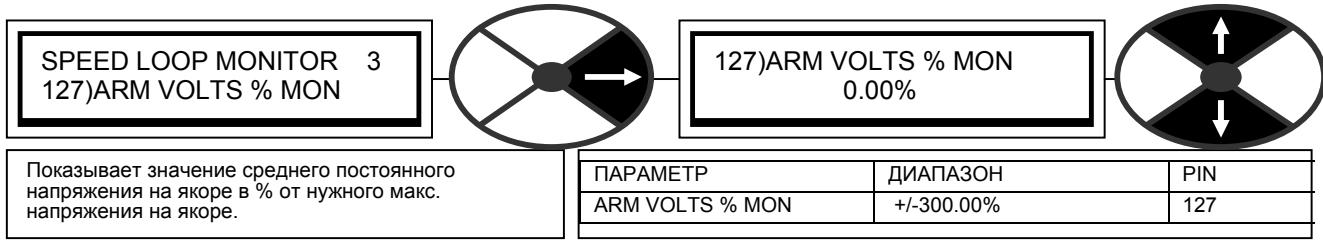
### 7.1.3 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор ошибки скорости PIN 125



### 7.1.4 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения якоря PIN 126

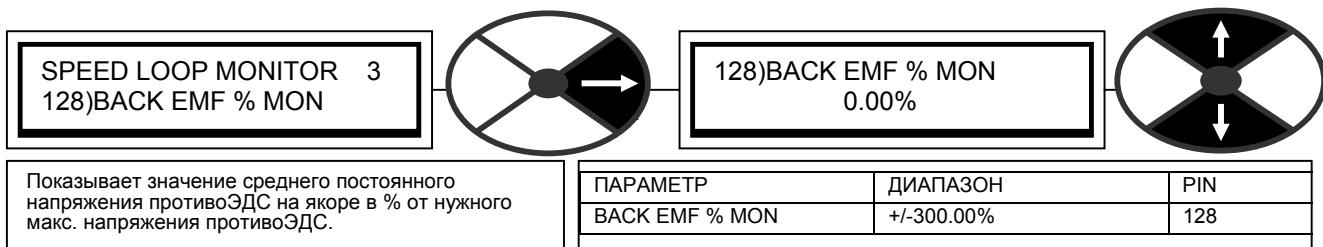


### 7.1.5 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения якоря % PIN 127



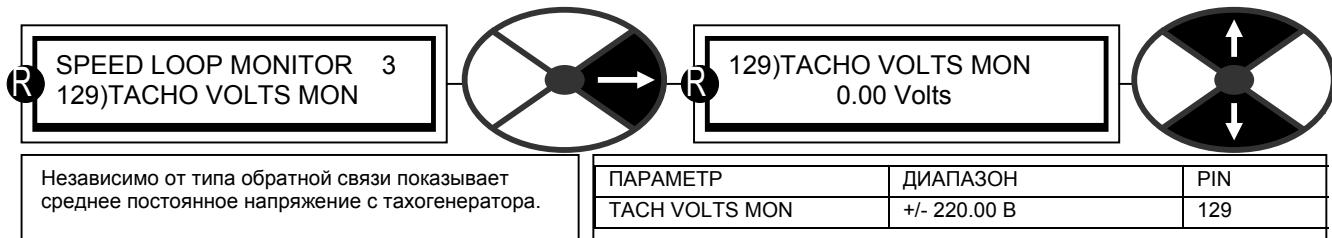
**Примечание.** Уровень 100% эквивалентен параметру 18)RATED ARM AMPS.

## 7.1.6 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор противоЭДС % PIN 128



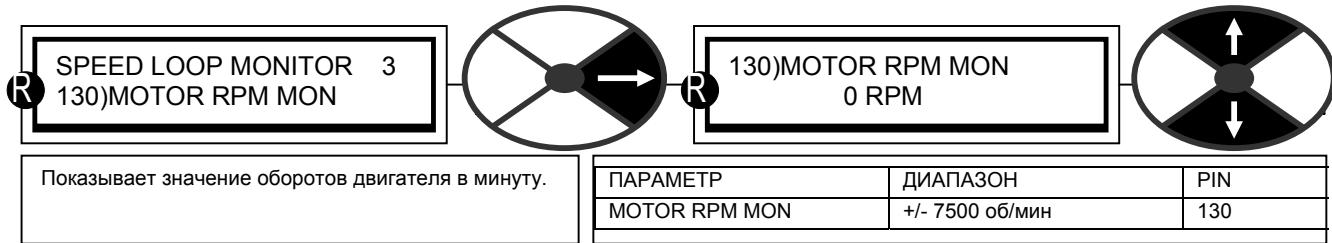
**Примечание.** ПротивоЭДС = AVF – падение напряжения IR.

## 7.1.7 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения тахогенератора PIN 129



**Примечание.** Имеется неотфильтрованный вариант этого значения в % - в скрытом параметре PIN 716.

## 7.1.8 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов двигателя PIN 130

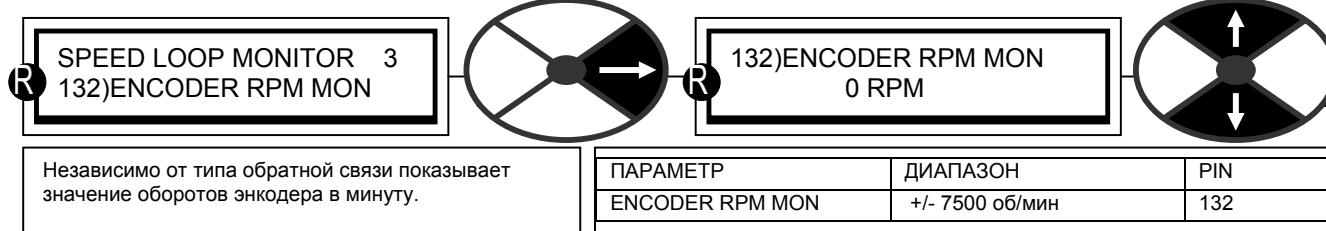


**Примечание.** Параметр 130)MOTOR RPM MON будет точным, только если  
1) В режиме обратной связи AVF параметр 18)RATED ARM VOLTS соответствует параметру 6)DESIRED MAX RPM для скорости 100%.

2) В режиме обратной связи с аналогового тахогенератора параметр 8)RATED ARM VOLTS соответствует параметру 6)DESIRED MAX RPM для скорости 100%.

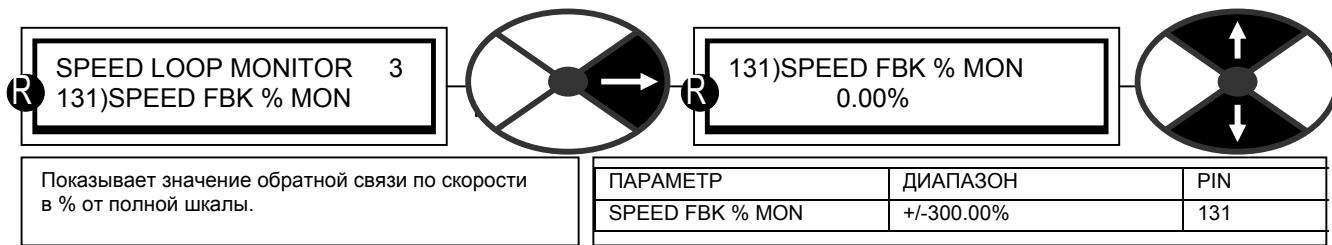
**Примечание.** Имеется неотфильтрованный вариант этого значения в скрытом параметре PIN 717.

## 7.1.9 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов энкодера PIN 132



Имеется неотфильтрованный вариант этого сигнала в % в скрытом параметре PIN 709)MOTOR RPM %.  
Смотрите также раздел 6.1.10.3 "МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Отношение скоростей двигатель/энкодер" PIN 12.

### 7.1.10 МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор обратной связи по скорости % PIN 131



**Примечание.** Имеется неотфильтрованный вариант этого значения в скрытом параметре PIN 715.

### 7.2 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ

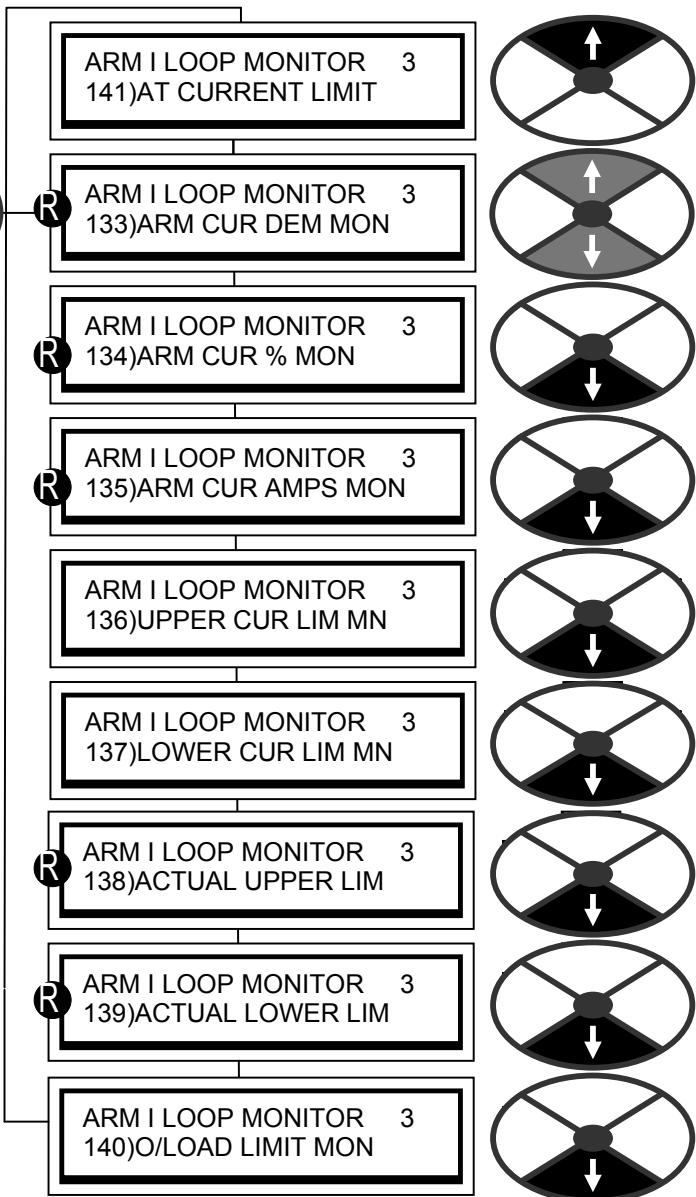
Диапазон номеров PIN от 133 до 141.



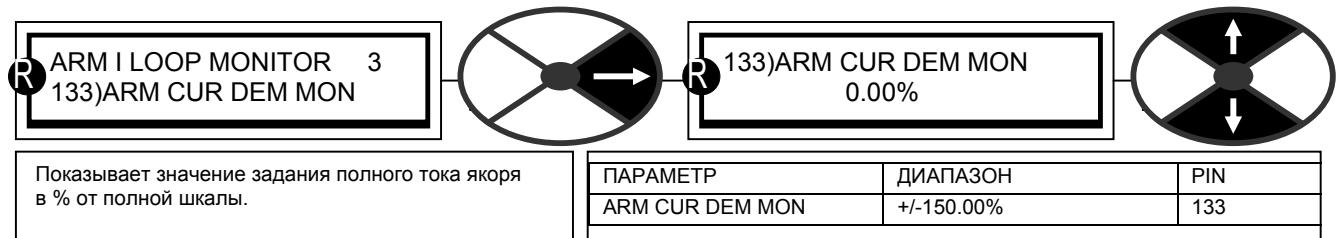
Это меню позволяет отслеживать параметры, относящиеся к входам контура тока.

Ток обратной связи можно также просмотреть в амперах, что устраняет необходимость выполнять неудобные измерения с амперметром на этапе пусконаладки.

Для удобства ток якоря отображается также в % от макс. номинального значения в специальном окне.

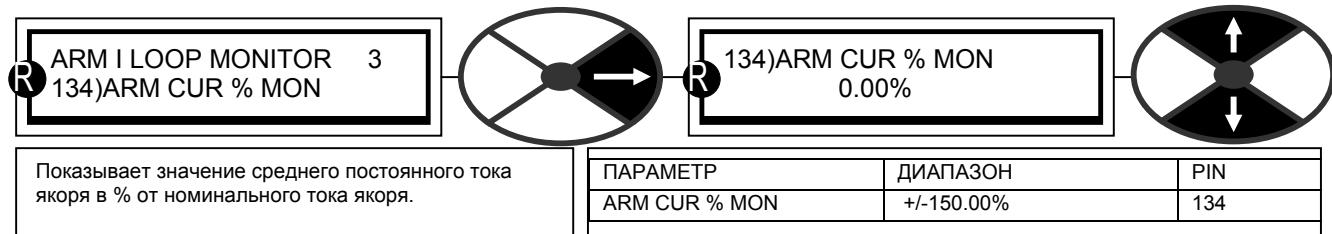


## 7.2.1 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор задания тока якоря PIN 133



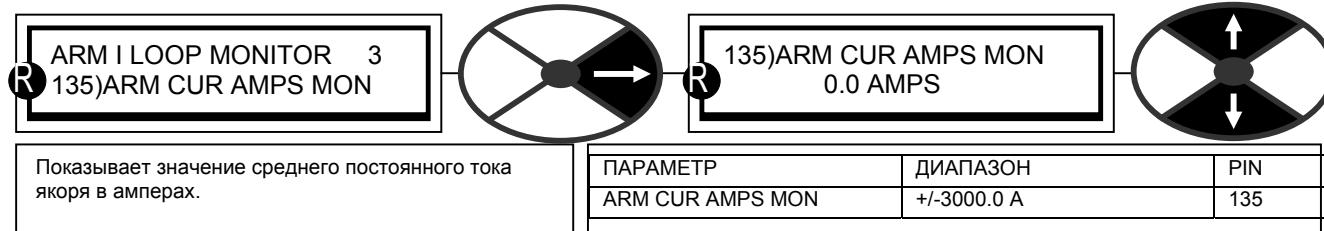
**Примечание.** Имеется скрытый параметр PIN 718 с неотфильтрованным вариантом задания тока.

## 7.2.2 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор тока якоря % PIN 134

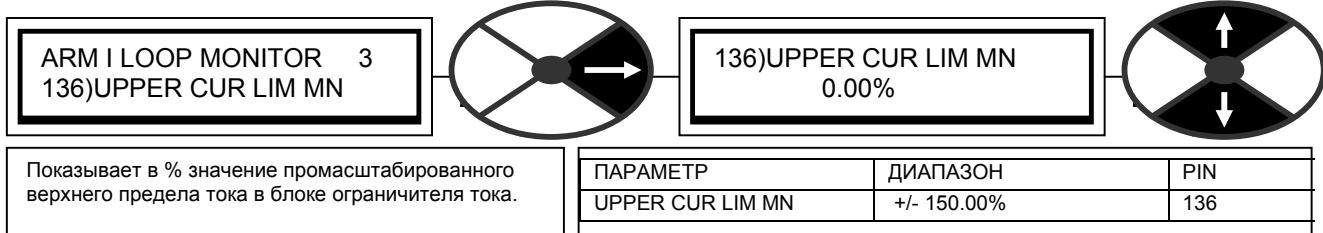


**Примечание.** Имеется неотфильтрованный вариант этого значения в скрытом параметре PIN 719.

## 7.2.3 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор тока якоря A PIN 135

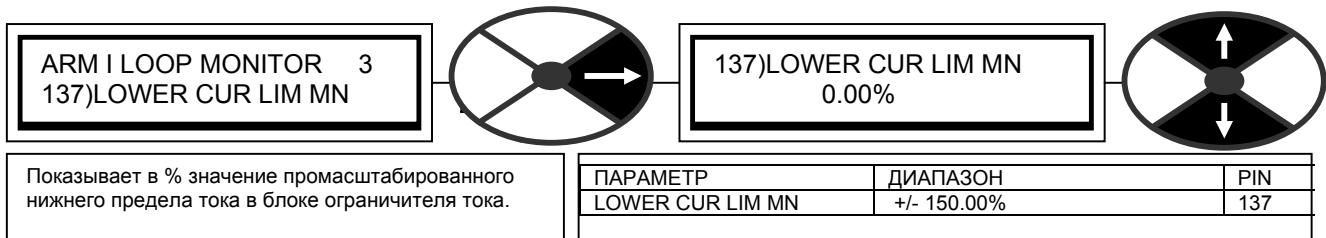


## 7.2.4 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор верхнего предела тока PIN 136



Это последний каскад ограничения на блок-схеме. Смотрите раздел 6.8.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".

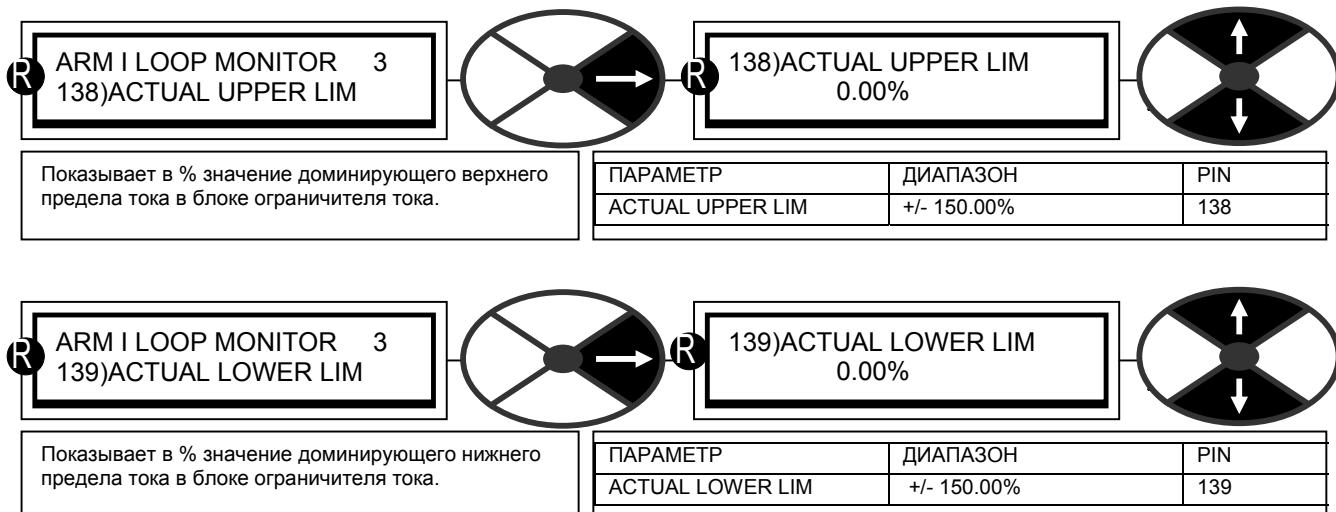
## 7.2.5 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор нижнего предела тока PIN 137



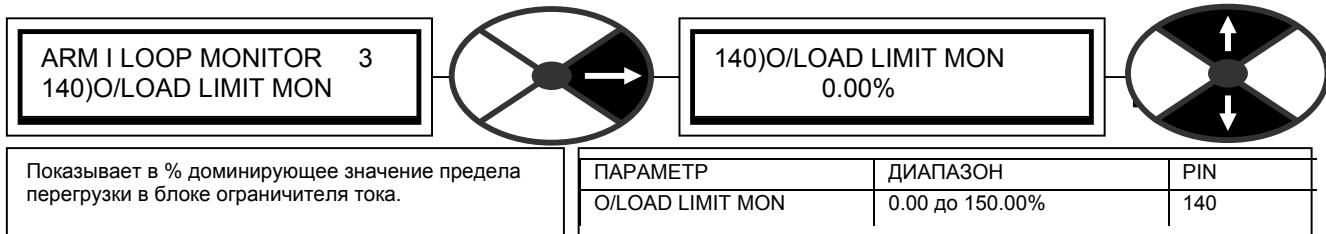
Это последний каскад ограничения на блок-схеме. Смотрите раздел 6.8.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".

## 7.2.6 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Фактические доминирующие верхний/нижний пределы тока PIN 138 / 139

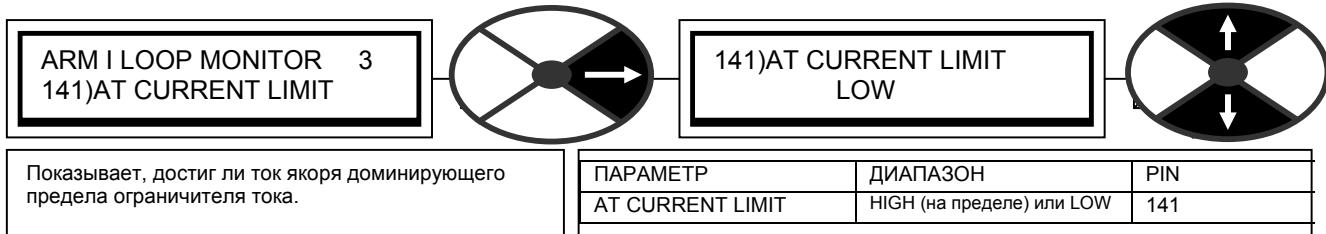
Самый нижний из всех пределов является доминирующим источником. Смотрите раздел 6.8.1 "УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Блок-схема".



## 7.2.7 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор предела перегрузки PIN 140



## 7.2.8 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Флаг "На пределе тока" PIN 141



## 7.3 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ

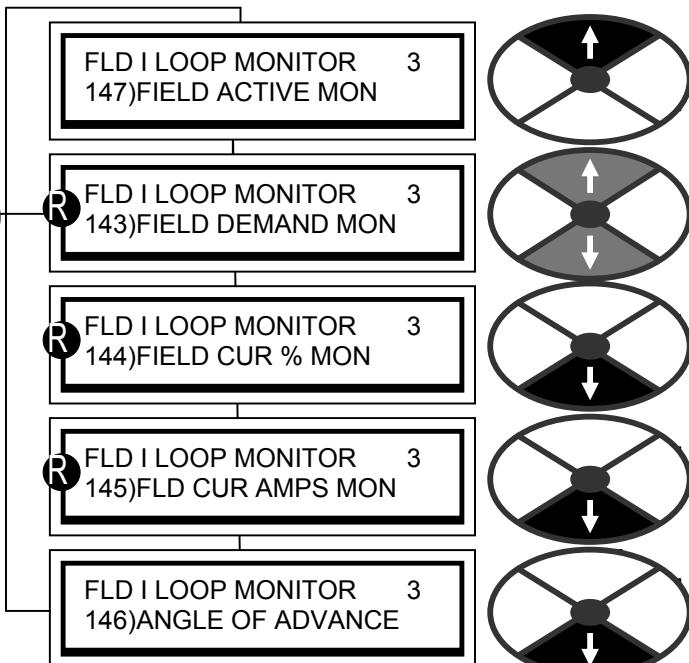
Диапазон номеров PIN 143-147.



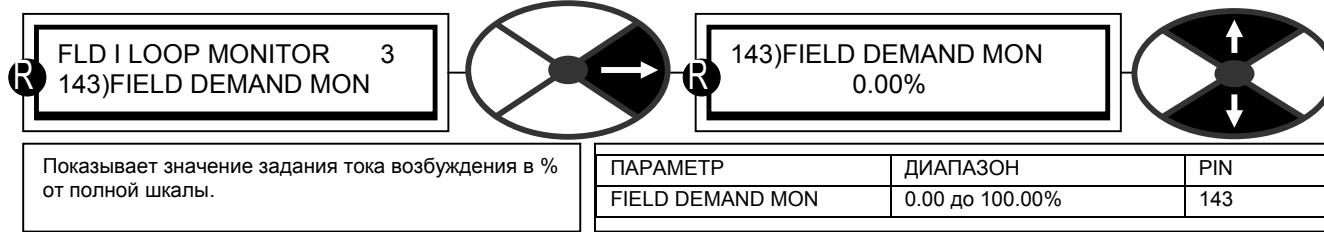
Это меню позволяет отслеживать параметры, относящиеся к контуру регулятора возбуждения.

Ток поля возбуждения двигателя можно просмотреть в амперах, что устраняет необходимость выполнять неудобные измерения с амперметром на этапе пусконаладки.

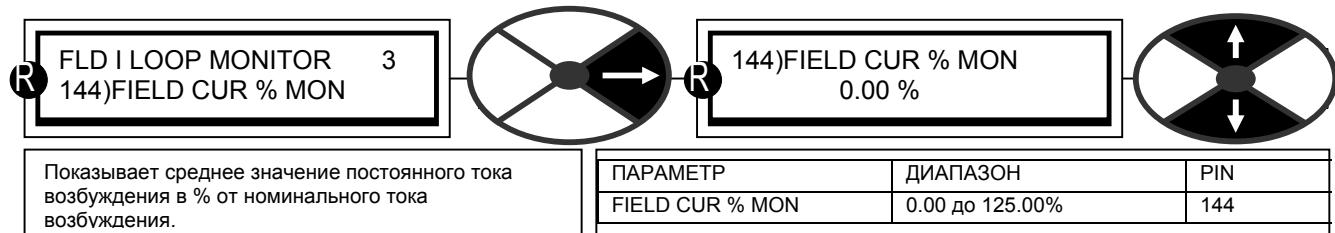
Для удобства ток возбуждения отображается также в % от макс. номинального значения в специальном окне.



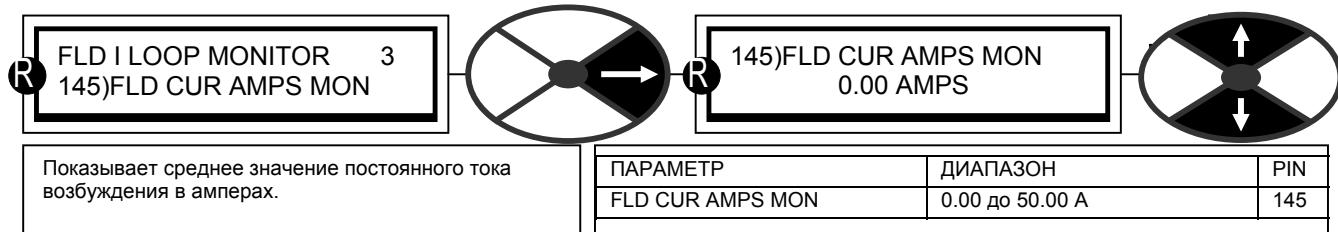
### 7.3.1 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения PIN 143



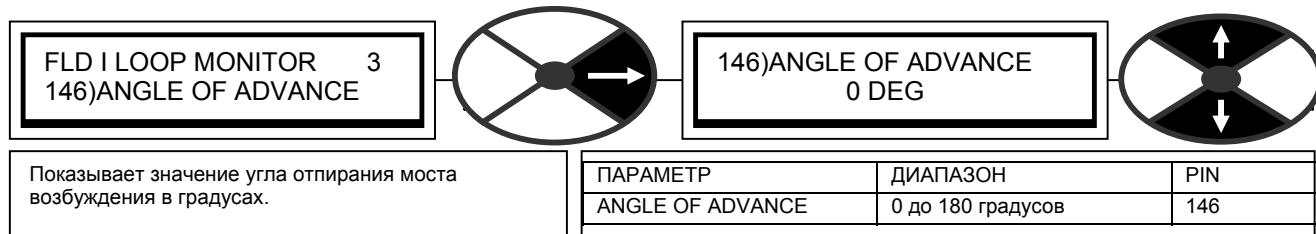
### 7.3.2 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения % PIN 144



### 7.3.3 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения A PIN 145



### 7.3.4 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор угла отпирания моста возбуждения PIN 146



Обратите внимание, что этот параметр обновляется только при разрешенном возбуждении. По соглашению 0 градусов означает отсутствие проводимости (мост всегда заперт), 180 градусов – полная проводимость. Напряжение возбуждение вычисляется по следующей формуле:

Напряжение = 0.45 \* Напряжение электропитания \*(1-cos альфа) (угол отпирания (градусы) = альфа)

**Таблица напряжения возбуждения.** Примечание. Результат округляется и затем уменьшается на 1 В для учета падения напряжения в мосте выпрямителя возбуждения.

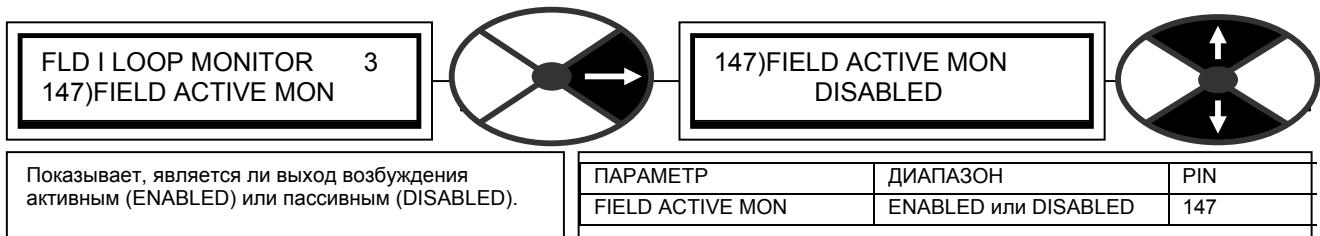
Угол отпирания (градус)	Питание 200 В	Питание 240 В	Питание 380 В	Питание 415 В	Питание 480 В
25	Минимальное возбуждение				
30	12	14	22	24	28
40	20	24	39	42	49
50	31	37	60	65	76
60	44	53	84	92	107
70	58	70	111	121	141
80	73	88	140	154	177
90	89	107	170	185	215
100	104	125	199	218	252
110	119	143	228	249	288
120	134	161	255	279	324
130	146	176	279	305	353
140	157	189	300	328	380
150	166	200	318	347	402
160	173	208	330	361	416

170	177	213	338	369	427
177	179	215	341	372	430

После угла примерно 150 градусов напряжение можно увеличить всего на 5%. Важно помнить об этом при работе в режиме управления током. Для обеспечения нужного тока нужно иметь запас по напряжению, так как при нагреве обмотки возбуждения ее сопротивление повышается. Также нужно иметь запас на погрешность сетевого напряжения питания.

Это означает, что при наивысшей рабочей температуре обмотки возбуждения угол отпирания обычно не должен превышать 150 градусов, чтобы не допустить насыщение контура управления. Сопротивление типичной обмотки возбуждения изменяется примерно на 20% между холодной и рабочей температурами. Таким образом, максимальный угол открывания для холодной обмотки будет примерно 125 градусов. В случае насыщения контура возбуждения возрастает нагрузка на контур скорости. В системах AVF (обратная связь по напряжению якоря) может возрасти погрешность удержания нужной скорости.

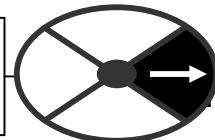
### 7.3.5 МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор активности возбуждения PIN 147



### 7.4 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ

Номера PIN занимают диапазон 150-161.

R DIAGNOSTICS  
ANALOG IO MONITOR 2 3



ANALOG IO MONITOR 3  
161)AOP3 (T12) MON



ANALOG IO MONITOR 3  
150)UIP2 (T2) MON



ANALOG IO MONITOR 3  
151)UIP3 (T3) MON



ANALOG IO MONITOR 3  
152)UIP4 (T4) MON



ANALOG IO MONITOR 3  
153 to160)UIP5 to11 MON



Это меню позволяет отслеживать функции аналоговых входов и выходов.

Аналоговые входы – это входы с UIP2 до UIP9. Номер входа UIP соответствует номеру его клеммы.

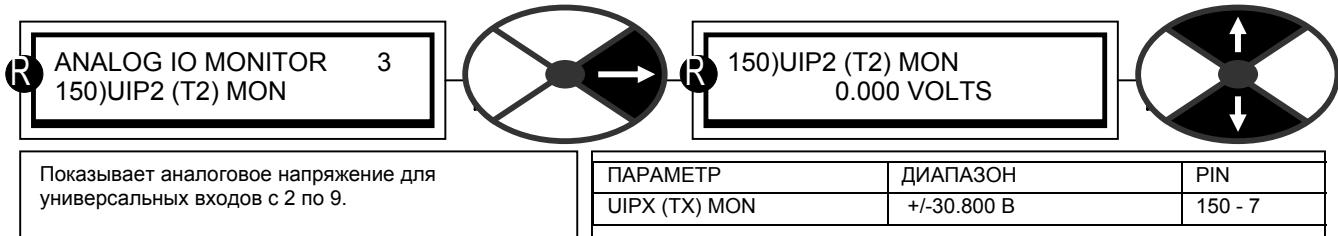
(вход UIP1 является внутренним и не доступен на клемме).

Входы с UIP2 по 9 являются универсальными и можно использовать как цифровые и/или аналоговые входы. Аналоговое значение отображается в этом меню, а цифровой логический уровень одновременно отображается в меню цифровых Вх/Вых.

Обратите внимание, что монитор аналоговых выходов AOP1/2/3 показывает значение, записанное в этот выход. Если выход перегружен или закорочен на землю, то показанное значение не соответствует фактическому выходу.

В TT/TTX имеется очень полезный для пусконаладки инструмент, 260)SCOPE OP SELECT. При разрешении он автоматически конфигурирует AOP3 на клемме 12 в качестве выхода для осциллографа. См. раздел 13.4.3 "АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Выбор выхода на осциллограф" PIN 260. Выход автоматически подключается к отображаемому параметру и вновь подключается к исходному источнику после запрета этой функции.

#### 7.4.1 МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP2 до 9 PIN 150 до 157



**Примечание.** Имеется отдельное окно для каждого входа. Используются PIN от 150 до 157 для входов UIP2 до UIP9. Диапазон монитора зависит от выбранного в UIP диапазона +/-5, +/-10, +/-20 или +/-30 В.

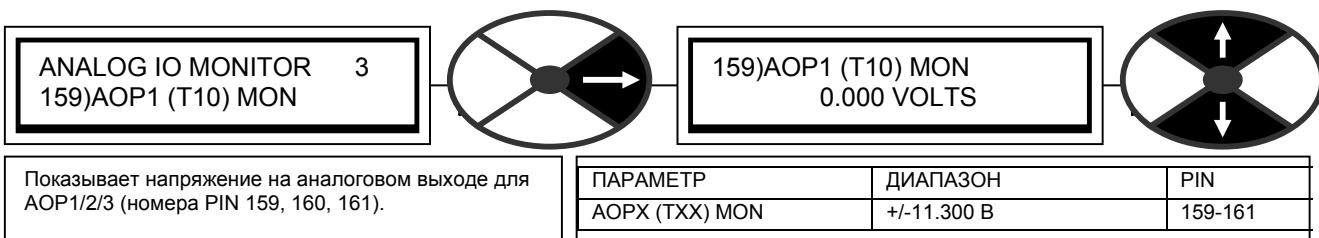
Диапазон для 5 В составляет +/- 5.3 В Погрешность в наихудшем случае 0.4%, типичная 0.1%.

Диапазон для 10 В составляет +/- 10.4 В Погрешность в наихудшем случае 0.4%, типичная 0.1%.

Диапазон для 20 В составляет +/- 20.6 В Погрешность в наихудшем случае 4%, типичная 1%.

Диапазон для 30 В составляет +/- 30.8 В Погрешность в наихудшем случае 4%, типичная 1%.

#### 7.4.2 МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового выхода AOP1/2/3 PIN 159, 160, 161



**Примечание.** Монитор аналоговых выходов AOP1/2/3 показывает значение, записанное в этот выход. Если выход перегружен или закорочен на землю, то показанное значение не соответствует фактическому выходу.

## 7.5 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ

Диапазон номеров PIN 162-169.

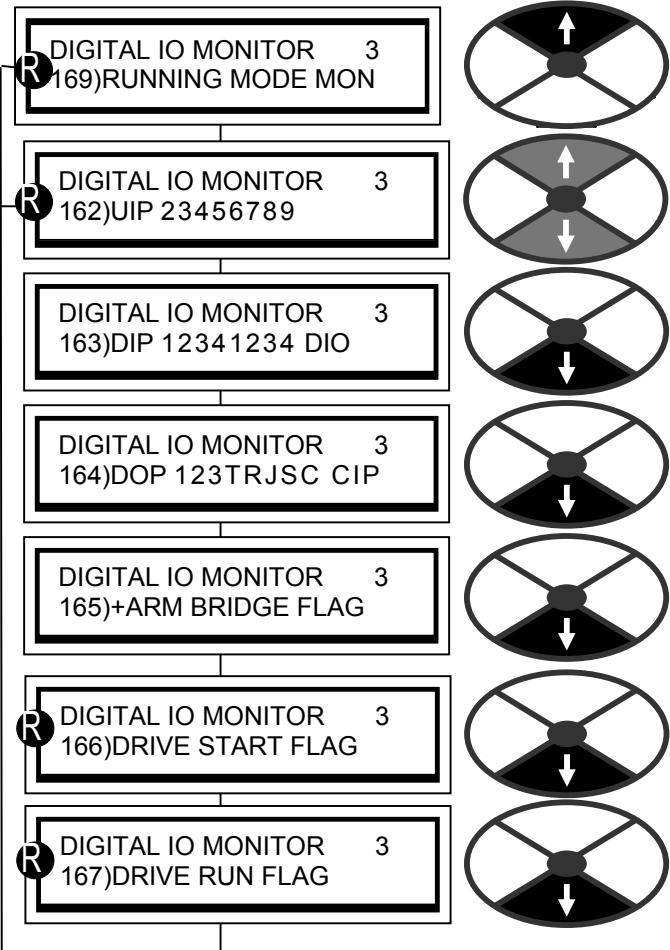


Это меню позволяет отслеживать функции цифровых входов и выходов.

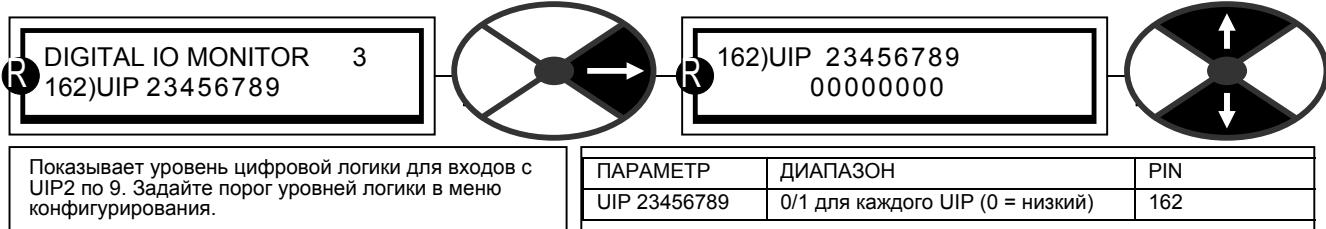
Универсальные входы – это входы с UIP2 до UIP9 (вход UIP1 является внутренним и не доступен на клемме).

Входы с UIP2 по 9 являются универсальными и можно использовать как цифровые и/или аналоговые входы. В этом меню всегда показаны уровни цифровой логики, а аналоговое значение одновременно отображается в меню монитора аналоговых Вх/Вых.

Логические входы объединены в группы и их можно просматривать вместе в одном окне.

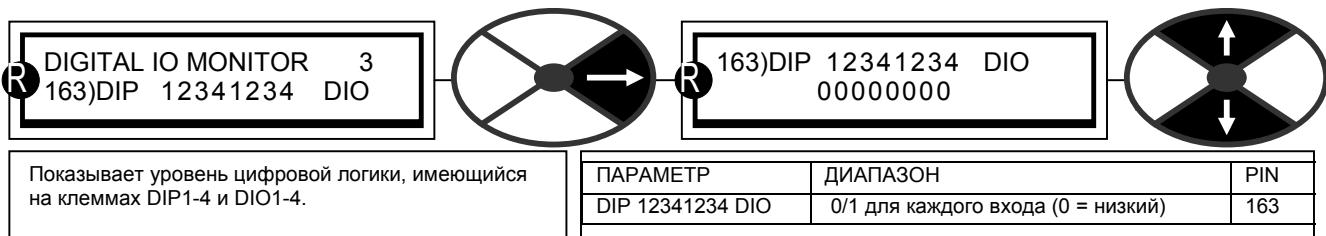


### 7.5.1 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифрового входа UIP2 до 9 PIN 162



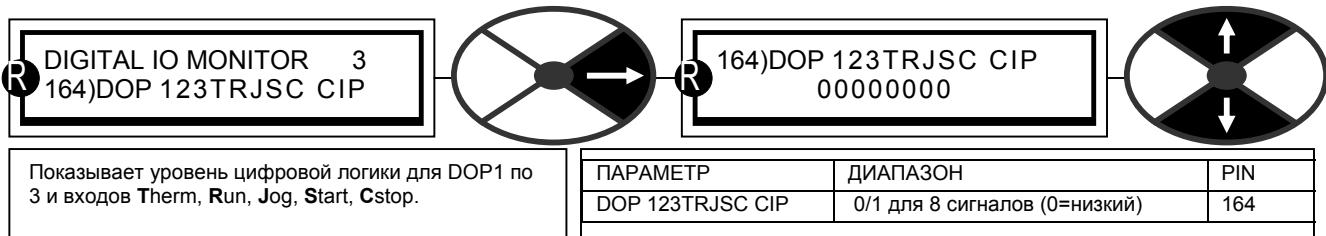
**Примечание.** Если это значение подсоединенено к другому PIN, то используется чистый эквивалент в двоично-десятичном коде (старший значащий бит справа, младший значащий бит слева).

## 7.5.2 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых входов DIP1 до 4 и DIO1 до 4 PIN 163



**Примечание.** Если это значение подсоединенено к другому PIN, то используется чистый эквивалент в двоично-десятичном коде (старший значащий бит справа, младший значащий бит слева).

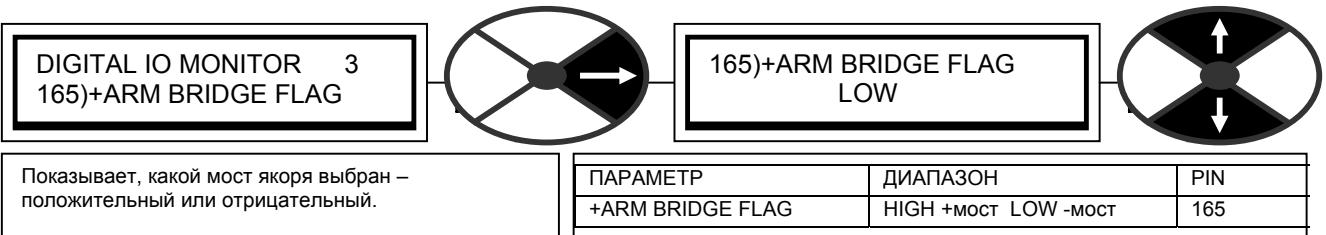
## 7.5.3 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых сигналов DOP1 до 3 + входы управления PIN 164



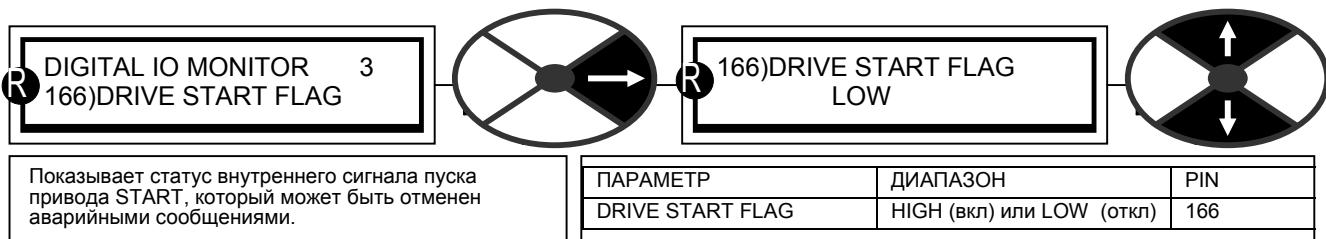
**Примечание.** Значение DOP является целевым значением. Если выход DOP закорочен на землю, 1 все равно будет показан как 1.

**Примечание.** Если это значение подсоединенено к другому PIN, то используется чистый эквивалент в двоично-десятичном коде (старший значащий бит справа, младший значащий бит слева).

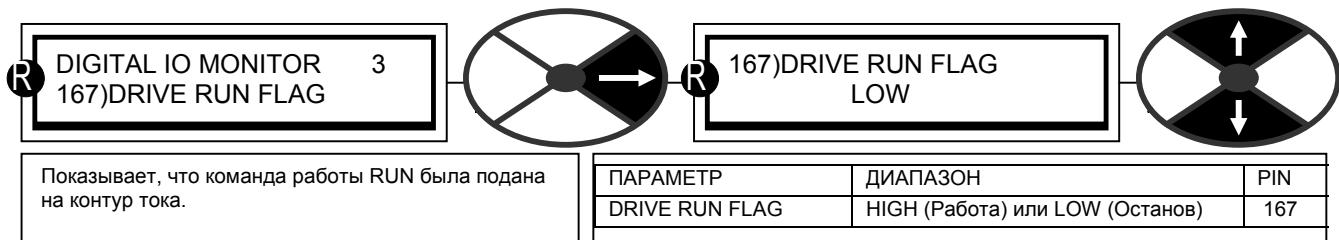
## 7.5.4 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг "+"моста якоря PIN 165



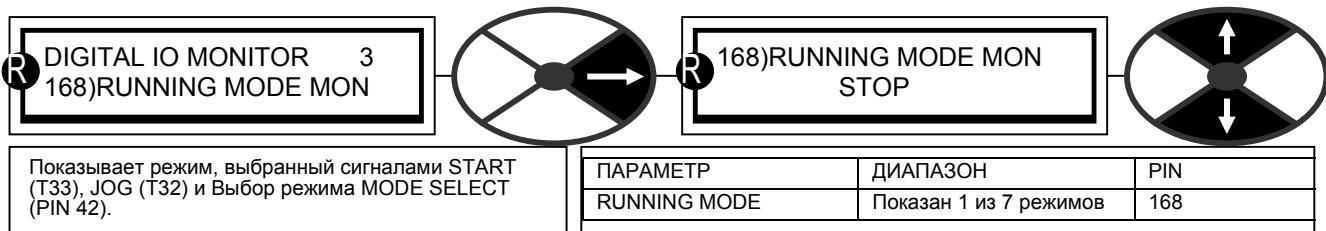
## 7.5.5 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг пуска привода PIN 166



## 7.5.6 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг работы привода PIN 167



## 7.5.7 МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор внутреннего режима работы PIN 168

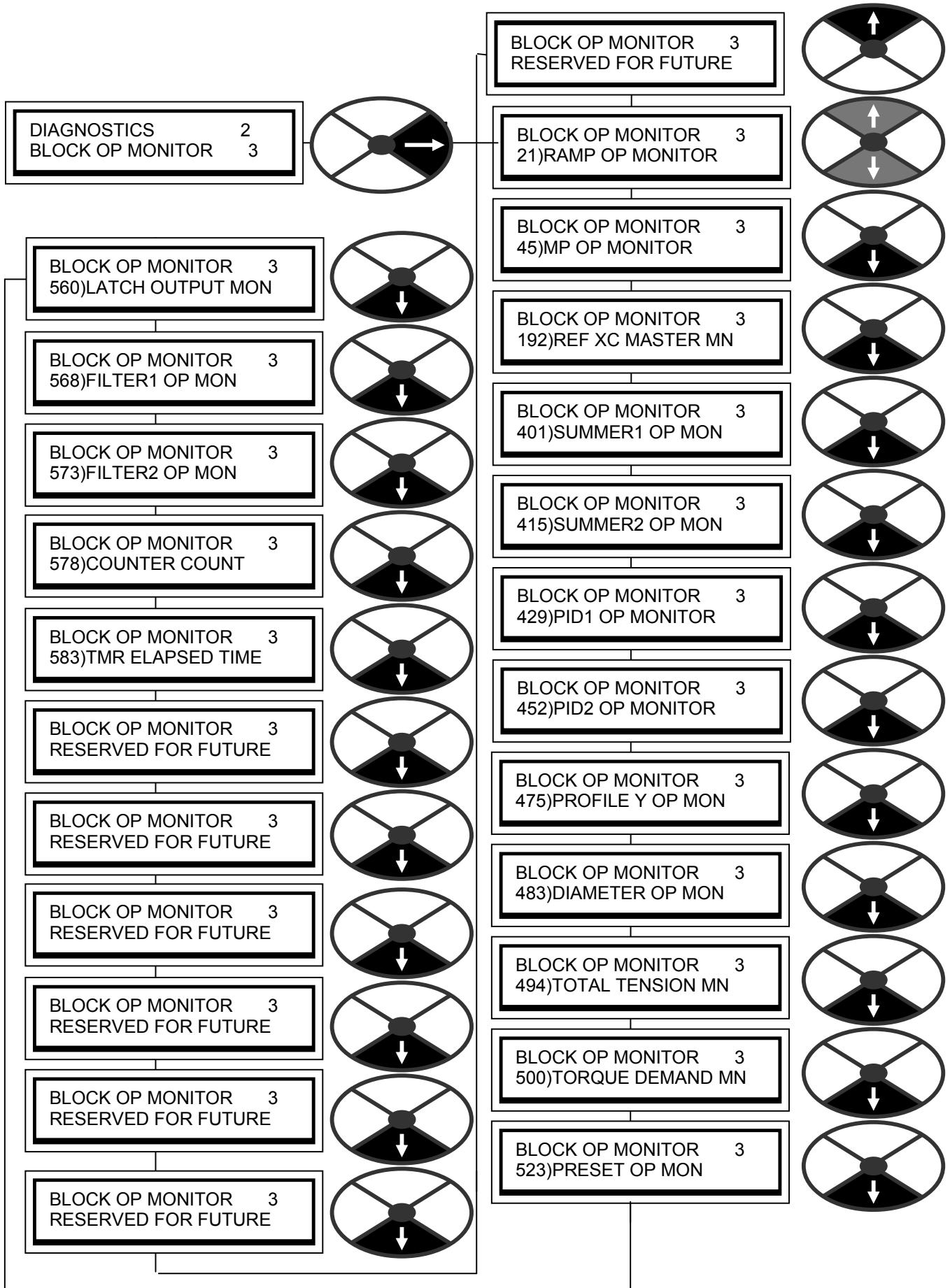


**Примечание.** Параметр MODE SELECT (PIN42) имеет соединение по умолчанию с T15.

Отображаются следующие 7 режимов (с их цифровыми кодами)

- |   |   |
|---|---|
| (0 или 1) STOP (Останов)                | (4) JOG SPEED 1 (Скорость толчков 1)    |
| (5) JOG SPEED 2 (Скорость толчков 2)    | (2) RUN (Работа)                        |
| (6) SLACK SPEED 1 (Скорость подмотки 1) | (7) SLACK SPEED 2 (Скорость подмотки 2) |
| (3) CRAWL (Заправка материала)          |   |

## 7.6 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ВЫХОДОВ БЛОКОВ

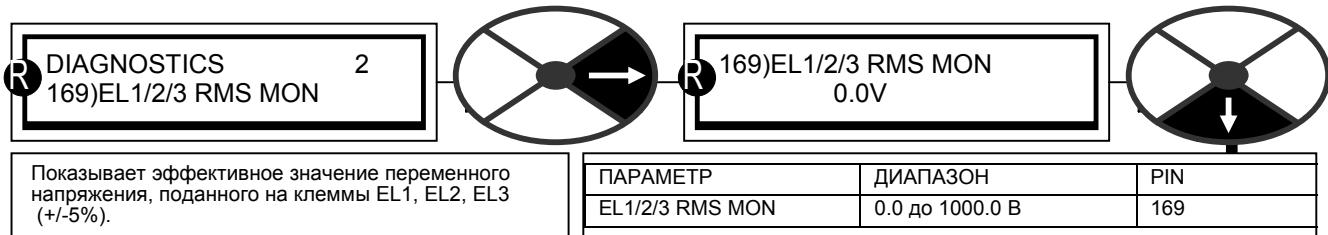


## 7.6.1 МОНИТОР ВЫХОДОВ БЛОКОВ / Общее описание

Большинство функциональных блоков системы также снабжены монитором выхода в списке меню блока. Обычно это первое окно меню. Выходы располагаются в списке меню каждого блока, так как в процессе программирования удобно иметь монитор выхода рядом с соответствующими регулируемыми параметрами.

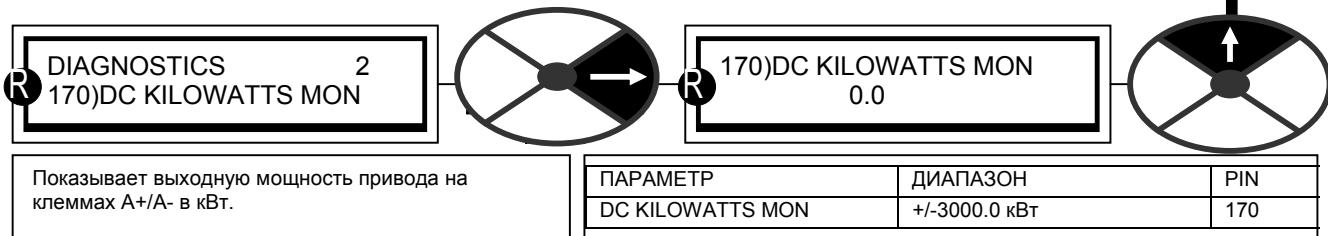
Кроме того, все выходы блоков собраны вместе в этом меню для быстрого последовательного доступа в случае необходимости. Порядок расположения монитором выходов такой же, как порядок расположения блоков в меню конфигурирования BLOCK OP CONFIG. См. раздел 13.11 "КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ".

### 7.7 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР ЭФФ. НАПРЯЖЕНИЯ EL1/2/3 PIN 169



**Примечание.** При отсутствии поданного напряжения может быть показано небольшое смещение. Это не влияет на фактические показания напряжения.

### 7.8 ДИАГНОСТИКА / МОНИТОР МОЩНОСТИ ПОСТ. ТОКА 170 PIN



**Примечание.** Отрицательная выходная мощность означает, что TT/TTX выполняет рекуперацию энергии в систему электропитания.

Доступная мощность на валу двигателя зависит от КПД двигателя (обычно от 90 до 95%).

Для преобразования кВт в лошадиные силы умножьте показания на коэффициент 1.34.

В случае привода силовой секции TT/TTXD, который может использоваться в установках с мощностью более 3000 кВт, значение этого параметра "обрезается" на уровне 3000 кВт. Это равно примерно 7500 А при напряжении якоря 400 В или 4000 А при напряжении якоря 750 В.

Более подробно такой блок описан в отдельном руководстве "Силовой привод TT/TTXD".

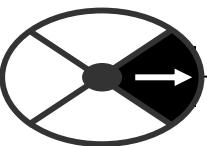
## 8 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ

8 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ .....	147
8.1 Меню АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ .....	148
8.1.1 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости PIN 171 .....	149
8.1.2 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Допуск рассогласования обратной связи и скорости PIN 172 .....	151
8.1.3 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по потере возбуждения PIN 173 .....	151
8.1.4 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по короткому замыканию цифрового выхода PIN 174 .....	152
8.1.5 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по пропуску импульса PIN 175 .....	152
8.1.6 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по ошибке последовательной связи PIN 176 .....	153
8.1.7 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Время задержки отключения при превышении скорости PIN 177 .....	153
8.1.8 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ .....	153
8.1.9 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Активные и хранящиеся отключения PIN 181 / 182 .....	155
8.1.10 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение сброса внешнего отключения PIN 183 .....	156
8.1.11 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА .....	156

## 8.1 Меню АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ

Диапазон номеров PIN от 171 до 183.

ENTRY MENU LEVEL 1  
MOTOR DRIVE ALARMS 2



MOTOR DRIVE ALARMS 2 DRIVE TRIP MESSAGE 3	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 171)SPD TRIP ENABLE	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 172)SPEED TRIP TOL	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 173)FLD LOSS TRIP EN	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 174)DOP SCCT TRIP EN	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 175)MISSING PULSE EN	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 176)REF EXCH TRIP EN	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 177)OVERSPEED DELAY	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 STALL TRIP MENU 3	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 181)ACTIVE TRIP MON	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 182)STORED TRIP MON	
MOTOR DRIVE ALARMS 2 183)EXT TRIP RESET	

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Все эти сигналы аварийных сообщений формируются полупроводниковой электроникой. Местные нормы и правила могут требовать использования электромеханической системы сигнализации.

Все сигналы аварийных сообщений должны быть проверены в установке перед подачей питания. Поставщики и изготовители ТТ/ТТХ не несут ответственности за безопасность системы.

Всего имеется 16 функций тревожной сигнализации, которые непрерывно отслеживают основные параметры системы привода двигателя.

10 из этих тревог (аварийных сообщений) постоянно разрешены, а 6 тревог можно разрешать и запрещать с помощью этого меню. Оно также отслеживает состояние тревог.

Если подается любое разрешенное аварийное сообщение, то оно блокируется, вызывая отключение привода и выключение главного контактора.

Если аварийное сообщение было запрещено, то оно не блокируется и не влияет на работу привода, хотя его все равно можно отслеживать.

**Если запрещен параметр 171)SPEED TRIP ENABLE, то для обратной связи по тахогенератору и/или энкодеру реализуется автоматическое переключение на AVF по отказу.**

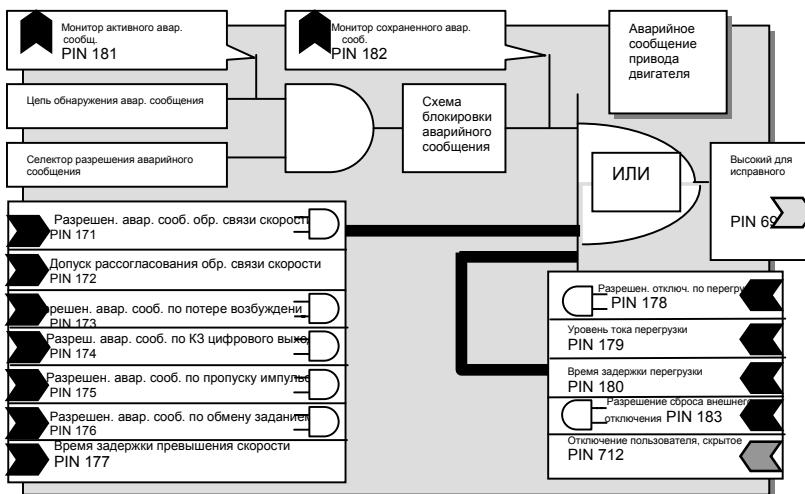
Для всех 16 аварийных сообщений есть 3 функции отслеживания.

1) Монитор активного состояния до фиксации  
2) Монитор заблокированного (записанного) состояния аварийного сообщения.  
3) Отображаемое сообщение указывает, какое аварийное сообщение вызвало отключение привода. Отображаемое сообщение автоматически выводится, если привод работает, его можно удалить с дисплея нажатием кнопки Влево или перезапуском привода. Его можно вновь просмотреть с помощью меню DRIVE TRIP MESSAGE (Сообщение отключения привода). Сообщение будет сохранено в случае отключения питания управления.

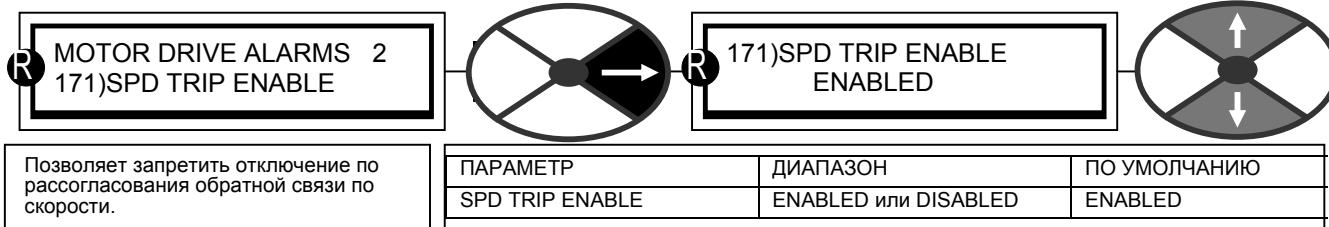
У аварийных сообщений (тревог) TT/TTX есть таймер задержки, так что они блокируются, только если условие отказа сохранялось во весь период задержки.

Значения этого периода задержки задаются для отдельных аварийных сообщений. Указанные задержки являются типичными, т.к. задержка реализуется согласно "периоду цикла" микропроцессора, который изменяется в зависимости от степени загрузки микропроцессора. Появление условия аварийного сообщения до его подачи можно просмотреть для предварительного предупреждения в окне монитора активности. Имеется аварийное сообщение пользователя в скрытом параметре PIN 712. Пользователь может подключить это аварийное сообщение к любому флагу для выполнения отключения привода.

Если аварийное сообщение (тревога) разрешено, подано и заблокировано, вызвав отключение привода, то примерно через 10 мсек прекращается блокировка всех других аварийных сообщений. Поэтому при контроле статуса заблокированных аварийных сообщений маловероятно, что будет заблокировано более 1 аварийного сообщения. Однако если все же заблокировано более 1 аварийного сообщения, то первое поданное аварийное сообщение, вызвавшую отключение привода, можно определить в меню DRIVE TRIP MESSAGE (Сообщение отключения привода).



### 8.1.1 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости PIN 171



Тип обратной связи	Режим отказа	Результат, если отключение разрешено (ENABLED)	Результат, если отключение запрещено (DISABLED)
Напряжение на якоре	Обычно отказы невозможны. ОС по напряжению с якоря выбрана в режиме ослабления поля.	Аварийное сообщение подавлено. Привод отключается при входе в область ослабления поля.	Аварийное сообщение подавлено. Привод отключается при входе в область ослабления поля.
Тахогенератор или энкодер	Неверная полярность и 172)SPEED TRIP TOL настроен на менее чем примерно 20% Неверная полярность и 172)SPEED TRIP TOL настроен на более чем примерно 20% Потеря обратной связи и превышение 172)SPEED TRIP TOL	Привод отключается	Автоматическое переключение в AVF
Тахогенератор или энкодер с ослаблением поля	Неверная полярность Полная потеря обратной связи (сигнал <10%) Частичная потеря обратной связи	Привод отключается Привод отключается при входе в область ослабления поля. Защита ограничена превышением напряжения на якоре, отключения при минимальном токе возбуждения	Привод отключается Привод отключается при входе в область ослабления поля. Защита ограничена превышением напряжения на якоре, отключения при минимальном токе возбуждения
Комбинированная обратная связь энкодер + напряжение якоря ИЛИ энкодер + тахогенератор	Неверная полярность энкодера и/или тахогенератора и 172)SPEED TRIP TOL настроен на менее чем примерно 20% Неверная полярность энкодера и/или тахогенератора и 172)SPEED TRIP TOL настроен на более чем примерно 20% Потеря сигнала энкодера и превышение 172)SPEED TRIP TOL Потеря сигнала тахогенератора и превышение 172)SPEED TRIP TOL	Привод отключается	Автоматическое переключение в AVF
Комбинированная обратная связь энкодер + напряжение якоря ИЛИ энкодер + тахогенератор при ослаблении поля	Неверная полярность энкодера и/или тахогенератора Полная потеря сигнала тахогенератора и/или энкодера (сигнал <10%) Частичная потеря сигнала тахогенератора и/или энкодера Выбор ОС с энкодера + напряжение с якоря в режиме ослабления поля.	Привод отключается Привод отключается при входе в область ослабления поля. Защита ограничена превышением напряжения на якоре, отключения при минимальном токе возбуждения Привод отключается при входе в область ослабления поля.	Привод отключается Привод отключается при входе в область ослабления поля. Защита ограничена превышением напряжения на якоре, отключения при минимальном токе возбуждения Привод отключается при входе в область ослабления поля.

Контроллер непрерывно сравнивает сигнал обратной связи по напряжению и сигнал обратной связи по напряжению на обмотке якоря. Если значение превысит уставку, заданную в параметре, описанным в разделе 8.1.2 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Допуск рассогласования обратной связи и скорости" PIN 171, то подается аварийное сообщение. При выборе обратной связи с напряжения якоря аварийное сообщение по обратной связи автоматически подавляется.

Если разрешен параметр 103)FLD WEAK ENABLE, то контроллер приостанавливает сравнение скорости с напряжением в области ослабления поля, где напряжение ограничено на макс. значении. Вместо этого в области ослабления поля он проверяет, не упала ли обратная связь по скорости ниже 10% от полной скорости. Если это произойдет, подается аварийное сообщение. Это означает, что непрактично начинать ослабление поля ниже 10% от полной скорости, т.е. в диапазоне 10 : 1.

Функция автоматического переключения на AVF позволяет продолжить работу, хотя и при сниженной точности обратной связи по напряжению якоря. AVF остается источником ОС до следующей последовательности Останов/Пуск. Тогда восстанавливается исходный источник обратной связи и аварийное сообщение сбрасывается, чтобы снова обеспечить авто защиту по AVF. Может потребоваться уменьшить параметр 172)SPEED TRIP TOL до примерно 15%, если нужен плавный переход при автопереключении на AVF. Однако при слишком низком пороге может произойти нежелательный переход из-за выбросов скорости.

Имеется флаг в скрытом параметре PIN 703, который предупреждает о рассогласовании скорости после времени нормальной задержки. Этот флаг сбрасывается командой останова STOP. Рекомендуется сконфигурировать этот флаг на цифровой выход для вывода предупреждения об автоматическом переходе на AVF.

Аварийное сообщение по рассогласованию скорости с обратной связью обычно подается при следующем отказе в системе обратной связи:

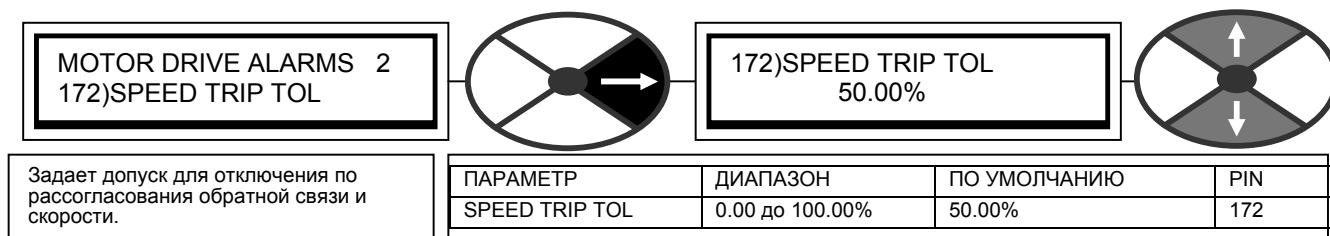
- 1) Отсоединение проводки.
- 2) Отказ тахогенератора или энкодера.
- 3) Отказ механического соединения тахогенератора или энкодера.

**Примечание.** Время задержки аварийного сообщения: 0.4 сек до отключения, 0.2 сек до автопереключения на AVF.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Используемая в режиме ослабления поля защита от потери обратной связи ограничена только полной потерей обратной связи. Это из-за того, что соотношение Скорость / AVF не поддерживается в режиме ослабления поля возбуждения. При частичной потере обратной связи двигатель может разогнаться до чрезмерных оборотов. Если поле полностью ослабло и имеет минимальный уровень, то вступает в силу отключение по максимальному напряжению на обмотке. Это может возникнуть при превышении оборотов. Поэтому для защиты от такой опасности рекомендуется использовать механическое устройство.

Правильная настройка параметра 110)MIN FIELD CURRENT обеспечит срабатывание отключения по макс. напряжению при превышении макс. рабочей скорости.

### 8.1.2 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Допуск рассогласования обратной связи и скорости PIN 172



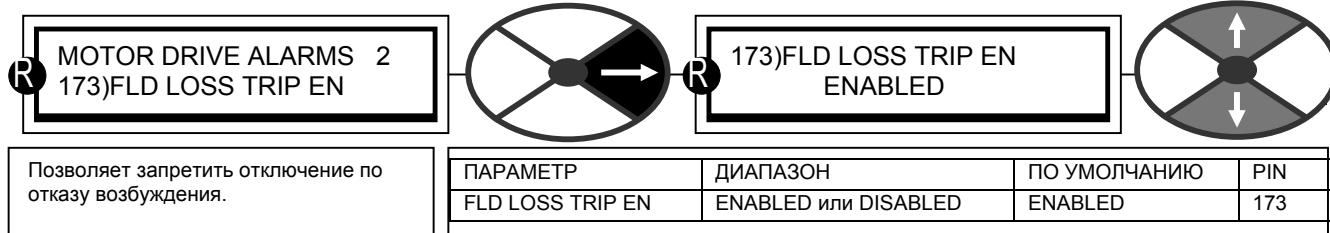
**Примечание.** Если это значение настроено слишком низким, то динамическое запаздывание или другие нелинейные эффекты могут вызывать ложные аварийные сообщения.

**Примечание.** Неверная калибровка между AVF и тахогенератором и/или энкодером снижает этот запас.

**Примечание.** Имеется флаг в скрытом параметре PIN 703, который предупреждает о рассогласовании скорости после времени нормальной задержки.

Этот флаг сбрасывается командой пуска или толчков.

### 8.1.3 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по потере возбуждения PIN 173



Это аварийное сообщение обычно подается, если ток возбуждения падает ниже 20% от номинального тока (5% в режиме ослабления поля).

Неверная работа регулятора возбуждения может также вызвать аварийное сообщение отказа возбуждения двигателя. Наиболее частой причиной аварийного сообщения по возбуждению двигателя является обрыв в цепи возбуждения двигателя. При возникновении этого аварийного сообщения следует проверить подключение обмотки возбуждения и измерить ее сопротивление.

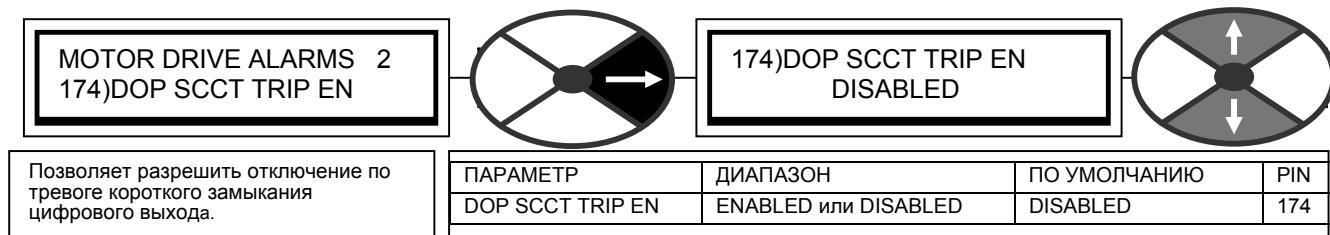
Сопротивление обмотки возбуждения в Омах = (паспортное напряжение возбуждение, В) / (паспортный ток возбуждения, А)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Для номинальных токов возбуждения менее 25% от номинала модели пороги аварийных сообщений могут быть слишком низкими для подачи. Сигналы аварийных сообщений необходимо проверить. Для устранения этой проблемы параметр 4)RATED FIELD AMPS можно настроить на высокий уровень и снизить настройку параметра 114)FIELD REFERENCE. При этом величина порога будет эффективно увеличена. Например, настройте 4)RATED FIELD AMPS на двойной номинал двигателя, а 114)FIELD REFERENCE на 50.00%.

Если TT/TTX подключен к двигателю, которому не нужно питание возбуждения, например, к двигателю с постоянным магнитом, то нужно запретить параметр 99)FIELD ENABLE. Это автоматически запрещает аварийное сообщение по отказу возбуждения.

Время задержки аварийного сообщения: 2.00 сек.

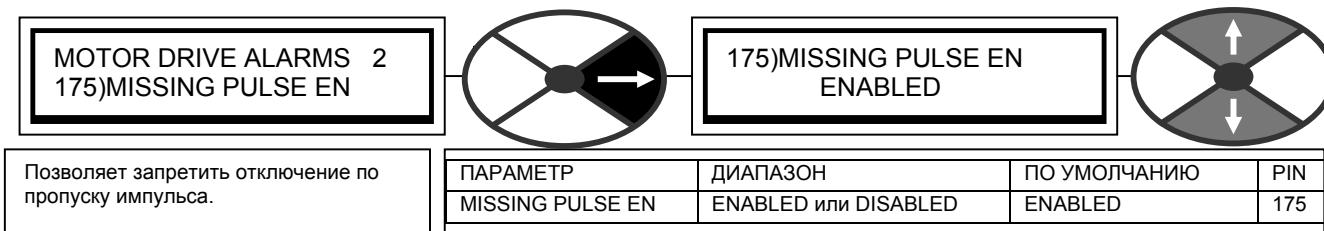
#### 8.1.4 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по короткому замыканию цифрового выхода PIN 174



Все цифровые выходы, в том числе выход питания заказчика 24 В, выдерживают короткое замыкание на 0 В. При таком замыкании возникает внутреннее аварийное сообщение. Остальные цифровые выходы при этом отключаются, что приводит к низким уровням на выходах (ток короткого замыкания равен примерно 350 мА для цифровых выходов и 400 мА для питания +24 В).

Если аварийное сообщение запрещено и короткое замыкание не мешает нормальной работе привода, то привод продолжает работать. Обратите внимание, что при замыкании любого цифрового выхода клемма T35 +24 В остается активной с током нагрузки 50 мА. При замыкании выхода +24 В все цифровые выходы принимают низкий уровень и подается это аварийное сообщение. В этом случае, если +24 В используется для разрешения сигналов CSTOP или START, то привод выполнит останов.

#### 8.1.5 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по пропуску импульса PIN 175

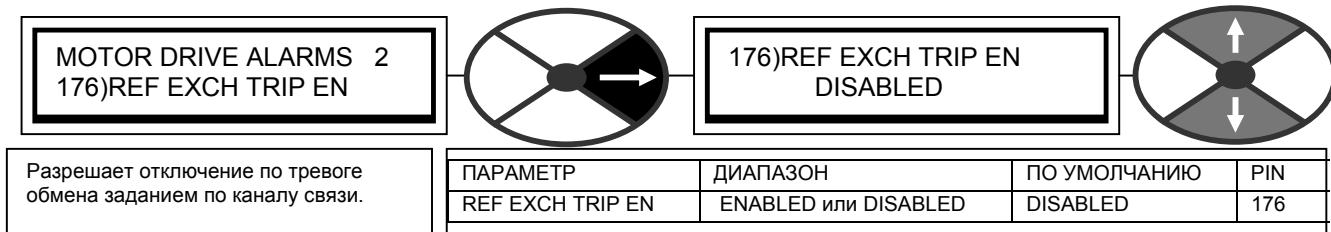


Контроллер непрерывно отслеживает сигнал тока якоря. Если в контроллере или силовом мосту якоря возникнет сбой, то в обычно 6-пульсной форме сигнала тока якоря один или несколько импульсов могут быть пропущены. Хотя контроллер кажется работающим нормально, двигатель будет перегреваться из-за искажения формы сигнала тока.

Если в сигнале обратной связи пропущен хотя бы 1 из 6 импульсов и задание тока выше 10%, то система начинает подсчет пропущенных импульсов. Аварийное сообщение подается, если последовательные периоды с пропуском импульсов продолжаются примерно 30 сек.

Самой частой причиной пропуска импульсов является или перегорание силового предохранителя, или плохое подключение провода к управляющему электроду тиристора после техобслуживания силового блока. Время задержки аварийного сообщения: примерно 30 сек.

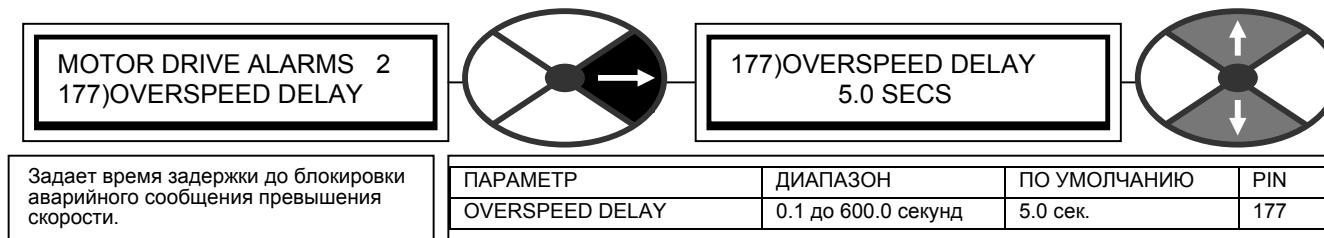
## 8.1.6 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по ошибке последовательной связи PIN 176



Привод может передать и принять задание скорости или другой параметр на или с другого контроллера через порт последовательной связи. Во время цикла приема проверяется правильность полученных данных. Если данные неверные, то подается аварийное сообщение. Это применимо только в режиме работы ведомого узла сети (SLAVE). Смотрите раздел 10.3 "ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ЗАДАНИЕМ ПО ПОРТУ 1".  
Флаг аварийного сообщения имеется в скрытом параметре PIN 701.

Время задержки аварийного сообщения: 1.5 сек.

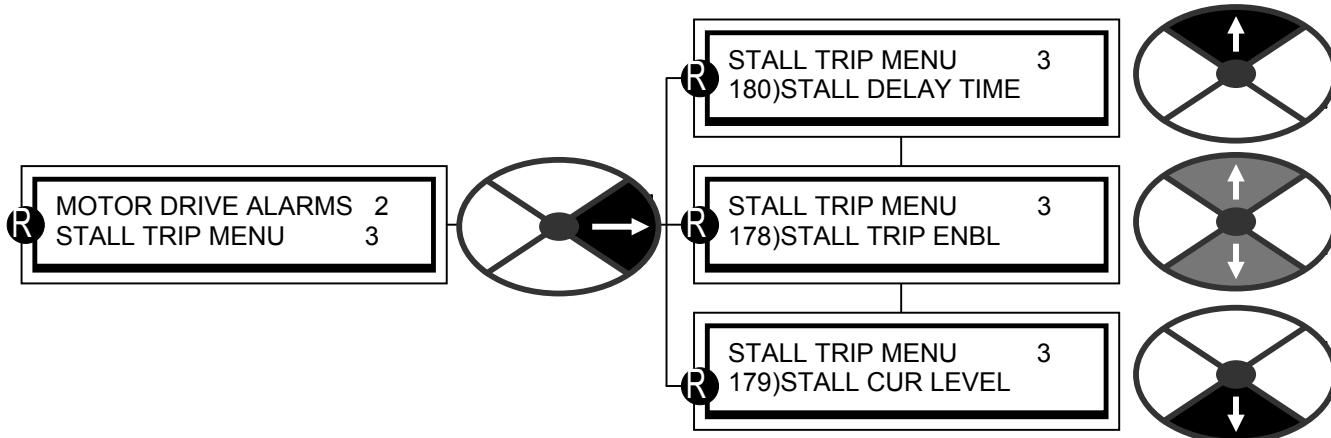
## 8.1.7 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Время задержки отключения при превышении скорости PIN 177



См. раздел 8.1.11.7 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Превышение скорости".

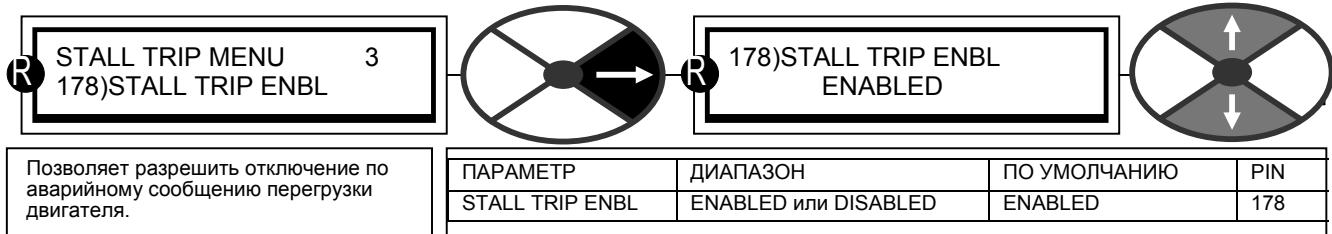
## 8.1.8 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ

См. также раздел 6.8.3.1.2 "Как получить перегрузку свыше 150% с помощью 82)O/LOAD % TARGET".



В этом случае параметр 179)STALL CUR LEVEL нужно настроить ниже уровня 82)O/LOAD % TARGET для защиты от перегрузки.

### 8.1.8.1 МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Разрешение отключения по перегрузке PIN 178

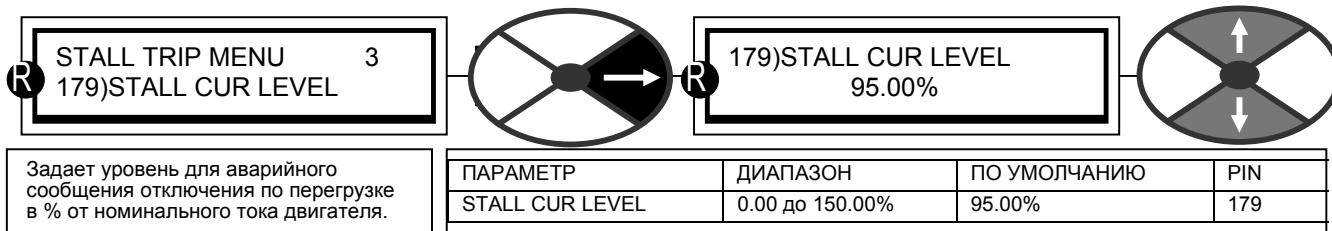


Двигатель постоянного тока обычно не выдерживает подачи сильного тока, если он неподвижен. Если ток превышает некоторый порог и ротор не вращается, то контроллер TT/TTX может подать аварийное сообщение для отключения по перегрузке.

Если параметр 178)STALL TRIP ENBL разрешен, ток превышает уровень 179)STALL CUR LEVEL и скорость двигателя нулевая (ниже ZERO INTERLOCKS / 117)ZERO INTLK SPD %) дольше, чем 180)STALL DELAY TIME, то подается это аварийное сообщение.

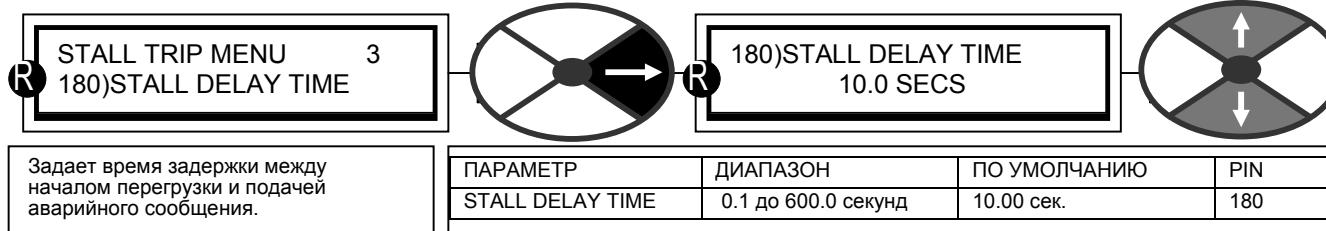
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При использовании обратной связи по напряжению на обмотке омическое падение напряжения IR может быть достаточным для создания сигнала выше 117)ZERO INTLK SPD % и поэтому аварийное сообщение перегрузки не подается. Как можно точнее настройте 14)IR COMPENSATION и затем проверьте сигнал аварийного сообщения при заторможенном двигателе (запретите поле возбуждения). Плавно повышайте уровень тока выше 179)STALL CUR LEVEL, и проверьте, что сигнал обратной связи по скорости AV остается ниже уровня 117)ZERO INTLK SPD %. Для обеспечения отключения может потребоваться увеличить 117)ZERO INTLK SPD %.

### 8.1.8.2 МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Уровень тока перегрузки PIN 179

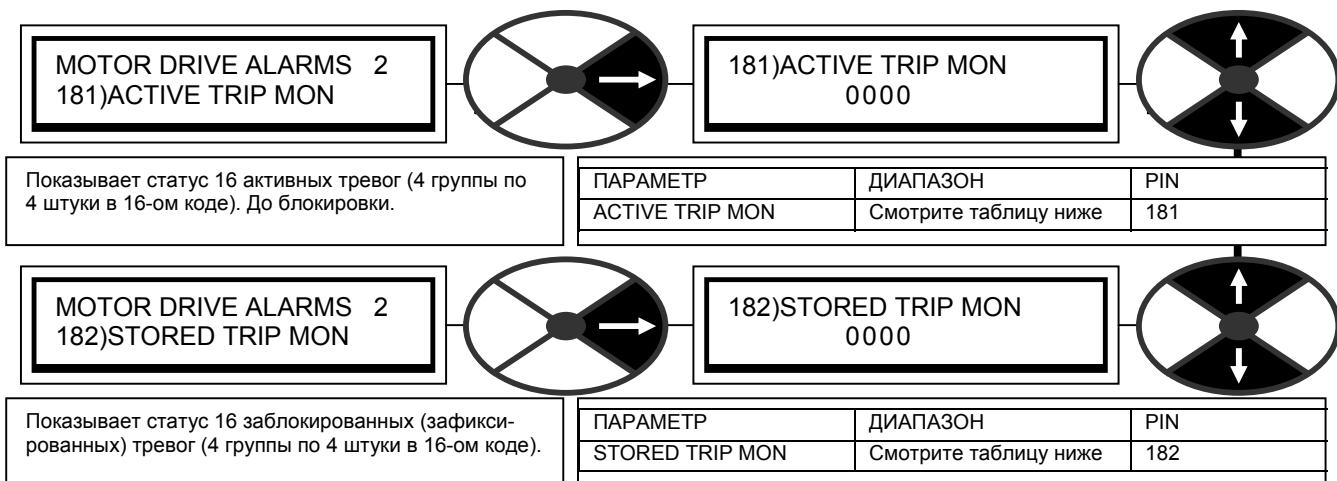


См. раздел 6.8.3.1.2 "Как получить перегрузку выше 150% с помощью 82)O/LOAD % TARGET".

### 8.1.8.3 МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Время перегрузки PIN 180



## 8.1.9 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Активные и хранящиеся отключения PIN 181 / 182



Между двумя этими окнами действует функция перехода в конце ветви.

4 символа в окне являются 16-ыми кодами. В таблице ниже показано, как декодировать их в двоичную логику. Наиболее вероятно появление кодов 0, 1, 2, 4, 8. Остальные коды появляются только при активности 2 и больше аварийных сообщений в группе.

16-ый код	2-ый код		16-ый код	2-ый код
0	0000		8	1000
1	0001		9	1001
2	0010		A	1010
3	0011		B	1011
4	0100		C	1100
5	0101		D	1101
6	0110		E	1110
7	0111		F	1111

**Примечание.** Если это значение подсоединенено к другому PIN, то используется чистый эквивалент в 16-коде в десятичном коде (старший значащий бит справа, младший значащий бит слева).

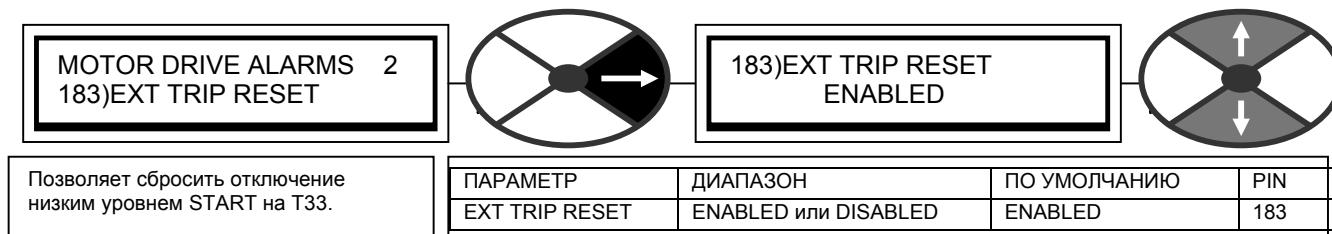
Вы можете декодировать 16-ый код (HEX) в 16 флагов справа налево для всех 4 групп по 4 флага, с помощью показанной выше таблицы.

Пример: 0005 указывает ARMATURE OVERCURRENT (Макс. ток якоря) и OVERSPEED (Превышение скорости).

Пример: 0060 указывает MISSING PULSE (Пропуск импульса) и FIELD LOSS (Потеря возбуждения)

	HEX	HEX	HEX	HEX
Список аварийных сообщений двигателя	Расположение на дисплее	0000	0000	0000
ARMATURE OVERCURRENT (Макс. ток якоря)			0001	
SPEED FBK MISMATCH (Рассогласование ОС по скорости)			0010	
OVERSPEED (Превышение скорости)			0100	
ARMATURE OVER VOLTS (Макс. напряжения якоря)			1000	
FIELD OVERCURRENT (Макс. ток возбуждения)		0001		
FIELD LOSS (Потеря возбуждения)		0010		
MISSING PULSE (Потеря импульса)		0100		
STALL TRIP (Отключение по перегрузке)		1000		
THERMISTOR ON T30 (Термистор на T30)		0001		
HEATSINK OVERTEMP (Перегрев радиатора)		0010		
SHORT CCT DIG OP (КЗ цифр. выхода)		0100		
BAD REFERENCE EXCH (Неверное задание по последов. связи)		1000		
CONTACTOR LOCK OUT (Контактор заблокирован)		0001		
USER ALARM INPUT (PIN 712) (Вход авар. сообщ. пользоват.)		0010		
SYNCHRONIZATION LOSS (Потеря синхронизма)		0100		
SUPPLY PHASE LOSS (Потеря фазы питания)		1000		

### 8.1.10 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение сброса внешнего отключения PIN 183

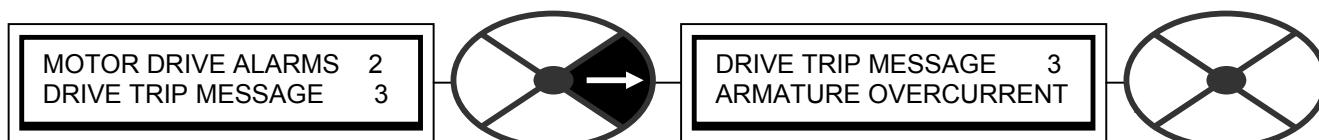


В случае запрета (DISABLED) не допускается перезапуск после отключения (НЕ ПОЛАГАЙТЕСЬ НА ЭТУ ФУНКЦИЮ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ).

### 8.1.11 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА

При подаче аварийного сообщения в нижней строке дисплея автоматически появляется сообщение о том, какое аварийное сообщение вызвало отключение привода, а в верхней строке показано !!!!! ALARM !!!!!. Сообщение можно удалить с дисплея нажатием кнопки Влево или перезапуском привода. Его можно вновь просмотреть с помощью меню DRIVE TRIP MESSAGE (Сообщение отключения привода). Сообщение будет сохранено в случае отключения питания управления. Для удаления сообщения из памяти перейдите в это окно и нажмите кнопку Вниз. Примечание. Если вы пытаетесь войти в окно DRIVE TRIP MESSAGE, когда в приводе нет аварийных сообщений, то тогда в окне MOTOR DRIVE ALARMS (АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ) будет показано сообщение NO ALARMS DETECTED (Аварийных сообщений не найдено) и окно DRIVE TRIP MESSAGE закрывается.

#### 8.1.11.1 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальный ток якоря

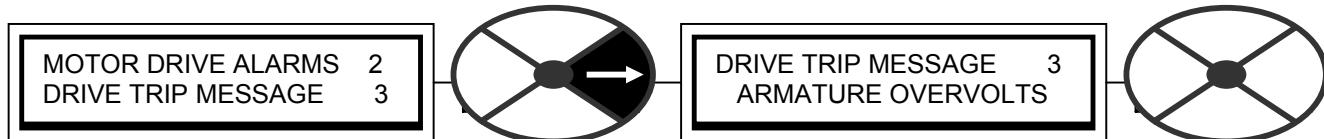


Имеется отключение по макс. току якоря. Оно настроено на срабатывание, если значение обратной связи по току превышает 170% от максимального тока модели или 300% от 2)RATED ARM AMPS, срабатывание по первому из этих превышений.

Отказы двигателя: Если произойдет замыкание в обмотке якоря двигателя, то импеданс якоря может резко снизиться. Это может вызвать чрезмерный ток якоря, который вызывает отключения по току. Если это произойдет, то следует проверить сопротивление изоляции якоря двигателя (мегомметром), оно должно быть выше допустимого предела. **(Отсоедините электропривод для тестов с помощью мегомметра).** При полном коротком замыкании в двигателе отключение по току не может защитить контроллер. **Для защиты силовых тиристоров надо всегда устанавливать быстродействующие полупроводниковые предохранители.**

Время задержки аварийного сообщения. Аварийное сообщение до своей подачи допускает перегрузку по току 300% примерно на 10 мсек и на 400% на 5 мсек.

### 8.1.11.2 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальное напряжение якоря

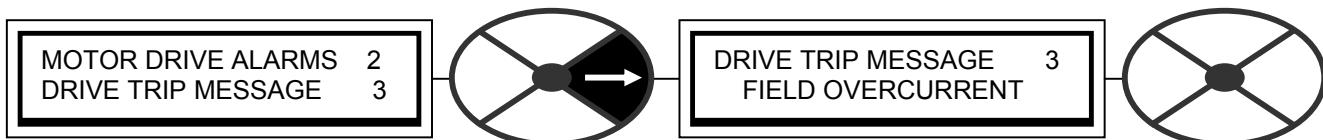


Это аварийное сообщение подается, если напряжение обратной связи с якоря превышает 18)RATED ARM VOLTS более чем на 20%. Параметр 18)RATED ARM VOLTS должен быть ниже макс. значения с шильды. Это аварийное сообщение подается для любого источника обратной связи.

Это аварийное сообщение может быть вызвано плохой настройкой уставки напряжения возбуждения, контура тока возбуждения, контура противоЭДС в режиме ослабления поля или выбросом в контуре скорости.

Время задержки аварийного сообщения: 1.5 сек.

### 8.1.11.3 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальный ток возбуждения

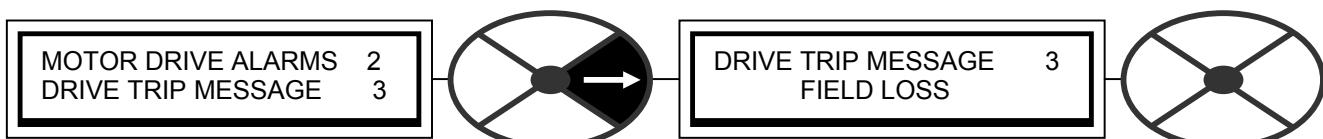


Контроллер проверяет, что ток возбуждения не превышает 115% от 4)RATED FIELD AMPS.

Это аварийное сообщение может возникнуть из-за отказа регулятора или плохой настройкой контура управления, приводящей к выбросам.

Время задержки аварийного сообщения: 15 сек.

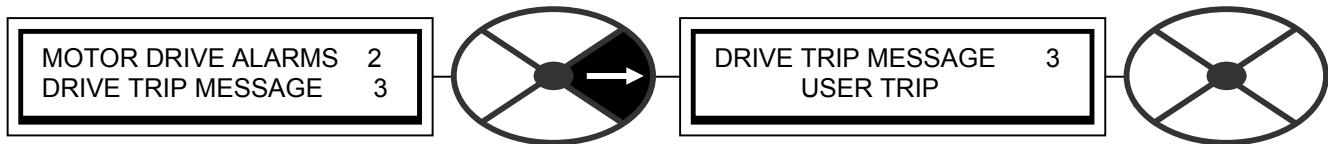
### 8.1.11.4 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря возбуждения



Смотрите раздел 8.1.3 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по потере возбуждения" PIN 173.

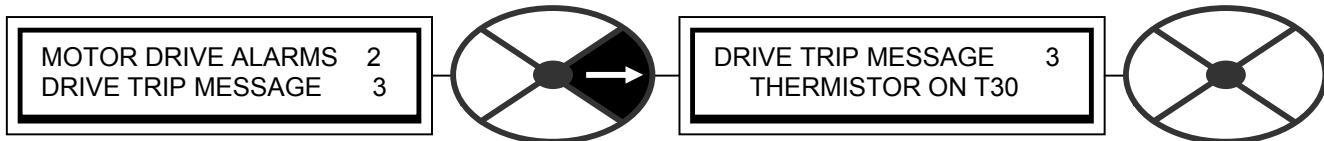
Время задержки аварийного сообщения: 2 сек.

### 8.1.11.5 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Отключение пользователя



Имеется скрытый параметр PIN 712, который при принятии высокого уровня вызывает отключение. Используйте перемычку для подключения его к флагу источника. Смотрите раздел 13.2.4 "Соединения перемычек". Время задержки аварийного сообщения: 0.5 сек.

### 8.1.11.6 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Термистор на T30



Общепринято защищать двигатели постоянного тока от перегрева за счет установки резисторных датчиков температуры или термореле в обмотку возбуждения или дополнительных полюсов машины. Такие термочувствительные резисторы имеют низкое сопротивление (типично 200 Ом) вплоть до пороговой температуры (125 °C). При превышении этой температуры сопротивление быстро возрастает до величины более 2000 Ом. Термореле обычно имеют нормально замкнутые контакты, размыкающиеся при температуре около 105 °C.

Датчики перегрева двигателя следует подключать последовательно между клеммами T30 и T36. Если температура двигателя повысится и сопротивление датчика превысит 1800 Ом, то подается аварийное сообщение термистора. Если это случится, то двигателю надо дать остыть, только затем можно сбросить аварийное сообщение.

Двигатели перегреваются по разным причинам, но чаще всего из-за плохой вентиляции. Проверьте исправность вентилятора, направление вращения крыльчатки, возможное засорение щелей вентиляции и воздушных фильтров. Другие причины перегрева связаны с превышением тока якоря. Номинальный ток якоря с шильды двигателя нужно сравнить с калибровкой тока в TT/TTX.

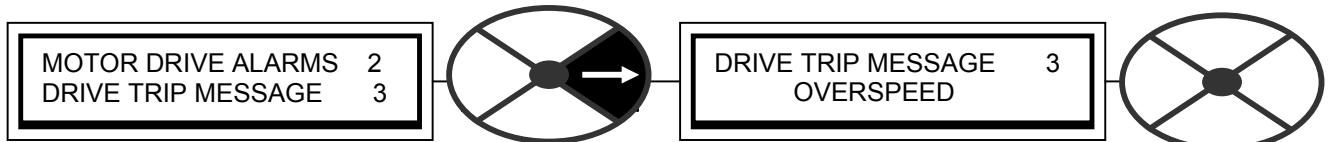
Имеется вариант запрета аварийного сообщения по перегреву двигателя, клеммы T30 и T36 необходимо замкнуть перемычкой, если внешние датчики защиты от перегрева не используются.

Примечание. Имеется флаг в скрытом параметре PIN 702, который предупреждает о перегреве термистора после времени нормальной задержки.

Этот флаг сбрасывается командой пуска или толчков.

Время задержки аварийного сообщения: 15 сек.

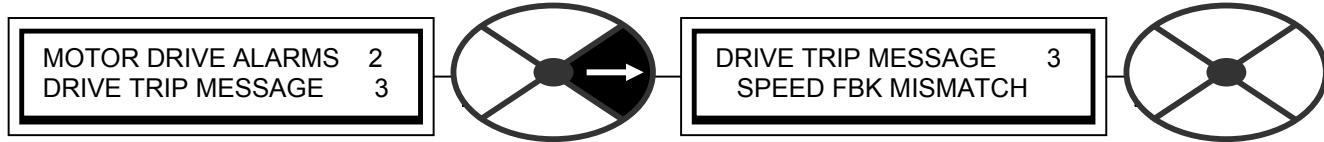
### 8.1.11.7 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Превышение скорости



Если сигнал обратной связи по скорости превышает 110% от номинальной скорости дольше задержки аварийного сообщения, то подается аварийное сообщение по превышению скорости. Такое аварийное сообщение может вызываться плохой настройкой регулятора скорости или внешним вращением двигателя нагрузкой в случае 2-квадрантных приводов.

Время задержки аварийного сообщения: 0.5 сек. + (8.1.7 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Время задержки отключения при превышении скорости" PIN 8.1.7).

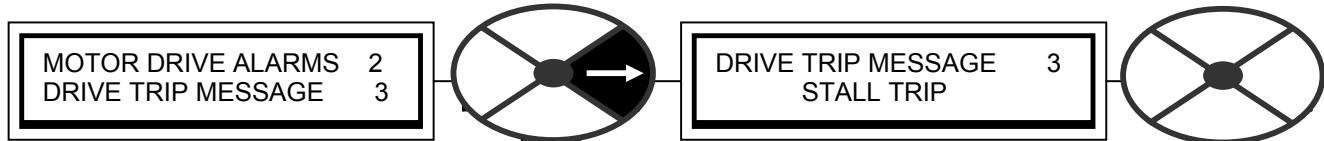
### 8.1.11.8 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Рассогласование обратной связи по скорости



См. раздел 8.1.1 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости" PIN 171.

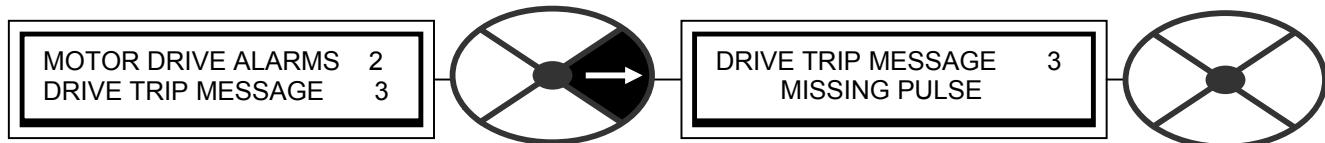
Это сообщение также выводится, если отключение вызвано попыткой ослабления поля с обратной связью AVF.

### 8.1.11.9 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Отключение по перегрузке



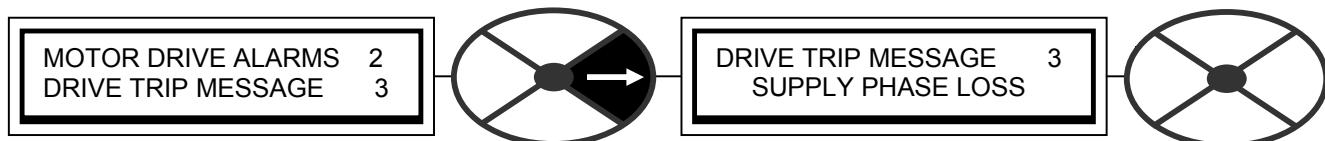
Смотрите раздел 8.1.8.1 "МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Разрешение отключения по перегрузке" PIN 178.

### 8.1.11.10 АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Пропущенный импульс



См. раздел 8.1.5."АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по пропуску импульса" PIN 175.

### 8.1.11.11 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания



Контроллер непрерывно контролирует подаваемое питание на клеммах EL1, EL2. Если любая фаза пропадет, подается аварийное сообщение. Последующие действия системы управления зависят от условий работы в момент подачи аварийного сообщения. Это сообщение также кратковременно выводится после отключения напряжения питания управления.

1) Если главный контактор был включен в момент отказа, то он выключается после истечения 2 секунд ожидания восстановления питания. Если питание будет восстановлено до истечения этого времени задержки, то возобновляется обычная работа. Во время периода временной потери питания TT/TTX отключает задание тока возбуждения и включает его вновь, только если это можно выполнить безопасно. Блок измеряет противоЭДС для расчета безопасного пуска с вращающейся нагрузкой.

2) Если в момент отказа питания главный контактор выключен, то тогда команда Пуск разрешает включение контактора, но запрещает ток якоря. Через несколько секунд контактор выключается.

Допускается пропадание питания управления на клеммах T52, T53 до 300 мсек при напряжении 240 В пер. тока и до 30 мсек при напряжении 110 В пер. тока, только после этого запрашивается отключение.

См. также раздел 6.1.16 "КАЛИБРОВКА / Номинальное перем. напряжение EL1/2/3" PIN 19 БЫСТРЫЙ ПУСК. Контроллер обнаруживает полный отказ питания. Потеря фазы обнаруживается в большинстве случаев. Однако контроллер может быть подключен к тому же источнику питания, что и другое оборудование, которое рекуперирует ток в линии питания во время отсутствия фазы. В таком случае аварийное сообщение SUPPLY PHASE LOSS (Потеря фазы питания) может не обнаружить отказ поступающего питания и поэтому не подается.

В случае появления аварийного сообщения потери фазы питания необходимо проверить источник питания контроллера.

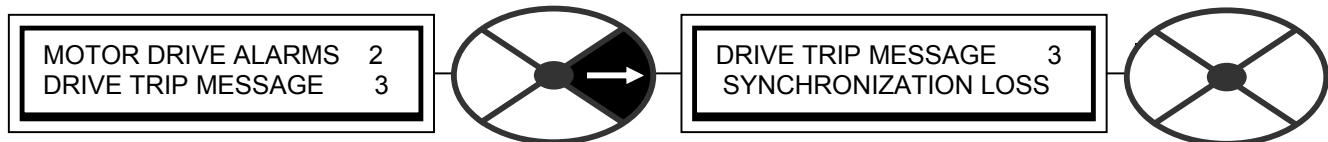
Необходимо проверить вспомогательный и главный быстродействующие полупроводниковые предохранители.

Смотрите также раздел 3.6 "Отключение по потере питания".

Напряжение питания контролируется на клеммах EL1/2. Это позволяет использовать контакторы переменного электропитания или выходного постоянного тока.

Время задержки аварийного сообщения 2,0 сек.

### 8.1.11.12 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря синхронизма



Контроллер TT/TTX автоматически "синхронизируется" с любым 3-фазным источником питания в диапазоне частот от 45 до 65 Гц. Это позволяет отпирать тиристоры в правильные моменты в каждый период сетевого напряжения. Схема синхронизации способна работать при сильных искажениях напряжения питания, обеспечивая работу при большом уровне гармоник. Время входа в синхронизм равно 0,75 сек. Если используется стандартная конфигурация подключения с постоянно запитанными клеммами EL1/2/3, то синхронизацию необходимо выполнить только при первом включении питания. Это позволяет очень быстро включать главный контактор, если необходима минимальная задержка пуска.

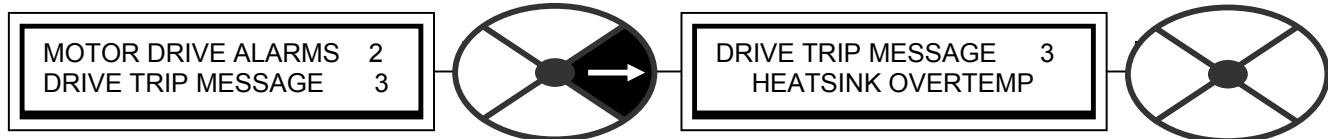
В схемах подключения, в которых используется вспомогательный источник питания, действует требования задержки 0,75 сек. между подачей командой пуска и включением главного контактора.

Если частота питающей сети выходит за указанные пределы, или если контроллер питается от источника с чрезмерными искажениями синусоидальной волны, то могут возникнуть ошибки синхронизации и подается это аварийное сообщение.

Примечание. Эта аварийное сообщение подается при работе. Если возникает отказ синхронизма при пуске, то отображается аварийное сообщение CONTACTOR LOCK OUT (Контактор заблокирован). (См. раздел 8.1.11.18 "СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Контактор заблокирован").

Время задержки аварийного сообщения: 0.5 сек.

### 8.1.11.13 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Перегрев радиатора



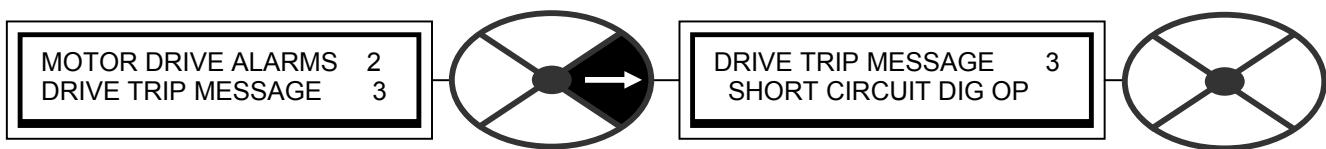
В случае отказа вентилятора или засорения воздуховодов охлаждения температура радиатора может подняться до недопустимого уровня. При этом подается аварийное сообщение перегрева радиатора.

Если это аварийное сообщение подается в блоках, оснащенных вентилятором радиатора, то вентилятор и воздуховод следует проверить на отсутствие препятствий. Модели, снабженные сдвоенными смонтированными сверху вентиляторами, оснащаются защитой от остановки вентиляторов. После удаления препятствия вентилятор должен возобновить нормальную работу. Если вентилятор не работает, необходимо заменить узел вентилятора. В блоках со смонтированным сзади электровентилятором переменного тока (TT/TTX 430/530/630) проверьте наличие переменного напряжения питания вентилятора 110 В на клеммах B1, B2. В блоках TT/TTX 275 - 980 проверьте наличие переменного напряжения питания вентилятора 240 В на клеммах под нижней крышкой соединений. В блоке TT/TTX275 -980 это аварийное сообщение может также быть подано, если отсутствует напряжение питания или возник перегрев радиатора.

В кожух блока необходимо подавать холодный сухой чистый воздух с достаточным расходом. Смотрите раздел 14.1 "Таблицы номиналов изделия".

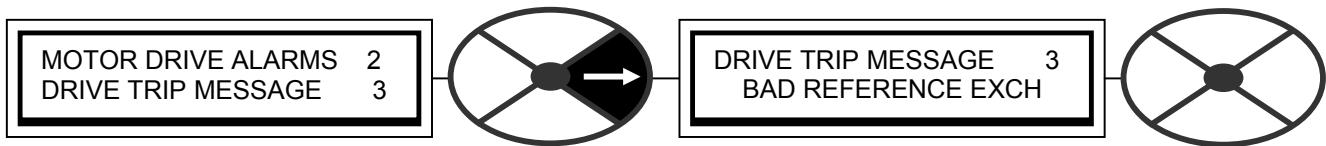
Блоку необходимо дать остыть, только после этого его можно перезапустить. Время задержки аварийного сообщения: 0.75 сек.

#### 8.1.11.14 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Короткое замыкание цифровых выходов



См. раздел 8.1.4 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по короткому замыканию цифрового выхода" PIN 174.

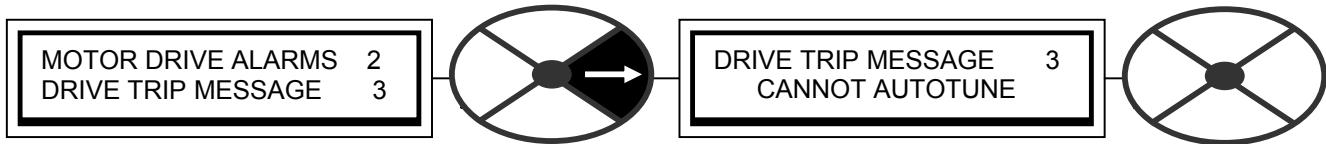
#### 8.1.11.15 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Неверное задание по последовательной связи



См. раздел 8.1.6 "АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по ошибке последовательной связи" PIN 176.

Примечание. Имеется флаг в скрытом параметре PIN 701, который предупреждает об обмене плохим заданием. Этот флаг сбрасывается командой пуска или толчков.

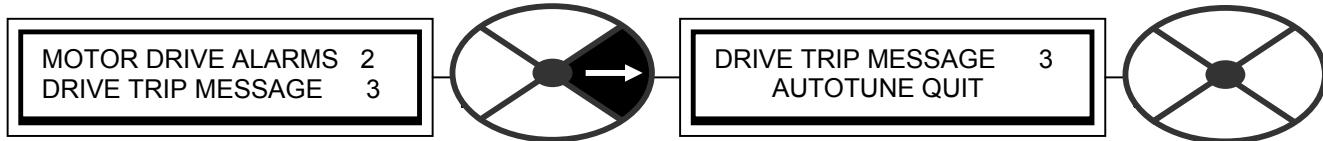
#### 8.1.11.16 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Автонастройка невозможна



Во время автонастройки привод выключает ток возбуждения для предотвращения вращения вала. Если во время выполнения автонастройки обратная связь по скорости будет > 20% номинальной скорости, или обратная связь по току возбуждения будет > 5 % номинального тока возбуждения, то возникнет "ошибка автонастройки".

Примечание. Обратная связь по скорости > 20% может быть вызвана остаточным магнитным полем, приводящим к вращению вала. В таком случае попробуйте запустить автонастройку заново, механически заблокировав вал двигателя.

### 8.1.11.17 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Автонастройка прекращена

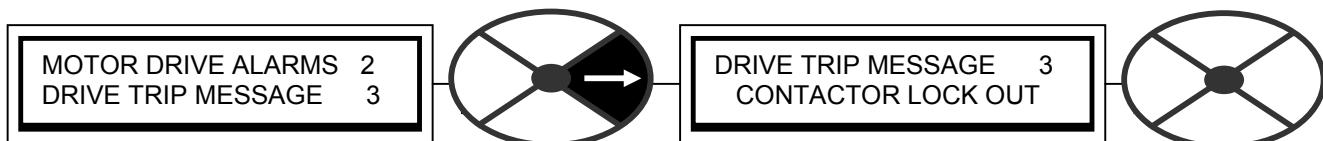


Контроллер останавливает функцию автонастройки, если на клеммы останова выбегом, пуска или работы поступает сигнал запрета (низкий уровень).

Это сообщение также появляется, если в процессе автонастройки параметр разрешения/запрета автонастройки будет переведен в значение "Запрещено". Смотрите раздел 6.8.9 "УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки" PIN 92.

Таймаут автонастройки (примерно 2 минуты) также вызывает прекращение автонастройки.

### 8.1.11.18 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Контактор заблокирован



Это аварийное сообщение может быть вызвано двумя возможными событиями при выполнении запроса режима работы. Оно сопровождается автоматическим запретом регулятора тока и последующим выключением контактора.

1) Если поступающее 3-фазное питание имеет недостаточное качество и схема синхронизации не может измерить частоту и/или чередование фаз. Это может быть вызвано неустойчивым или постоянным отсутствием фазы на клеммах EL1/2/3.

2) Была разрешена функция блокировки нулевого задания, но оператор не смог сбросить внешние задания скорости в нуль. (См. раздел 6.10 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ").

### 8.1.11.19 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Флаги предупреждения

**Примечание.** Следующие флаги также доступны в скрытых параметрах PIN после нормального времени задержки независимо от того, разрешены ли по ним отключения привода или нет.

Эти флаги сбрасываются командой пуска или толчков.

700)STALL WARNING  
702)THERMISTOR WARN

701)REF XC WARNING  
703)SPD FBK WARN

Имеется также один флаг активности 704)I LOOP OFF WARN в скрытом параметре PIN, который принимает низкий уровень как только контур тока прекращает выдавать ток в следующих условиях отказа.

- 8.1.11.1 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Максимальный ток якоря
- 8.1.11.11 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания (питание управления или питание клемм EL1/2/3)
- 8.1.11.12 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря синхронизма

Привод необходимо перезапустить (T33/T32) и разрешить команду работы RUN (T31), чтобы параметр 704 заработал. Это так в силу того, что он работает с программой контура тока и поэтому совсем не изменяется, если привод остановлен или если контур тока отключен низким уровнем сигнала на входе работы RUN (T31).

## 9 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ

Имеется группа сообщений самопроверки, которые выводят информацию о проблемах, возникших в самом приводе, и не связанных с системой управления движением. Они появляются при появлении проблемы и не запоминаются для последующего просмотра. Они исчезают после выполнения соответствующих действий для устранения проблемы.

### 9.1.1 СООБЩЕНИЯ САМОПРОВЕРКИ / Искажение данных



В TT/TTX есть средства для передачи всех настроек параметров по последовательному каналу из другого источника с помощью функции PARAMETER EXCHANGE (Обмен параметрами). Источником может быть другой блок привода или компьютер. Этот процесс называется DRIVE RECEIVE (Прием привода). Передача значений параметров в другое место назначения называется DRIVE TRANSMIT (Передача привода).

Это аварийное сообщение возникает в конце процесса передачи параметров DRIVE RECEIVE, если параметры привода были искажены. Наиболее вероятной причиной такой проблемы является операция DRIVE RECEIVE с искаженным файлом параметров.

Содержимое целевой страницы настроек будет искажено. Однако энергозависимая память все еще будет хранить значение, относящееся к моменту искажения.



Если ранее доминировавшие значения были получены с искаженной страницы настроек, то остается возможность восстановить исходные настройки. Для этого нажмите кнопку Влево и привод покажет ранее доминировавшие параметры. Теперь перейдите в меню PARAMETER SAVE (Сохранение параметров) и сохраните эти параметры, чтобы они перезаписали неверные данные, имеющиеся в целевой странице настроек. К сожалению требуемый новый файл нельзя использовать. **Если сообщение появляется при включении питания, то нажатие кнопки Влево восстанавливает заводские настройки по умолчанию.**  
**ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Проверьте правильность параметров калибровки и значения нагрузки larm в настройках привода. Их также может потребоваться ввести заново.

Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680.

### 9.1.2 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Запрет GOTO, GETFROM

Конфигурация ENABLE GOTO, GETFROM (Разрешить Переход, Прием с) была оставлена в состоянии ENABLE (Разрешено). Ее необходимо запретить, чтобы привод мог работать.



### 9.1.3 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Погрешность самокалибровки

Это аварийное сообщение появляется при включении питания, если погрешность при самокалибровке аналоговых входов превышает обычный допуск.

Эту погрешность можно снижать на 0.1% каждым нажатием кнопки Влево, чтобы разрешить работу блока, возможно с ухудшенной точностью. Это указывает на небольшой дрейф параметров стареющих компонентов или проблему загрязнения.

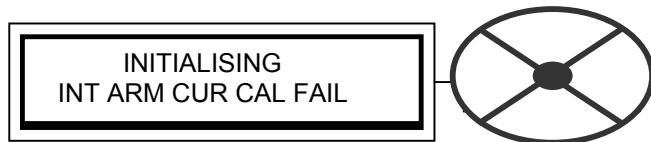


### 9.1.4 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Отказ калибровки пропорц. звена тока якоря



Это аварийное сообщение появляется при включении питания, если произошел отказ самокалибровки пропорционального усилителя ошибки тока якоря. Если выключение и последующее включение напряжения питания управления не устраниет этой проблемы, то возможен аппаратный отказ.

### 9.1.5 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Отказ калибровки интеграл. звена тока якоря



Это аварийное сообщение появляется при включении питания, если произошел отказ самокалибровки интегрального усилителя ошибки тока якоря. Если выключение и последующее включение напряжения питания управления не устраниет этой проблемы, то возможен аппаратный отказ.

### 9.1.6 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Остановите привод для настройки параметра



Это сообщение появляется при попытке изменить параметр, принадлежащий классу, который не рекомендуется настраивать при работе двигателя.

Сообщение будет мигать при нажатии кнопок Вверх/Вниз.

Величина параметра не изменится. Привод нужно остановить для настройки параметра.

### 9.1.7 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ведите пароль



Это сообщение появляется при попытке изменить параметр без ввода правильного пароля.

Сообщение будет мигать при нажатии кнопок Вверх/Вниз.

Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

## 9.1.8 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Разрешение GOTO, GETFROM



Это сообщение появляется при попытке изменить сконфигурировать соединения без разрешения режима ENABLE GOTO, GETFROM. Сообщение будет мигать при нажатии кнопок Вверх/Вниз.

## 9.1.9 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / КОНФЛИКТ GOTO



В конце сеанса конфигурирования пользователь всегда должен перейти в окно ENABLE GOTO, GETFROM для настройки этой функции в DISABLED (Запрещено). Это сообщение появляется, если пользователь в ходе сеанса случайно подсоединит более одного перехода GOTO к любому параметру PIN. Оно также появляется как аварийное сообщение, если приводу подана команда работы, а имеется конфликт переходов GOTO CONFLICT. Например, был загружен файл параметров, содержащий GOTO CONFLICT.

Смотрите раздел 13.14 "МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ".

## 9.1.10 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Код внутренней ошибки



Это сообщение появляется по разным причинам.

Коды 0001/2/3 указывают на проблему в системе микропроцессора. Обращайтесь к поставщику.

Сообщение SUPPLY PHASE LOSS (Потеря фазы питания) указывает на пропадание напряжения питания управления.

Смотрите раздел 3.6 "Отключение по потере питания".

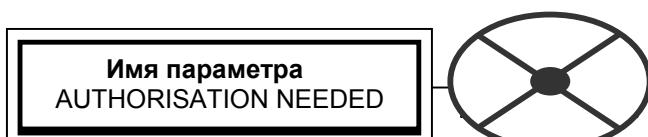
Код 0005 появляется, если двигатель очень малой мощности управляет мощным TT/TTX с 3-фазным питанием с высокой индуктивностью. В этом случае необходимо перекалибровать номинал модели на низкий уровень тока.

Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680 и раздел 13.13.4.1 "Выбор номинала 50% / 100%".

Если это сообщение появилось при работе, то: - 1) Ток якоря был отключен. 2) Был выключен главный контактор и ток возбуждения. 3) Были запрещены цифровые выходы. 4) Флаг исправности HEALTHY (PIN 698) принял низкий уровень.

Обычную работу можно восстановить, нажав кнопку Влево или отключив и включив питание управления.

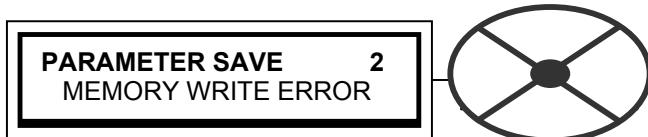
## 9.1.11 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Нужна авторизация



Это сообщение появляется, если была попытка сохранения параметров на странице настроек = 3-кнопочный сброс, или попытка Приема привода в файл страницы 3. И эта страница была заблокирована поставщиком. Страница 3 может быть заблокирована, если он содержит набор настроек, который нужно защитить от перезаписи. Обращайтесь к поставщику. Оно может также появиться при изменении некоторых специальных параметров, однако это очень маловероятно при обычной работе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Статус блокировки также содержится в файле страницы 3 и передается вместе с ним. Прием файла страницы 3 со статусом блокировки автоматически блокирует любую незаблокированную страницу 3. Смотрите раздел 10.2.1.1 "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ с заблокированной страницей настроек 3".

### 9.1.12 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ошибка записи в память



Указывает проблему сохранения.

Обычно возникает, если напряжение питания управления ниже 90 В пер. тока..

### 9.1.13 СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ошибка версии памяти



Она указывает, что файл, сохраненный функцией сохранения параметров с более новой версией программы был загружен в блок с несовместимой старой программой.

**Или с ведущего компьютера с помощью обмена параметров.**

Для устранения этой проблемы нажмите кнопку Влево и привод вернется к заводским настройкам по умолчанию. К сожалению, все нужные изменения значений параметров нужно вводить заново и сохранять. Есть другой вариант – можно использовать программу TT PILOT для передачи файла. См. ниже раздел 9.1.13.1 "Передача файлов с помощью TT PILOT".

**Или путем переноса ЭСППЗУ.**

В этом случае исходный файл в ЭСППЗУ будет неизменным и по-прежнему будет работать с более новой версией программы (перенос IC15 и IC16, а также ЭСППЗУ могут решить эту проблему).

**Смотрите раздел 10.2.3.3. "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками".**

Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ".

#### 9.1.13.1 Передача файлов с помощью TT PILOT

**Для программ с версией 4.01 и выше** блок TT/TTX можно сконфигурировать с помощью TT PILOT. Эта утилита работает с параметрами в энергозависимом ОЗУ. Наборы настроек, сохраненные с любого TT/TTX, можно передать в любой другой TT/TTX. Поэтому набор настроек, созданный с программами новых версий можно отправить на TT/TTX со старыми версиями программ. Любые параметры, которые отсутствуют в старой версии, просто вызовут предупреждение канала связи и их можно пропустить.

Смотрите раздел 10.2.5.1 "TT PILOT и пакет SCADA (система управления и сбора данных)".

Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

Примечание. TT PILOT не поддерживает парольный контроль.

Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

## 10 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ, RS232 и FIELDBUS

<b>10 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ, RS232 и FIELDBUS.....</b>	<b>167</b>
10.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ / ПОРТ 1 RS232 .....	168
10.1.1 RS232 ПОРТ 1/ Разводка подключения .....	169
10.1.2 ПОРТ 1 RS232/ Скорость в бодах порта 1 PIN 187 .....	169
10.1.3 ПОРТ 1 RS232 / Функция порта 1 PIN 188.....	170
10.1.4 Как использовать порты USB .....	170
10.2 ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ .....	171
10.2.1 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача в привод. ....	171
10.2.1.1 Обмен параметров с заблокированной страницей настроек 3. ....	172
10.2.1.2 Передача файла данных параметров в ПК. Windows 95 и выше. ....	172
10.2.2 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Прием в привод. ....	173
10.2.2.1 Прием файла данных параметров из ПК. Windows 95 и выше. ....	174
10.2.3 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Список меню на ведущий компьютер. ....	175
10.2.3.1 Передача списка меню на ПК. Windows 95 и выше .....	175
10.2.3.2 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Привод на привод .....	176
10.2.3.3 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками .....	177
10.2.4 Правила обмена параметров с учетом версий программ .....	178
10.2.5 Обмен параметрами с помощью ASCII COMMS .....	178
10.2.5.1 TT PILOT и пакет SCADA (система управления и сбора данных) .....	178
10.3 ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ЗАДАНИЯМИ ПО ПОРТУ 1. ....	180
10.3.1 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Масштабирование задания для ведомого PIN 189 .....	181
10.3.2 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Знак задания для ведомого PIN 190 .....	181
10.3.3 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Монитор обмена заданиями для ведомого PIN 191 .....	182
10.3.4 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Монитор обмена заданиями для ведущего PIN 192 .....	182
10.3.5 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Источник задания GET FROM. ....	182

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Операции канала связи приостанавливаются, пока блок в режиме конфигурирования.

Смотрите разделы 13 "КОНФИГУРАЦИЯ" и 13.2.7 "КОНФИГУРАЦИЯ / РАЗРЕШИТЬ GOTO, GETFROM".

Порт 1 RS232 PORT1 – это стандартная функция прибора, позволяющая организовать быстрый обмен данных "по цепочке" без использования ведущего компьютера (Обмен заданием). Либо можно использовать собственную утилиту ASCII для многоотводного канала связи с протоколом ANSI-X3.28-2.5-B I. Полное описание утилиты связи ASCII приведено в руководстве "Последовательная связь".

Порт 1 RS232 используется для конфигурирования с помощью TT PILOT, и архивирования наборов настроек с помощью программы Windows Hyperterminal.

Блоки TT/TTX с программами версии 5.01 и выше могут поддерживать собственные приложения для fieldbus. Для этого требуется следующая аппаратура:

a) Монтажная плата для платы FIELDBUS (артикул LA102738)

b) Плата интерфейса FIELDBUS (например, Profibus, Devicenet)

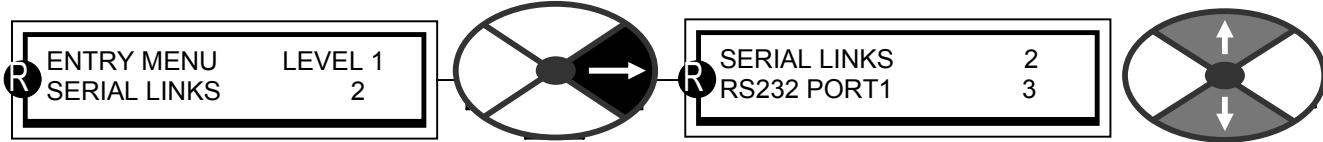
Эти компоненты встроены в блок и подключены к плате управления TT/TTX.

В меню CONFIGURATIONS имеется подменю, позволяющее сконфигурировать параметры для ввода и вывода данных из TT/TTX. См. раздел 13.12 "КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ FIELDBUS".

Полное описание средств FIELDBUS приведено в руководстве "Последовательная связь".

## Меню SERIAL LINKS (Последовательная связь)

Порт 1 – это порт RS232 без гальванической развязки, используемый для конфигурирования ТТ/ТТХ и каналов связи.



### Глоссарий терминов

Протокол	Указания по порядку передачи данных и подтверждений.
Порт	Физический соединитель для последовательного канала.
RS232, RS422, RS485	Стандарты и технические условия для электрической передачи данных (RS – сокращение от "рекомендованный стандарт").
Скорость в бодах	Скорость передачи данных, должна быть одинаковой у всех сторон.
ASCII	Американский стандартный код для обмена информацией
ANSI	Американский национальный институт стандартов

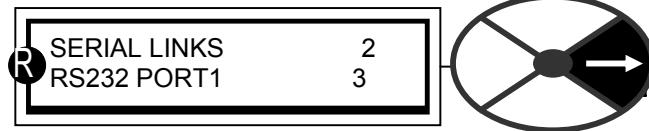
## 10.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ / ПОРТ 1 RS232

Используются PIN 187 до 192.

Порт 1 (PORT1) RS232 расположен как раз над средним набором клемм управления.

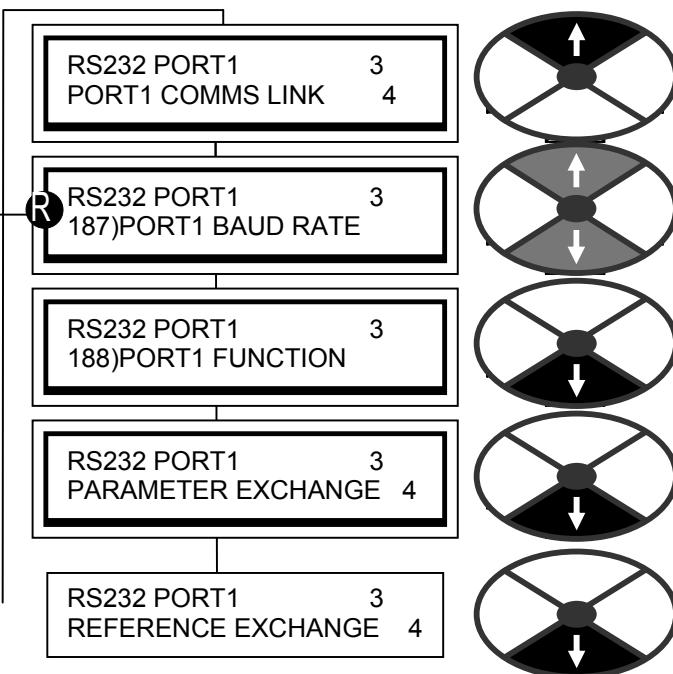
Это 4-контактная розетка типа FCC-68.

Этот порт можно использовать для 2 задач.



- 1) Для операции PARAMETER EXCHANGE (Обмен параметров) с другими устройствами.
  - а) С другого компьютера или привода в коде ASCII.
  - б) На другой компьютер или привод в коде ASCII.
  - в) На другой компьютер или привод в виде текстового списка окон дисплея и их параметров.

Эту функцию можно использовать для сохранения записей и файлов с настройками параметров, или для передачи настроек параметров со старой платы управления в новую.



Имеется также вариант выбора значения ASCII COMMS в параметре 188)PORT1 FUNCTION для реализации полнодуплексного протокола связи ANSI для использования с ведущим компьютером или с утилитой конфигурирования, работающей на ПК. Подменю для этой функции называется PORT1 COMMS LINK. Смотрите руководство "Последовательная связь".

**Примечание. Функции порта 1 не подлежат парольной защите в программах версии 4.06 и выше.**

2) Для обмена заданиями скорости с другим блоком в цифровом формате в процессе работы.

Это позволяет организовать недорогую систему цифрового редуктора между приводами, в частности при использовании обратной связи с энкодера.

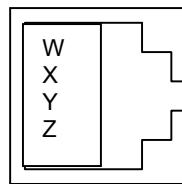
**Примечание.** В некоторых компьютерах может отсутствовать порт RS232 COM. Вместо него у них есть порт USB. В этом случае необходимо установить преобразователь интерфейса USB - RS232 (например, одиночный преобразователь типа "USB - последовательный интерфейс D9" или многопортовой типа Belkin F5U120uPC). После установки программы драйвера преобразователя правой кнопкой мыши нажмите значок "Мой компьютер" и выберите пункт "Свойства / Диспетчер устройств / Порты для определения назначенных портов (COM1, COM2, COM3 и т.п.). Затем вы можете использовать указанное обозначение порта USB в программе Hyperterminal или TT PILOT.

См. раздел 10.1.4 "Как использовать порты USB".

### 10.1.1 RS232 ПОРТ 1/ Разводка подключения

Используется 4-контактная розетка типа FCC68.

Контакт	Функция	Контакт D
W	0 В	D5
X	+24 В	Не подключен
Y	Передача	D2
Z	Прием	D3



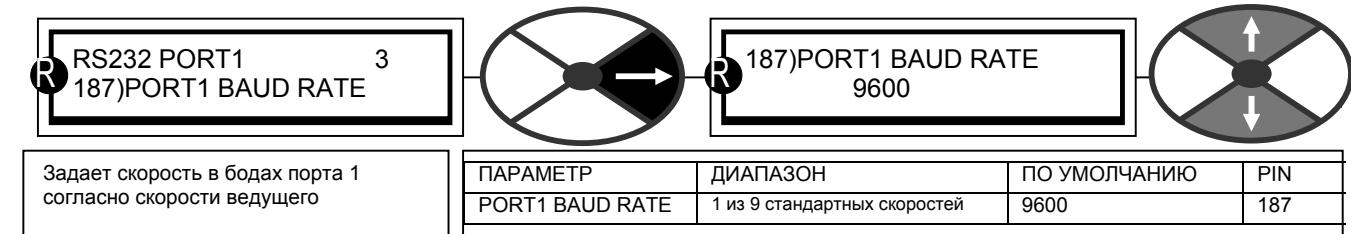
Порт 1 (PORT1) RS232  
расположен как раз над средней  
колодкой клемм управления.

(блок к ведущему, 9-контактный разъем D, артикул LA102595) (блок к блоку, 2-метровый кабель, артикул LA102596),  
См. раздел 10.2.3.2 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Параметры подключения привод-привод"

**Внимание – подача напряжения 24 В на контакт 2 может повредить ваш ПК или другой прибор. В случае сомнений не подключайте его.**

Контакт передачи TT/TTX1 должен быть подключен к контакту приема TT/TTX2, а контакт приема TT/TTX1 – к контакту передачи TT/TTX2.

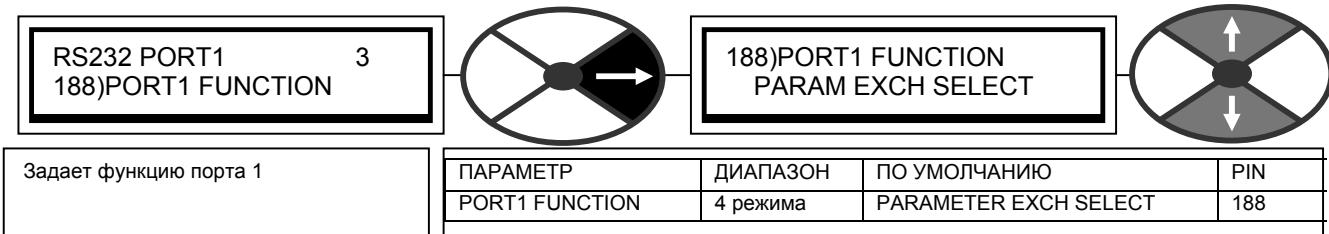
### 10.1.2 ПОРТ 1 RS232 / Скорость в бодах порта 1 PIN 187



Имеются следующие стандартные скорости в бодах: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 34800 и 57600.

Примечание. Этот канал не поддерживает парольную защиту. Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

### 10.1.3 ПОРТ 1 RS232 / Функция порта 1 PIN 188



0) PARAM EXCH SELECT, 1) REF EXCHANGE MASTER, 2) REF EXCHANGE SLAVE, 3) ASCII COMMS.  
Если выбран пункт PARAM EXCH SELECT, переходите к подменю PARAMETER EXCHANGE (Обмен параметров).  
Если выбран пункт REF EXCHANGE MASTER или REF EXCHANGE SLAVE, переходите к подменю REFERENCE EXCHANGE (Обмен задания).

Имеется также вариант выбора значения ASCII COMMS для реализации полнодуплексного протокола связи ANSI для использования с ведущим компьютером или с утилитой конфигурирования, работающей на ПК. Смотрите руководство "Последовательная связь", где это описано подробно.

**Примечание.** Этот канал не поддерживает парольную защиту. Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

### 10.1.4 Как использовать порты USB

**Примечание.** В некоторых компьютерах может отсутствовать порт RS232 COM. Вместо него у них есть порт USB. В этом случае необходимо установить преобразователь интерфейса USB - RS232 (например, одиночный преобразователь типа "USB - последовательный интерфейс D9" или многопортовой типа Belkin F5U120uPC). Они поставляются вместе с программой драйвера преобразователя, которую нужно установить на компьютере.

После установки программы драйвера преобразователя правой кнопкой мыши нажмите значок "Мой компьютер" и выберите пункт "Свойства / Диспетчер устройств / Порты для определения порта, назначенного преобразователю (COM1, COM2, COM3 или COM4).

Затем вы можете использовать указанное обозначение порта USB в программе Hyperterminal или TT PILOT.

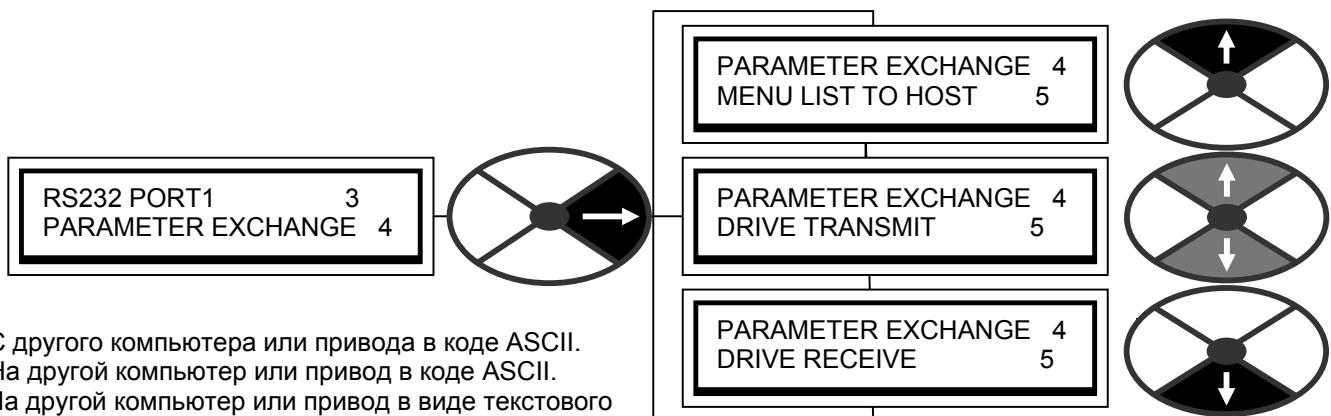
Для выбора порта COM в утилите TT PILOT перейдите в меню 'Options' в верхней панели задач. Там будут предложены порты COM1, COM2, COM3 и COM4. В пункте меню "Setup COM Port" (Настройка порта COM) нужно настроить скорость на 19200.

**Примечание.** При использовании преобразователей USB в RS232 всегда включайте питание компьютера с уже установленным преобразователем, чтобы он был правильно инициализирован.

## 10.2 ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ

Порт 1 RS232 можно использовать для передачи файла с настройками TT/TTX между TT/TTX и ведущим компьютером. Для передачи используется файл ASCII двоичного формата и протокол XON / XOFF. Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

Назначение этой функции заключается в записи значений параметров или в передаче параметров со старой платы управления в новую.



- a) С другого компьютера или привода в коде ASCII.
- b) На другой компьютер или привод в коде ASCII.
- c) На другой компьютер или привод в виде текстового списка окон дисплея и их параметров.

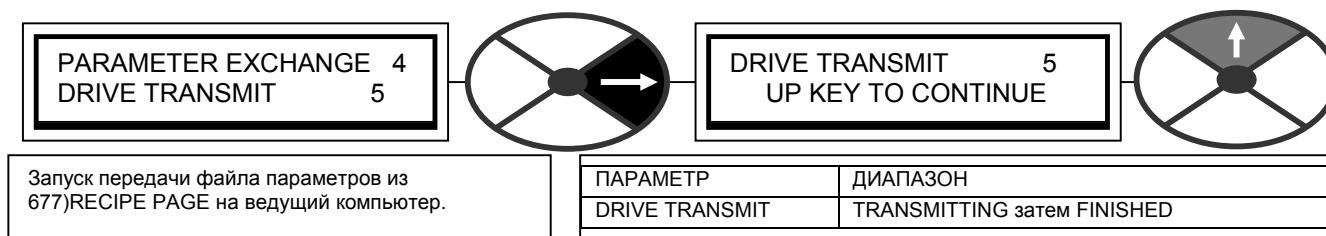
Передача параметров с TT/TTX в ведущий компьютер определяется как операция DRIVE TRANSMIT (Передача привода), в то время как прием данных на TT/TTX с ведущего компьютера определяется как операция DRIVE RECEIVE (прием привода).

Настройка порта 1 RS232. Настройте в TT/TTX скорость в бодах порта 1 RS232 согласно скорости в бодах порта ведущего компьютера. При использовании компьютера или принтера задайте для его последовательного порта следующие настройки.

1 Stop bit	NO Parity	8 bits	XON/XOFF Handshaking
(1 стоповый бит	Без контроля четности	8 бит	квитирование XON/XOFF)

Для использования подменю PARAMETER EXCHANGE (Обмен параметров) сначала выберите пункт PARAM EXCH SELECT в предыдущем окне меню RS232 PORT1 / 188)PORT1 FUNCTION.

### 10.2.1 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача в привод



Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ".

Это передача файла параметров из страницы, выбранной в 677)RECIPE PAGE, из привода TT/TTX в ведущий компьютер. Информация этого файла полностью описывает настройки TT/TTX для выбранной страницы в двоичном формате.

**Файл содержит сохраненные настройки привода для выбранной страницы**, они могут отличаться от текущих настроек, если в них были внесены изменения без выполнения операции сохранения PARAMETER SAVE. Значения только для чтения будут на уровне, имеющемся в момент передачи. **Файл для каждой RECIPE PAGE (Страница набора параметров) можно передавать независимо от отображаемого набора**.

Примечание. В файле указана исходная страница, это обеспечивает возвращение файла на ту же страницу, если он будет принят блоком. Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

- 1) Подключите TT/TTX к ведущему компьютеру соответствующим кабелем. Смотрите раздел 10.1.1 "ПОРТ 1 RS232 / Разводка подключения".
- 2) С помощью стандартной утилиты связи подготовьте ведущий компьютер к приему файла ASCII. Не забудьте настроить последовательный порт ведущего компьютера. См. раздел 10.2.1.2 "Передача файла данных параметров в ПК. Windows 95 и выше".
- 3) Убедитесь, что пункт меню PORT1 FUNCTION был настроен в PARAM EXCH SELECT (Выбор обмена параметров).
- 4) Подготовьте ведущий компьютер к приему файла, используйте расширение имени файла .TXT (рекомендация: используйте .TX2 для стр. 2, .TX3 для стр. 3, .TXL для заблокированной стр. 3).
- 5) Запустите передачу на TT/TTX, для этого выберите пункт DRIVE TRANSMIT (Передача привода) и нажмите кнопку Вверх.
- 6) Файл заканчивается кодом CTRL-Z. В некоторых утилатах этот код автоматически закрывает файл. Если это не так, то после появления на дисплее TT/TTX надписи FINISHED (Готово), при этом ведущий компьютер прекращает прокрутку текста, закройте файл вручную. Последняя строка должна иметь вид 0 0 0 0 0 0 1 F F.
- 7) Теперь файл можно сохранить как резервную копию.

### 10.2.1.1     Обмен параметров с заблокированной страницей настроек 3.

Страница 3 может быть заблокирована на заводе для предотвращения ее перезаписи. Для определения того, заблокирована ли страница 3, сначала выполните операцию "3-кнопочный сброс", а затем сохранение параметров PARAMETER SAVE. Если появится сообщение AUTHORISATION NEEDED (Нужна авторизация), то страница 3 заблокирована. Статус блокировки также содержится в файле страницы 3 и передается вместе с ним на ведущий компьютер. Прием файла страницы 3 со статусом блокировки с компьютера автоматически блокирует любую незаблокированную страницу 3. Если страница 3 заблокирована, то в нее нельзя принять никакой файл, заблокированный или нет. Для снятия блокировки с набора параметров страницы 3 на TT/TTX сначала сохраните ее в свободную страницу (например, стр. 2) в TT/TTX. При этом содержимое страницы 3 копируется на страницу 2 и блокировка снимается. Затем передайте этот **файл страницы 2** на компьютер для использования с другими TT/TTX.

Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

### 10.2.1.2     Передача файла данных параметров в ПК. Windows 95 и выше.

(утилита Microsoft HyperTerminal размещена в разделе Стандартные в Windows 95 и выше. Ее нет в Vista. Пользователи Vista могут загрузить эту утилиту из Интернет).

В первой части этого раздела описано, как создать настроенный экземпляр утилиты Hyperterminal, который затем можно использовать для всех функций обмена параметрами между ведущими компьютерами и TT/TTX.

На компьютерах с ОС Windows 95 и выше эта утилита находится в папке "Accessories" (Стандартные). Для ее запуска нажмите **Start** (Пуск), затем пройдите по пунктам **Programs, Accessories** (Программы, Стандартные) и нажмите **Hyper Terminal**.

Дважды щелкните по значку Hypertrm.exe или выделите его и нажмите на **File** (Файл), затем **Open** (Открыть). Теперь нужно создать настроенный экземпляр Hyperterminal, который можно использовать для приема и передачи файлов параметров в TT/TTX (Обратите внимание, что эта утилита не сохраняет файлы параметров, она просто передает их).

У вас спросят **Name** (Имя) для соединения и **Icon** (Значок) – используйте ваше имя или название вашей компании, например.

Затем выберите один из предлагаемых значков. После завершения нажмите **OK**.

После этого у вас спросят номер телефона для набора – это можно игнорировать, если вы подключаетесь с компьютера к приводу, но вам нужно выбрать, какой порт использовать для подключения к приводу – например, Com 1. Выберите порт в меню **Connect using** (Подключаться через), нажимая на кнопку со стрелкой вниз для выделения нужного выбора.

Нажмите **OK** и выберите настройки порта. Нужно задать следующие настройки:

(Baud rate) согласно скорости в бодах TT/TTX, 8 **Data bits**, **Parity none**, 1 **Stop bit** и Xon/Xoff **Flow control**.

Выберите каждую из этих настроек в пунктах меню. Обратите внимание, что дополнительные **Advanced** настройки порта можно оставить в значении по умолчанию, если у вас нет проблем с искажением данных при приеме или передаче. Нажмите **OK** после завершения выбора настроек порта.

Теперь нажмите **File** (Файл), **Properties** (Свойства), **Settings** (Настройки) и проверьте, что **Emulation** (Эмуляция) настроена в **Auto detect** (Автоопределение). Пункт **Backscroll buffer lines** (Размер буфера, строк) должен быть **нуль**. Кроме того, нажмите **ASCII Setup** и убедитесь, что у пунктов **Append line feeds to incoming line ends** (Дополнять символы возврата каретки (CR) переводами строк (LF)) и **Force incoming data to 7 bit ASCII** (Преобразовывать входящие данные в 7-разрядный код ASCII) сброшены флагки, и установлен флагок **Wrap lines that exceed terminal width** (Переносить строки, превышающие ширину терминала). Нажмите **OK** и еще раз **OK** в предыдущем меню для завершения настройки. Рекомендуется сохранить эти настройки.

**Если вы завершили ввод этих настроек и сохранили их, то у вас будет настроенный экземпляр Hyperterminal, который можно использовать для приема и передачи файлов параметров TT/TTX, причем уже не надо повторять ввод всех этих настроек.**

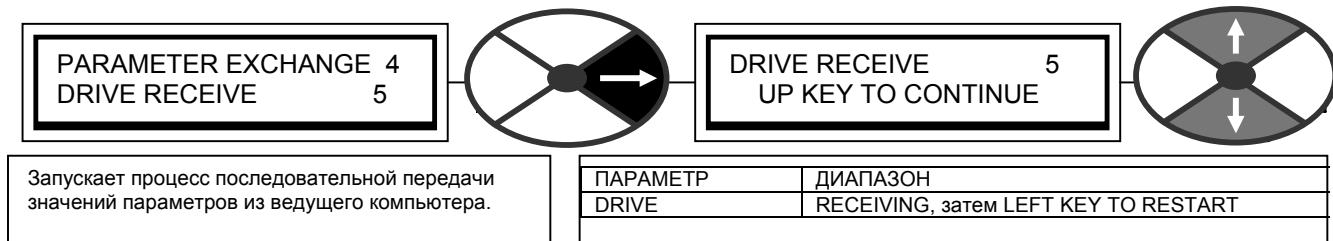
Теперь нужно сохранить принятые данные TT/TTX в таком формате, чтобы их можно было позднее передать в этот или другой привод. Нажмите на **Transfer** (Передача) и затем **Capture text** (Запись протокола в файл) и у вас спросят папку и файл для сохранения данных. Выберите нужное назначение и имя, используйте расширение имени файла **TXT**. (рекомендация: используйте **TX2** для стр. 2, **TX3** для стр. 3, **TXL** для заблокированной стр. 3). После завершения нажмите **Start** (Пуск).

Теперь HyperTerminal вернется к главному экрану и готов к приему. Вы увидите, что в нижней строке меню теперь выделено "Capture".

Переходите к передачи данных привода, как описано в разделе "Обмен параметров". После завершения передачи привод сообщает "FINISHED", нажмите на значок разъединения или нажмите на **Call** (Вызов), затем **Disconnect** (Отключить) для завершения.

Теперь вы можете выйти из HyperTerminal, для этого нажмите **File** (Файл), затем **Exit** (Выход) или нажмите Alt и F4 или закройте окно. Не требуется сохранять сеанс, если ваш настроенный Hyperterminal был сохранен, как описано выше. Файл принятых данных теперь сохранен и готов для передачи в другой или в тот же привод. Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

## 10.2.2 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Прием в привод



Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ". Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

Это процесс передачи параметров из ведущего компьютера в TT/TTX. Информация записывается непосредственно в энергонезависимую память привода, так что **текущие настройки привода для целевой принимаемой страницы будут перезаписаны**. Файл содержит номер исходной страницы набора параметров (Normal, 2, 3) и автоматически сохраняется на этой странице.

Смотрите также раздел 10.2.1.1 "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ с заблокированной страницей настроек 3".

- 1) Подключите TT/TTX к ведущему компьютеру соответствующим кабелем. Смотрите раздел 10.1.1 "ПОРТ 1 RS232 / Разворотка подключения".
- 2) С помощью стандартной утилиты связи подготовьте ведущий компьютер к передаче файла ASCII. Не забудьте настроить последовательный порт ведущего компьютера. См. раздел 10.2.2.1 "Прием файла данных параметров из ПК Windows 95 и выше".
- 3) Убедитесь, что пункт меню **PORT1 FUNCTION** был настроен в **PARAM EXCH SELECT** (Выбор обмена параметров).
- 4) Войдите в это меню, когда TT/TTX сообщит **RECEIVING** (Прием), начните передачу файла с ведущего компьютера. Примечание. Если на дисплее TT/TTX появится сообщение **AUTHORISATION NEEDED** (Нужна авторизация), то страница 3 набора параметров была заблокирована и ее нельзя перезаписать. Обращайтесь к поставщику.
- 5) Файл завершается строкой 0 0 0 0 0 0 1 F F, которую TT/TTX используют для автоматического сохранения файла.

6) Теперь нужно выполнить сброс TT/TTX, нажав кнопку Влево (Этот сброс устанавливает страницу наборов параметров NORMAL RESET. Для перехода к другим страницам необходимо выполнить соответствующую операцию сброса при включении питания).

7) При появлении проблем будет показано сообщение. Смотрите раздел 9.1.1 "СООБЩЕНИЯ САМОПРОВЕРКИ / Искажение данных"

**8) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После этого процесса проверьте правильность параметров калибровки.**

Примечание. Имеется скрытый параметр PIN 708)REMOTE PARAM RCV, который является логическим входом, запускающим прием привода.

### 10.2.2.1     Прием файла данных параметров из ПК. Windows 95 и выше.

Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ". Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

(утилита Microsoft HyperTerminal размещена в разделе Стандартные в Windows 95 и выше.)

Если вы еще не создали настроенного экземпляра утилиты Hyperterminal, то смотрите раздел 10.2.1.2. "Передача файла данных параметров в ПК. Windows 95 и выше".

В этом описании предполагается, что вы уже сохранили файл параметров с TT/TTX. Смотрите 10.2.1.2

Откройте вашу настроенную утилиту Hyperterminal и нажмите **Transfer** (Передача), затем **Send Text File** (Передача текстового файла), у вас спросят имя папки и файла. Укажите файл с ранее сохраненными данными, которые вы хотите передать на TT/TTX.

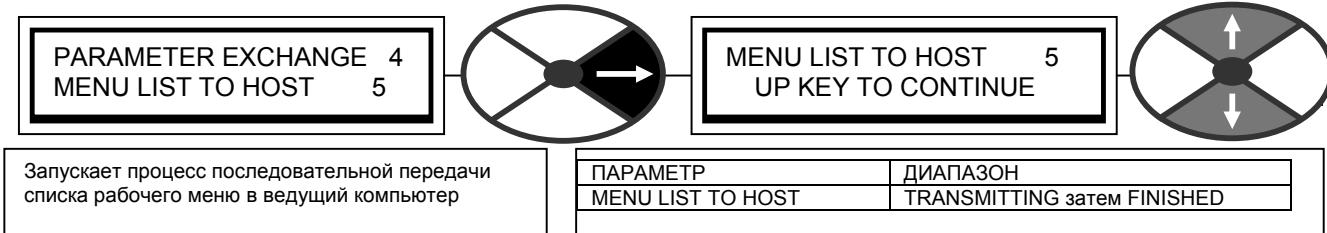
Выберите файл в имеющемся списке и он будет подготовлен к передаче. **Пока еще не нажимайте на Open (Открыть).**

Подготовьте привод к приему данных, как описано в разделе "Обмен параметров". Информация записывается непосредственно в энергонезависимую память привода, так что **текущие настройки привода для целевой принимаемой страницы будут перезаписаны**. Файл содержит номер исходной страницы набора параметров (Normal, 2, 3) и автоматически сохраняется на этой странице. После того, как привод сообщит "RECEIVING", нажмите на **Open**. Привод будет принимать данные и после завершения покажет сообщение "LEFT KEY TO RESTART" (Нажмите кнопку Влево для перезапуска). (Этот сброс устанавливает страницу наборов параметров NORMAL RESET. Для перехода к другим страницам необходимо выполнить соответствующую операцию сброса при включении питания). Новый файл данных параметров вместе с калибровочными значениями был автоматически сохранен в TT/TTX.

Нажмите на значок разъединения или нажмите на **Call** (Вызов), затем **Disconnect** (Отключить) для завершения.

Теперь вы можете выйти из HyperTerminal, для этого нажмите **File** (Файл), затем **Exit** (Выход) или нажмите Alt и F4 или закройте окно. У вас спросят о необходимости сохранения сеанса, это не нужно, так что выберите **No** (Нет). **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После этого процесса проверьте правильность параметров калибровки.**

### 10.2.3 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Список меню на ведущий компьютер



Это передача описания списка меню вместе со всеми значениями из TT/TTX в ведущий компьютер или на принтер. Эта информация полностью описывает рабочие настройки TT/TTX в понятном текстовом формате.

Примечание. Любой параметр, измененный в сравнении с заводскими настройками по умолчанию, должен завершаться на пробел и символ конца строки. Этим символом может быть . или # или другой, в зависимости от ведущего компьютера. **В списке указаны текущие рабочие настройки привода**, которые могли быть сохранены или могли быть не сохранены с помощью функции сохранения параметров PARAMETER SAVE. **Источник этих настроек зависит от типа сброса при включении питания, выполненного при последнем включении питания управления**, и любых изменений, выполненных перед передачей. Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677. Значения только для чтения будут на уровне, имеющемся в этот момент.

- 1) Подключите TT/TTX к ведущему компьютеру соответствующим кабелем. Смотрите раздел 10.1.1 "ПОРТ 1 RS232 / Разводка подключения".
- 2) С помощью стандартной утилиты связи подготовьте ведущий компьютер к приему файла ASCII. Не забудьте настроить последовательный порт ведущего компьютера. См. раздел 10.2.1.2 "Передача файла данных параметров в ПК Windows 95 и выше".
- 3) Убедитесь, что пункт меню PORT1 FUNCTION был настроен в PARAM EXCH SELECT (Выбор обмена параметров).
- 4) Подготовьте ведущий компьютер к приему файла, используйте расширение имени файла .PRN (рекомендуется использовать PR2, PR3 для страниц 2, 3).
- 5) Запустите передачу на TT/TTX, для этого выберите пункт MENU LIST TO HOST (Список меню в компьютер) и нажмите кнопку Вверх.
- 6) Файл заканчивается кодом CTRL-Z. В некоторых утилитах этот код автоматически закрывает файл. Если это не так, то после появления на дисплее TT/TTX надписи FINISHED (Готово), при этом ведущий компьютер прекращает прокрутку текста, закройте файл вручную.
- 7) Теперь с этим файлом можно работать как с обычным текстовым файлом.

Примечание. Можно также распечатать список меню со всем раскрывающимся списком пунктов прибора из утилиты TT PILOT.

#### 10.2.3.1 Передача списка меню на ПК Windows 95 и выше.

На компьютерах с ОС Windows 95 и выше эта утилита находится в папке "Accessories" (Стандартные). Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

В этом описании предполагается, что вы создали и используете настроенный экземпляр Hyperterminal.

Если у вас еще нет настроенного экземпляра Hyperterminal, то смотрите раздел 10.2.1.2. "Передача файла данных параметров в ПК Windows 95 и выше".

У вас есть выбор вариантов действий после того, как настроенная утилита HyperTerminal примет данные. Нажмите Transfer (Передача), затем Capture to Printer (Направить протокол на принтер), если вам нужно автоматически распечатать принятый файл на принтере.

Примечание. При работе в HyperTerminal вы не можете просмотреть присланный список. Настроенная утилита Hyperterminal используется только для пересылки списка, не для ее просмотра.

Нажмите на **Transfer** (Передача) и затем **Capture text** (Запись протокола в файл) и у вас спросят папку и файл для сохранения данных. Выберите соответствующее место и имя файла и используйте расширение имени файла согласно вашему текстовому редактору.

Обычно можно использовать расширения имени .PRN или .PR2 или .PR3, другой пример - .DOC для Microsoft Word и т.п. После завершения нажмите **Start** (Пуск).

Теперь HyperTerminal вернется к главному экрану и готов к приему. Вы увидите, что в нижней строке меню теперь выделено "Capture" (Запись протокола) и/или "Print echo" (Эхо), в зависимости от выбранного ранее варианта. Переходите к передачи данных, как описано в разделе "Обмен параметров". **Источник этих настроек зависит от типа сброса при включении питания, выполненного при последнем включении питания управления, и любых изменений, выполненных перед передачей.** Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

Значения только для чтения будут на уровне, имеющемся в этот момент. После завершения приема привод сообщает "Finished", нажмите на значок разъединения или нажмите на **Call** (Вызов), затем **Disconnect** (Отключить) для завершения.

Теперь вы можете выйти из HyperTerminal, для этого нажмите **File** (Файл), затем **Exit** (Выход) или нажмите Alt и F4 или закройте окно. У вас спросят о необходимости сохранения сеанса, это не нужно, так уже имеется настроенная утилита Hyperterminal.

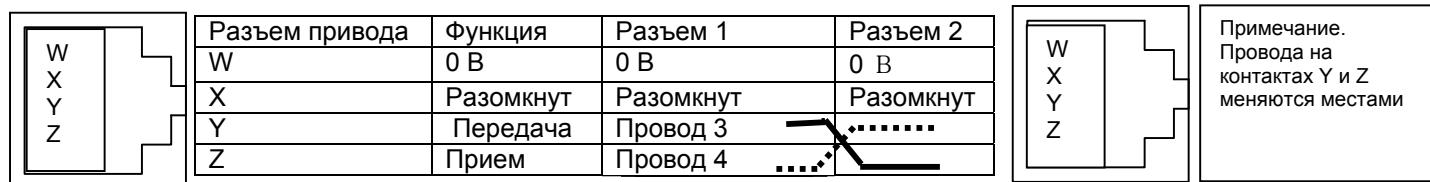
Если ранее вы выбирали **Capture text**, то файл с принятым списком меню теперь можно загрузить в ваш текстовый редактор для его просмотра или печати.

### 10.2.3.2 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Привод на привод

Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ".

Во время техобслуживания иногда невозможно пересыпать настройки параметров с помощью компьютера, но нужно перенести настройки с одного блока на другой.

Для решения этой проблемы в TT/TTX встроены средства для обмена параметрами между двумя работающими платами управления. Этот метод можно использовать, если есть проблемы с силовым блоком, но модуль все же нормально реагирует на подачу напряжения питания управления. В случае неисправности блока смотрите раздел 10.2.3.3. "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками".



(Блок к блоку, 2-метровый кабель, артикул LA102596. Блок к ведущему, 9-контактный разъем типа D, артикул LA102595).

Включите питание управления и на исходном и целевом блоках TT/TTX. Для применения этого метода передачи дисплея и кнопки панели обоих блоков должны быть исправны. Подключите Порт 1 RS232 PORT1 исходного TT/TTX к порту 1 RS232 PORT1 на целевом TT/TTX с помощью соответствующего кабеля с разъемами 1 и 2, как показано выше, причем контакты Y и Z меняются местами, а контакт X отсоединен. **Используется 4-контактная розетка типа FCC68.**

Страница набора настроек в передаваемом файле зависит от выбора страницы настроек на исходном TT/TTX. Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677. За одну операцию пересыпается только одна страница. Для передачи всех 3 страниц нужны 3 отдельные операции передачи. Выбор страницы настроек на исходном TT/TTX также определяет страницу назначения на целевом TT/TTX. Если на обоих блоках исправны дисплеи и кнопки панели, то вы можете перейти к разделу 10.1.2 "ПОРТ 1 RS232 / Скорость в бодах порта 1" PIN 187 и настроить скорость передачи каждого блока на 9600.

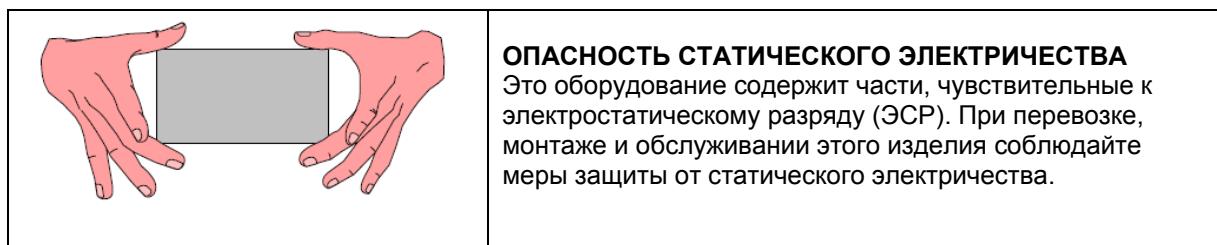
Затем переходите к разделу 10.2.1 "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача привода на исходном TT/TTX", и затем к разделу 10.2.2 "ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача привода на целевом TT/TTX".

На целевом TT/TTX в окне DRIVE RECEIVE нажмите кнопку Вверх и переведите его в режим RECEIVING (Прием). Вернитесь к исходному TT/TTX и в окне DRIVE TRANSMIT нажмите кнопку Вверх для выполнения передачи / TRANSMITTING.

**Примечание.** Если на дисплее появится сообщение AUTHORISATION NEEDED (Нужна авторизация), то страница 3 набора параметров была заблокирована и ее нельзя перезаписать. Смотрите раздел 13.13.2.1 "Блок-схема страницы набора параметров" или обращайтесь к поставщику.

Когда сообщение на дисплее изменится на FINISHED, нажмите кнопку Влево на целевом TT/TTX. Просмотрите параметры калибровки и другие уникальные параметры, чтобы удостовериться, что вся конфигурация была передана, затем выключите питание управления на обоих блоках. Снимите соединительный кабель. Теперь в целевой TT/TTX загружен файл параметров с исходного TT/TTX.

### 10.2.3.3 ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Передача ЭСППЗУ между блоками



В случае ситуации с экстренной разборкой прибора можно выполнить перенос микросхемы ЭСППЗУ. В этой микросхеме хранятся все 3 страницы настроек параметров и значения соединений. Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

См. раздел 9.1.13 "СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ошибка версии памяти".

Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ".

Для получения доступа к микросхеме ЭСППЗУ необходимо снять с блока пластиковую крышку. Для этого сначала снимите торцевые крышки, затем отверните 4 угловых крепежных винта, которыедерживают крышку. При снятии крышки не прилагайте усилий к дисплею и ленточным кабелям. Отсоедините ленточные кабели от платы управления для полного снятия верхней крышки. Разъемы снабжены ориентирующими выступами для обеспечения правильного подключения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При установке микросхемы не допускайте прогибания платы управления и других повреждений. Лучше всего снять плату управления и положить ее на подходящую твердую поверхность. Необходимо уделить особое внимание опоре платы в области вставления микросхемы для исключения механических напряжений в соседних компонентах.

См. раздел 13.13.4.3 "Замена платы управления или силовой платы".

Это микросхема с 28 выводами в двухрядном корпусе. Она обозначается на схеме как IC17. Она расположена с правой стороны платы управления.

Сначала снимите микросхему с нового блока. Затем снимите микросхему со старого блока и вставьте ее в плату нового блока. Следите, чтобы выводы не сгибались и все попали в гнезда колодки. Желательно наклеить на микросхему ярлык перед снятием. Проследите, что микросхема ориентирована правильно, вывод 1 с нижнего правого угла.

Сводка.

Снимите микросхему IC17 с нового TT/TTX и замените ее на IC17 со старого TT/TTX.

Соблюдайте правильную ориентацию микросхемы, все выводы должны попасть в гнезда и не сгибаться.

Не допускайте прогибания платы в этом процессе.

Этот процесс необходимо задокументировать для обеспечения правильного номера версии программы для дальнейших процедур техобслуживания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** После этого процесса проверьте правильность параметров калибровки.

## 10.2.4 Правила обмена параметров с учетом версий программ

Эти простые правила касаются возможности переноса файла параметров в TT/TTX.

1) Набор параметров, созданный в старых версиях (микро)программ, можно переносить на новые версии, но нельзя переносить с новых версий на старые. Однако см. раздел 9.1.13.1 "Передача файлов с помощью TT PILOT".

Например, Файл, созданный с помощью программы версии 2.12, можно использовать на блоках с программой версии 2.12, 2.13 --- 3.01 и т.п., но не на блоках с программами 2.11, 2.10 --- 2.01 и т.п.

Система разработана так, так как заменяющий блок скорее всего будет с новой версией программы.

В новой версии программы могут быть параметры, отсутствующие в старой. Если файл старой версии переносится на новую версию, то автоматически используются заводские значения для всех параметров, отсутствующих в старом файле. После настройки новых параметров и их сохранения с помощью PARAMETER SAVE они становятся постоянно запомненными. Эти правила применяются для всех режимов передачи.

Смотрите раздел 11.5 "Дистанционно устанавливаемый блок дисплея".

Если появляется сообщение MEMORY VERSION ERROR (Ошибка версии памяти), то это значит, что несовместимый файл новой версии программы был загружен в блок со старой версией программы. См. раздел 9.1.13 "СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ / Ошибка версии памяти".

Однако раздел 9.1.13.1 "Передача файлов с помощью TT PILOT".

## 10.2.5 Обмен параметрами с помощью ASCII COMMS

ASCII COMMS – это протокол ANSI для многоотводной сети для работы с ведущим компьютером (Смотрите руководство "Последовательная связь") или для интерфейса с утилитой конфигурирования в ПК (TT PILOT). См. ниже и раздел 13.1.1 "Программное обеспечение TT PILOT". Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX". Смотрите также раздел 11.5 "Дистанционно устанавливаемый блок дисплея".

**Примечание.** Блок TT/TTX использует порт RS232 для последовательного канала передачи данных. В некоторых компьютерах может отсутствовать порт RS232 COM. Вместо него у них может быть порт USB. В этом случае на компьютер необходимо установить преобразователь интерфейса USB - RS232 (например, одиночный преобразователь типа "USB -последовательный интерфейс D9" или многопортовой типа Belkin F5U120uPC). Они поставляются вместе с программой драйвера. После установки программы драйвера преобразователя правой кнопкой мыши нажмите значок "Мой компьютер" и выберите пункт "Свойства / Диспетчер устройств / Порты для определения назначенных портов (COM1, COM2, COM3 и т.п.). Затем вы можете использовать указанное обозначение порта USB в утилитах связи. Пример. Hyperterminal или TT PILOT.

### 10.2.5.1 TT PILOT и пакет SCADA (система управления и сбора данных)

Имеется специальный пакет SCADA (система управления и сбора данных) для ПК, который полностью сконфигурирован для связи с семейством TT/TTX. Этот пакет предоставляет множество функций, в том числе:

Конфигурирование TT/TTX	Регистрация данных	Регистрация аварийных сообщений	Управление наборами настроек.
Поддержка многоотводной сети	Гистограммы	Графический пакет	Полный контроль параметров
Построение графиков	Просмотр нескольких приборов	Несколько портов связи	Импорт растровой графики

Пакет SCADA разработан компанией SPECVIEW, и образует платформу для утилиты конфигурирования TT PILOT. Более подробные сведения об этом пакете можно просмотреть с входной страницы утилиты TT PILOT.

TT PILOT работает на стандартном ПК (Windows 95 и выше). Она может настроить значение любого параметра, выполнить все допустимые внутренние подключения и контролировать все доступные параметры. Она предоставляет пользователю блок-схемы, с которых можно легко вызвать и изменить каждый параметр. Система позволяет сохранять и загружать наборы настроек для разных конфигураций приводов. Можно также работать в автономном режиме, разрабатывая и сохраняя наборы настроек.

TT PILOT может поддерживать до 10 приводов по одному каналу. Для нее доступны все параметры, соединения и диагностика в каждом приводе. Можно посмотреть эти величины для любого привода или комбинаций приводов и отправить наборы настроек на любой привод в канале связи.

Эта мощная утилита доступна бесплатно и поставляется на компакт-диске в комплекте с TT/TTX. Указания по работе с TT PILOT доступны из самой утилиты с помощью кнопки HELP (Справка).

**Нажмите кнопку Help в верхнем правом углу входного меню TT PILOT для дополнительной информации.**  
Для установки программы CD выполните указания установщика, запускаемого при установке CD в накопитель на ПК.

При первой установке утилиты выберите пункт 'Typical' (Типичный) в диалоговом окне 'Setup type' (Тип установки). Если пользователь устанавливает новую версию на систему, в которой есть старая версия утилиты, выберите пункт 'Repair' (Ремонт).

Если в предыдущей версии у вас были наборы настроек, то они будут автоматически сохранены в новой версии.

**Если вам нужно изменить любые настройки порта связи на компьютере или сохранить измененные параметры канала связи на TT/TTX, тогда может потребоваться выключить и включить питание TT/TTX для очистки всех буферов портов от ложных данных перед началом связи.** См. также раздел 10.1.4 "Как использовать порты USB".

Поставляется кабель для подключения последовательного порта ПК COM 1 к порту 1 RS232 TT/TTX. 187)PORT1 BAUD RATE. Настройте на 19200 в целевом ПК TT/TTX, и в пункте 'Options' / 'Setup COM Port' в TT PILOT. 188)ФУНКЦИЯ ПОРТА 1. Настройте на ASCII COMMS на целевом TT/TTX.

Предупреждение. TT PILOT может добавить до 10 мс к времени цикла TT/TTX, что может влиять на отклик приложений, требующих быстрого опроса.

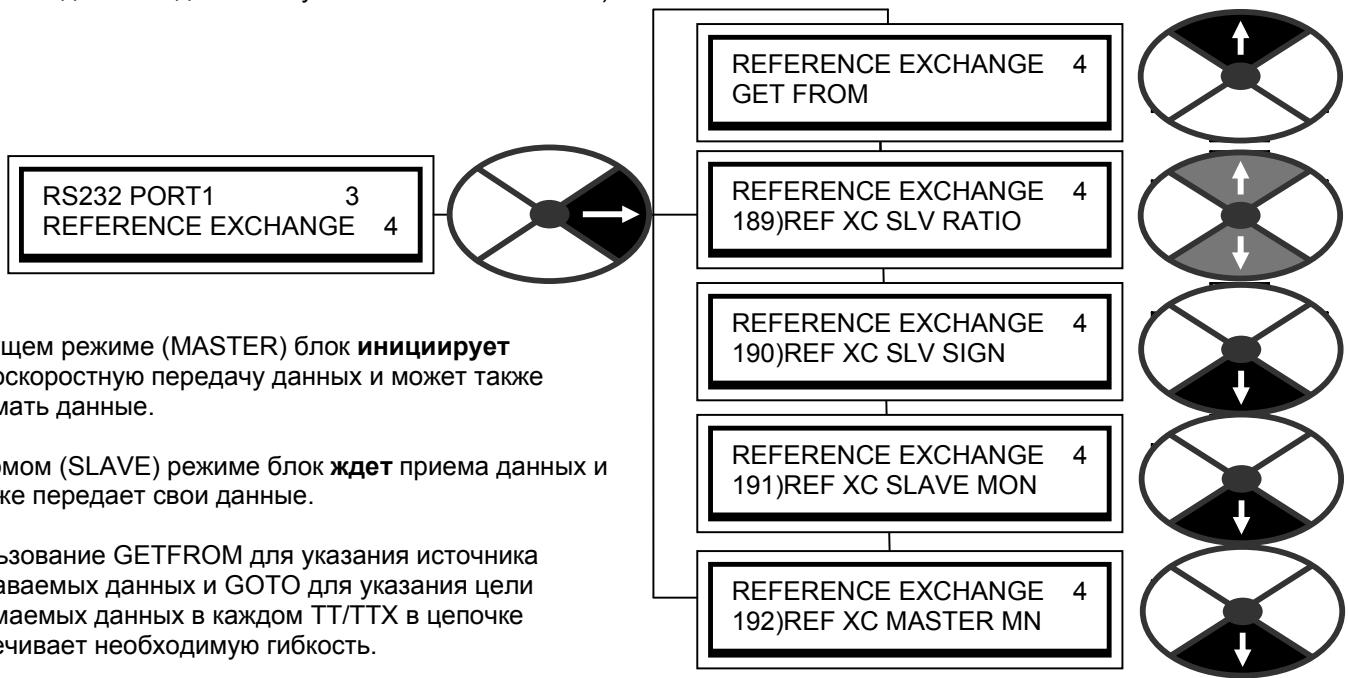
Пример. SPINDLE ORIENTATE (Ориентация шпинделя). Для устранения этой проблемы уменьшите скорость связи в бодах.

**Примечание.** TT PILOT не поддерживает парольный контроль. Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

### 10.3 ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ЗАДАНИЯМИ ПО ПОРТУ 1

Позволяет точно передавать параметры (обычно задания) между приводами с общей линией 0 В (Режим ведущий/ведомый задается в пункте PORT1 FUNCTION).



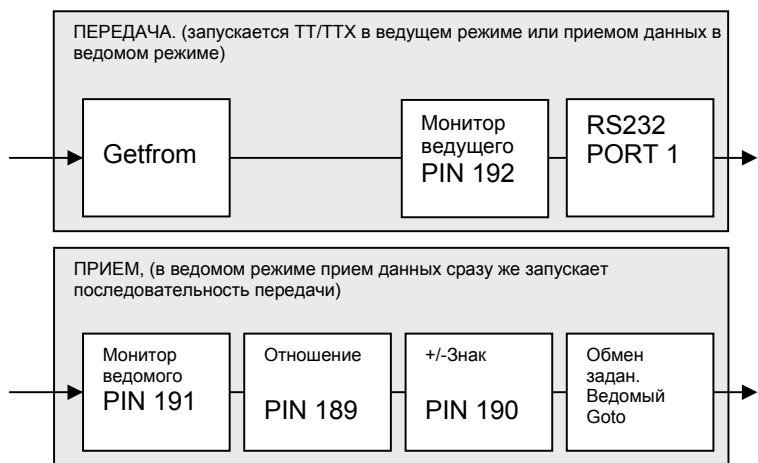
Смотрите раздел 13.2 "Конфигурируемые подключения".

Конечно, эту функцию можно реализовать с помощью соединений аналоговых сигналов между приводами. Однако если нужна высокая точность и скорость, то следует использовать этот метод.

Смотрите раздел 10.1.1 "ПОРТ 1 RS232 / Разводка подключения", в котором описано подключения передачи/приема.

Подключение по цепочке. Если используется более 2 блоков, подключите Порт 1 RS232 к внешней клеммной колодке для разделения линий передачи и приема. Например, от передатчика ведущего MASTER к приемнику ведомого SLAVE1, и от передатчика ведомого SLAVE1 к приемнику ведомого SLAVE 2 и т.д. Передатчик последнего ведомого SLAVE можно подключить к приемнику ведущего MASTER.

При 2 блоках ведущий MASTER может использовать запасные ведомые блоки SLAVE (передайте входное значение и примите выходное).



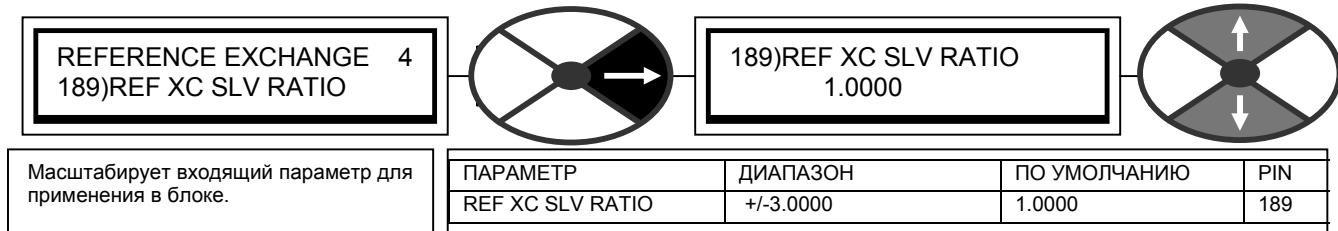
**Цифровая привязка скорости нескольких приводов.** Подключение по цепочке с обменом заданиями и обратной связью энкодера для каждого привода.

При использовании такого варианта для обеспечения цифровой точности скорости важно, чтобы оставшиеся аналоговые сигналы не вносили небольших ошибок в контур. Смотрите раздел 6.7 "ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ".

Полезные советы по устранению ненужных аналоговых заданий.

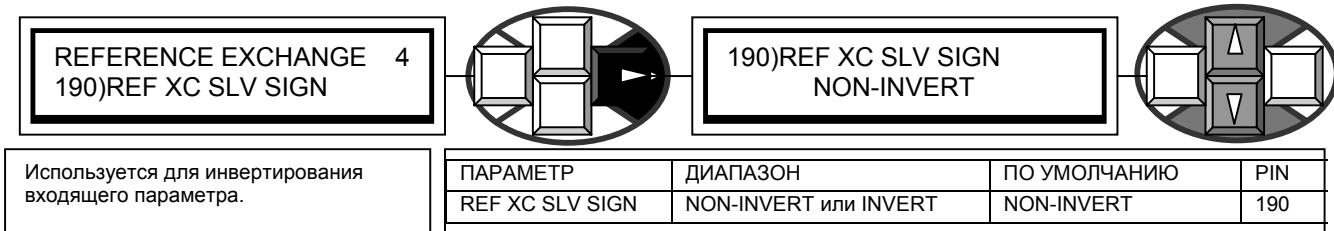
- 1) Выход блока RUN MODE RAMP (Рампа режима работы) остается в точном нуле, если вход удержания рампы (T16) постоянно имеет высокий уровень и рампа не настроена постоянно в ненулевое значение. Вход рампы может часто использоваться линейными ведущими приводами, но в ведомом приводе он должен быть отключен с помощью T16. Обратите внимание, что входящее цифровое задание может проходить через функцию рамп, для этого надо переконфигурировать внутренние соединения TT/TTX. В этом случае отключается аналоговый вход рампы (клемма T4).
- 2) Аналоговый вход 2 (T2) можно использовать для задания медленного вращения. В этом случае его следует вновь подключить через вход 1 блока Сумматор 1, у которого есть функция зоны нечувствительности. При штатной работе клемма закорочена на 0 В или разомкнута. Это обеспечивает отсутствие сигнала, если вход остается в зоне нечувствительности. Аналоговое задание медленного вращения задается выше зоны нечувствительности, чтобы получить требуемые малые скорости, вперед или назад. Выбор между аналоговым медленным вращением и абсолютным нулем при этом проводится автоматически. Если T2 не используется, то ее можно отключить, либо масштабный узел UIP2 в PIN 322 нужно настроить в 0.0000.
- 3) Нулевой вход 3 (T3) с помощью 6.6.7 "СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Отношение задания скорости/тока 3" PIN 67.

### 10.3.1 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Масштабирование задания для ведомого PIN 189



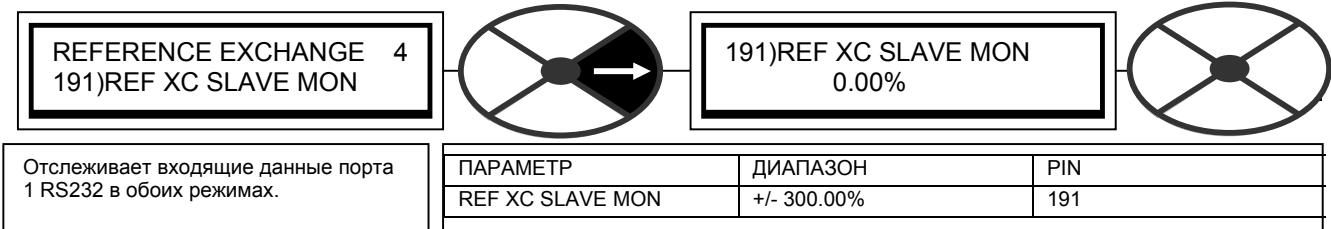
**Примечание.** В ведомом (SLAVE) режиме прием данных сразу же инициирует передачу своих данных GETFROM.

### 10.3.2 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Знак задания для ведомого PIN 190



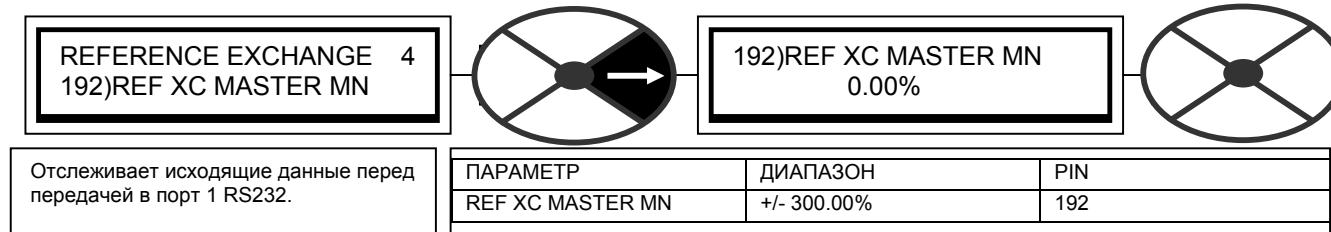
**Примечание.** В ведомом (SLAVE) режиме прием данных сразу же инициирует передачу своих данных GETFROM.

### 10.3.3 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Монитор обмена заданиями для ведомого PIN 191



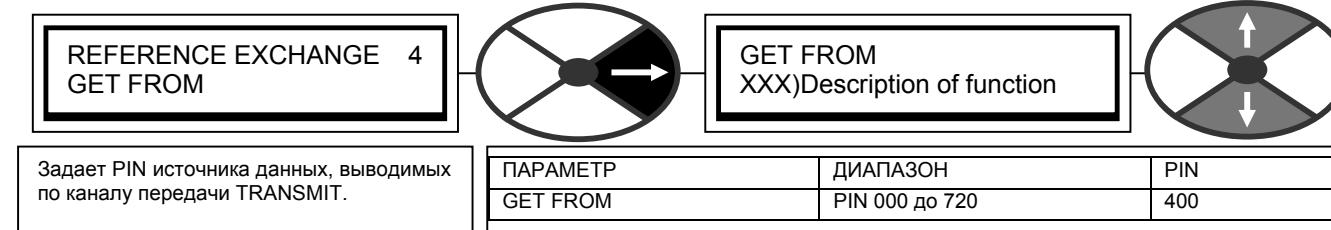
В ведущем режиме (MASTER) канал приемника может принимать данные. Например, ведущий блок может "занять" значение у ведомого блока.

### 10.3.4 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Монитор обмена заданиями для ведущего PIN 192



**Примечание.** В ведущем (MASTER) режиме блок **иницирует** операции передачи. В ведомом (SLAVE) режиме передача **иницируется приемом**.

### 10.3.5 ОБМЕН ЗАДАНИЕМ / Источник задания GET FROM

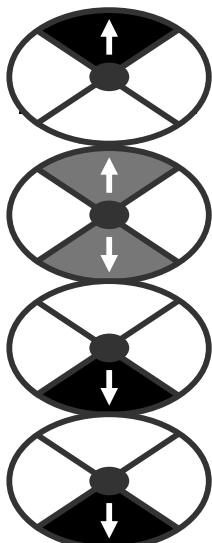
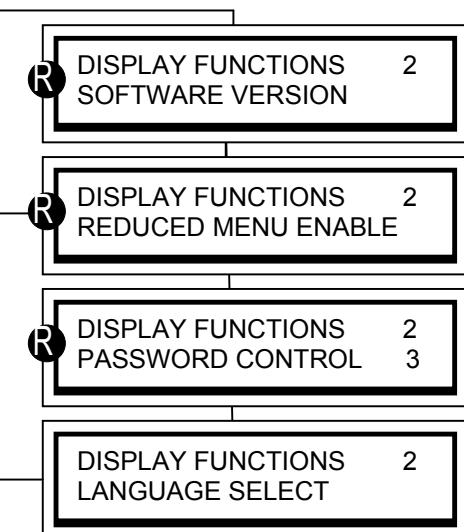
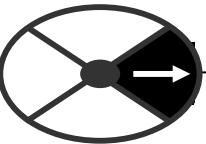
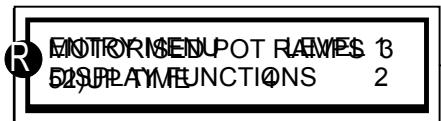


Это данные, которые будет передавать ведущий, **и ведомый в ответ на прием данных**. Поэтому при каскадировании блоков будет один ведущий (MASTER), передающий в первый ведомый (SLAVE), затем первый ведомый передает во второй ведомый и т.д.

Принимаемые данные в каждом блоке внутренне соединены с помощью параметра REF EXCH SLAVE GOTO в меню BLOCK OP CONFIG. Данные, передаваемые в следующий блок, определяются этой функцией GETFROM.

## 11 ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ

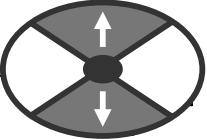
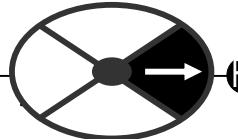
Это меню используется для изменения внешнего вида дисплея.



В сокращенных меню показаны только часто используемые пункты, что позволяет быстрее выполнять навигацию по меню. Имеются два набора параметров сокращенных меню, которые можно выбрать. Смотрите раздел 6.1.17 "КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2" PIN 20.

Если вы видите этот символ на окне, то это означает, что это окно присутствует и в сокращенном, и в полном меню.

### 11.1 ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Разрешение сокращенного меню



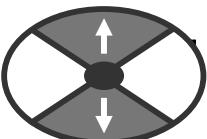
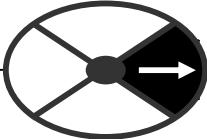
Разрешает формат сокращенного меню дисплея.

ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН	ПО УМОЛЧАНИЮ
REDUCED MENU	ENABLED или DISABLED	DISABLED

Смотрите раздел 6.1.17 "КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2" PIN 20.

### 11.2 ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ

Пароль предотвращает случайное изменение параметров неуполномоченными пользователями. Он не может защитить от саботажа.



Поэтому перед выполнением изменений запрашивается пароль. Пароль по умолчанию и значение при включении питания по умолчанию равны 0000. Поэтому если в TT/TTX пароль не изменялся, то он всегда разблокирован.

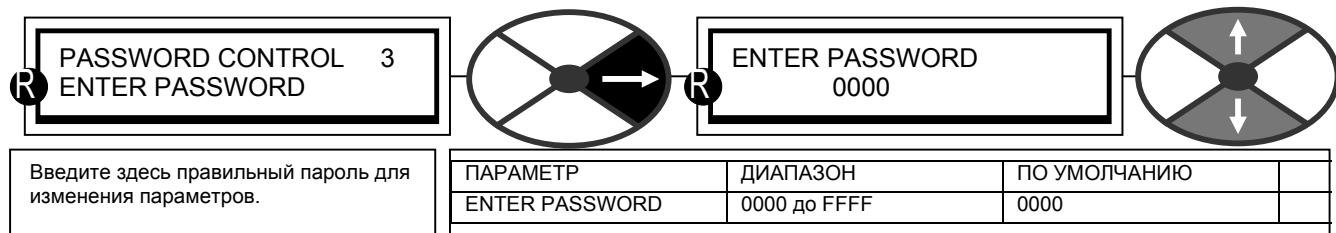
Измененный пароль не сохраняется после отключения питания управления, если только не была активирована функция сохранения PARAMETER SAVE. Если выполнена попытка изменения параметра, а правильный пароль не введен, то при нажатии кнопок Вверх/Вниз будет мигать сообщение ENTER PASSWORD (Ведите пароль). Смотрите также раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677. Каждая страница настроек может иметь свой собственный пароль, но рекомендуется использовать одинаковый пароль для всех страниц, чтобы не запутаться. Файл, скопированный с помощью функции обмена параметров, содержит пароль с исходной страницы. Если файл пересыпается на другой блок привода, то с ним пересыпается и пароль.

Это требует аккуратного отслеживания паролей.

Если вы забыли пароль, то введите 4591 и имеющийся пароль будет показан в окне ALTER PASSWORD.

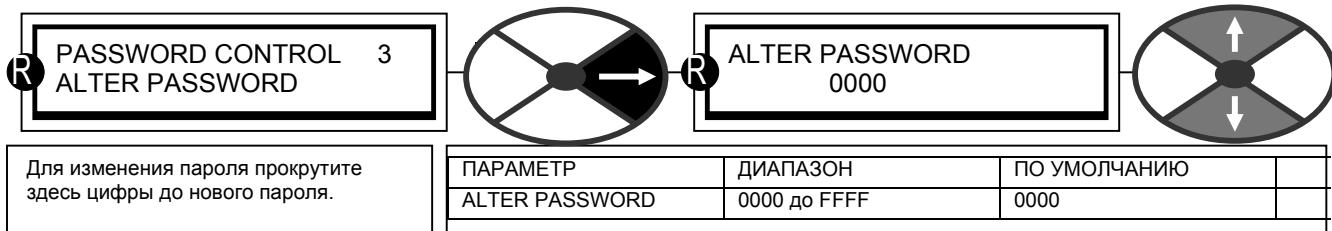
**Примечание.** Средства TT PILOT, PORT 1 FUNCTION и 187)PORT1 BAUD RATE не используют парольную защиту. Поэтому проблему забытого пароля можно устраниć с помощью утилиты конфигурирования TT PILOT для сохранения набора настроек параметров. Их затем можно вновь загрузить после восстановления пароля в 0000 на странице настроек NORMAL RESET с помощью 4-кнопочного сброса. Смотрите раздел 5.1.3 "Восстановление параметров электропривода в значения по умолчанию".

### 11.2.1 УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ / Ввод пароля



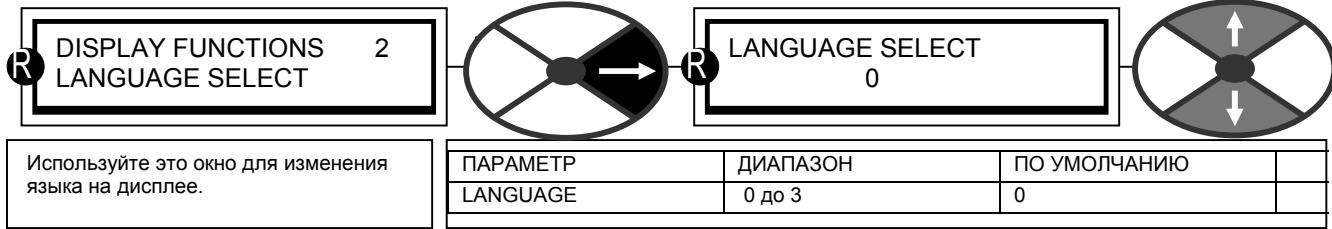
Если вы ввели правильный пароль, то он будет показан в окне ALTER PASSWORD. Если вы ввели неправильный пароль, то в окне ALTER PASSWORD будет показано \*\*\*\*. Каждая страница наборов настроек может иметь свой собственный пароль. Смотрите раздел 13.13.2 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек" PIN 677.

### 11.2.2 УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ / Изменение пароля

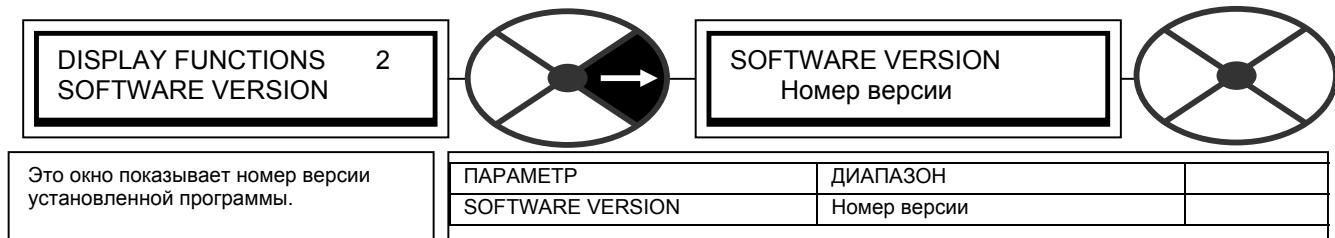


Для изменения пароля введите сначала имеющийся пароль в окно ENTER PASSWORD. Затем с помощью этого окна измените пароль в новое значение. Измененный пароль сразу же вступает в силу и копируется в окно ENTER PASSWORD, но он сохраняется до следующего включения питания только при выполнении функции сохранения PARAMETER SAVE, в противном случае вновь будет восстановлен предыдущий пароль.

### 11.3 ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Выбор языка



## 11.4 ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Версия программы



Смотрите раздел 10.2.4 "Правила обмена параметров с учетом версий программ".

## 11.5 Дистанционно устанавливаемый блок дисплея

Имеется семейство специальных блоков интерфейса терминала (TIU), которые совместимы с TT/TTX. Блок содержит яркий и четкий дисплей с регулируемой подсветкой. Все параметры TT/TTX доступны с блока TIU, который может поддерживать до 300 страниц меню и подменю. Каждая страница может показывать до 8 параметров, включая численные, текстовые и битовые. Параметры можно просматривать и/или изменять и пользователи могут назначать битам статуса свои собственные сообщения для показа. Блок TIU конфигурируется с помощью утилиты, работающей в Windows. Подача питания и передача данных на блок TIU проводится с порта 1 RS232 TT/TTX. Обращайтесь к вашему поставщику за дополнительной информацией.

## 12 БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

В ТТ/ТТХ имеется обширный набор блоков дополнительных системных функций. Они описаны в отдельном приложенном руководстве. На время публикации действовал следующий список блоков дополнительных функций.

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / СУММАТОР 1, 2

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ПИД 1, 2

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ПРОФИЛИРОВЩИК ПАРАМЕТРОВ

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / РАСЧЕТ ДИАМЕТРА РУЛОНА

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / РАСЧЕТ НАТЯЖЕНИЯ ПОЛОТНА

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / КОМПЕНСАТОР МОМЕНТА

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ПРЕДУСТАВКА СКОРОСТИ

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ 1 до 8

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ЗАЩЕЛКА

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ФИЛЬТР 1, 2

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / СЧЕТЧИК ПАРТИИ

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ ТАЙМЕР

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / КОМПАРАТОР 1 до 4

БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ / ПЕРЕКИДНОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

### 12.1 Общие правила

#### 12.1.1 Времена опроса



При обработке блоков дополнительных функций приложений возрастает нагрузка на внутренний микропроцессор. Без активации блоков дополнительных функций время, необходимое для выполнения всех необходимых задач (время цикла), равно примерно 5 мс.

При **всех** активированных блоках дополнительных функций время цикла равно примерно 10 мс. В будущем проектировщики планируют добавить еще больше блоков дополнительных функций. Однако не ожидается, что типичное время цикла станет больше 30 мс. (Не забывайте, что активация всех блоков дополнительных функций очень маловероятна). С учетом этого рекомендуется, чтобы разработчик системы создал внешние сигналы, которые достаточно долго остаются стабильными для их распознавания. Для достижения этого минимальное время удержания на логическом входе выбрано равным 50 мс. Однако конечно можно работать с гораздо меньшими временами удержания в тех электроустановках, в которых время цикла мало. Однако при этом есть опасность, что в дальнейшем переконфигурирование блоков пользователем может увеличить время цикла и возникнут проблемы опроса.

## 12.1.2 Порядок обработки

Для разработчиков системы полезно знать порядок выполнения блоков в каждом цикле.

0) Аналоговые входы	12) Компенсатор момента
1) Мотопотенциометр	13) Блокировки нуля
2) Цифровые входы	14) Управление скоростью
3) Обмен заданием	15) Предустановка скорости
4) Перемычки	16) Профиль параметров
5) Многофункциональный	17) Защелка
6) Аварийные сообщения	18) Счетчик партии
7) ПИД 1, 2	19) Интервальный таймер
8) Сумматор 1, 2	20) Фильтры
9) Рампы режима работы	21) Компараторы
10) Расчет диаметра	22) Перекидные переключатели
11) Натяжение полотна	23) Все выходы клемм

## 12.1.3 Логические уровни

Логические входы воспринимают величину ноль (любые блоки) как логический низкий уровень. Все другие числа, в том числе отрицательные, воспринимаются как логически высокий уровень.

## 12.1.4 Активация блоков

Для активации блока необходимо сконфигурировать его окно GOTO (Переход) на параметр PIN, отличный от 400)Block disconnect.

В меню CONFIGURATION сначала войдите в окно ENABLE GOTO, GETFROM и настройте его в ENABLED. Оставаясь в меню CONFIGURATION, перейдите к окну BLOCK OP CONFIG для нахождения соответствующего GOTO. После завершения соединения вернитесь в окно ENABLE GOTO, GETFROM и настройте эту функцию в DISABLED (Запрещено).

### 12.1.4.1 Конфликтующие соединения GOTO

Когда окно ENABLE GOTO, GETFROM настраивается в DISABLED, система выполняет автоматическую проверку конфликтов. Если она обнаружит, что 2 или больше переходов GOTO подключены к одному параметру PIN, то она подает аварийное сообщение GOTO CONFLICT (Конфликт переходов).

Переходите к разделу 13.14 "МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ" В ГЛАВЕ КОНФИГУРАЦИЯ, где описано нахождение номеров конфликтующих соединений GOTO и целевого PIN, вызвавшего этот конфликт. Для устранения конфликта надо удалить одно из соединений перехода GOTO.

Эта процедура повторяется, пока конфликтов не останется.

Обратите внимание, что это средство очень полезное. Без него было бы возможно, что ошибки пользовательской конфигурации GOTO приводили к попеременному отображению различных значений в конфликтующим параметре PIN и вызывали непредсказуемое поведение системы.

### 12.1.4.2 Таблица PIN блоков дополнительных функций

Блоки дополнительных функций начинаются с PIN 401 и продолжаются примерно до PIN 670. В отдельном руководстве по блокам дополнительных функций есть полная таблица номеров PIN для них.

## 13 КОНФИГУРАЦИЯ

<b>13 КОНФИГУРАЦИЯ .....</b>	<b>188</b>
13.1 Меню КОНФИГУРАЦИЯ .....	189
13.1.1 Программное обеспечение TT PILOT .....	189
13.2 Конфигурируемые соединения .....	190
13.2.1 Основные элементы окна GOTO .....	191
13.2.2 Основные элементы окна GET FROM .....	192
13.2.3 Сводка по окнам GOTO и GET FROM .....	192
13.2.4 Соединения ПЕРЕМЫЧКАМИ .....	193
13.2.5 Отсоединение блока PIN 400 .....	193
13.2.6 Скрытые параметры .....	193
13.2.7 КОНФИГУРАЦИЯ / РАЗРЕШИТЬ GOTO, GETFROM .....	193
13.3 КОНФИГУРАЦИЯ / УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ .....	194
13.3.1 УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ / Блок-схема .....	196
13.4 КОНФИГУРАЦИЯ / АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ .....	201
13.4.1 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Разрешение однополярного значения выхода AOP4 larm PIN 250 .....	201
13.4.2 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА AOP1/2/3/4 .....	202
13.4.3 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Выбор выхода на осциллограф PIN 260 .....	203
13.5 КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ .....	204
13.5.1 Использование входов DIP для сигналов энкодера .....	204
13.5.2 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА DIPX .....	205
13.5.2.1 НАСТРОЙКА DIPX / Высокое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 310 / 312 / 314 / 316 .....	205
13.5.3 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА ВХОДА RUN .....	207
13.6 КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ .....	209
13.6.1 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DIOX .....	209
13.7 КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ .....	214
13.7.1 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DOPX .....	214
13.8 КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ .....	217
13.8.1 Соединение PIN с разными единицами .....	218
13.8.2 ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая / аналоговая 1/2/3/4 PIN 296 до 303 .....	219
13.9 КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ .....	220
13.9.1 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Работа по "И" PIN 305 .....	220
13.9.2 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Толчки по "И" PIN 306 .....	221
13.9.3 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Пуск по "И" PIN 307 .....	221
13.9.4 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Внутренний вход работы PIN 308 .....	222
13.10 КОНФИГУРАЦИЯ / СОЕДИНЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКАМИ .....	223
13.10.1 СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ / Сделать перемычкой соединение источника GET FROM .....	223
13.10.2 СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ / Сделать перемычкой соединение приемника GOTO .....	223
13.11 КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ .....	224
13.11.1 КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ / Переход GOTO с выхода блока .....	225
13.11.2 Другие окна GOTO .....	225
13.12 КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ FIELDBUS .....	225
13.13 КОНФИГУРАЦИЯ / НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА .....	226
13.13.1 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / НАБОР ПАССИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ .....	226
13.13.2 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек PIN 677 .....	227
13.13.3 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока PIN 678 .....	229
13.13.4 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря PIN 680 .....	229
13.14 МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ .....	233
13.14.1 МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ / Число конфликтов .....	233
13.14.2 МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ / Указатель PIN с конфликтом нескольких GOTO .....	233

## 13.1 Меню КОНФИГУРАЦИЯ

Используются номера PIN с 250 до 399.



Всего имеется 720 параметров, каждый с уникальным номером PIN, который используется при конфигурировании привода. Номера PIN указывают точки соединений при конфигурировании и могут хранить значения.

**СОЕДИНЕНИЯ.** Можно создать сложные системы, выполняя соединения между номерами PIN параметров. Имеются 2 средства для соединений. Это функции GOTO (Переход) и GET FROM (Получить из). Если процедура программирования присваивает параметру значение, или для него используется значение по умолчанию, то важно понимать, как это значение будет корректироваться **после** подключения к другому источнику с помощью функции GOTO. **В этом случае значение определяется только источником.** Параметр можно использовать в качестве диагностического монитора такого источника.

**Если соединение с источником затем удалено, то заводское или нужное значение цели необходимо заново ввести и сохранить с помощью кнопок или TT PILOT.**

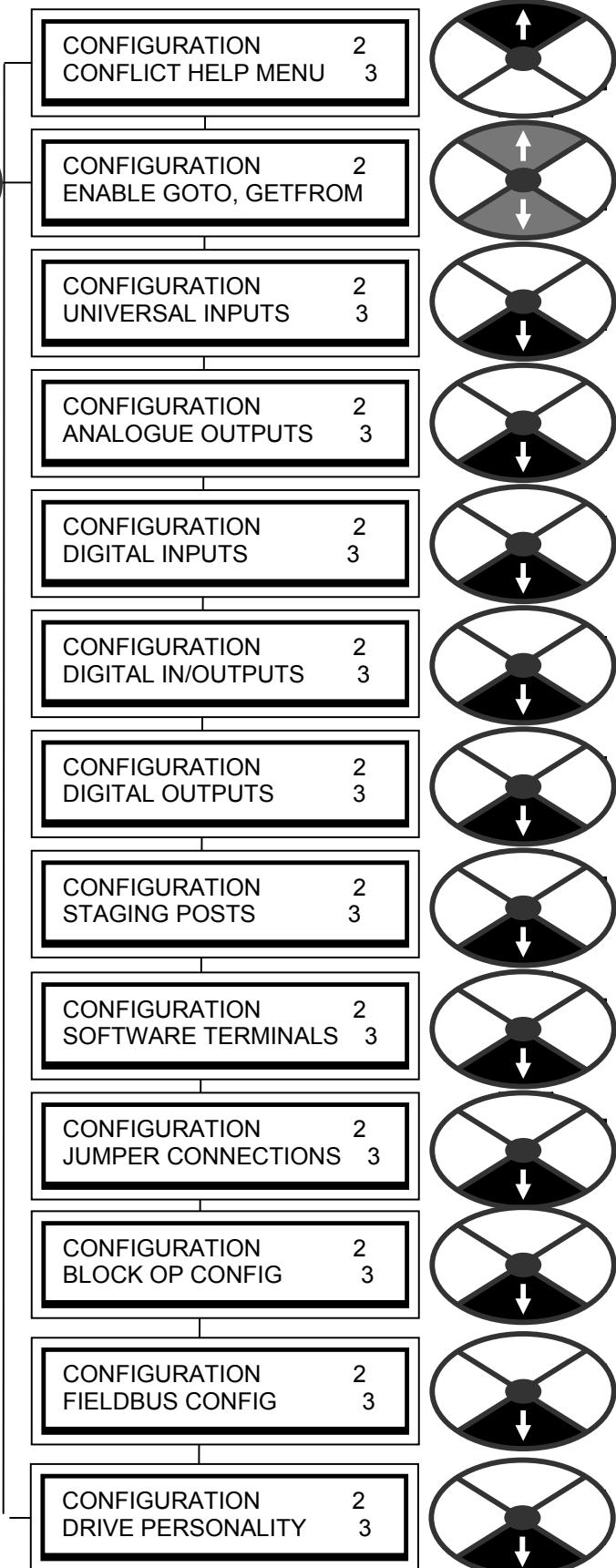
**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ** из меню приложений обычно бездействуют. Соединение выхода блока с помощью его GOTO к PIN, отличному от 400, активирует его.

Смотрите также раздел 10.2.5 "Обмен параметрами с помощью ASCII COMMS и 10.2.5.1 "TT PILOT и пакет SCADA (система управления и сбора данных)".

### 13.1.1 Программное обеспечение TT PILOT

TT PILOT, отдельно устанавливаемая на ПК утилита графического конфигурирования, контроля и манипулирования страницами настроек, позволяет быстро и просто проводить настройку привода. Она поставляется вместе с блоком на компакт-диске CD. Ее также можно использовать для работы с несколькими (до 10) TT/TTX в одной многоотводной последовательной сети. Поставляется кабель для подключения последовательного порта ПК COM 1 к порту 1 RS232 TT/TTX.

187)PORT1 BAUD RATE. Настройте на 19200 в целевом TT/TTX, и в пункте 'Options' / 'Setup COM Port' в TT PILOT.

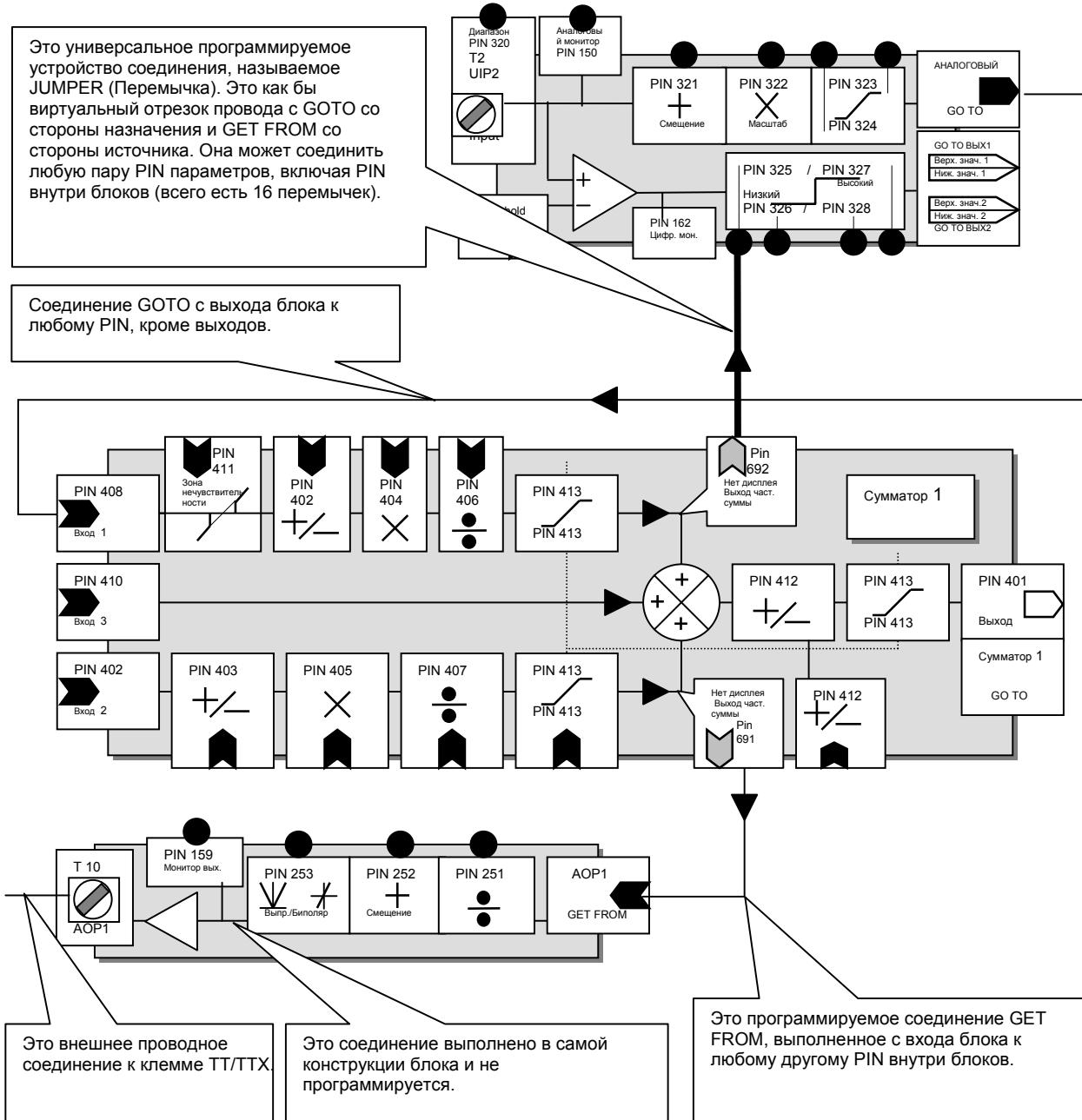


188)PORT1 FUNCTION. Настройте на ASCII COMMS на целевом TT/TTX. TT PILOT может выполнять конфигурирование и отслеживание.

См. раздел 10.1.4 "Как использовать порты USB" и 10.2.5.1 "TT PILOT и пакет SCADA (система управления и сбора данных)". Что касается совместимости с версией TT PILOT, смотрите раздел 5.1.7 "Определение номера версии программного обеспечения блока". Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX". Примечание. TT PILOT не поддерживает парольный контроль. Смотрите раздел 11.2 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ".

## 13.2 Конфигурируемые соединения

Все внутренние соединения внутри TT/TTX можно переконфигурировать с помощью дисплея и кнопок или TT PILOT.



Примечание. Для начала сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать ENABLED (Разрешено).

В TT/TTX имеется обширный набор заранее разработанных блоков. Сигналы нужно направить на входы блоков, обработать внутри блока и затем направить с выхода в нужное место. Примерами блоков являются сумматор сигналов и универсальный вход клеммы. Есть 2 типа соединительных инструментов, которые может программировать пользователь, они называются GOTO и GET FROM. Невозможно выполнить запрещенные соединения, например, с выхода на выход. Однако можно подключить несколько GOTO к допустимой точке PIN (например, ко входу) и это приведет к ошибке на целевом PIN. В TT/TTX имеется средство проверки конфликтов, которое предупреждает о конфликте соединений GOTO после конфигурирования (когда пользователь настраивает ENABLE GOTO, GETFROM в DISABLED).

Смотрите раздел 13.14 "МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ". Смотрите также раздел 13.8.1 "Соединение PIN в разных блоках".

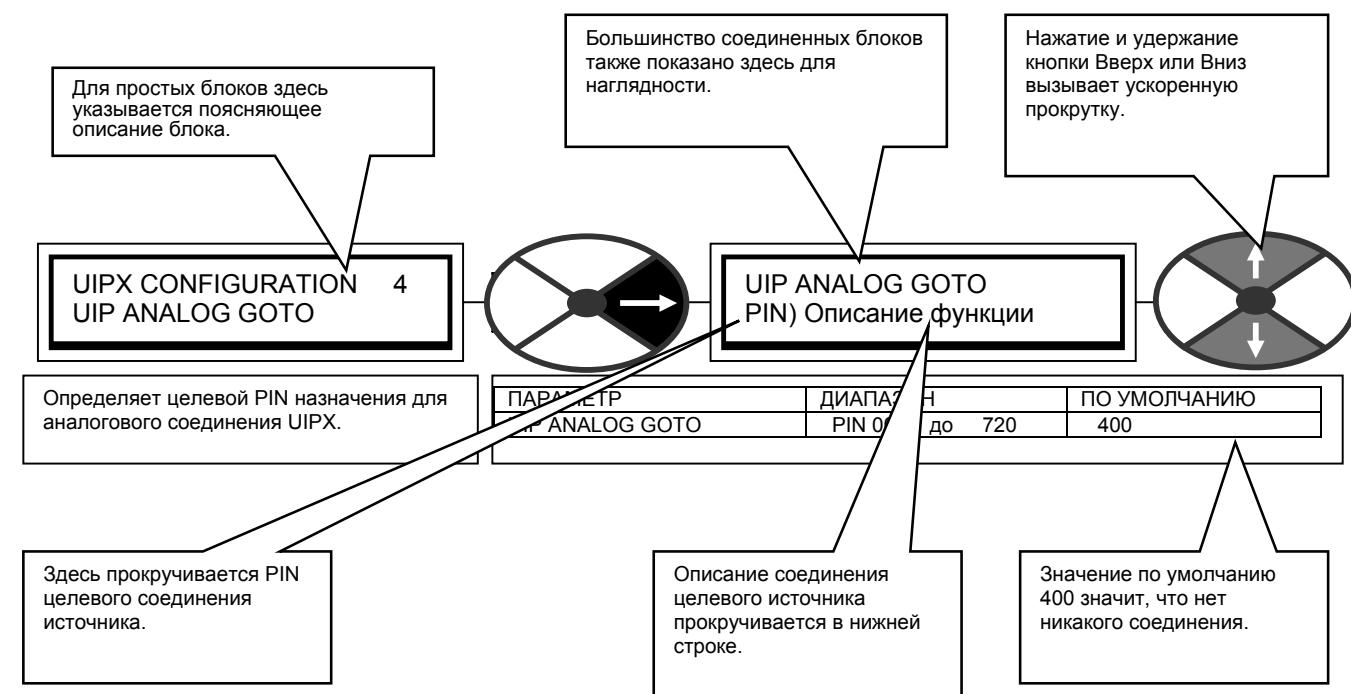
**Примечание.** Для завершения сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать DISABLED (Запрещено).

**Примечание.** Невозможно соединить GOTO прямо к GETFROM. Для этого сначала подсоедините GOTO к промежуточной точке (STAGING POST) (или к другому свободному PIN), затем подсоедините GETFROM к той же самой промежуточной точке.

### 13.2.1 Основные элементы окна GOTO

**Примечание.** Для начала сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать ENABLED (Разрешено).

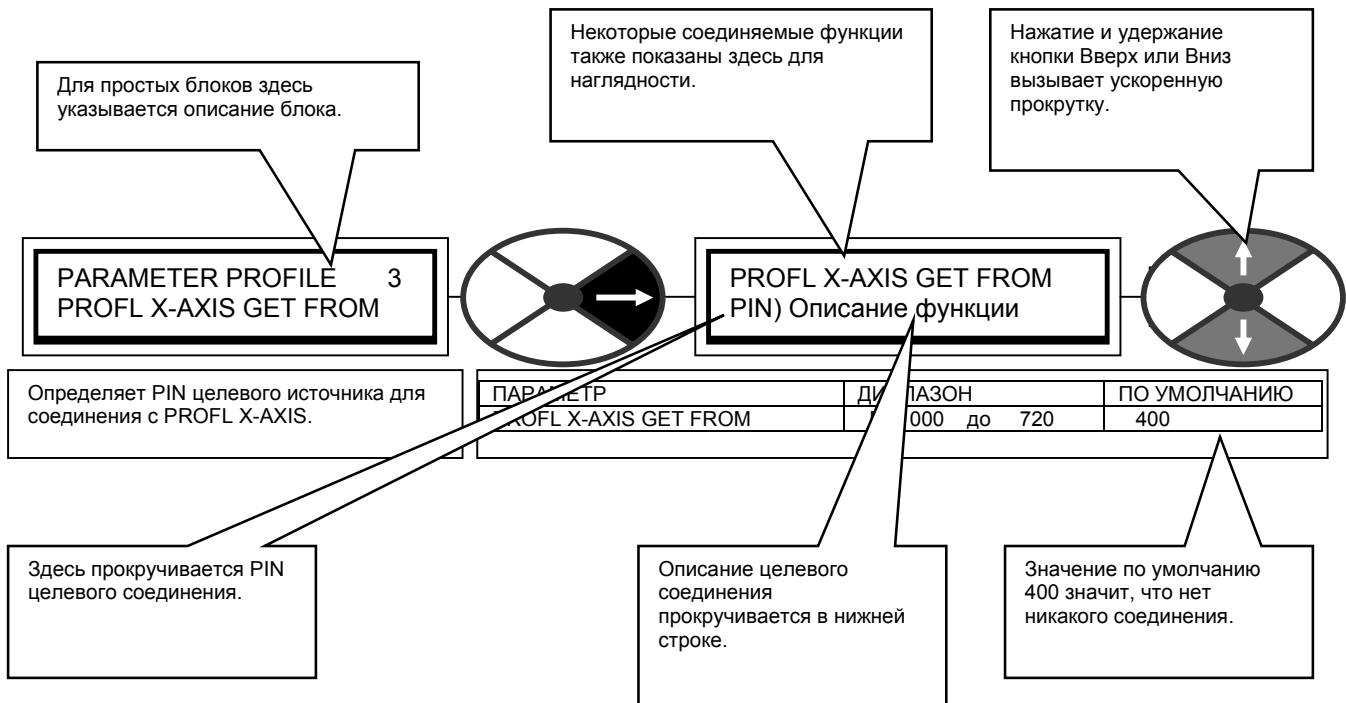
**Примечание.** Для завершения сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать DISABLED (Запрещено).



### 13.2.2 Основные элементы окна GET FROM

Примечание. Для начала сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать ENABLED (Разрешено).

Примечание. Для завершения сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать DISABLED (Запрещено).



### 13.2.3 Сводка по окнам GOTO и GET FROM

Примечание. Для начала сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать ENABLED (Разрешено).

Примечание. Для завершения сеанса конфигурирования соединений в окне ENABLE GOTO, GETFROM надо задать DISABLED (Запрещено).

Описанные выше операции разрешения/завершения (ENABLE / DISABLE) выполняются автоматически при работе из утилиты конфигурирования TT PILOT.

Эти окна позволяют конфигурировать соединения действительно быстро и просто. Вам не нужно работать со списками номеров и непонятными кодами для выполнения соединения.

Кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ обладают ускоряющей функцией для быстрой навигации к нужной цели.

Параметры PIN блоков разбиты на удобные группы. Вам нужно только знать один PIN в целевом блоке и вы сможете легко найти остальные. Есть другой вариант, вы просто прокручиваете любое окно GETFROM с одного конца до другого для просмотра всех параметров PIN с их описаниями, или используете таблицу PIN в конце руководства. Описание целевого соединения обычно вполне понятное. Например, внутри привода имеется много доступных коэффициентов усиления пропорционального звена (PROPORTIONAL GAINS), но перед ними ставится индикация об их блоке расположения. Обычно это можно прочитать, даже если вы прокручиваете окно на высокой скорости. Okno GOTO автоматически обходит все запрещенные соединения, например, другие выходы. Если несколько соединений GOTO случайно выполнены к какому-то PIN, то тогда средство проверки конфликтов предупредит об этом и поможет найти этот PIN.

Примечание. Невозможно соединить GOTO прямо к GETFROM. Для этого сначала подсоедините GOTO к промежуточной точке (STAGING POST) (или к другому свободному PIN), затем подсоедините GETFROM к той же самой промежуточной точке.

Не забывайте, что если сделано соединение GOTO, то целевой параметр нельзя настраивать кнопками. Его значение определяется только источником соединения GOTO. Он становится монитором значения для GOTO.

Если соединение с источником затем удалено, то заводское или нужное значение цели необходимо заново ввести и сохранить с помощью кнопок или TT PILOT.

### 13.2.4 Соединения ПЕРЕМЫЧКАМИ

Имеется 16 виртуальных проводов, которые называются перемычками JUMPER1-16 с функцией GOTO со стороны выхода и с функцией GETFROM на входе.

Соединение ПЕРЕМЫЧКОЙ может соединить любую допустимую пару параметров PIN, включая выходы, входы и PIN внутри блоков. Автоматически пропускаются GOTO соединения с выходом. Сторону GETFROM можно также соединить с PIN, которые уже были соединены с помощью GOTO или GETFROM, позволяя выполнить разветвление выхода.

(система перемычек JUMPER1-16 также независимо используется в разделе 13.12 "КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ FIELDDBUS").

Имеются до 16 перемычек для соединений. 8 многофункциональных блоков (MULTI-FUNCTION) можно также использовать в качестве перемычек.

Описание этих блоков приведено в руководстве по дополнительным функциям.

Каждая перемычка идентифицируется номером и имеет свое собственное меню конфигурации. В этом меню имеется окно GOTO и окно GET FROM для определения соединений.

Перемычка – это специальный класс соединений, который обычно зарезервирован для параллельных соединений и соединений к внутренним PIN внутри блоков. Если перемычка используется для соединения выхода блока дополнительной функции, то она не может активировать блок. Активация возможна только соединением к блоку по GOTO, которое находится в меню BLOCK OP CONFIG (Конфигурация выходов блока). Смотрите также раздел 13.8 "КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ".

### 13.2.5 Отсоединение блока PIN 400

Когда вы входите в окна GOTO или GETFROM, то начальная точка находится примерно посередине в PIN 400)Block Disconnect. Это обеспечивает быстрый доступ к любому концу этого диапазона.

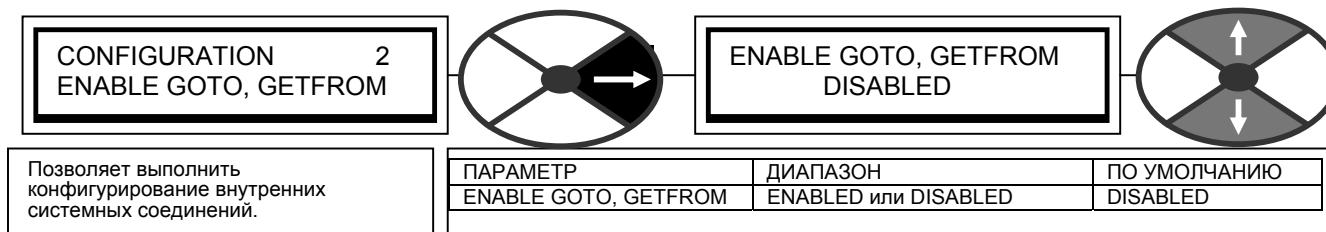
Блоки дополнительных функций расположены выше 400, а блоки контуров управления приводом - ниже.

Подключение в окне GOTO к блоку с PIN отличным от 400 приводит к активации блока. И, наоборот, подключение к 400 деактивирует блок.

### 13.2.6 Скрытые параметры

Есть небольшое количество параметров, которые доступны для соединения, но не предусмотрены в окне дисплея настройки в дереве меню. Например, это неотфильтрованные или однополярные варианты отображаемых параметров. Они сгруппированы вместе в таблице PIN вниз с номера 720. Они также показаны на соответствующих блок-схемах с серыми стрелками Bx/Вых вместо черной стрелки. Номер PIN и описание этих скрытых параметров показаны обычным образом при использовании окон GOTO или GET FROM.

### 13.2.7 КОНФИГУРАЦИЯ / РАЗРЕШИТЬ GOTO, GETFROM



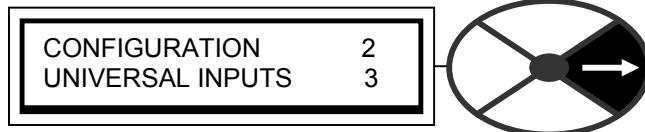
Примечание. Для начала сеанса конфигурирования соединений в окне **ENABLE GOTO, GETFROM** надо задать **ENABLED** (Разрешено).

Примечание. Для завершения сеанса конфигурирования соединений в окне **ENABLE GOTO, GETFROM** надо задать **DISABLED** (Запрещено).

Когда окно настраивается в **DISABLED** (Запрещено), автоматическое средство проверки конфликтов проверяет, нет ли нескольких соединений GOTO к любому PIN (более одного GOTO может привести к нежелательных значениям в целевом PIN). Если конфликт будет найден, то в нижнюю строку выводится сообщение **GOTO CONFLICT**. Описание поиска конфликта приведено в разделе 13.14 "МЕНЮ СПРАВКИ КОНФЛИКТА".

### 13.3 КОНФИГУРАЦИЯ / УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ

Используются номера PIN с 320 до 399.



Приводы серии TT/TTX не только оснащены 8 аналоговыми входами, но и могут измерять на всех них сигнал с высоким разрешением и с отличным временем отклика. Кроме того, диапазон напряжения каждого входа можно программировать на +/- 5/10/20/30 В. Это позволяет использовать сигналы с полной шкалой, не равной 10 В, и вход может работать как специальный цифровой вход. Этого можно достичь, например, если запрограммировать вход на диапазон 30 В и выбрать программируемый порог логики 15 В, чтобы распознавать 0 или 1.

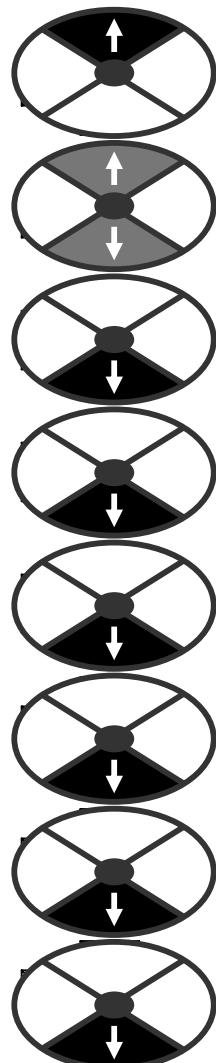
Каждый вход имеет три выхода, линейный выход и сдвоенный логический выход. Они работают одновременно.

Вход UIP3 специально предусмотрен для опроса сигналов быстрее других входов и поэтому используется как вход в контур скорости /тока, где необходим быстрый отклик.

Имеется постоянное внутреннее соединение с контуром скорости/тока от UIP3 через 64)SPEED REF 3 MON. Линейный переход GOTO к UIP3 работает независимо от внутреннего соединения к контуру скорости/тока. (Примечание. Это GOTO можно

оставить сконфигурированным в 400)Block Disconnect, если внутреннее соединение не используется). Для подключения UIP3 в другое место отмените внутреннее соединение, (настройте 67)SPD/CUR RF3 RATIO в меню SPEED REF SUMMER на 0.0000), затем переконфигурируйте линейный GOTO. Параметр 64)SPEED REF 3 MON - это монитор для аналогового выхода UIP3.

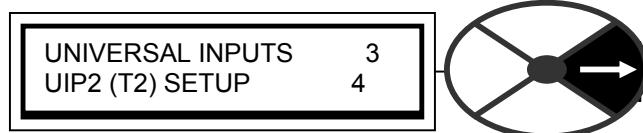
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP9 (T9) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP2 (T2) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP3 (T3) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP4 (T4) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP5 (T5) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP6 (T6) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP7 (T7) SETUP	4
UNIVERSAL INPUTS	3
UIP8 (T8) SETUP	4



## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ / UIP2 до 9

Тут показано подменю для UIP2

Всего есть 8 подменю, по одному для каждого входа с 2 по 9



Каждая входная клемма UIP2 по 9 снабжена своим собственным блоком обработки с линейным и логическим выходом. Он выполняет следующие функции.

Выбор диапазона +/- (5, 10, 20, 30 В).

Линейные функции.

Линейное смещение.

Масштабирование со знаком.

Ограничение линейного выхода.

Логические функции.

Настраиваемый порог для обнаружения логического уровня.

Выход компаратора имеет низкий или высокий уровень.

Высокое состояние приводит к выводу значения HI VALUE.

Низкое состояние приводит к выводу значения LO VALUE.

**Примечание.** Входы UIP обеспечивают хорошую помехозащищенность.

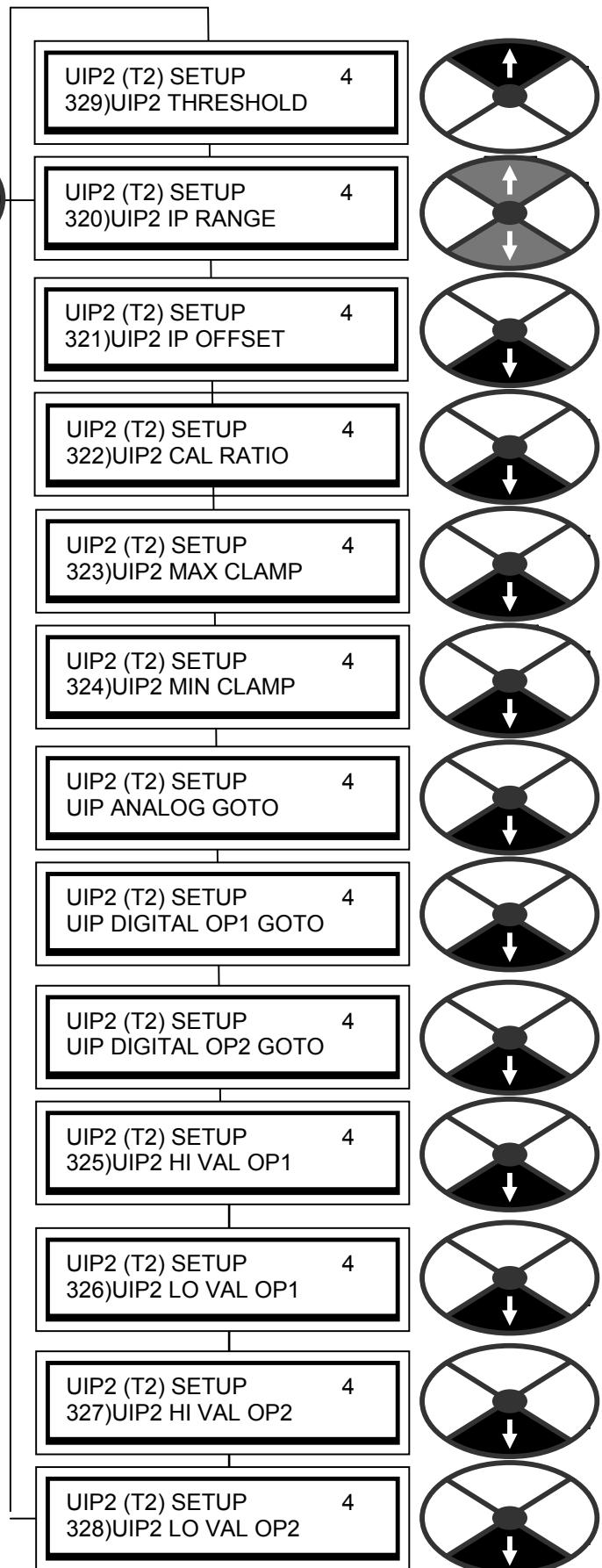
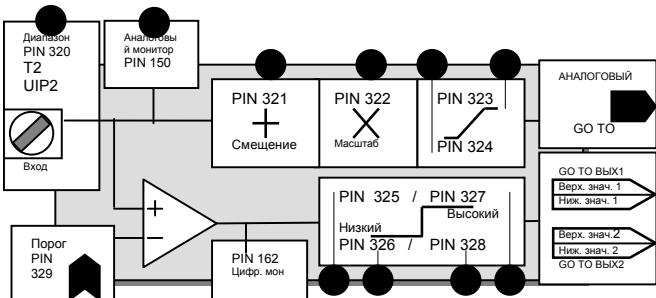
Значения LO (Низкое) и HI (Высокое) можно ввести с помощью дисплея и кнопок, либо можно получить по соединению от других PIN с помощью перемычек. Это превращает функцию в перекидной переключатель для динамических значений.

Имеется два набора значений для высокого и низкого значения для окон и каждая пара имеет свое собственное средство соединения GOTO. Это позволяет получить 2 независимых выходных значения для высокого уровня на входе и 2 независимых выходных значения для низкого уровня на входе. Это средство позволяет выполнять гибкие функции переключения параметров, выбираемые одним входом.

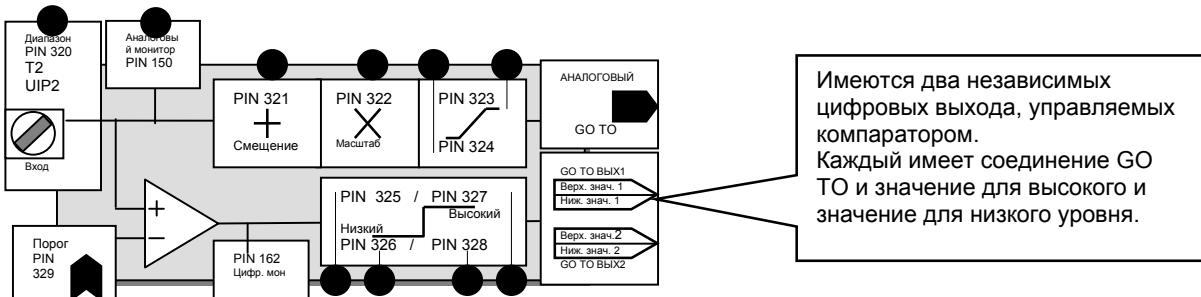
Например, значение DIG OP1 GOTO изменяет на целевой PIN x, одновременно логика DIG OP2 GOTO изменяет на целевой PIN y.

Только для логического использования значение 0.00% считывается как низкий уровень. Любое не нулевое +/- значение всегда считывается как высокий уровень.

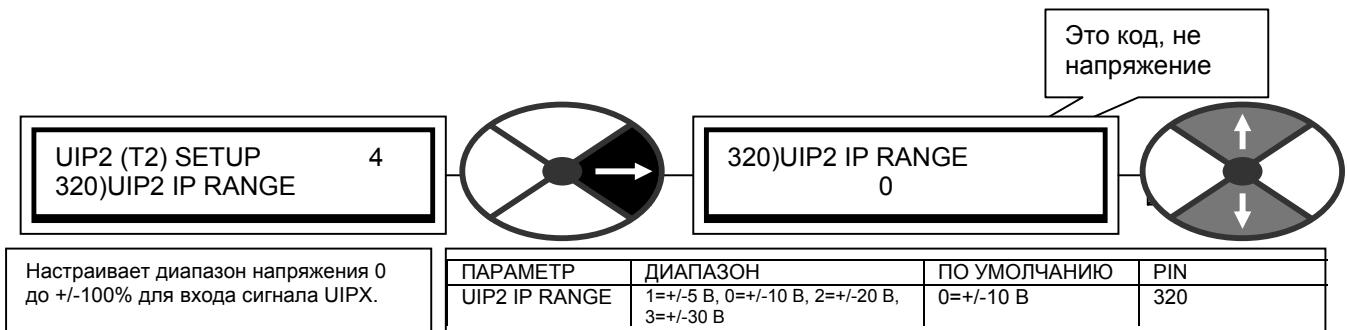
Инверсия логического уровня выполняется при вводе 0.00% в значение для окна HI и 0.01% в значение для окна LO.



### 13.3.1 УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ / Блок-схема



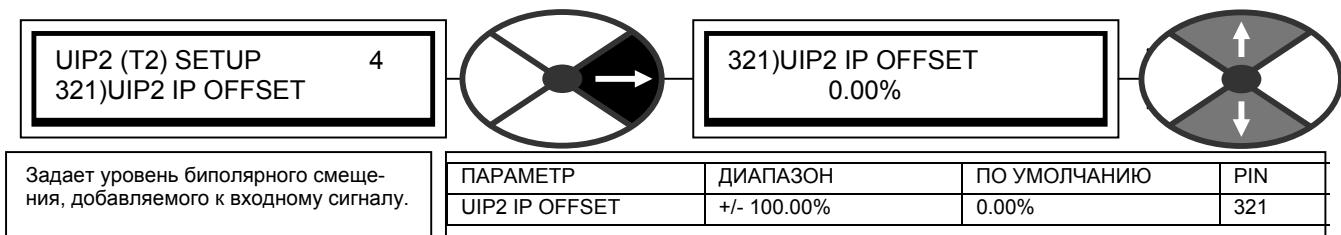
#### 13.3.1.1 НАСТРОЙКА UIPX / Входной диапазон UIP(2) по (9) PIN 3(2)0 до 3(9)0



Диапазоны +/-5 В и +/-10 В являются самыми точными (0.4%, типично 0.1%).

Диапазоны +/-20 В и +/-30 В используют резисторные делители и их абсолютная погрешность равна 4%. Кроме того, если тот же сигнал используется где-то снаружи, то очень важно, чтобы импеданс подключенного к клемме источника сигнала был как можно ниже. Это нужно в силу того, что когда TT/TTX сканирует входы, импеданс входа может меняться между 100 и 50 кОм для этих диапазонов. Источник сигнала с высоким выходным импедансом может быть искажен изменением входного сопротивления. Это не влияет на точность измерений внутри TT/TTX, но может вызвать изменение результата внешнего измерения другим прибором. Об этом важно не забывать при пусконаладке, т.к. показания вольтметра на клеммах управления могут немного изменяться, если импеданс источника высокий. Диапазоны 5 В и 10 В не зависят от импеданса источника.

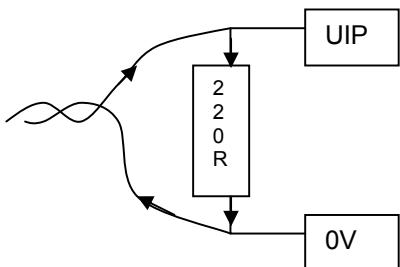
#### 13.3.1.2 НАСТРОЙКА UIPX / Входное смещение UIP(2) по (9) PIN 3(2)1 до 3(9)1



**Примечание.** 100% представляют полную шкалу напряжения выбранного диапазона. Например, для смещения -1 В для сигнала в диапазоне 5 В введите значение -20.00%. Это смещение добавляется или вычитается до функции масштабирования.

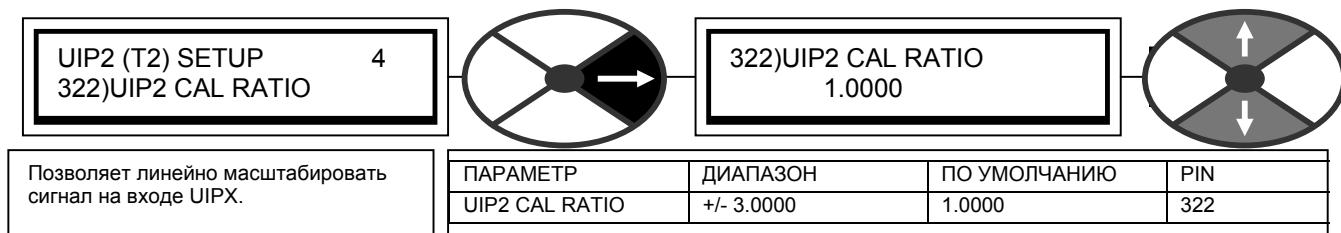
Это смещение не влияет на сигнал, используемый для сравнения с цифровым порогом.

### 13.3.1.2.1 НАСТРОЙКА входа контура 4-20 мА



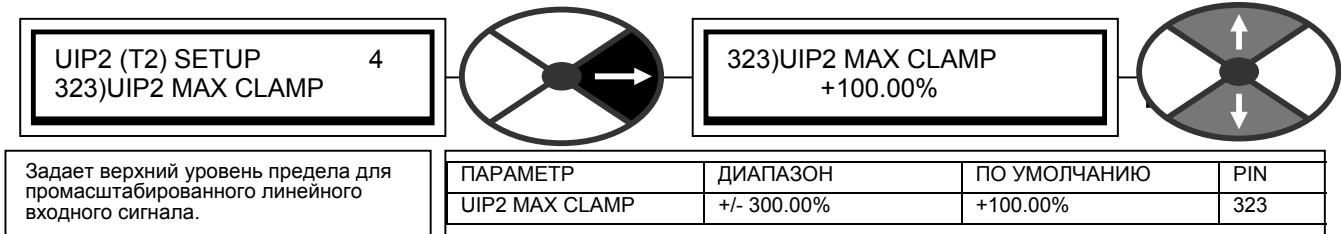
При использовании контура 4-20 мА нужно только установить внешний резистор 220 Ом между входом и 0 В. Итоговый сигнал напряжения образуется при прохождении сигнала тока через нагрузку, он составляет +0.88 В для 4 мА (представляет 0%) и 4.4 В для 20 мА (представляет 100%). Используя соответствующий блок UIPX SETUP, выберите следующее:- Диапазон 5 В (макс. напряжение, вырабатываемое в контуре на нагрузке = 4.4 В)  
Смещение -17.6% (4 мА дает 0.88 В, что равно 17.6% от 5 В)  
Коэффициент масштаба 1.420 ( $(4.4 - 0.88) \times 1.420 = 5$  В, т.е. 100%)  
Для нагрузочных сопротивлений другого номинала значения диапазона, смещения и масштаба соответственно изменятся.

### 13.3.1.3 НАСТРОЙКА UIPX / Масштабирование UIP(2) по (9) PIN 3(2)2 до 3(9)2

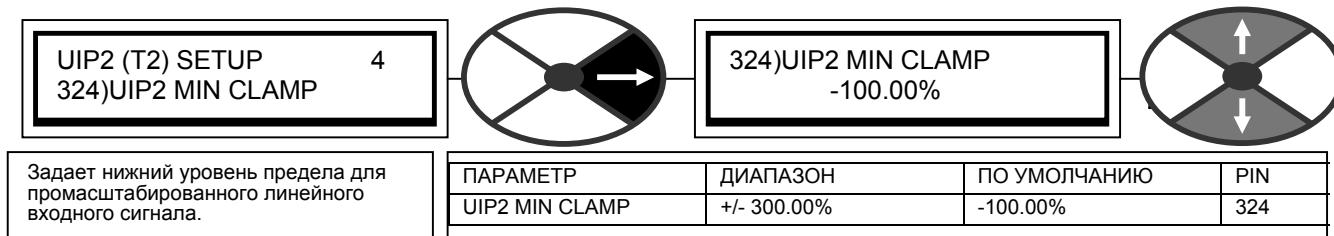


**Примечание.** Это не влияет на сигнал, используемый для сравнения с цифровым порогом. Этот коэффициент масштаба можно использовать для инвертирования за счет выбора отрицательного числа. Коэффициент масштаба 1.0000 эквивалентен 100.00%. В этом случае полный диапазон входа, выбранный в окне выбора диапазона, будет эквивалентен сигналу 100.00%. Например, если выбран диапазон 30 В и коэффициент масштаба 1.0000, то сигнал 30 В будет представлять задание скорости 100.00%.

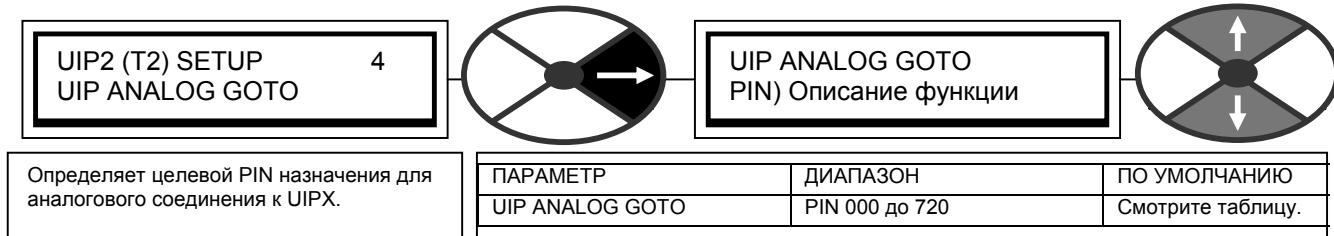
### 13.3.1.4 НАСТРОЙКА UIPX / Максимальный уровень предела UIP(2) по (9) PIN 3(2)3 до 3(9)3



### 13.3.1.5 НАСТРОЙКА UIPX / Минимальный уровень предела UIP(2) по (9) PIN 3(2)4 до 3(9)4

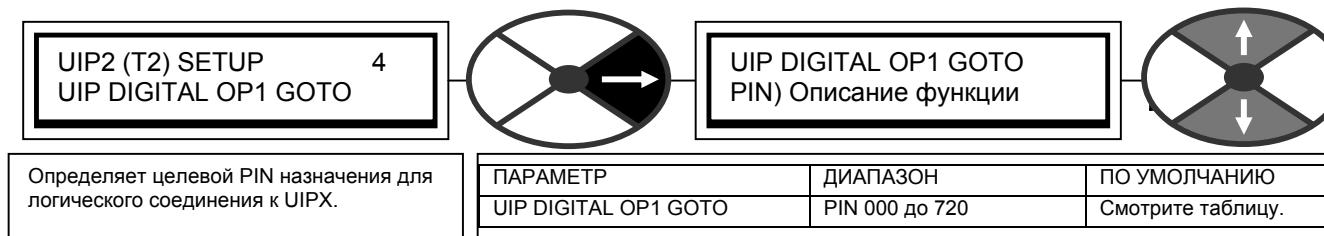


### 13.3.1.6 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Выбор назначения аналоговых сигналов GOTO



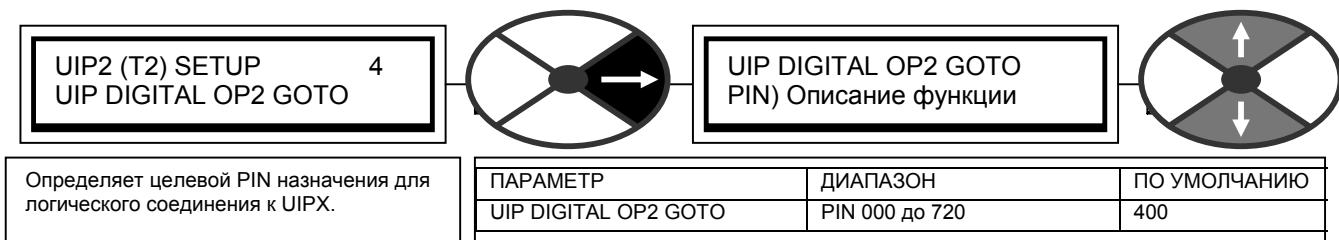
UIPX	Клемма	Аналоговый GOTO	Название соединения по умолчанию	Соединение по умолчанию
UIP2	2	Analog GOTO	Вспом. задание скорости	PIN 63
UIP3	3	Analog GOTO	Задание скорости / Задание тока (быстрый вход) (внутренние соединения без использования GOTO)	PIN 400 (Блок отсоединен)
UIP4	4	Analog GOTO	Вход рампы	PIN 26
UIP5	5	Analog GOTO	Нижний предел тока (-ve)	PIN 90
UIP6	6	Analog GOTO	Главный предел тока/ Верхний предел тока +ve	PIN 89
UIP7	7	Analog GOTO	Не подключен	PIN 400 (Цифровой по умолчанию)
UIP8	8	Analog GOTO	Не подключен	PIN 400 (Цифровой по умолчанию)
UIP9	9	Analog GOTO	Не подключен	PIN 400 (Цифровой по умолчанию)

### 13.3.1.7 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Выбор назначения цифрового выхода 1 GOTO



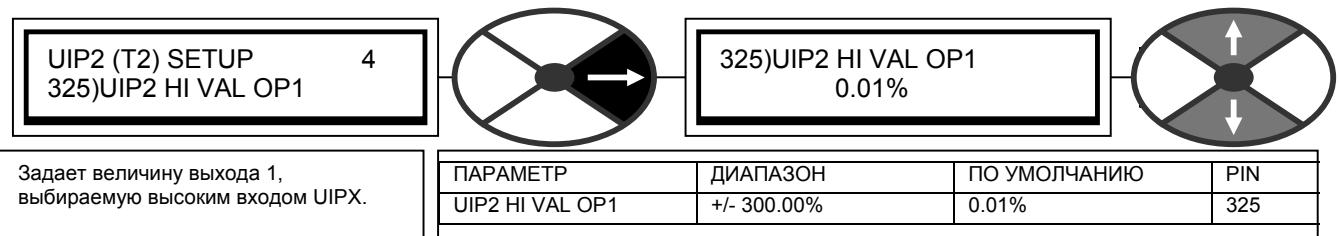
UIPX	Клемма	Dig OP1 GOTO	Название соединения по умолчанию	Соединение по умолчанию
UIP2	2	Dig OP1 GOTO	Не подключен	PIN 400 (Аналоговый по умолчанию)
UIP3	3	Dig OP1 GOTO	Не подключен	PIN 400 (Блок отсоединен)
UIP4	4	Dig OP1 GOTO	Не подключен	PIN 400 (Аналоговый по умолчанию)
UIP5	5	Dig OP1 GOTO	Не подключен	PIN 400 (Аналоговый по умолчанию)
UIP6	6	Dig OP1 GOTO	Не подключен	PIN 400 (Аналоговый по умолчанию)
UIP7	7	Dig OP1 GOTO	Разрешение предуставки моторизованного потенциометра	PIN 52
UIP8	8	Dig OP1 GOTO	Команда Вверх мотопотенциометра	PIN 48
UIP9	9	Dig OP1 GOTO	Команда Вниз мотопотенциометра	PIN 49

### 13.3.1.8 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Выбор назначения цифрового выхода 2 GOTO



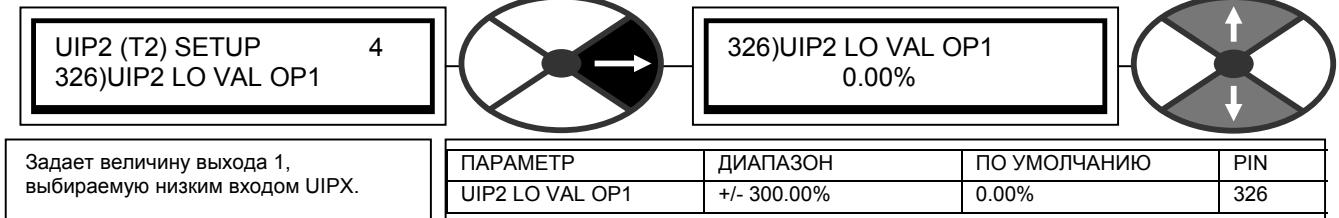
Все соединения по умолчанию для UIP DIGITAL OP2 GOTO - это 400)Block Disconnect.

### 13.3.1.9 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, высокое значение для выхода 1 PIN 3(2)5 до 3(9)5



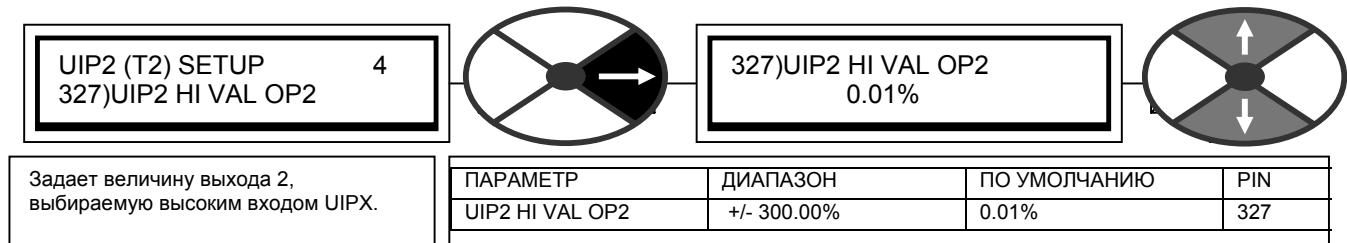
Примечание. Вы можете получить простое "И", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.3.1.10 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, низкое значение для выхода 1 PIN 3(2)6 до 3(9)6



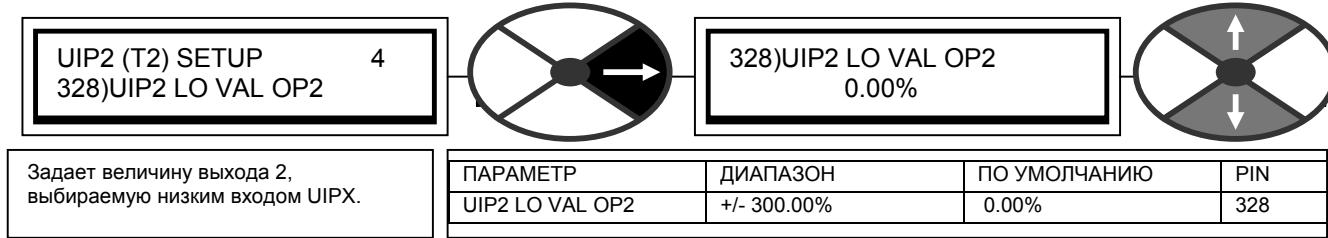
**Примечание.** Вы можете получить простое "ИЛИ", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.3.1.11 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, высокое значение для выхода 2 PIN 3(2)7 до 3(9)7



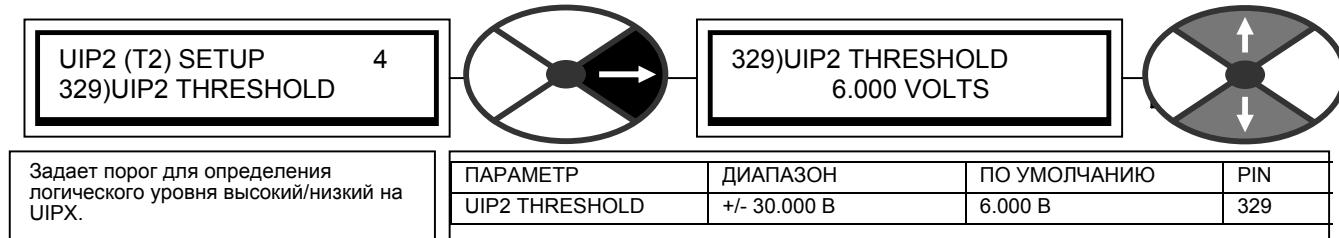
**Примечание.** Вы можете получить простое "И", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.3.1.12 НАСТРОЙКА UIPX / UIP(2) до (9) Цифровой вход, низкое значение для выхода 2 PIN 3(2)8 до 3(9)8



**Примечание.** Вы можете получить простое "ИЛИ", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.3.1.13 НАСТРОЙКА UIPX / Порог UIP(2) до (9) PIN 2(2)3 до 2(9)3

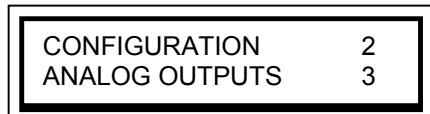


Например, Если диапазон входа настроен на 20 или 30 В, то порог 15,000 В приведет к высокому уровню выхода для сигналов больших чем +15,000 В и к низкому уровню для сигналов меньших или равных +15.000 В.

Порог является алгебраическим. Поэтому порог -1.000 В дает высокий уровень для входного сигнала -0.999 В.

## 13.4 КОНФИГУРАЦИЯ / АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

Используются PIN 250 до 260.



Имеется 4 аналоговых выхода.

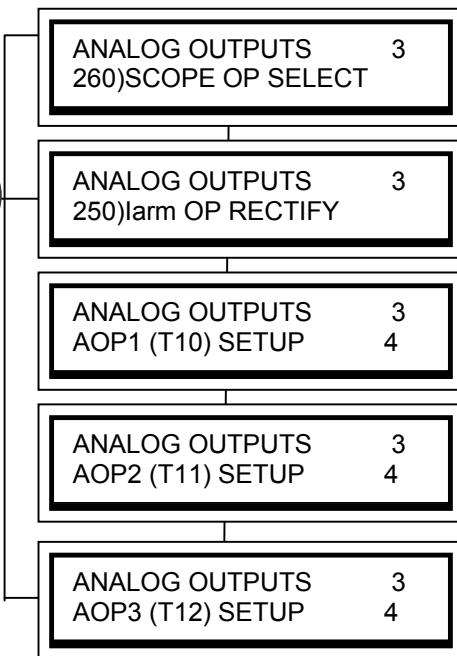
3 программируемых и 1 назначен на сигнал выходного тока якоря.

Характеристики программируемого выхода AOP1/2/3.

Разрешение 12 бит и знак (дискретность 2.5 мВ).

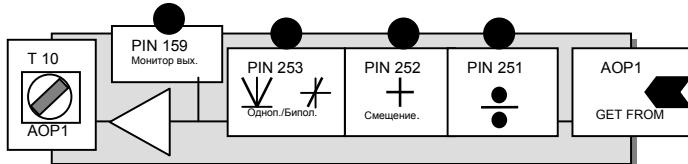
Защита от короткого замыкания на 0 В. (Защита действует только для одного любого выхода).

Замыкание более чем 1 выхода может повредить блок.



Выходной ток максимум +/- 5 мА.

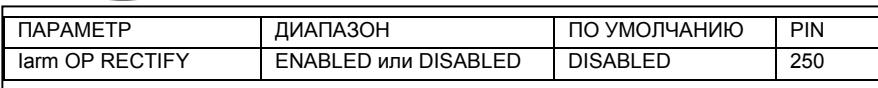
Выходное напряжение от 0 до +/- 11 В. (10 В нормально соответствует 100%).



### 13.4.1 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Разрешение однополярного значения выхода AOP4 larm PIN 250

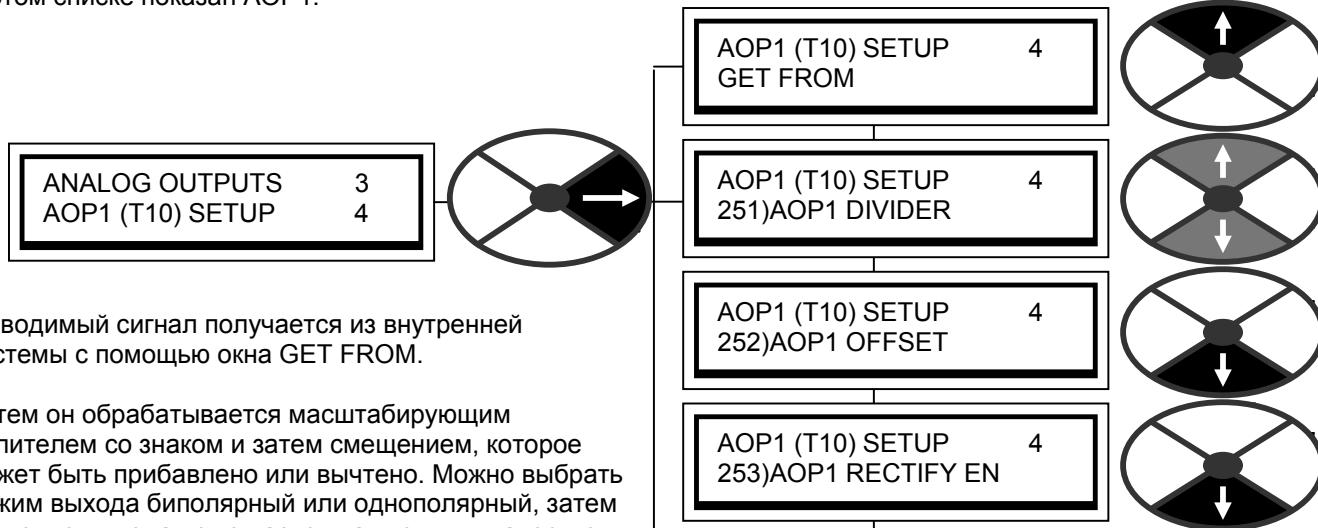


Устанавливает выход larm (T29) на биполярный или однополярный режим.

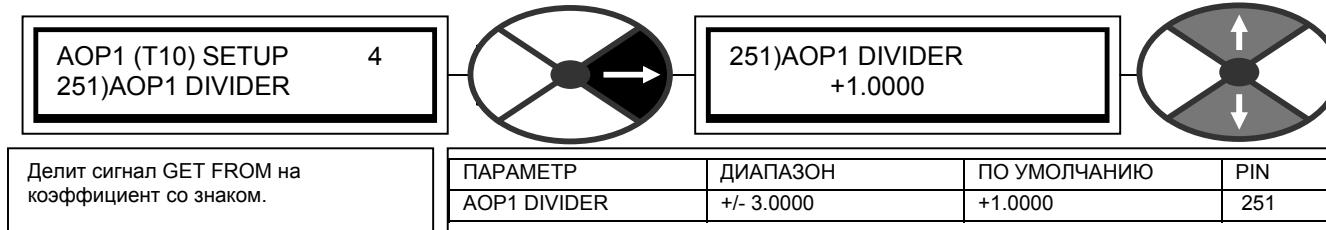


## 13.4.2 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА AOP1/2/3/4

Всего есть 3 меню, по одному для каждого аналогового выхода.  
В этом списке показан AOP1.

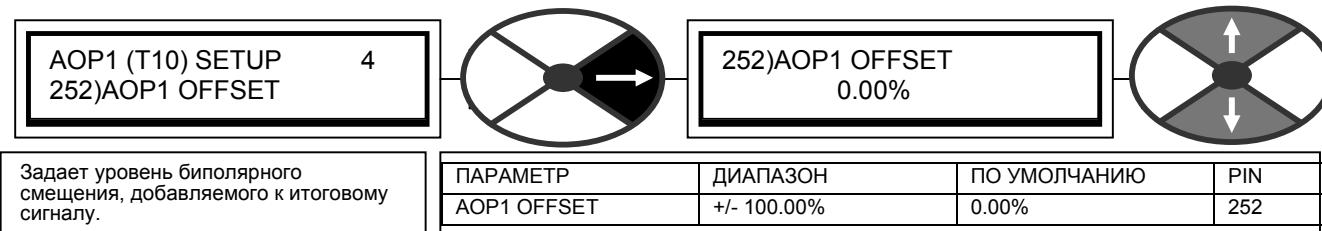


### 13.4.2.1 НАСТРОЙКА AOPX / Коэффициент делителя AOP1/2/3 PIN 251 / 254 / 257



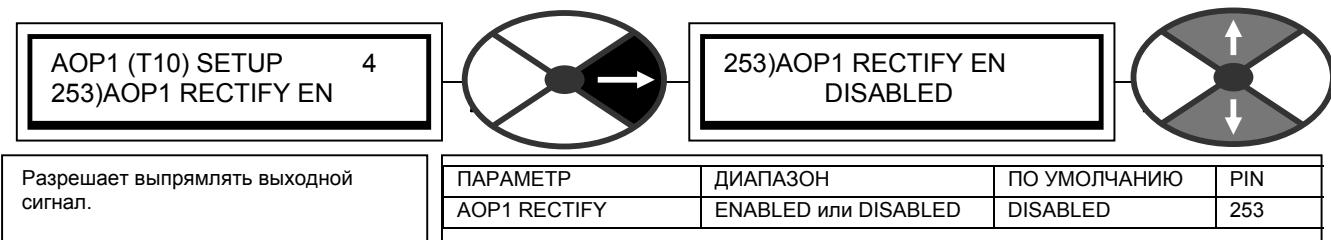
Этот коэффициент обычно настроен для создания макс. амплитуды 10 В для сигнала напряжения на клемме. По умолчанию в TT/TTX напряжение 100.00% равно 10.00 В. Поэтому коэффициент делителя 1.000 дает амплитуду 10.00 В для сигналов 100.00%. Этот коэффициент действует как делитель, чтобы при необходимости получить высокое усиление при делении на числа менее 1.0000. Это масштабирование проводится до добавления смещения в следующем окне.

### 13.4.2.2 НАСТРОЙКА AOPX / Смещение AOP1/2/3 PIN 252 / 255 / 258

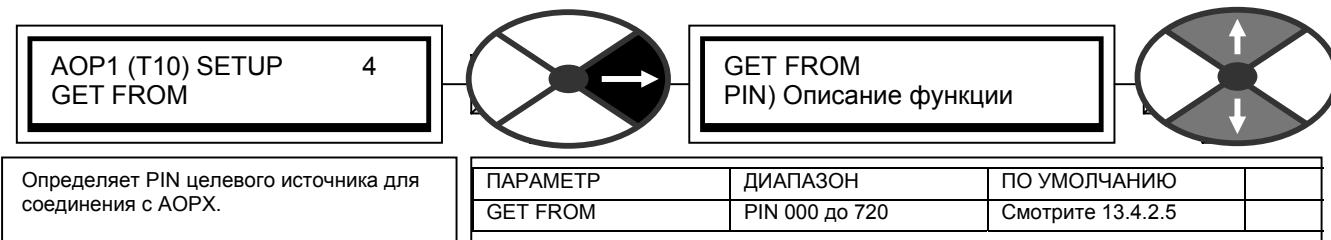


**Примечание.** 100.00% эквивалентен 10.00 В. Изменение коэффициента делителя не влияет на величину смещения.

### 13.4.2.3 НАСТРОЙКА АОРХ / Разрешение режима однополярного значения AOP1/2/3 PIN 253 / 256 / 259



### 13.4.2.4 НАСТРОЙКА АОРХ / AOP1/2/3 Выполняет соединение выхода с источником по GET FROM

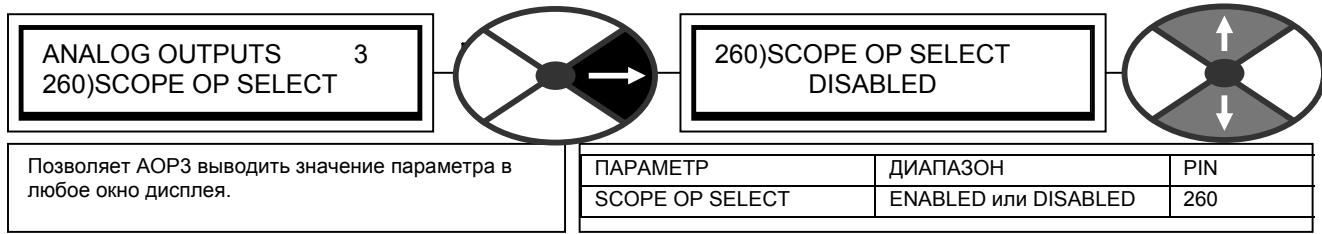


### 13.4.2.5 Соединения по умолчанию для AOP1/2/3.

AOPX	Функция	Клемма	GET FROM
AOP1	Неотфильтрованная полная обратная связь по скорости	T10	PIN 715
AOP2	Неотфильтрованное полное задание скорости	T11	PIN 123
AOP3	Неотфильтрованное задание тока якоря	T12	PIN 718

**Примечание.** Описанная ниже функция 260)SCOPE OP SELECT использует АОРЗ. Все внутренние соединения GETFROM, выполненные к АОРЗ, остаются действующими, но игнорируются функцией 260)SCOPE OP SELECT.

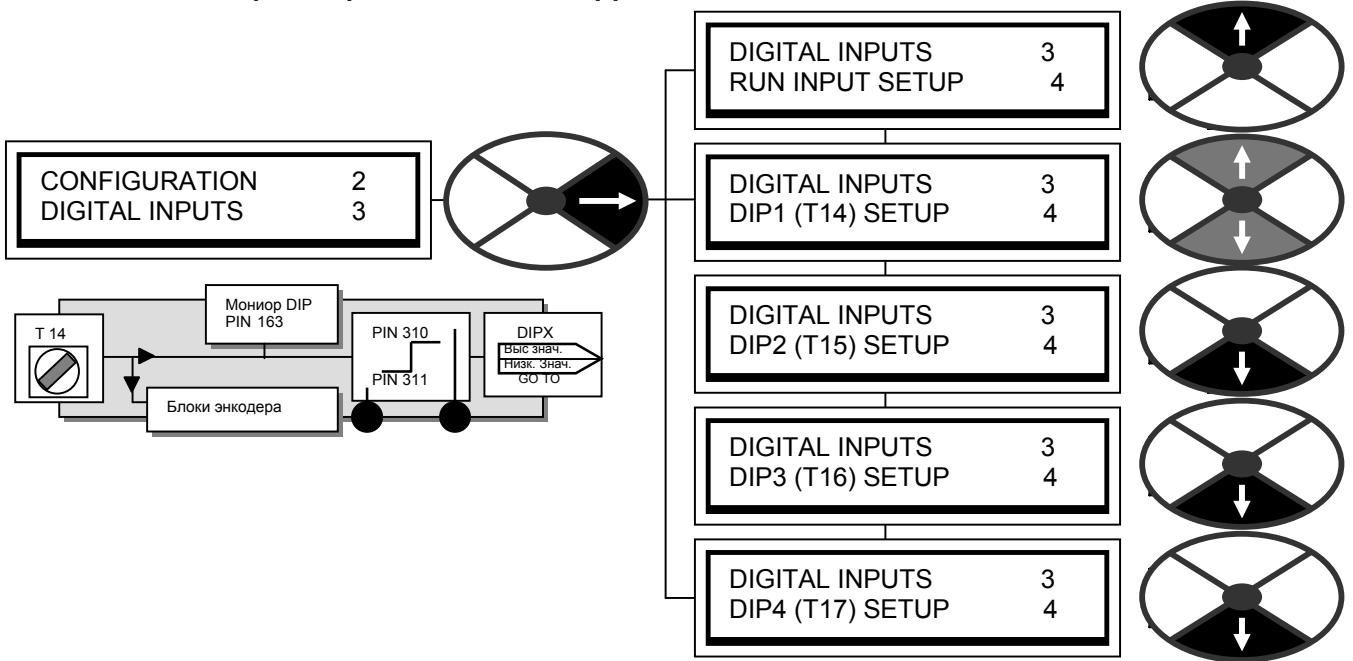
### 13.4.3 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Выбор выхода на осциллограф PIN 260



Выход сигнала автоматически переключается на отображаемый параметр и обеспечивает линейный сигнал со знаками. Масштаб выхода можно изменить с помощью 257)AOP3 DIVIDER (величина по умолчанию 100% дает 10 В). Это позволяет очень быстро выбирать источник сигнала для просмотра на осциллографе.

**Примечание.** Все внутренние соединения GETFROM, выполненные к АОРЗ, остаются действующими, но игнорируются функцией 260)SCOPE OP SELECT.

## 13.5 КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ



Используются PIN 310 до 319.

Имеются 4 цифровых логических входа DIP1/2/3/4 на клеммах T14/15/16/17, плюс вход RUN на T31.

Цифровые входы DIP можно также использовать для импульсного энкодера или регистрации импульсов маркера. В этом случае логические функции продолжают работать, как описано здесь.

Значения LO (Низкое) и HI (Высокое) можно ввести с помощью дисплея и кнопок, либо можно получить по соединению от других выходных PIN с помощью перемычек. Это превращает функцию в перекидной переключатель для динамических значений. Только для логического использования значение 0.00% считывается как низкий уровень. Любое не нулевое +/- значение всегда считывается как высокий уровень. Инверсия логического уровня выполняется при вводе 0.00% в значение для окна HI и 0.01% в значение для окна LO.

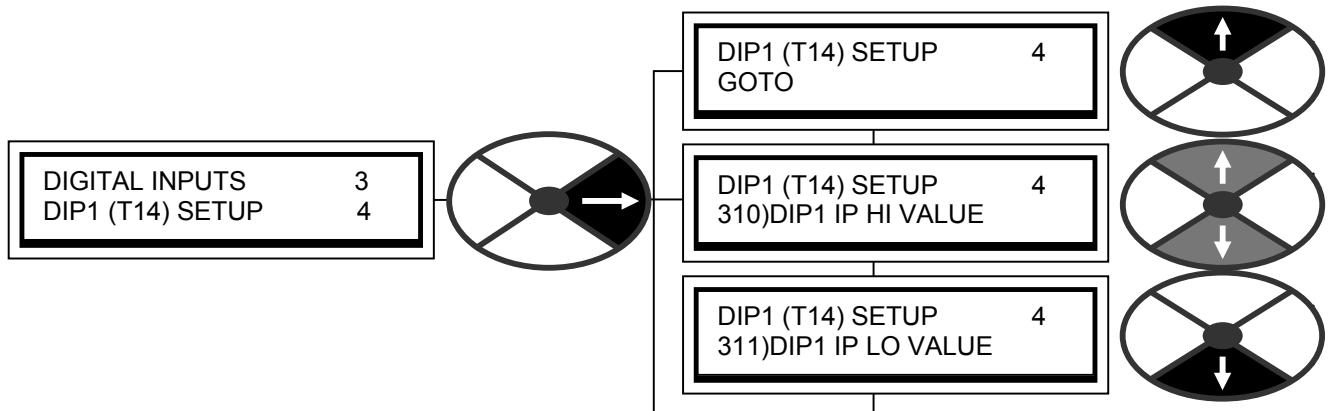
### 13.5.1 Использование входов DIP для сигналов энкодера.

Логические пороги.  $0 < 2 \text{ В}$ ,  $1 > 4 \text{ В}$ .

Примечание. При использовании энкодеров с квадратурными выходами очень важно, чтобы разница фаз между 2 сериями импульсов была как можно ближе к 90 градусов. Если энкодер неточно сцентрирован на валу, то при вращении вала на 360 градусов может появиться перекос внутренней оптики. Это приводит к периодическому сильному ухудшению фазового соотношения. Если при вращении вала происходят "биения" энкодера, то перед переходом к пусконаладке вы должны устранить эту проблему. Лучшим способом проверки выходов является подключение осциллографа и просмотр импульсов на стабильность фазового сдвига и отсутствие помех. Выполните такую проверку при скорости привода до +/- 100%, используя AVF как источник обратной связи. **Примечание. Если нужен логический вход с высокой помехостойкостью, то рекомендуется использовать вход UIP.**

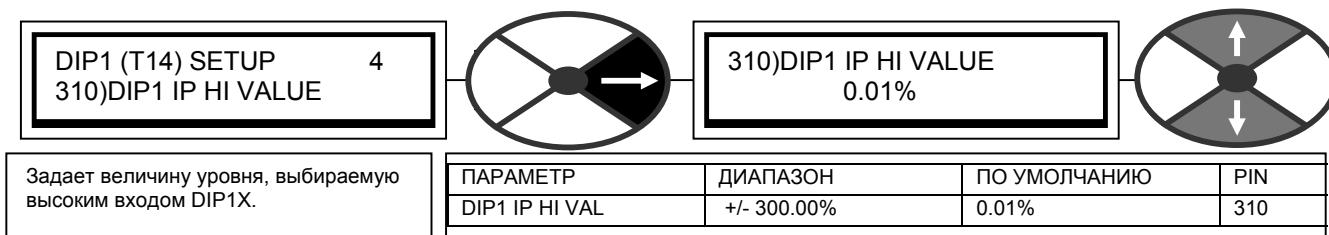
См. раздел 6.1.10 "КАЛИБРОВКА / МАСШТАБ ЭНКОДЕРА", где приведена информация об обратной связи с энкодера.

### 13.5.2 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА DIPX



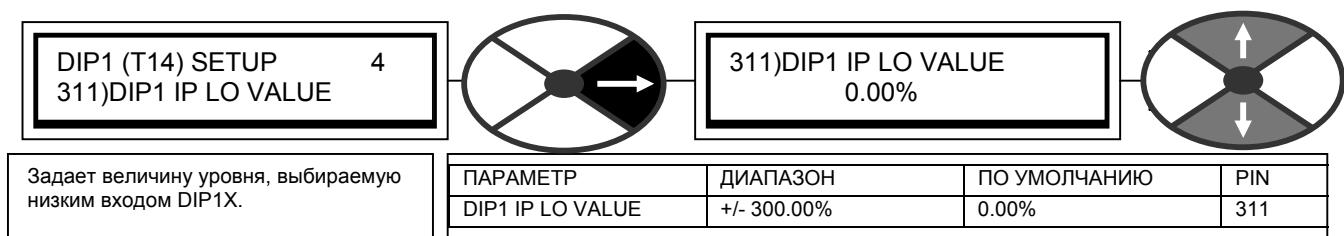
Используются PIN 310 до 317.  
В этом списке меню показан DIP1.

#### 13.5.2.1 НАСТРОЙКА DIPX / Высокое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 310 / 312 / 314 / 316



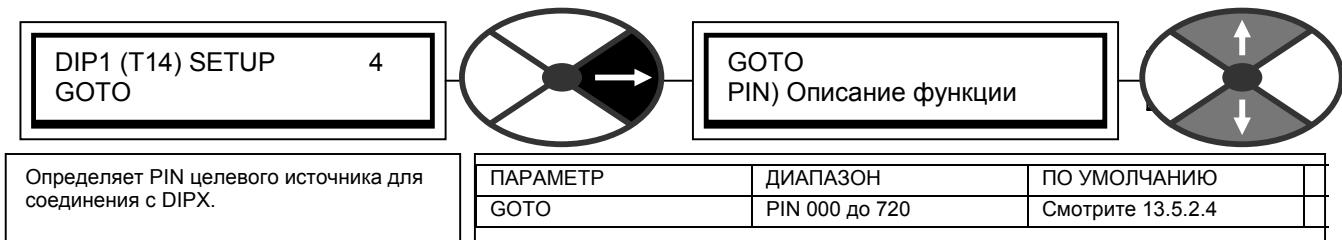
**Примечание.** Вы можете получить простое "И", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

#### 13.5.2.2 НАСТРОЙКА DIPX / Низкое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 311 / 313 / 315 / 317



**Примечание.** Вы можете получить простое "ИЛИ", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.5.2.3 НАСТРОЙКА UIPX / Выбор назначения GOTO входа DIP1/2/3/4

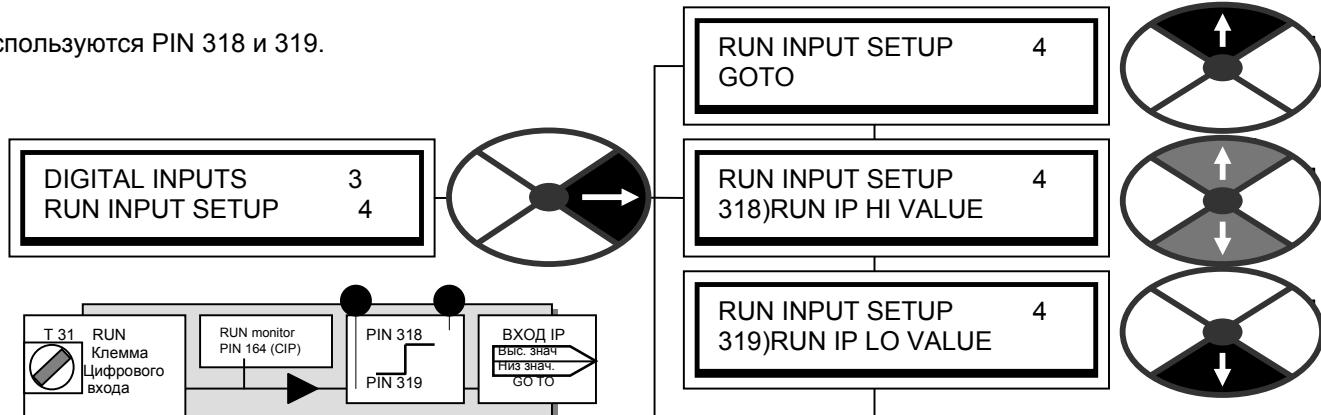


### 13.5.2.4 Соединения по умолчанию для DIP1/2/3/4.

DIPX	Функция клеммы	Клемма	Высокое значение	Низкое значение	GO TO
DIP1	Запасной вход	T14	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	Не подсоединен
DIP2	Вход маркера	T15	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	Не подсоединен
DIP3	Вход энкодера (серия В)	T16	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	Не подсоединен
DIP4	Вход энкодера (серия А)	T17	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	Не подсоединен

### 13.5.3 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА ВХОДА RUN

Используются PIN 318 и 319.

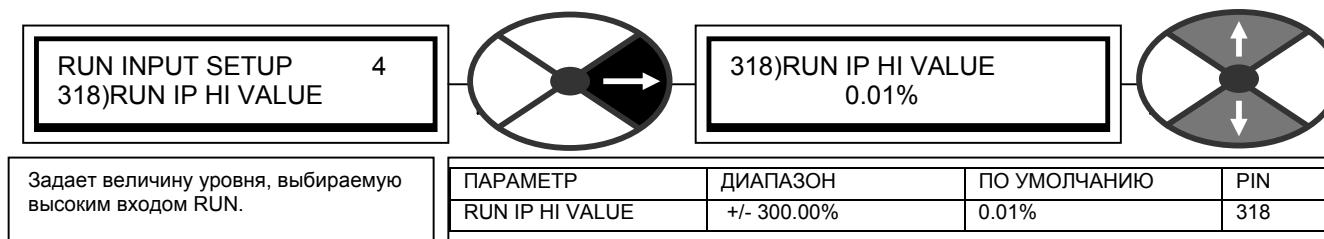


При маловероятном событии нехватки цифровых входов можно использовать вход работы RUN.

По умолчанию вход RUN обычно использует GOTO PIN, который называется 308)INTERNAL RUN IP, его необходимо настроить на логический высокий уровень, если входная клемма RUN отсоединенна.

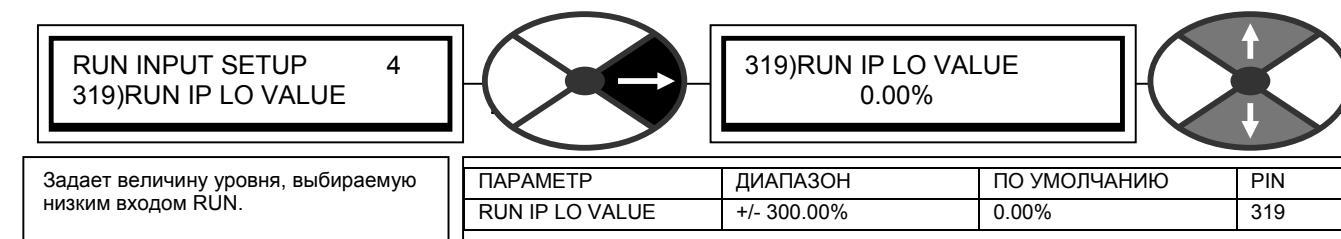
См. раздел 13.9.4 "ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Внутренний вход работы" PIN 308.

#### 13.5.3.1 НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Высокое значение входа RUN PIN 318



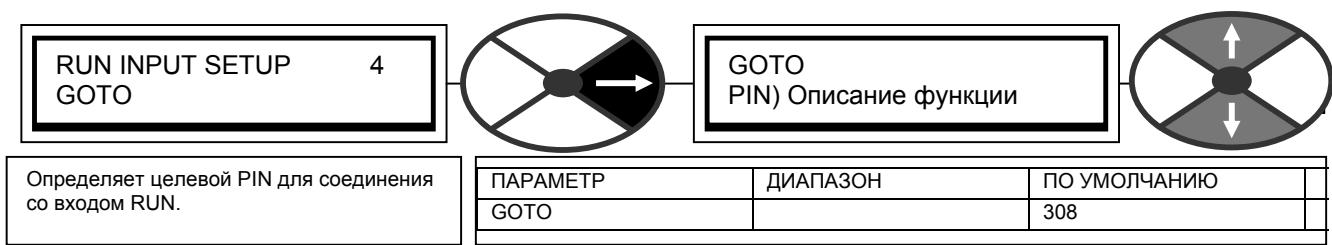
**Примечание.** Вы можете получить простое "И", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

#### 13.5.3.2 НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Низкое значение входа RUN PIN 319

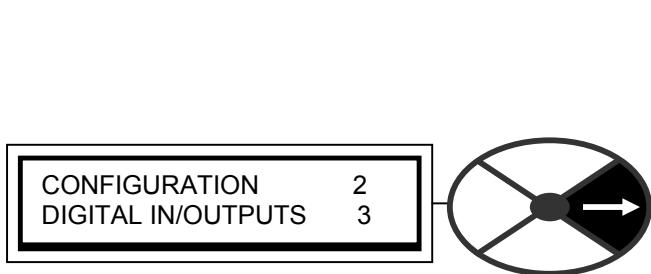


**Примечание.** Вы можете получить простое "ИЛИ", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.5.3.3 НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Выбор назначения GOTO входа

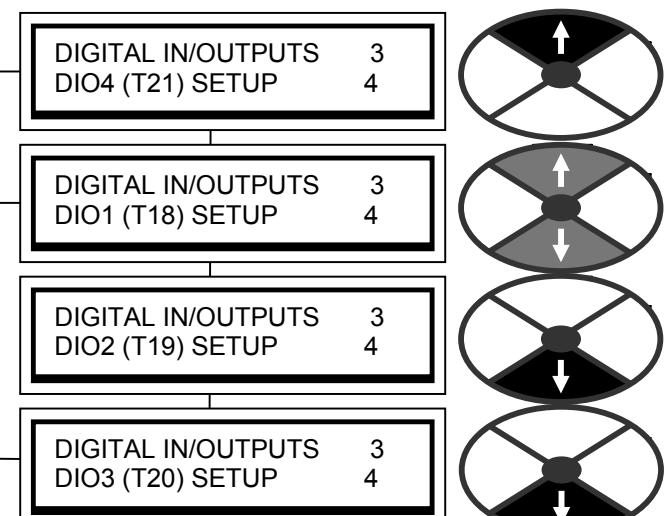


## 13.6 КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ



Имеются 4 клеммы цифровых входов/выходов DIO1 до DIO4.

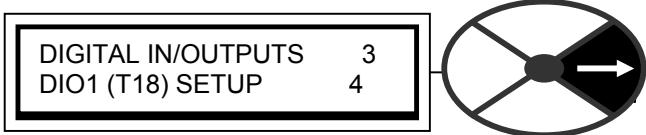
Функция цифрового выхода подключается к клемме через диод, который показан на блок-схеме. Если выход имеет низкий уровень, то диод заперт и при желании на клемму можно подать высокий уровень.



**Примечание.** Привод TT/TTX нужно остановить для изменения настройки режима выхода DIOX OP MODE.

### 13.6.1 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DIOX

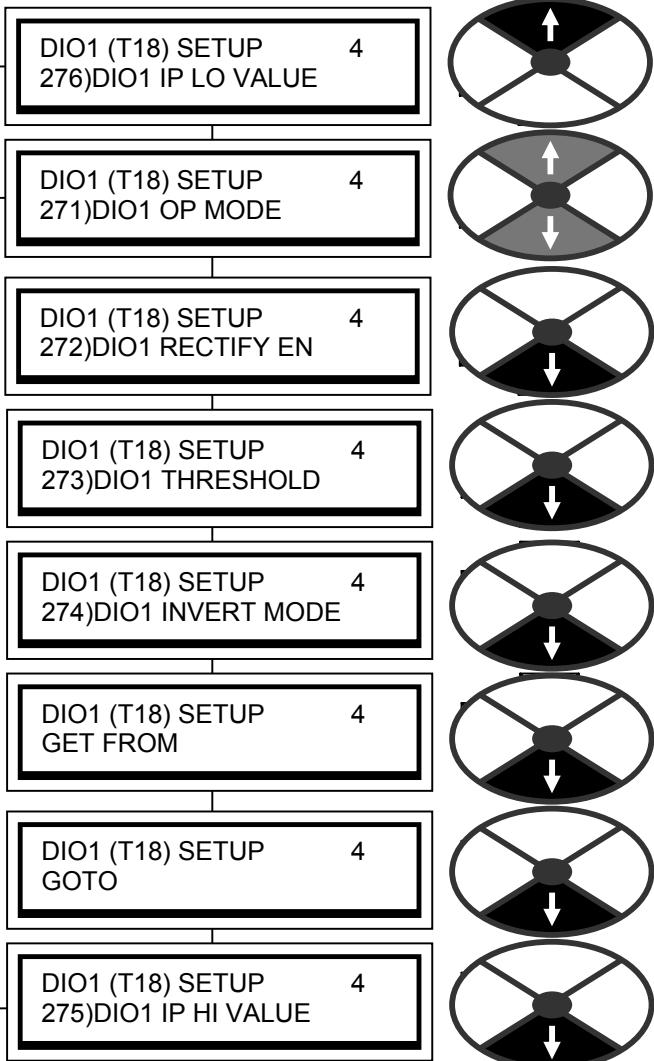
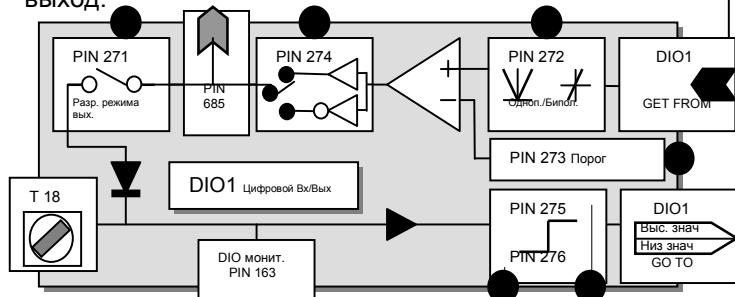
Используются PIN 271 до 294.



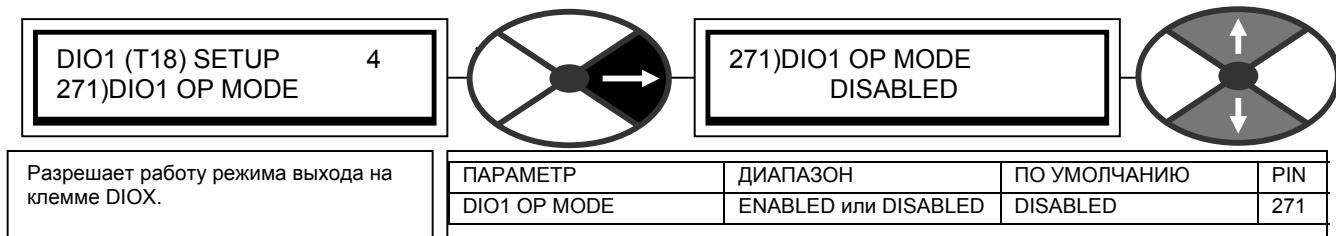
При выборе значения DISABLED в окне 271)DIO OP MODE выходной ключ постоянно разомкнут и клемма работает только как цифровой вход. Функцию обработки цифрового выхода все еще можно использовать внутри блока, несмотря на разомкнутый выходной ключ.

Если выбрать значение ENABLED в окне 271)DIO OP MODE, то выходной ключ будет постоянно замкнут и клемма работает как цифровой выход. Функция входа все еще работает и ее можно использовать для контроля состояния клеммы. См. разделы 3.4.2 "Цифровые входы и выходы" и 7.5.2 "МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых входов DIP1 до 4 и DIO1 до 4 PIN 163.

Для систем с несколькими блоками, цифровые выходы которых соединены по "монтажному ИЛИ", функцию входа можно использовать для контроля, когда выключится последний подключенный по ИЛИ выход.

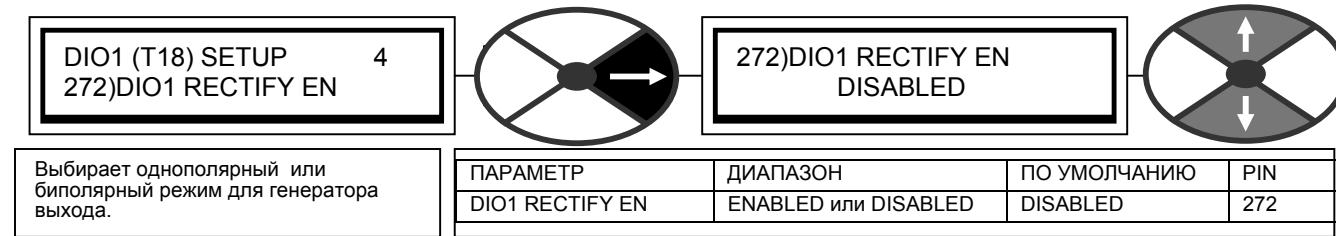


### 13.6.1.1 НАСТРОЙКА DIOX / Разрешение режима выхода DIO1/2/3/4 PIN 271 / 277 / 283 / 289



Примечание. Логический уровень на клемме измеряется функцией входа независимо от выбора режима выхода.

### 13.6.1.2 НАСТРОЙКА DIOX / Разрешение режима однополярного значения выхода DIO1/2/3/4 PIN 272 / 278 / 284 / 290

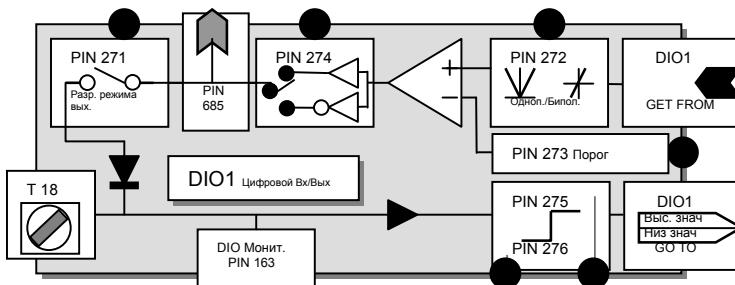


Цифровой выход формируется при сравнении внутреннего линейного или логического сигнала с порогом.

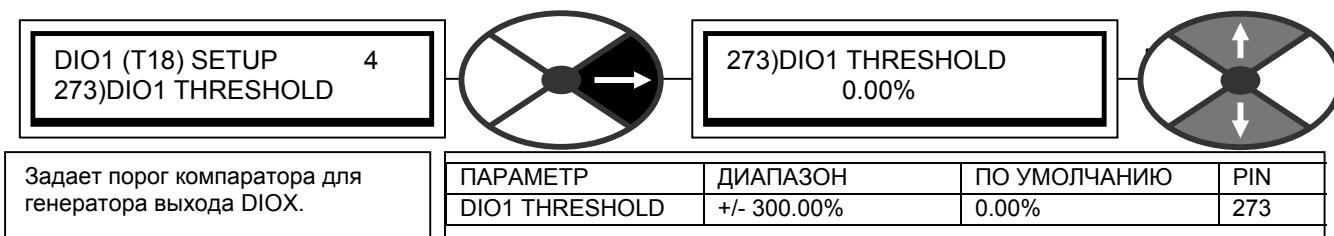
Например, линейный сигнал обратной связи по скорости.

Режим однополярного значения позволяет цифровому выходу изменять состояние при выбранной скорости для двух направлений вращения.

Биполярный режим позволяет цифровому выходу изменять состояние только в одной выбранной точке во всем диапазоне вращения в оба направления.

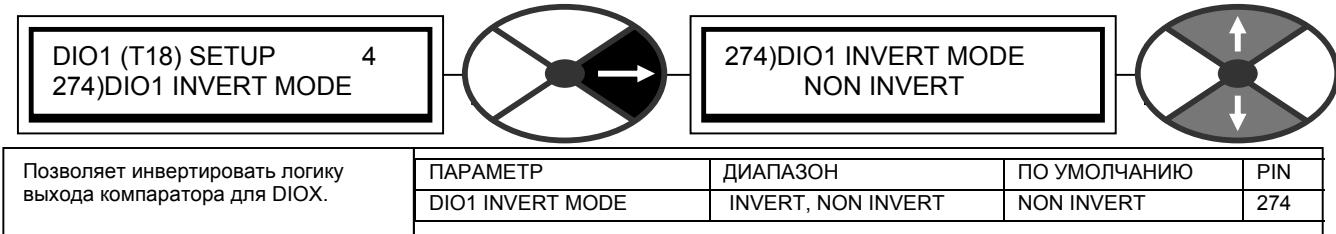


### 13.6.1.3 НАСТРОЙКА DIOX / Порог компаратора выхода DIO1/2/3/4 PIN 273 / 279 / 285 / 290

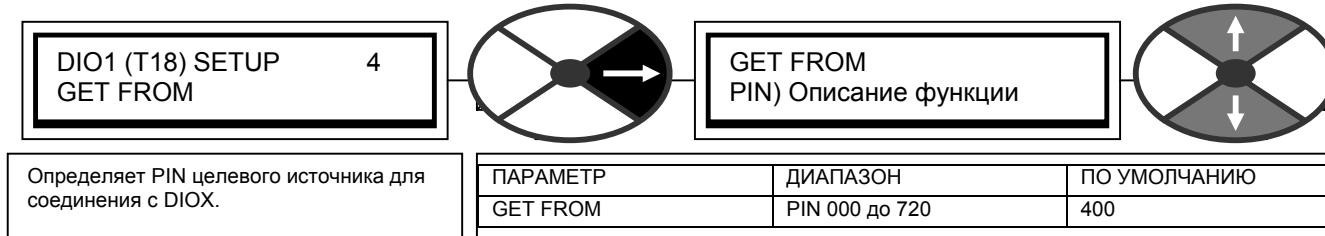


Выход компаратора будет высоким, когда сигнал с блока режима выпрямителя превышает порог. Выход компаратора будет низким для совпадающих входов. При сравнении логических значений всегда указывайте 0.00% в окне порога.

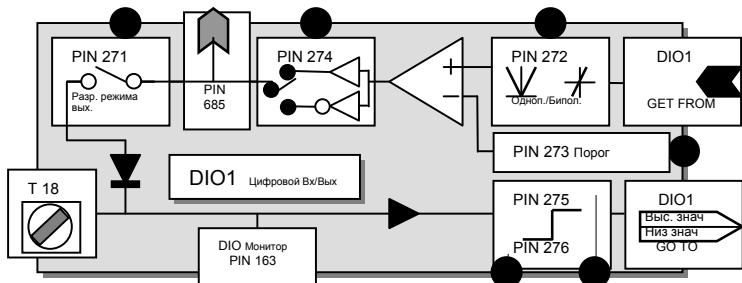
### 13.6.1.4 НАСТРОЙКА DIOX / Инверсия выхода DIO1/2/3/4 PIN 274 / 280 / 286 / 291



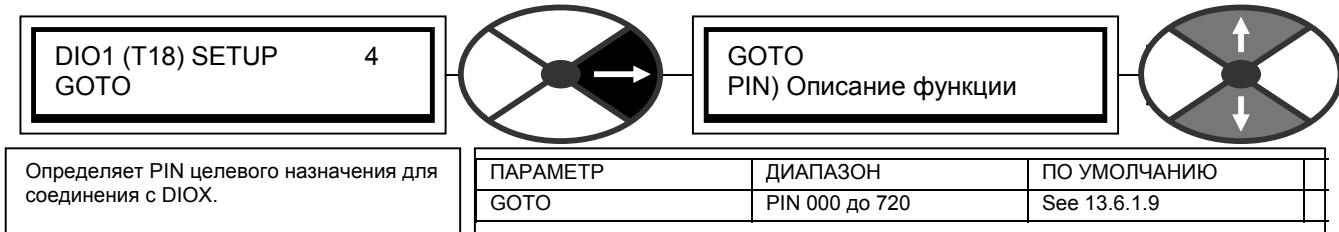
### 13.6.1.5 НАСТРОЙКА DIOX / DIO1/2/3/4 Выполняет соединение выхода с источником по GET FROM



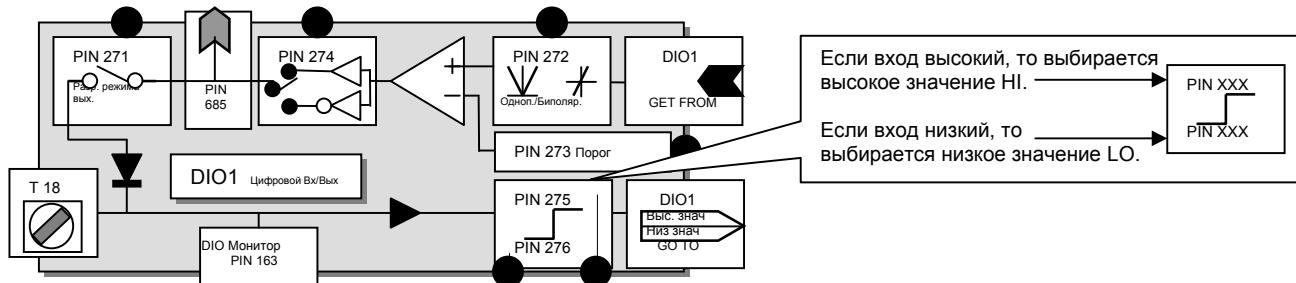
Здесь выполняется соединение для источника блока цифрового выхода. Это может быть линейное или логическое значение. После обработки блоком выпрямителя оно сравнивается с порогом. Выходное состояние компаратора HIGH или LOW затем инвертируется или не инвертируется в блоке инвертора. Затем сигнал подается на выходной каскад через переключатель разрешения цифрового выхода и становится логическим сигналом +24 В. Он также доступен для внутреннего соединения. Смотрите раздел 3.4.2 "Цифровые входы и выходы".



### 13.6.1.6 НАСТРОЙКА DIOX / Выбор назначения GOTO входа DIO1/2/3/4



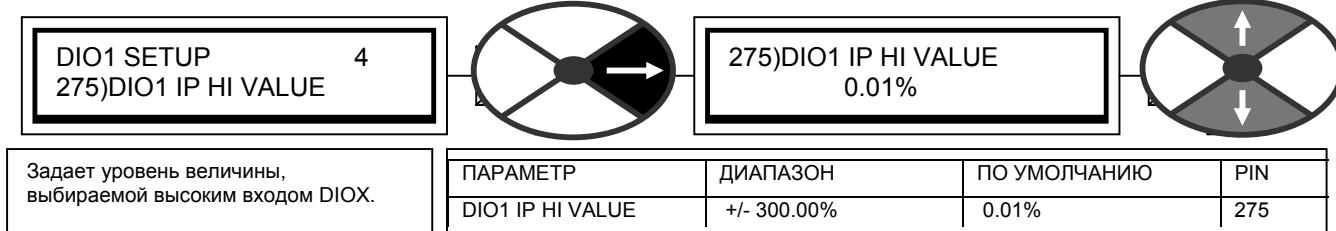
Режим цифрового входа отслеживает высокий или низкий уровень на входе и затем выбирает выходное значение.



Здесь выполняется соединение назначения GOTO для результата LO или HI цифрового входа.

Значения LO (Низкое) и HI (Высокое) можно ввести с помощью дисплея и кнопок. Для переключения динамически изменяющихся значений подключите их с помощью перемычек к параметрам PIN для значений LO/HI. Только для логического использования значение 0.00% считывается как низкий уровень. Любое не нулевое +/- значение всегда считывается как высокий уровень. Инверсия логического уровня выполняется при вводе 0.00% в значение для окна HI и 0.01% в значение для окна LO.

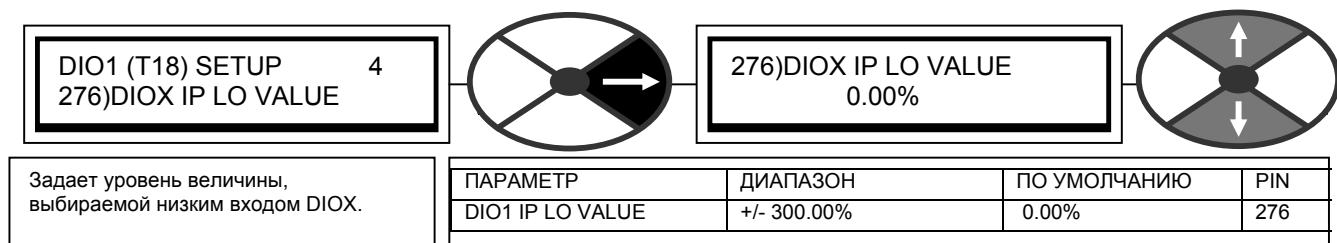
### 13.6.1.7 НАСТРОЙКА DIOX / Высокое значение входа DIO1/2/3/4 PIN 275 / 281 / 287 / 293



См. раздел 13.6.1.6 "НАСТРОЙКА DIOX / Выбор назначения GOTO входа".

**Примечание.** Вы можете получить простое "И", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.6.1.8 НАСТРОЙКА DIOX / Низкое значение входа DIO1/2/3/4 PIN 276 / 282 / 288 / 294



См. раздел 13.6.1.6 "НАСТРОЙКА DIOX / Выбор назначения GOTO входа"

**Примечание.** Вы можете получить простое "ИЛИ", выбрав это в качестве целевого PIN логического GOTO.

### 13.6.1.9 Соединения по умолчанию для DIO1/2/3/4.

DIOX	Функция клеммы	Клемма	Режим Вх/Вых	Высокое значение	Низкое значение	GOTO
DIO1	Блокировка нулевого задания	T18	Вход	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	PIN 116
DIO2	Выбор режима толчков	T19	Вход	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	PIN 42
DIO3	Удержание рампы	T20	Вход	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	PIN 33
DIO4	Разрешение двойного предела тока	T21	Вход	0.01% (Высокий)	0.00% (Низкий)	PIN 88

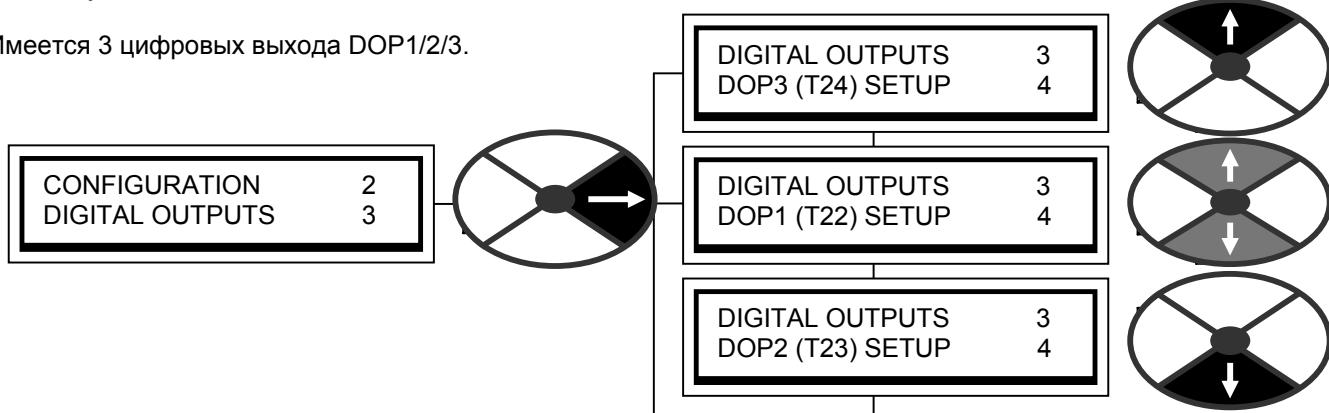
### 13.6.1.10 Значение внутреннего выхода DIO1/2/3/4 PIN 685/6/7/8

Это скрытый PIN для каждого блока для разрешения внутреннего соединения выхода обрабатывающей части блока. Эта часть блока продолжает работать независимо от режима выхода.

## 13.7 КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ

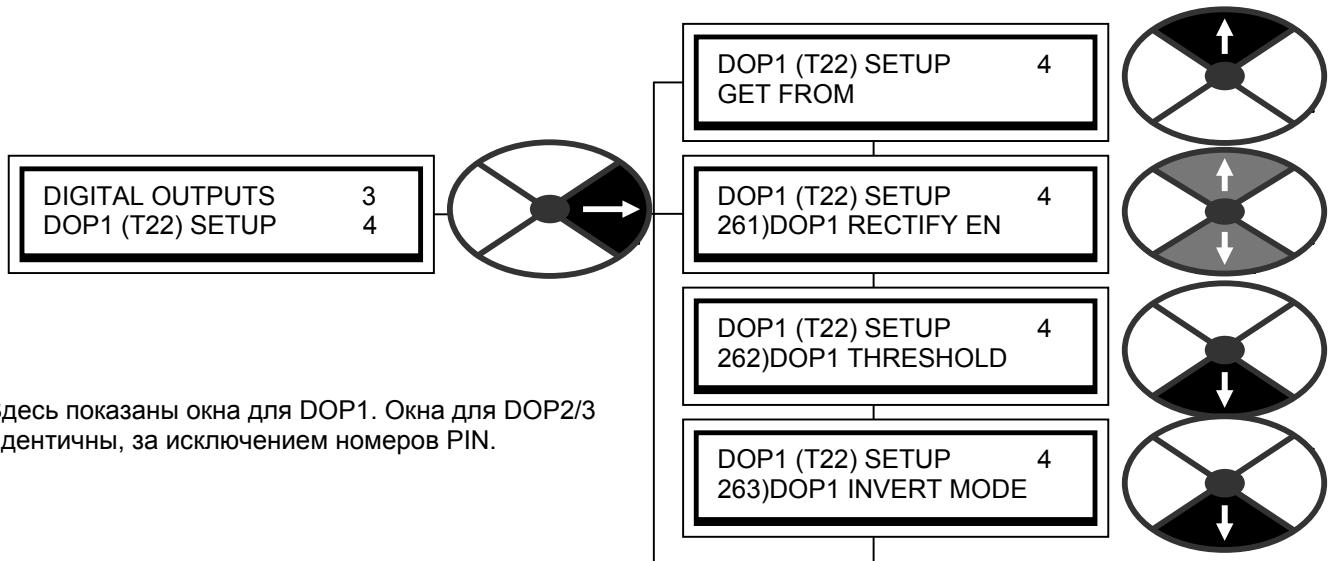
Используются PIN 261 до 269.

Имеется 3 цифровых выхода DOP1/2/3.



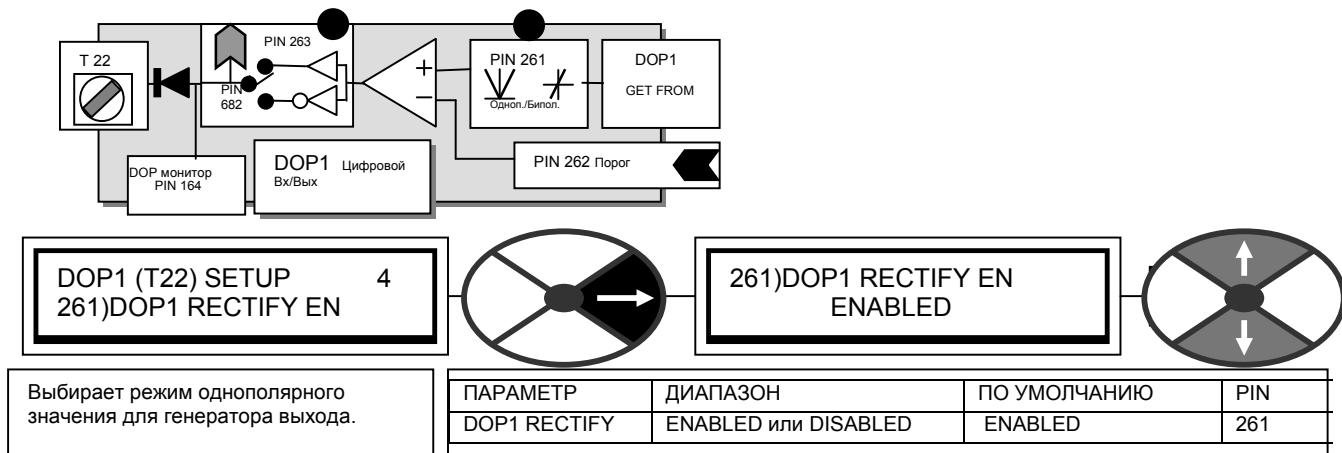
См. раздел 3.4.2 "Цифровые входы и выходы"  
(DOP3 можно использовать для управления внешними преобразователями последовательного канала)

### 3.7.1. ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DOPX



Здесь показаны окна для DOP1. Окна для DOP2/3 идентичны, за исключением номеров PIN.

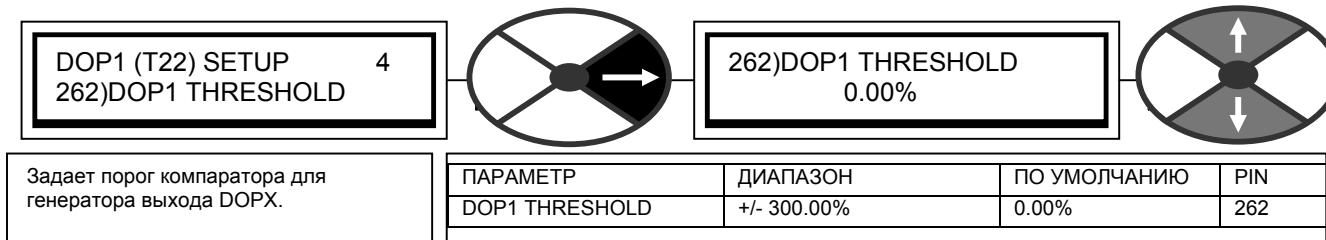
### 13.7.1.1 НАСТРОЙКА DOP / Разрешение режима однополярного значения выхода DOP1/2/3 PIN 261 / 264 / 267



Цифровой выход формируется при сравнении внутреннего линейного или логического сигнала с порогом. Выберите DISABLED (Запрещен) для биполярного режима.

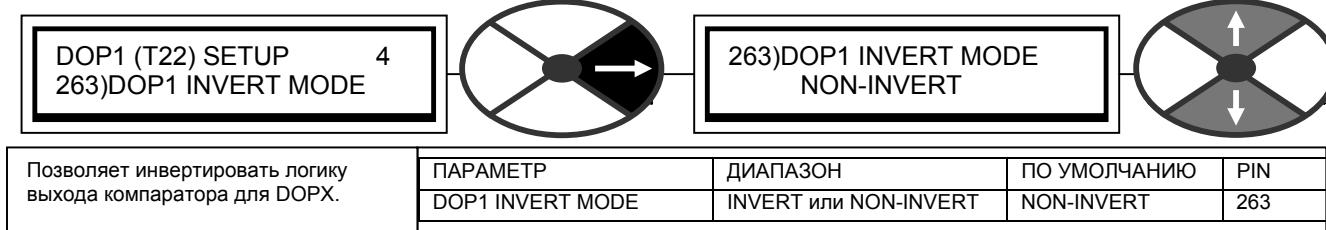
Например, Линейный сигнал обратной связи по скорости. Режим однополярного значения позволяет цифровому выходу изменять состояние при выбранной скорости для двух направлений вращения. Биполярный режим позволяет цифровому выходу изменять состояние только в одной выбранной точке во всем диапазоне вращения в оба направления.

### 13.7.1.2 НАСТРОЙКА DOPX / Порог компаратора выхода DOP1/2/3 PIN 262 / 265 / 268

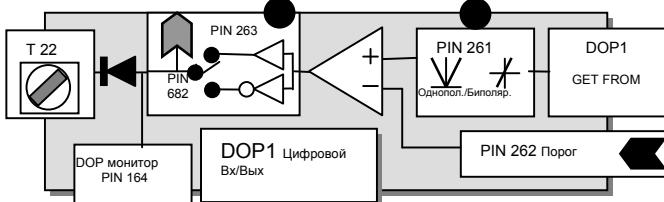
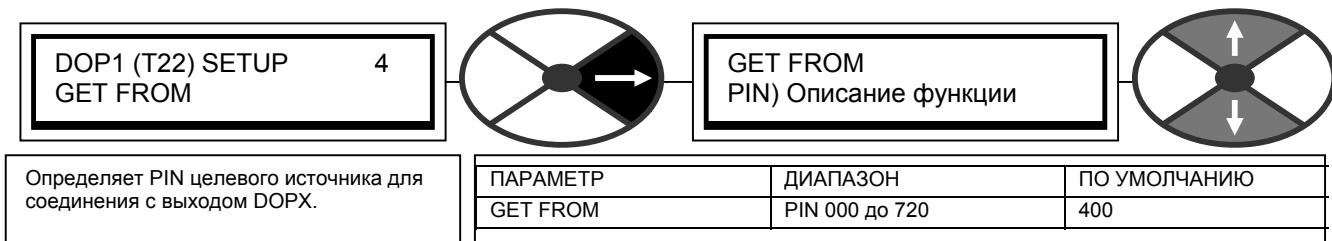


Выход компаратора будет высоким, когда сигнал с блока режима выпрямителя превышает порог. Выход компаратора будет низким для совпадающих входов.

### 13.7.1.3 НАСТРОЙКА DOPX / Разрешение инверсии выхода DOP1/2/3 PIN 263 / 266 / 269



### 13.7.1.4 НАСТРОЙКА DOPX / DOP1/2/3 Выполняет соединение выхода с источником по GET FROM



Здесь выполняется соединение для источника блока цифрового выхода. Это может быть линейное или логическое значение. После обработки блоком выпрямителя оно сравнивается с порогом. Выходное состояние компаратора HIGH или LOW затем инвертируется или не инвертируется в блоке инвертора и становится логическим сигналом +24 В.

При сравнении логических значений всегда указывайте 0.00% в окне порога.

Выход компаратора будет низким для совпадающих входов.

### 13.7.1.5 Соединения по умолчанию для DOP1/2/3.

DOPX	Функция клеммы	Клемма	Порог	Источник Getfrom	PIN для GET FROM
DOP1	Нулевая скорость	T22	0.00% (Низкий)	Флаг нулевой скорости	PIN 120
DOP2	Флаг рампы	T23	0.00% (Низкий)	Флаг рампы	PIN 35
DOP3	Привод исправен	T24	0.00% (Низкий)	Флаг исправного привода	PIN 698

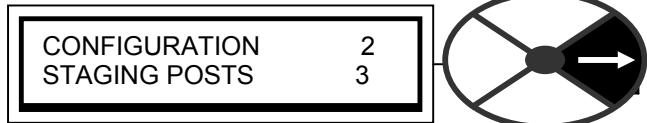
### 13.7.1.6 Значение внутреннего выхода DOP1/2/3 PIN 682/3/4

Двоичные значения с этих выходов доступны для внутреннего использования в параметрах PIN 682 DOP1, 683 DOP2, 684 DOP3.

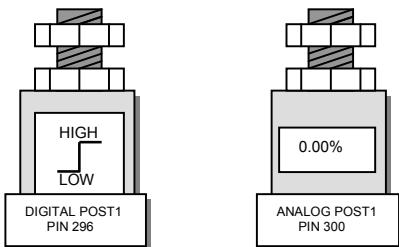
## 13.8 КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ

Диапазон номеров PIN от 296 до 303.

Эти промежуточные точки подобны штырькам для намотки виртуальных проводников.



Есть 4 цифровые точки и 4 аналоговые точки.



Цифровым и аналоговым точкам назначены номера PIN и они используются как узлы виртуальной проводки. Они могут содержать значения или действовать как константы для задания значения.

1) При приеме значений с последовательного канала точки могут хранить данные и они соединяются пользователем к нужным местам назначения.

2) Блоки в меню дополнительных функций обычно бездействуют. Подключение выхода к PIN с номером, отличным от 400 приводит к активации блока.

Использование программных точек очень полезно при пусконаладке системы, если выход блока нужно проверить перед включением его в систему. Выход блока можно активировать подключением к одной из этих точек. Его

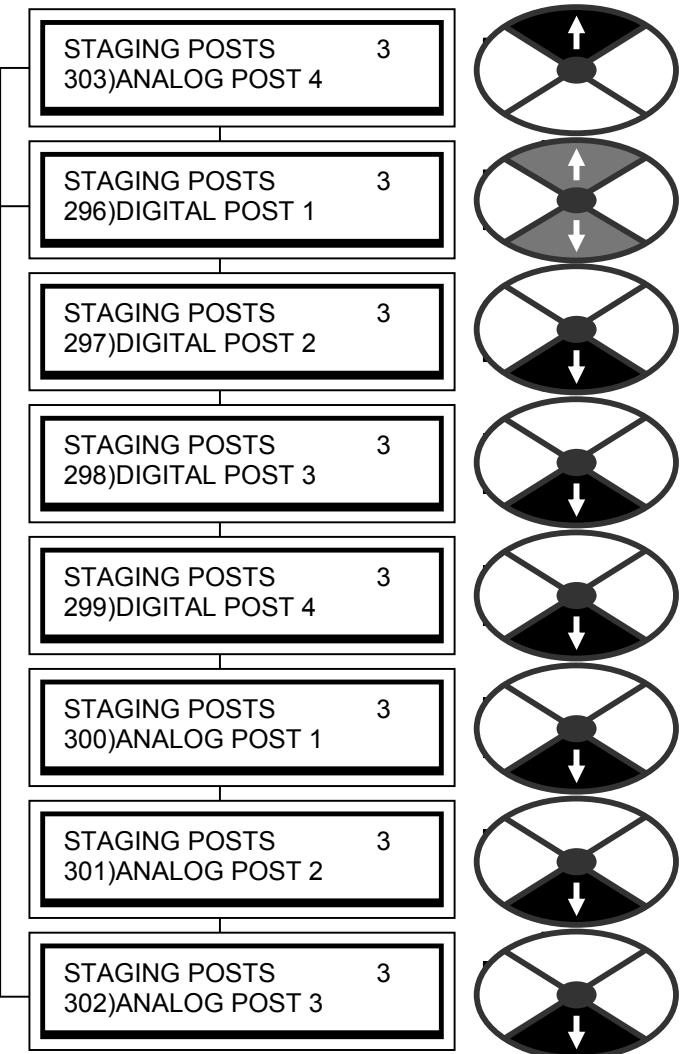
можно контролировать на дисплее и при необходимости соединить с аналоговой выходной клеммой с помощью связи клемм по GET FROM, чтобы просматривать его на осциллографе. (См. также раздел 13.4.3 "АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Выбор выхода на осциллограф" PIN 260.) Если вы удовлетворены работой выхода, вы можете подсоединить его к окончательному месту назначения в системе. Аналоговые точки используются для линейных значений.

Цифровые точки используются для логических значений, нулевое значение – это низкий логический уровень, а ненулевое +/- значение – это высокий логический уровень.

Примечание. Промежуточные точки также используются для выполнения соединений между GOTO и GETFROM.

Примечание. Любой неиспользуемый настраиваемый PIN может выполнять функции промежуточной точки.

Удобная группа из 8 PIN находится в блоке дополнительной функции PRESET SPEED, например.



### 13.8.1 Соединение PIN с разными единицами

При использовании доступных методов соединений вполне вероятно, что выходной PIN, промасштабированный в одном наборе единиц, будет подключен к другому PIN, промасштабированному в другом наборе единиц. Например, Выход клеммы аналогового входа, промасштабированный в процентах, можно подключить к параметру рампы с именем FORWARD UP TIME, который измеряется в секундах. Это не создает проблем для системы, т.к. при обработке блоков используется внутренняя система чистых численных значений. Это позволяет параметрам PIN разных типов единиц и диапазонов соединяться внутри системы. Для этого выполняйте простые правила.

Внутренний диапазон чистых чисел – это 5-разрядные числа, равные +/-30000 отсчетам. Все линейные параметры работают с числами из этого диапазона.

#### 13.8.1.1 Соотношение линейных значений с различными единицами

Чистое число для любого параметра можно определить, отбросив десятичную точку и единицы измерения.

0.1 = 1  
5.00% = 500  
200.00 = 20,000

Например, 60)DROP OUT DELAY имеет диапазон 0.1 до 600.0 секунд. В этом случае диапазон чистых чисел от 1 до 6000.

59)DROP OUT DELAY имеет диапазон 0.00 до 100.00%. В этом случае диапазон чистых чисел от 0 до 10000.

При выполненном соединении чистое число пересыпается с выхода на вход во время обработки.

Если поступающее на PIN чистое число лежит за пределами диапазона для этого PIN, то оно будет автоматически ограничено максимальным значением целевого PIN.

Например, 129)TACHO VOLTS MON =190.00 В чистое число = 19000 подсоединенено к 24)REVERSE UP TIME. Оно имеет диапазон от 0.1 до 600.0 секунд. Когда чистое число 19000 поступает на вход, оно ограничивается пределом 6000 и отображается как 600.0 секунд.

#### 13.8.1.2 Соединение логических значений с разными сообщениями

В системе есть несколько параметров, которые имеют только 2 состояния, а некоторые имеют больше двух состояний.

Например	64)SPD/CUR REF 3 SIGN	INVERT или NON-INVERT	Состояние 0 Состояние 1	2 состояния
	29)RAMP AUTO PRESET =	DISABLED или ENABLED	Состояние 0 Состояние 1	2 состояния
	9)SPEED FBK TYPE =	ARMATURE VOLTAGE TACHOGENERATOR ENCODER ENCODER + AVF ENCODER + TACHO	Состояние 0 Состояние 1 Состояние 2 Состояние 3 Состояние 4	5 состояний

При использовании логических параметров с двумя состояниями система видит как 1 и второе как 0, согласно этой таблице.

ЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР 1	ЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР 0
HIGH	LOW
ENABLED	DISABLED
MOTOR 2	MOTOR 1
INVERT	NON-INVERT
Ненулевое или отрицательное значение в логическом выражении	Нулевое значение в логическом выражении

Если значение получено по соединению от PIN, которое использует двоичный или десятичный формат (например, монитор цифрового Вх/Вых), то используется чистый десятичный эквивалент. При расчете десятичного эквивалента старший значащий бит расположен **справа**, а младший значащий бит – **слева**.

### 13.8.1.3 Соединение к логическим параметрам со многими состояниями

При соединении к логическим параметрам со многими состояниями (например, SPEED FBK TYPE или UIPX RANGE), состояния располагаются по порядку следующим образом.

1-ый выбор = логический 0

2-ой выбор = логическая 1

3-ий выбор = значение чистого числа 2

4-ый выбор = значение чистого числа 3

5-ый выбор = значение чистого числа 4

Поэтому для переключения между выбором 1 (значение 0) и 2 (значение 1) обычный логический флаг можно соединить как источник управления. Если выдающий команду на изменение состояния блок имеет значение для высокого/низкого выхода (например, цифровой вход DIP1), то убедитесь, что низкий уровень - это значение 0.00%, а высокий - значение 0.01%.

Для переключения между типом 4 (значение 3) и типом 5 (значение 4) используйте для низкого значения 0.03% и для высокого - 0.04%.

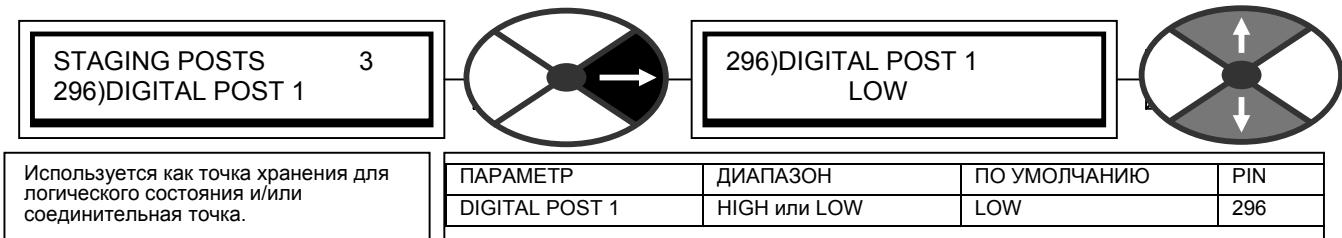
Если источник логического состояния внутренний и у него нет значения для высокий/низкий, то используйте один из перекидных переключателей C/O SWITCH. Описание перекидных переключателей C/O SWITCH приведено в руководстве по дополнительным функциям.

Например, C/O SWITCH использует логическое значение для переключения между входом со значением HI и входом со значением LO.

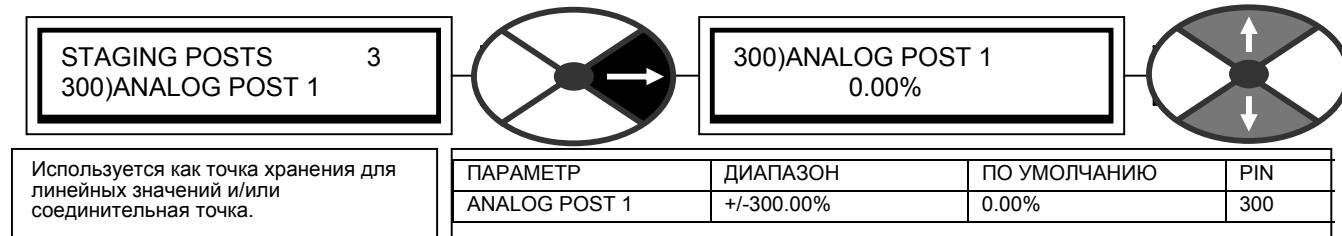
Для переключения между типом 4 (значение 3) и типом 5 (значение 4) используйте для LO значение 0.03% и для HI значение 0.04%.

Обратите внимание, что если логическое значение равно 0, то C/O SWITCH передаст величину чистого числа 3 на PIN со многими состояниями и будет сделан выбор 4. Аналогичным образом выбор 5 будет сделан для логической 1.

### 13.8.2 ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая / аналоговая 1/2/3/4 PIN 296 до 303



Если чистое логическое значение 0 поступает на цифровую программную точку DIGITAL SOFTWARE POST, то дисплей покажет LOW. Если поступает чистое логическое значение 1, то дисплей покажет HIGH.

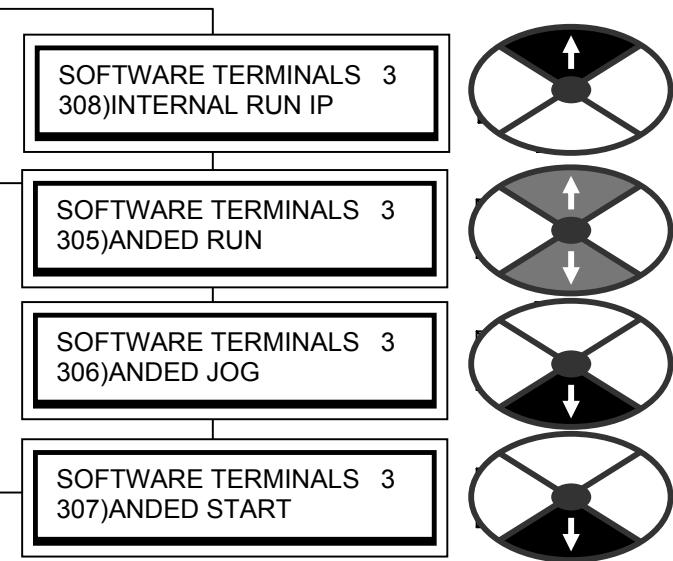


## 13.9 КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ

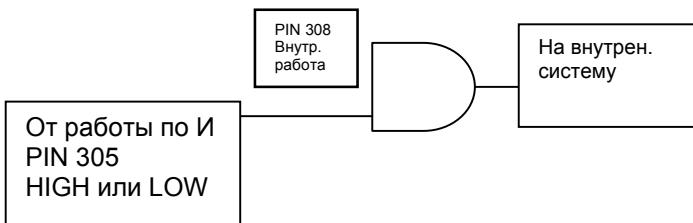
Используются номера PIN с 305 до 308.



3 функции управления приводом объединены по "И" со своей эквивалентной аппаратной входной клеммой и итоговый выход управляет приводом. Это позволяет скорректировать функцию местной клеммы дистанционной командой, **ИЛИ** дистанционная команда может быть скорректирована местной клеммой.

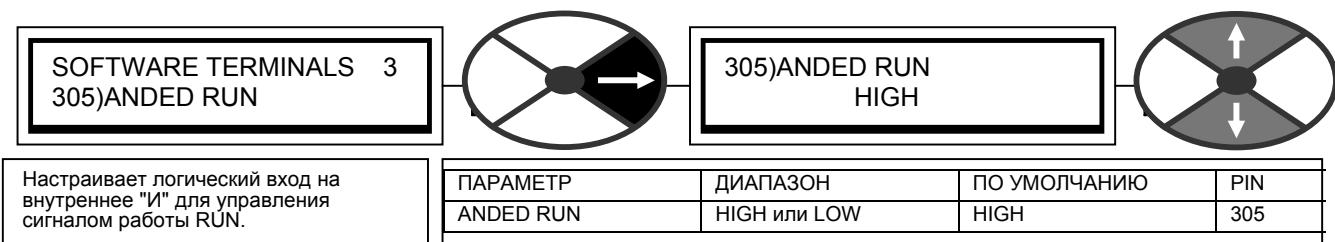


### 13.9.1 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Работа по "И" PIN 305

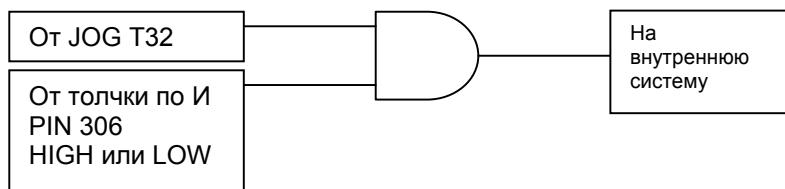


Параметр 305)ANDED RUN обычно используется последовательным каналом для управления приводом. Местная аппаратная клемма с низким уровнем отменяет последовательный канал. Последовательный канал в положении OFF отменяет местную аппаратную клемму.

**Примечание.** Если клемма RUN используется как общий цифровой вход, то параметр 308)INTERNAL RUN IP нужно настроить в HIGH чтобы привод работал.

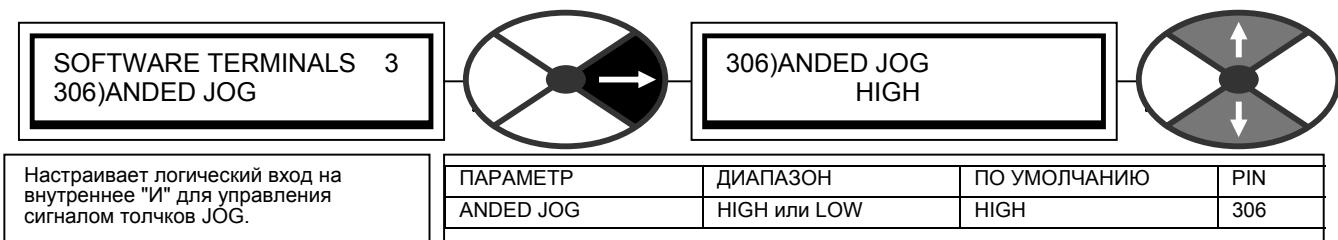


### 13.9.2 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Толчки по "И" PIN 306

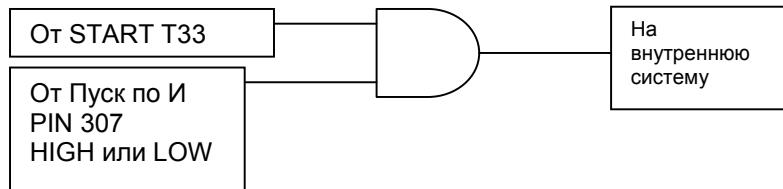


Параметр 306)ANDED JOG обычно используется последовательным каналом для управления приводом. Местная аппаратная клемма с низким уровнем LOW отменяет последовательный канал.

Последовательный канал в положении OFF отменяет местную аппаратную клемму.

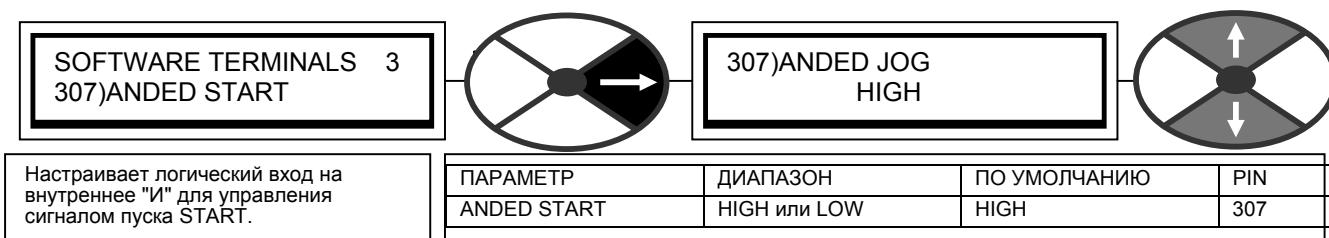


### 13.9.3 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Пуск по "И" PIN 307

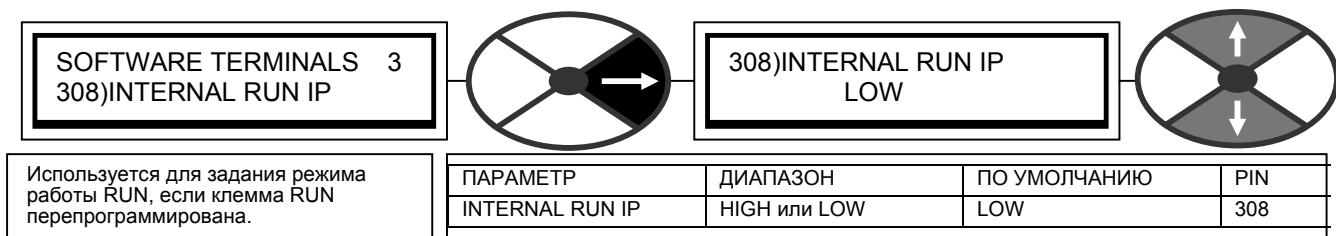


Параметр 307)ANDED START обычно используется последовательным каналом для управления приводом. Местная аппаратная клемма с низким уровнем LOW отменяет последовательный канал.

Последовательный канал в положении OFF отменяет местную аппаратную клемму.



### 13.9.4 ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Внутренний вход работы PIN 308

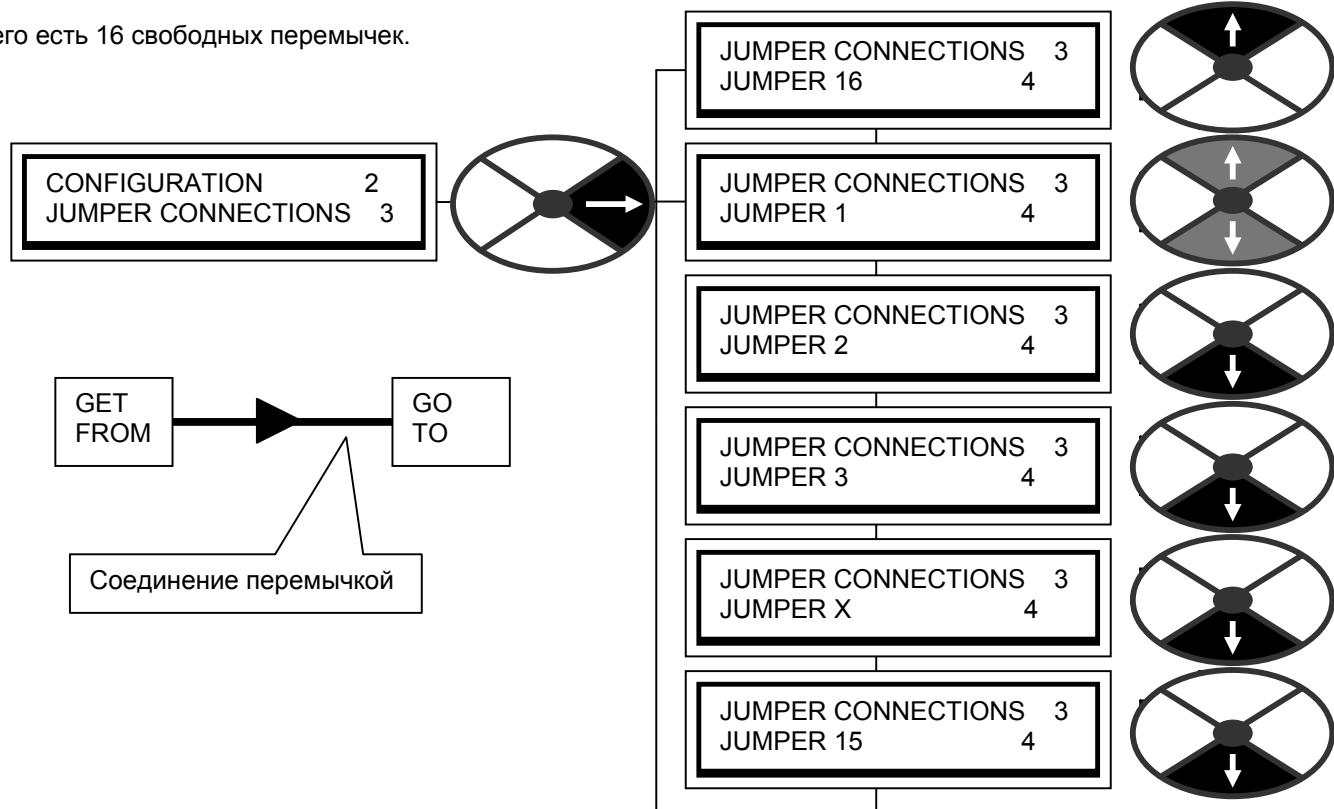


Команда работы RUN обычно поступает с клеммы RUN по умолчанию (T31) и показывает состояние T31. Однако эта клемма может использоваться как программируемая клемма в случае нехватки цифровых входов. В этом случае параметр 308)INTERNAL RUN IP нужно отсоединить от клеммы RUN и настроить в HIGH чтобы привод работал.

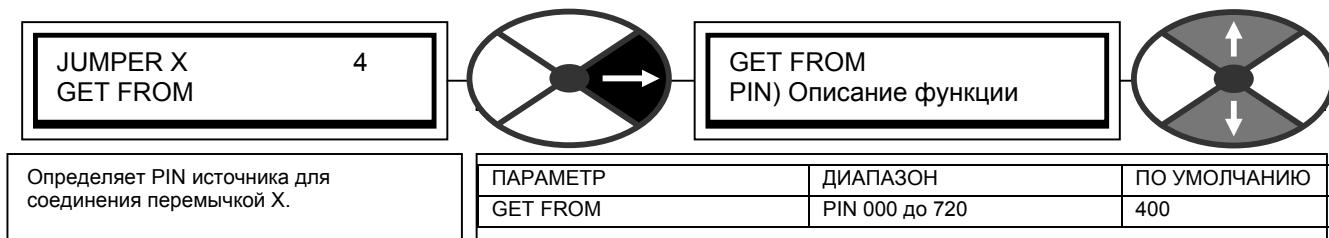
## 13.10 КОНФИГУРАЦИЯ / СОЕДИНЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКАМИ

Это меню позволяет определить соединения параметров PIN перемычками с помощью окон GET FROM и GOTO

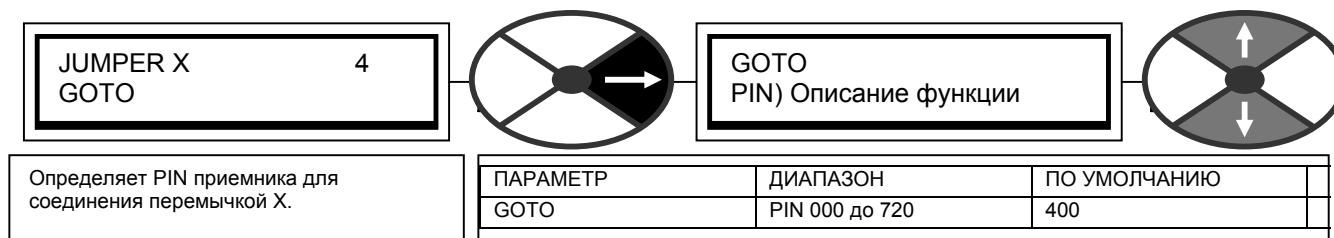
Всего есть 16 свободных перемычек.



### 13.10.1 СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ / Сделать перемычкой соединение источника GET FROM



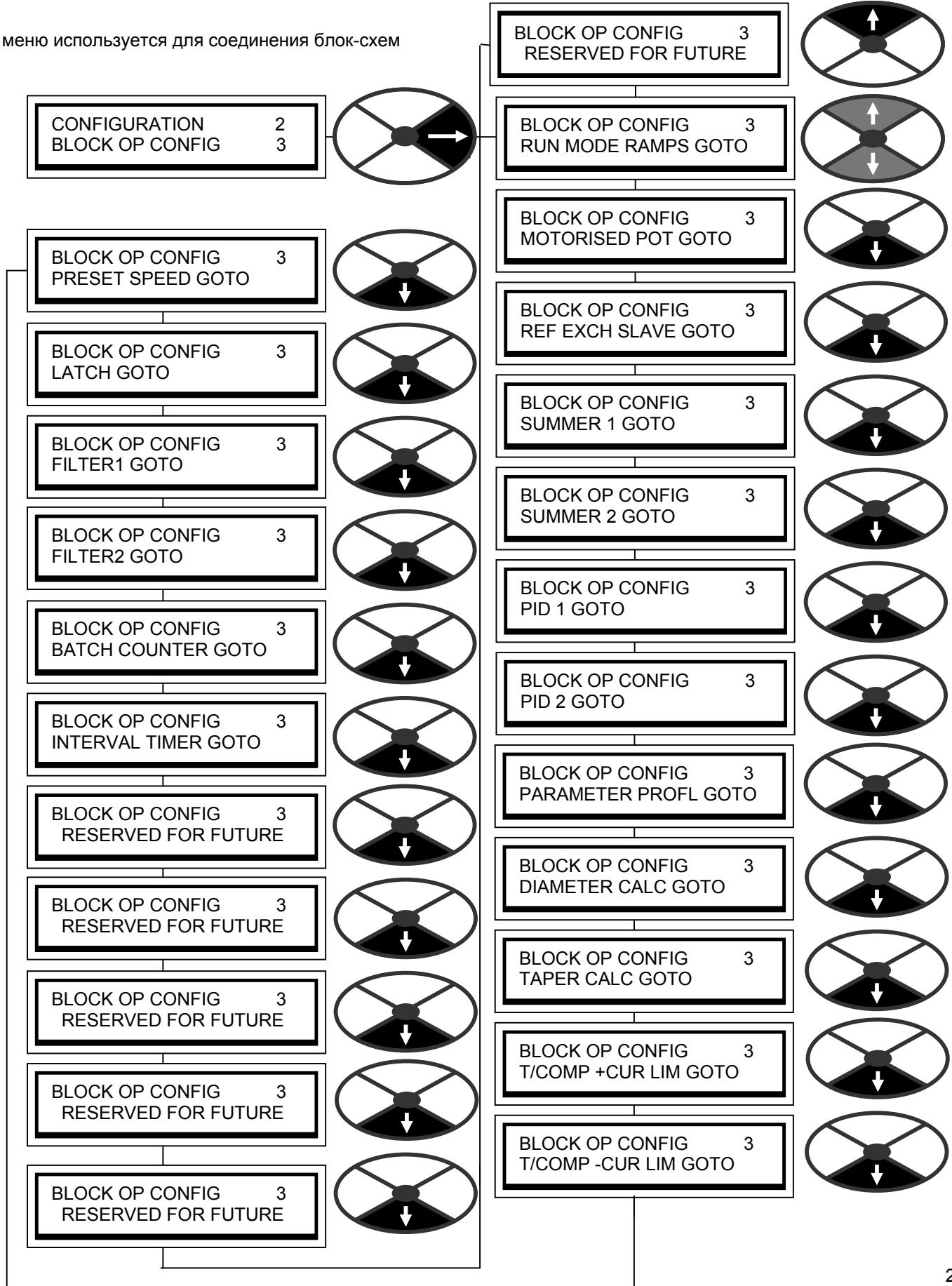
### 13.10.2 СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ / Сделать перемычкой соединение приемника GOTO



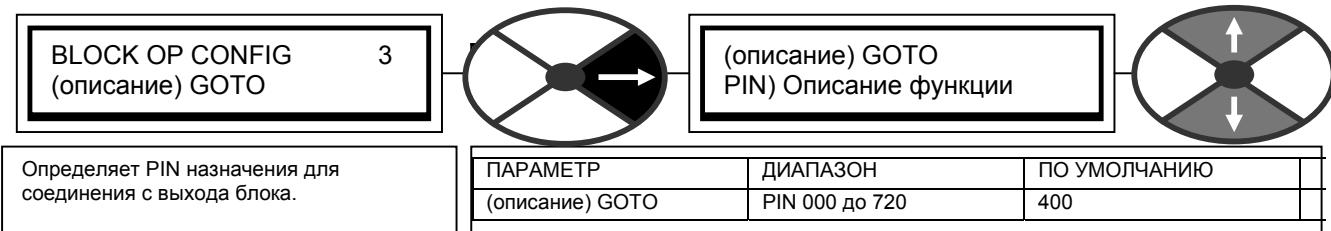
Смотрите раздел 13.2.4 "Соединения перемычкой", где описаны типы возможных соединений.

### 13.11 КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ".

Это меню используется для соединения блок-схем



### 13.11.1 КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ / Переход GOTO с выхода блока



### 13.11.2 Другие окна GOTO

В этом меню собраны не все окна соединений GOTO. Некоторые переходы расположены в меню самих блоков. Это следующие меню:

Клеммы входов/выходов      Многофункциональные блоки 1 - 8      Перемычки      Компараторы  
Перекидные переключатели

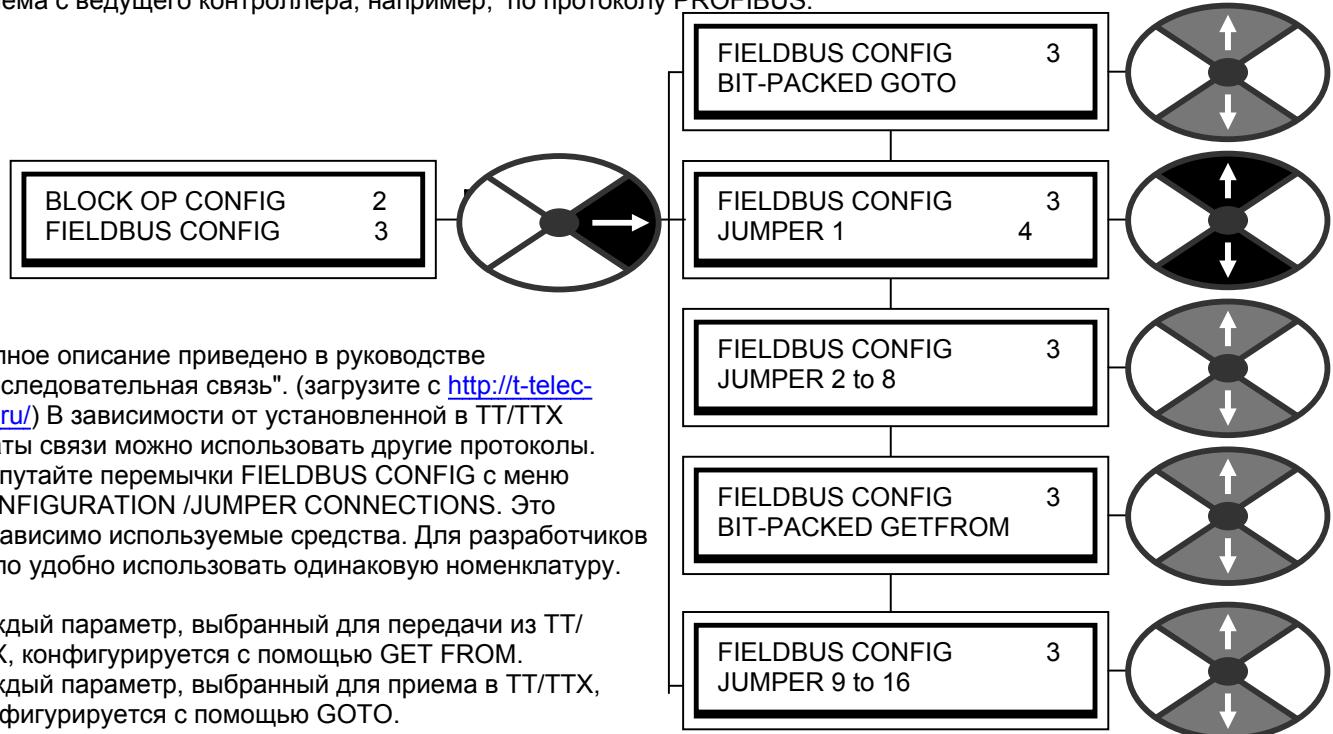
Эти функции расположены группами и у них несколько дополнительных параметров для программирования. Поэтому для помощи оператору, чтобы он вспомнил конкретный блок во время соединения, каждый содержит свое собственное окно GOTO.

В блоках дополнительных функций много настраиваемых параметров, поэтому удобно определять их соединения в этом меню BLOCK DIAGRAM (Схема блока).

Подключение в окне GOTO к блоку с PIN, отличным от 400)Block disconnect, приводит к активации блока.  
Все окна GET FROM находятся в меню своих блоков.

## 13.12 КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ FIELDBUS

В этом разделе описано меню FIELDBUS CONFIG. Оно используется для выбора параметров для передачи или приема с ведущего контроллера, например, по протоколу PROFIBUS.



Полное описание приведено в руководстве "Последовательная связь". (загрузите с <http://t-telec-tric.ru/>) В зависимости от установленной в TT/TTX платы связи можно использовать другие протоколы. Не путайте перемычки FIELDBUS CONFIG с меню CONFIGURATION /JUMPER CONNECTIONS. Это независимо используемые средства. Для разработчиков было удобно использовать одинаковую номенклатуру.

Каждый параметр, выбранный для передачи из TT/TTX, конфигурируется с помощью GET FROM.

Каждый параметр, выбранный для приема в TT/TTX, конфигурируется с помощью GOTO.

Имеется также функция "Данные по запросу" для чтения/записи в любой PIN.

Есть много преимуществ при конфигурировании FIELDBUS на самом TT/TTX по сравнению с конфигурированием ведущей системой.

- 1) Для выбора источником доступен любой параметр TT/TTX с любого из 8 GET FROM (по 1 слову каждый) + одна группа из 8 битов логических значений в GET FROM (1 слово).
- 2) Для выбора назначением доступен любой штатный параметр TT/TTX с любого из 8 GOTO (по 1 слову каждый) + одна группа из 8 битов логических значений в GOTO (1 слово).
- 3) В TT/TTX автоматически проверяются конфликты GOTO для устранения случайного подключения соединений GOTO с другими GOTO TT/TTX.
- 4) Возможно переконфигурирование FIELDBUS для любого TT/TTX без остановки ведущего или других блоков TT/TTX.
- 5) Конфигурация FIELDBUS каждого TT/TTX хранится внутри самого блока и содержитя в файле обмена параметрами. В каждом TT/TTX с помощью 3 страниц наборов настроек можно сохранить 3 конфигурации FIELDBUS.

## 13.13 КОНФИГУРАЦИЯ / НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА

Используются номера PIN с 677 до 680.

Это меню используется для изменения и контроля различных настроек TT/TTX.



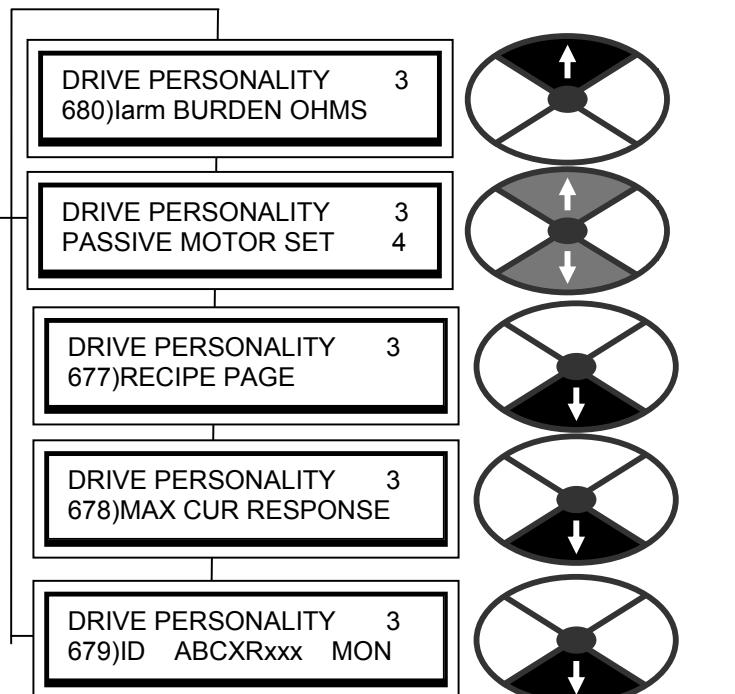
1) **PASSIVE MOTOR SET** (Набор пассивного двигателя) содержит все окна, используемые в сокращенном меню CHANGE PARAMETERS в порядке возрастания номеров PIN для настройки сокр. набора параметров двигателя 1 или 2.

2) **RECIPE PAGE** (Набор настроек) используется для настройки целевой страницы для операции сохранения параметров PARAMETER SAVE. Есть 3 отдельные страницы, на каждой можно сохранить все параметры прибора. Для загрузки набора настроек нужна процедура **сброса при включении питания**.

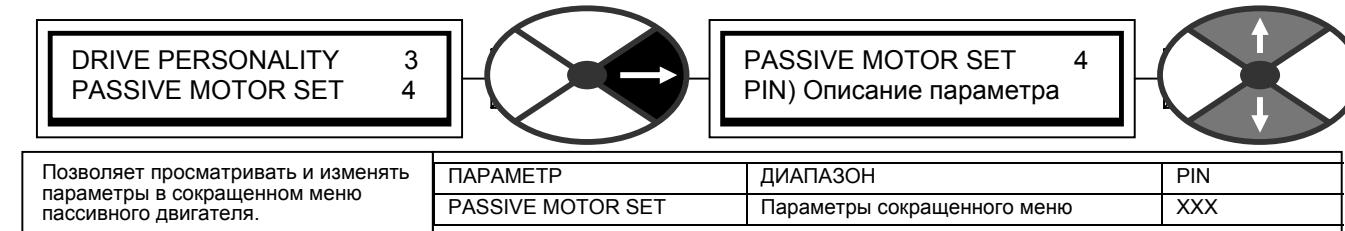
3) **MAX CUR RESPONSE** позволяет разрешить сверхбыстрый отклик тока.

4) **ID ABCXRxxx MON** используется поставщиком для указания силового модуля и не предназначен для других целей. Будет показан двоичный код.

5) **larm BURDEN OHMS** используется вместе с фактической нагрузкой для снижения номинала тока якоря модели.



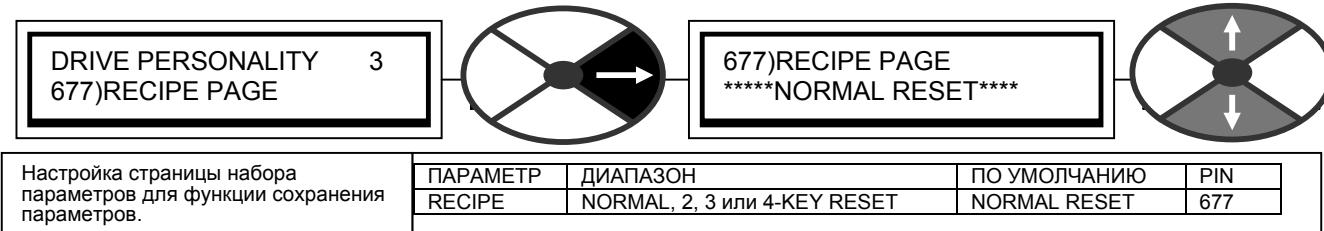
### 13.13.1 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / НАБОР ПАССИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ



Смотрите раздел 6.1.17 "КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2" PIN 20. Набор параметров пассивного двигателя – это те параметры, которые используются в меню REDUCED (Сокращенное). Набор параметров пассивного двигателя также полезен для быстрого анализа альтернативных параметров в сокращенном меню CHANGE PARAMETERS, или для настройки этих параметров для второй системы, пока имеющаяся система управляет двигателем. Смотрите раздел 11.1 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Разрешение сокращенного меню".

К обоим наборам параметров применяется функция выбора значений по умолчанию при включению питания (см. раздел 5.1.3 "Восстановление параметров электропривода в значения по умолчанию"). Однако в каждом наборе сохраняются доминирующие параметры калибровки. Смотрите раздел 15. "Номера PIN", где указаны номера параметров в сокращенном меню CHANGE PARAMETERS (Изменение параметров).

### 13.13.2 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек PIN 677



**Если не изменять, то это окно показывает, какая страница набора параметров была вызвана.**

Чтобы постоянно работать с данной страницей, ее нужно сохранить как NORMAL (Нормальная) страницу. Для загрузки любой страницы набора настроек нужна процедура сброса при включении питания. (**нажатие кнопок при подаче питания управления**)

Выбранная стр. (тип включ. питания)	Стр. источника	Назначение для операций сохранения
NORMAL RESET / (Без кнопок)	Стр. NORMAL (Нормальная)	Сохранение параметров перезаписывает нормальную стр.
2-KEY RESET / (Вверх/Вниз)	Стр. настроек 2	Сохранение параметров перезаписывает стр. 2
3-KEY RESET / (Вверх/Вниз/Вправо)	Стр. настроек 3	Сохранение параметров перезаписывает стр. 3
4-KEY ROM RESET / (Все 4 кнопки)	Заводские настройки по умолчанию	Сохранение параметров перезаписывает нормальную стр.

**Примечание.** Все параметры, которые были запомнены при отключении питания, будут сохранены на выбранной странице.

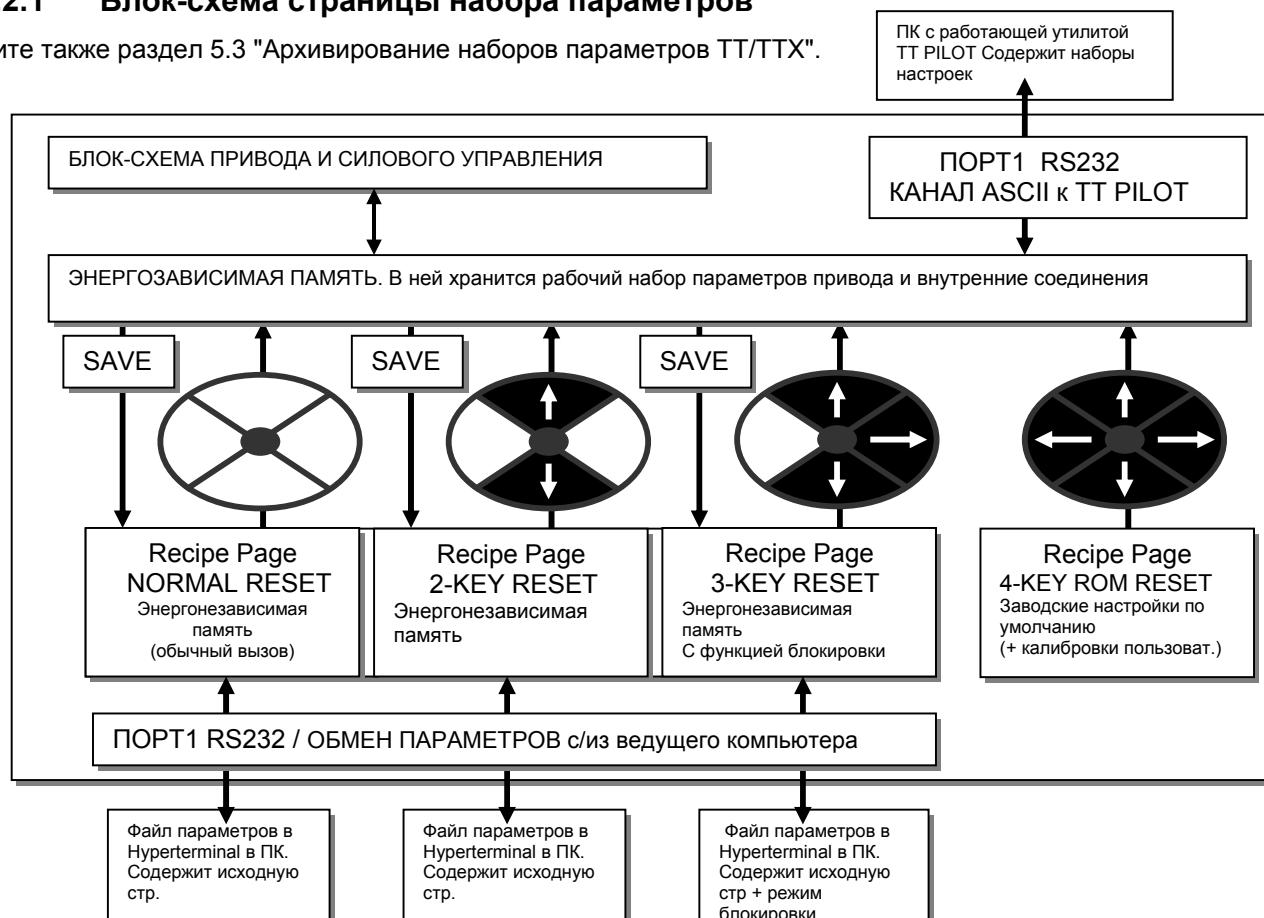
После включения питания с нажатием 2, 3 или 4 кнопок дисплей подтверждает тип сброса и предлагает LEFT KEY TO RESTART.

Нужно в течении 15 секунд нажать кнопку Влево, иначе блок вернется к нормальной странице NORMAL.

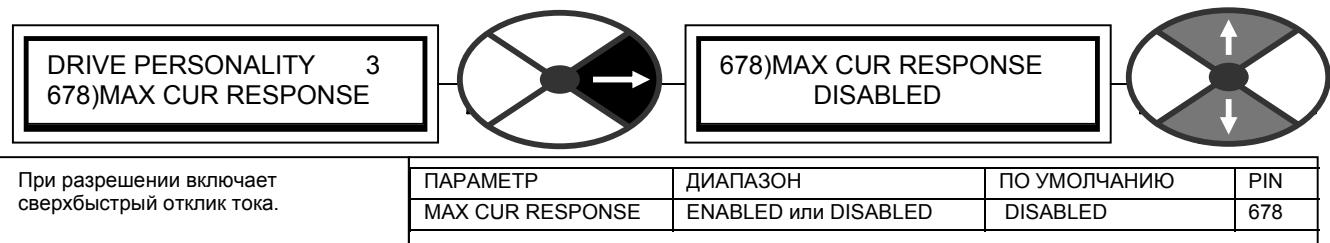
**Примечание.** Если при сохранении параметров показано сообщение AUTHORITY NEEDED (Нужна авторизация), то страница заблокирована и ее можно только читать. Обращайтесь к поставщику или системному интегратору, он мог установить специальный набор на эту страницу и защитил его от перезаписи. У каждой страницы может быть свой пароль, но не забывайте, что пароль может быть перезаписан при сохранении параметров из другой страницы. По этой причине рекомендуется использовать одинаковый пароль для всех страниц.

### 13.13.2.1 Блок-схема страницы набора параметров

Смотрите также раздел 5.3 "Архивирование наборов параметров TT/TTX".

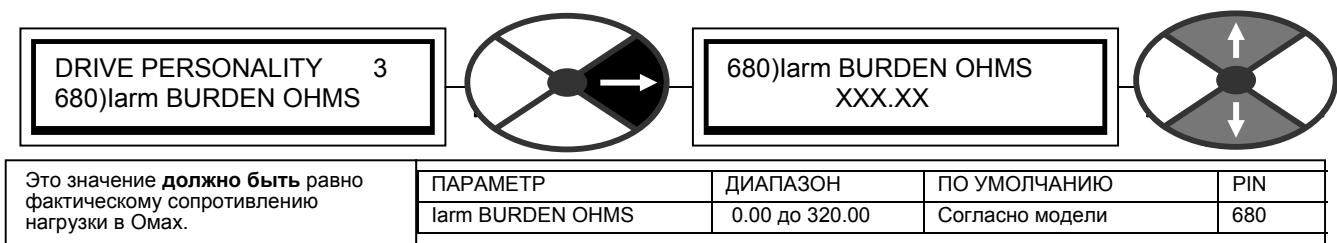


### 13.13.3 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока PIN 678



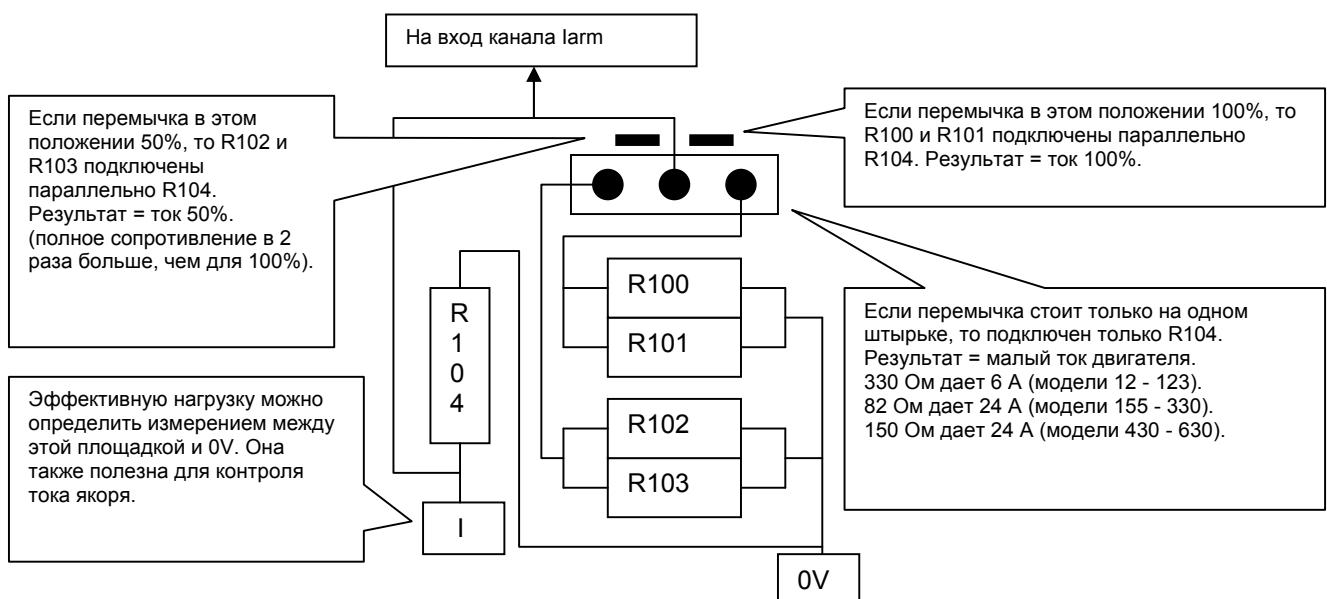
TT/TTX может обеспечить сверхбыстрый отклик тока. При разрешении внутренний алгоритм контура тока изменяется и создает сверхбыстрый отклик, включая зону нечувствительности при переключении мостов. При работе в этом режиме важно правильно настроить оптимальные постоянные контуров скорости и тока, иначе возможны выбросы тока и шумы в обратной связи, приводящие к нестабильности. При запрете этого режима отклик тока такой же, как у стандартного привода пост. тока, в большинстве случаев этого вполне достаточно, также TT/TTX будет более устойчив к плохой настройке параметров контуров.

### 13.13.4 НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680



Резисторы нагрузки размещены у нижней кромки силовой платы, справа от 8-клеммной колодки.  
(R100//R101 100% параллельная задняя пара) или (R102//R103 50% параллельная передняя пара) выбираются перемычкой.

Формула: Общее значение нагрузки BURDEN OHMS в Омах = 2000/макс. ток модели в А. Для TT/TTX 5 - 145.  
Общее значение нагрузки BURDEN OHMS в Омах = 4000/макс. ток модели в А. Для TT/TTX 185 - 225.



**Примечание.** После изменения параметра 680)larm BURDEN OHMS он вступает в силу только после следующих действий:

- 1) Сохраните новое значение с помощью функции сохранения параметров PARAMETER SAVE..
- 2) Выключите питание управления блока и снова включите его.
- 3) Настройте параметр 2)RATED ARM AMPS в меню калибровки CALIBRATION, сначала на его макс. значение (100%), и затем на его мин. значение (33%). (Обратите внимание, что значения - это 100% A, 33% A от нового номинала с измененной нагрузкой). Наконец верните в значение, нужное для двигателя.
- 4) Сохраните новое нужное значение параметра 2)RATED ARM AMPS с помощью PARAMETER SAVE.

#### 13.13.4.1 Выбор номинала 50% / 100%

Резисторы нагрузки И перемычка выбора размещены на силовой плате, справа от 8-клеммной колодки. При левом положении перемычки сопротивление нагрузки в 2 раза больше стандартной величины и номинал модели снижается до 50% (высокая нагрузка дает низкий номинал модели).

Использование этой функции вместе с меню DRIVE PERSONALITY / 680)larm BURDEN OHMS обеспечивает диапазон калибровки 6 - 1.

Для измерения фактического сопротивления нагрузки подключите омметр к **площадке с меткой I** и к правой стороне переднего резистора (R103) 0V. **Площадка с меткой I** - квадратная рядом с клеммой 48.

**У перемычки есть третий режим включения. Если перемычка стоит только на одном штырьке, то фактической сопротивление будет большим для подключения малых тестовых двигателей.**

Модель	Левое положение перемычки	Правое положение перемычки	Неподключеная перемычка Ток и факт. сопротивление в Омах.
TT/TTX 12 - 123	50% от макс. номинала модели	100% от макс. номинала модели	6 А макс 330 Ом
TT/TTX 155 - 330	50% от макс. номинала модели	100% от макс. номинала модели	24 А макс 82 Ом
TT/TTX 430 - 630	50% от макс. номинала модели	100% от макс. номинала модели	24 А макс 150 Ом

Смотрите раздел 4.5.4. "Параметры по умолчанию пассивного двигателя / Использование меню пассивного двигателя для проверки небольших двигателей".

Это используется для проверки небольших двигателей без изменения фактического резистора нагрузки.

**Примечание.** При установке перемычки в неподключенное положение для проверки небольших двигателей вы должны настроить параметр CONFIGURATION / DRIVE PERSONALITY / 680)larm BURDEN OHMS в значение сопротивления в этом режиме, или оставить его на доминирующем номинале модели. Если вы настроите его в сопротивление при неподключеной перемычке, то диапазон калибровки тока якоря TT/TTX будет соответствовать этому неподключеному положению перемычки для малых двигателей. Если вы оставите его в доминирующем номинале модели, то параметры TT/TTX будут соответствовать нормальным полным номиналам, несмотря на то, что фактический ток масштабируется по неподключеному положению для малых двигателей.

Это может быть полезно, если в конфигурации есть параметры, связанные с током якоря, которые надо проверить при полном значении, несмотря на протекание только малого тока.

Например, TTX50 прокалиброван на 110 А. Перемычка не подключена и двигатель на 6 А используется для проверки блока без изменения параметра 680)larm BURDEN OHMS. При токе 100% через якорь течет 6 А, но в параметре 135)ARM CUR AMPS MON показан ток 110 А.

Таблица величин сопротивления нагрузки для моделей в зависимости от положения перемычки

R104 = 6 или 24 А в зависимости от модели, R103 // R102 // R104 = 50%, R101 // R100 // R104= 100%.

Ток, А	Расчетная нагрузка (Rt) Также 680)larm BURDEN OHMS		Установлено как показано для малых двигателей	R103 // R102 // R104 50% 1% 0.6 Вт <b>R103 // R102 Ом</b>	R101 // R100 // R104 100% 1% 0.6 Вт <b>R101 // R101 Ом</b>
	100% или	50%			
12	<b>166.66</b>	319.95	6 А / 330	10.500 // нет	680 // 680
24	<b>83.33</b>	167.46	6 А / 330	680 // 680	220 // 220
36	<b>55.55</b>	110.44	6 А / 330	332 // 332	66.5 // нет
51	<b>39.21</b>	78.21	6 А / 330	205 // 205	88.7 // 88.7
72	<b>27.77</b>	55.35	6 А / 330	66.5 // нет	60.4 // 60.4
99	<b>20.20</b>	40.68	6 А / 330	46.4 // нет	43 // 43
123	<b>16.26</b>	32.46	6 А / 330	36 // нет	34 // 34
155	<b>12.90</b>	25.68	24 А / 82	37.4 // нет	30.1 // 30.1
205	<b>9.75</b>	19.48	24 А / 82	51.1 // 51.1	22.1 // 22.1
270	<b>7.41</b>	14.76	24 А / 82	36 // 36	16.2 // 16.2
330	<b>6.06</b>	11.96	24 А / 82	28 // 28	13 // 13
430	<b>9.30</b>	18.50	24 А / 150	42.2 // 42.2	19.6 // 19.6
530	<b>7.54</b>	14.95	24 А / 150	33.2 // 33.2	15.8 // 15.8
630	<b>6.35</b>	12.55	24 А / 150	27.4 // 27.4	13.3 // 13.3

Смотрите раздел 13.13.4 "НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Нагрузочное сопротивление тока якоря" PIN 680, где указана формула для нагрузки.

#### 13.13.4.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ об изменении BURDEN OHMS (омической нагрузки)



Очень важно, чтобы параметр 680)larm BURDEN OHMS был настроен как можно более точно к фактическому значению сопротивления в силовой плате. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРЕВЫШЕНИЯ НОМИНАЛАМИ ИЗДЕЛИЯ ЗНАЧЕНИЙ, УКАЗАННЫХ В ТАБЛИЦЕ НОМИНАЛОВ И НА ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКЕ, УСТАНОВЛЕННОЙ ПОД ВЕРХНЕЙ ТОРЦЕВОЙ КРЫШКОЙ. НЕСПОСОБНОСТЬ ВЫПОЛНИТЬ ЭТО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТМЕНЯЕТ ВСЕ ГАРАНТИИ И СЕРТИФИКАТЫ ИЗДЕЛИЯ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ И (ИЛИ) ДИСТРИБЬЮТОР НЕ НЕСУТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОТКАЗЫ, ВЫЗВАННЫЕ ПРЕВЫШЕНИЕМ НОМИНАЛОВ ИЗДЕЛИЯ.

#### 13.13.4.3 Замена платы управления или силовой платы

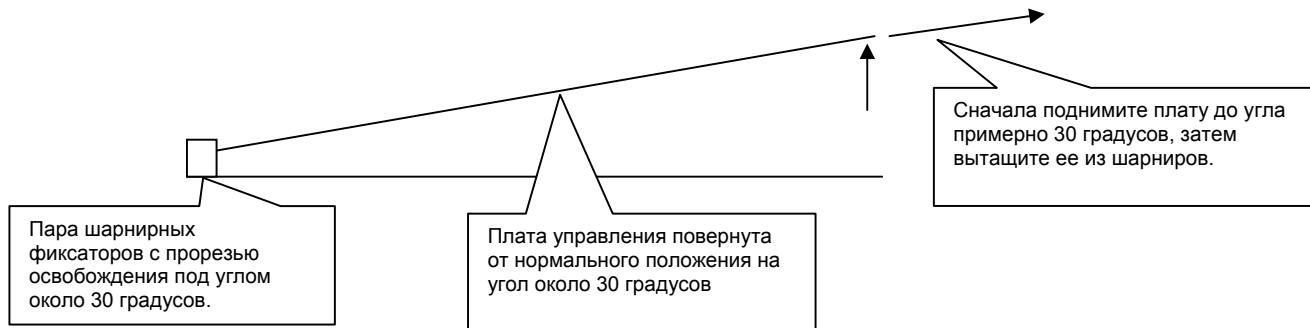
Если необходимо заменить плату управления или силовую плату или перенесите плату управления в новый силовой модуль, то необходимо заново проверить величину параметра 680)larm BURDEN OHMS и фактическое сопротивление нагрузки и при необходимости изменить 680)larm BURDEN OHMS как описано выше. Смотрите 13.13.4

##### Снятие платы управления

Сначала снимите с блока пластиковую крышку. Для этого сначала снимите торцевые крышки, затем отверните 4 угловых крепежных винта, которые удерживают крышку. При снятии крышки не прилагайте усилий к дисплею и ленточным кабелям кнопок. Отсоедините ленточные кабели от платы управления для полного снятия верхней крышки. Разъемы снабжены ориентирующими выступами для обеспечения правильного подключения.

Затем отверните 2 крепежных винта в нижних углах платы управления. Поднимите вверх нижний край платы управления. Плата поворачивается на верхней пластиковых держателей. Усилие удержания связано с соединительными штырьками 2 X 20 в их колодках как раз над клеммами с T17 по T30. После выхода штырьков из их гнезд плавно поверните плату до угла примерно 30 градусов. В этой точке верхний фиксаторы открываются и плату можно вынуть из них.

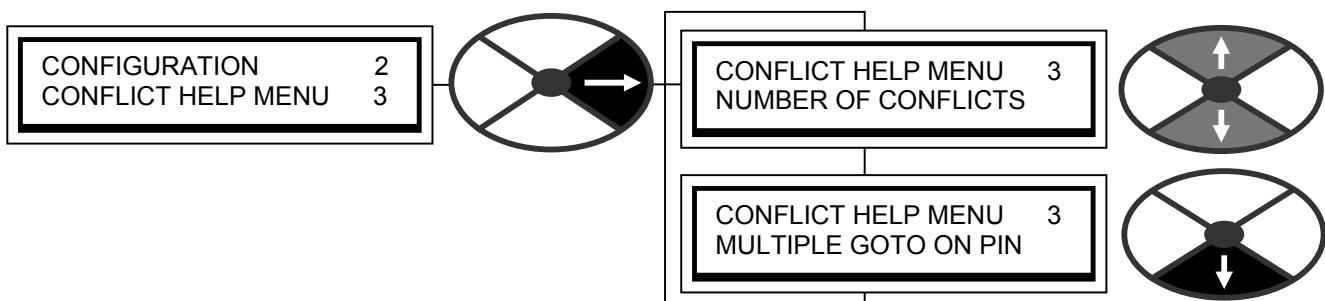
Вид сбоку.



Для установки платы выполните эти действия в обратном порядке. Плата управления подводится шарнирами назад на соединительные штырьки. Невозможно плоско установить плату управления, пока соединительные штырьки не вошли в правильные гнезда.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При установке микросхемы не допускайте прогибания платы управления и других повреждений. Лучше всего снять плату управления и положить ее на подходящую твердую поверхность. Необходимо уделить особое внимание опоре платы в области вставления микросхемы для исключения механических напряжений в соседних компонентах.

## 13.14 МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ

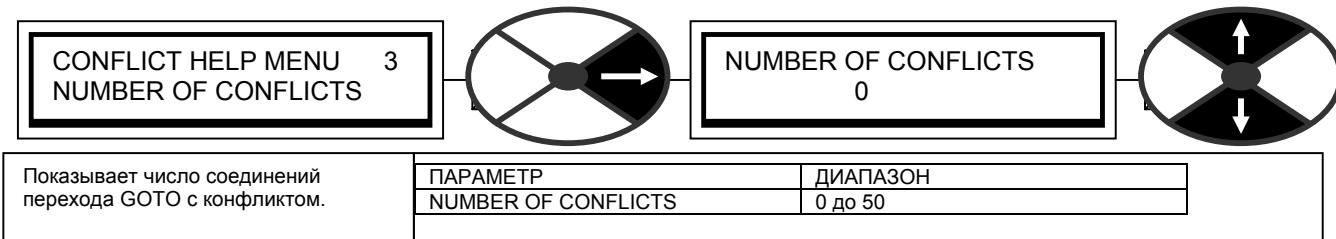


Это меню используется для упрощения поиска случайного подключения оператора нескольких GOTO к любому PIN.

Система выполняет автоматическую проверку конфликтов, если окно ENABLE GOTO, GETFROM настроено в DISABLED.

(это выполняется в конце сеанса конфигурирования) Если конфликт найден, то дисплей показывает аварийное сообщение GOTO CONFLICT (Конфликт переходов). Смотрите раздел 13.2.7 "КОНФИГУРАЦИЯ / РАЗРЕШИТЬ GOTO, GETFROM".

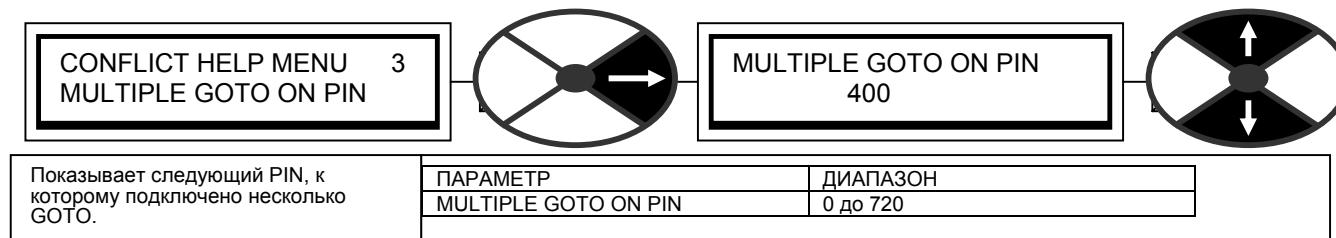
### 13.14.1 МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ / Число конфликтов



Обратите внимание, что для каждого конфликтного PIN есть хотя бы 2 конфликта. Удаление одного GOTO от конфликтного PIN уменьшает число конфликтов не меньше чем на 2.

В этом окне есть функция перехода из конца ветви в окно MULTIPLE GOTO ON PIN.

### 13.14.2 МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ / Указатель PIN с конфликтом нескольких GOTO



Обратите внимание, что для каждого конфликтного PIN есть хотя бы 2 конфликта. Удаление одного GOTO от конфликтного PIN уменьшает число конфликтов на 2. Номер 400 – это отсоединение блока, он не вызывает конфликтов. В этом окне есть функция перехода из конца ветви в окно NUMBER OF CONFLICTS.

## 14 Монтаж

<b>14 Монтаж . . . . .</b>	<b>234</b>
14.1 Таблица номиналов изделий. . . . .	235
14.2 Шильды номиналов изделия . . . . .	235
14.3 Номиналы полупроводниковых предохранителей . . . . .	235
14.3.1 Специальные предохранители. . . . .	236
14.3.2 Складские предохранители для Европы . . . . .	236
14.3.3 Полупроводниковые предохранители постоянного тока . . . . .	237
14.4 Размер крышки корпуса семейства TT/TTX . . . . .	238
14.5 Размеры механических частей TT/TTX 12 - 123. . . . .	239
14.6 Размеры механических частей TT/TTX 155 - 330. . . . .	240
14.7 Размеры механических частей TT/TTX 430 - 630 . . . . .	241
14.8 Линейные реакторы. . . . .	243
14.9 Указания по подключению . . . . .	243
14.9.1 Схема подключения для электропитания на L1/2/3, отличного от EL1/2/3 (например, возбуждение низким напряжением). . . . .	244
14.10 Моменты затяжки клемм . . . . .	245
14.11 Указания по ЭМС при монтаже . . . . .	246
14.11.1 Порт подачи силового 3-фазного питания . . . . .	246
14.11.2 Указания по заземлению и экранированию . . . . .	246
14.11.3 Схема заземления для типичной электроустановки . . . . .	247
14.11.4 Указания по использованию фильтров . . . . .	248
14.12 Сертификаты UL, cUL, CE . . . . .	248
14.12.1 Помехоустойчивость ЕС . . . . .	248
14.12.2 Эмиссия ЕС . . . . .	248
14.12.3 UL, cUL. . . . .	248
14.13 Что делать в случае появления проблемы . . . . .	249
14.13.1 Быстрое решение технических проблем . . . . .	249
14.13.2 Полный отказ системы . . . . .	249

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

## 14.1 Таблица номиналов изделий

Модель TT 2Q TTX 4Q	Выходная мощность			Макс. длительный ток (A)		Макс. выходной ток возбуждения (A пост. тока)		Главные предохр. макс. I <sup>2</sup> t	Макс. номинал вспом. предохранителя		Линей- ный реактор - тип	Расход воздуха и выделяемая мощность	
	При 460 В		При 500 В	л.с.	Вход пер. т.	Выход пост. т	Стандарт		Опция	Фут3/мин		Вт	
	кВт	л.с.											
TT/TTX12	5	7	7.5	10	12	8		600	20	365	LR48	17	45
TT/TTX 24	10	13	15	20	24	8		600	20	365	LR48	17	80
TT/TTX 36	15	20	20	30	36	8		600	20	365	LR48	17	120
TT/TTX 51	20	27	30	40	51	8		5000	20	365	LR48	17	120
TT/TTX 72	30	40	40	60	72	8		5000	20	365	LR120	35	200
TT/TTX 99	40	53	60	80	99	8		5000	20	365	LR120	35	300
TT/TTX123	50	67	75	100	123	8		11850	20	365	LR120	35	320
TT/TTX155	65	90	100	124	155	16		60000	20	365	LR270	60	350
TT/TTX515	85	115	125	164	205	16		60000	20	365	LR270	60	475
TT/TTX270	115	155	160	216	270	16		128000	20	365	LR270	60	650
TT/TTX330	145	190	200	270	330	16		128000	20	365	LR330	60	850
TT/TTX430	185	250	270	350	430	32	50	240000	50	5000	LR430	180	1000
TT/TTX530	225	300	330	435	530	32	50	240000	50	5000	LR530	180	1300
TT/TTX630	265	360	400	520	630	32	50	306000	50	5000	LR630	180	1600

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

### Примечания

- 1) Используйте предохранители UL только для электроустановок, соответствующих нормам UL.
- 2) 2-квадрантные (2Q) модели TT/12/24/36/51/72/99/123/330/530 имеют функцию рекуперативного торможения.
- 3) Для TT/TTX 430/530/630 нужно 3 вспомогательных предохранителя, (макс. номиналы 50A, I<sup>2</sup>t 5000), стандартный тип CH00850A.
- 4) Стандартные вспомогательные предохранители в таблице выше выбраны по номиналу I<sup>2</sup>t. При выборе альтернативных типов номинал тока предохранителя должен быть хотя бы 1.25 X номинал тока возбуждения двигателя. Номинал I<sup>2</sup>t предохранителя не должен превышать значения из таблицы.
- 5) При расчете нужной подачи воздуха учитывайте полное выделение мощности внутри оболочки. Учитывайте предохранители, линейные реакторы и другие компоненты, рассеивающие тепло. Номиналы компонентов по рассеянию смотрите в разделе 14.8 "Линейный реактор" и 14.3 "Номиналы полупроводниковых предохранителей".
- 6) 35 кубических футов в минуту примерно равны 1 куб. метру в минуту.
- 180 кубических футов в минуту примерно равны 6 куб. метров в минуту.
- 7) Указанный номинал выходной мощности получен при номинале привода 100% и это мощность, доступная на валу типичного двигателя. Фактическая доступная мощность зависит от КПД двигателя.
- 8) Опция выхода возбуждения высокой мощности поставляется за дополнительную плату, ее надо указывать во время заказа.

## 14.2 Шильды номиналов изделия

Шильды с номиналами установлены на блоке под верхней торцевой крышкой. Заводской номер каждого изделия уникальный и изготовитель может определить по нему все номиналы блока. Здесь же указаны номиналы мощности и тип модели, а также имеются другие стандартные таблички, предусмотренные для этого изделия.

## 14.3 Номиналы полупроводниковых предохранителей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Все блоки должны быть защищены правильно подобранными полупроводниковыми предохранителями. Неспособность выполнить это требование отменяет гарантию.

Обычно входной силовой переменный ток на фазу равен 0.8 от постоянного выходного тока, и номинал предохранителя должен быть примерно 1.25 от входного переменного тока. Номинал указанных в этой таблице предохранителей учитывают возможность перегрузки 150% и работу при температуре окружающего воздуха до 50°C при максимальном номинале привода. Для выбора предохранителя с другими номиналами (например, для двигателя с мощностью меньше, чем у привода или при работе с уменьшенными настройками пределов тока) выбирайте предохранитель с номиналом тока, близким к току якоря и с номиналом  $I_{2t}$  меньше показанного в таблице максимума. Если предохранитель пост. тока включен последовательно с якорем, то это должен быть полупроводниковый предохранитель пост. тока с номиналом тока 1.2 от тока полной нагрузки двигателя, номиналом пост. напряжения по макс. напряжению якоря и с номиналом  $I_{2t}$  меньше показанного в таблице максимума.. Смотрите раздел 14.3.3 "Полупроводниковые предохранители постоянного тока".

Номинальный ток для полупроводниковых предохранителей обычно указывается изготовителями предохранителя для медных проводников с плотностью тока порядка 1.3 - 1.6 A/mm<sup>2</sup> (IEC 269-4). Такая низкая плотность приводит к дополнительным затратам на медь при монтаже силовых систем, но помогает избежать перегрева предохранителей. Альтернативно можно использовать предохранитель с большим номиналом и снизить его номинал для использования в стандартных держателях предохранителя и в установках. Этот коэффициент снижения номинала применяется только к большим предохранителям для моделей TT/TTX 430/530/630. Поэтому предохранители в этой таблице для таких моделей были выбраны с дальнейшим снижением номинала примерно на 80% для установки их в стандартный держатель. Никакого снижения номиналов не нужно для электроустановок, соответствующих IEC 269-4, и в этом случае можно выбрать меньший предохранитель согласно данным выше рекомендациям.

#### 14.3.1 Специальные предохранители

Модель TT 2Q TTX 4Q	Макс. длит. ток (A)		Главные предохр. макс. $I_{2t}$	LITTLEFUSE		BUSS	BUSS EU	IR американского типа	IR BS88	IR DIN
	Вход пер. тока	Выход пост. тока		До напряжения пер. тока 250 В	До напряжения пер. тока 500 В	До напряжения пер. тока 500 В	До напряжения пер. тока 500 В	До напряже- ния пер. тока 250 В	До напряже- ния пер. тока 500 В	
TT/TTX12	10	12	600	L25S 12	L50S 12	FWH 12	FWH20A14F	XL50F015	L350-12	661RF0025
TT/TTX24	20	24	600	L25S 25	L50S 25	FWH 25	170L1013	XL50F025	L350-25	661RF0025
TT/TTX36	30	36	600	L25S 40	L50S 40	FWH 40	170L1013	XL50F040	L350-40	661RF0035
TT/TTX51	40	51	5000	L25S 50	L50S 50	FWH 50	170M1564	XL50F050	L350-50	661RF0050
TT/TTX72	60	72	5000	L25S 80	L50S 80	FWH 80	170M1566	XL50F080	L350-80	661RF0080
TT/TTX99	80	99	5000	L25S 100	L50S 100	FWH 100	170M1567	XL50F100	L350-100	661RF00100
TT/TTX123	100	123	11850	L25S 125	L50S 125	FWH 125	170M1568	XL50F125	L350-125	661RF00125
TT/TTX155	124	155	60000	L25S 175	L50S 175	FWH 175	170M1569	XL50F175	L350-180	661RF00160
TT/TTX205	164	205	60000	L25S 225	L50S 225	FWH 250	170M3816	XL50F250	T350-250	661RF00250
TT/TTX270	216	270	128000	L25S 275	L50S 275	FWH 300	170M3816	XL50F300	T350-315	661RF00315
TT/TTX330	270	330	128000	L25S 350	L50S 350	FWH 350	170M3818	XL50F350	T350-355	661RF00350
TT/TTX430	350	430	240000	L25S 450	L50S 450	FWH 450	170M5809	XL50F450	TT350-500	661RF00450
TT/TTX530	435	530	240000	Нет предохр. нителя	L50S 550	FWH 600	170M5811	XL50F600	TT350-630	661RF2 630
TT/TTX630	520	630	306000	Нет предохр. нителя	Нет предо- хранителя	FWH 700	170M5811	XL50F700	TT350-710	661RF2 700

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

### 14.3.2 Складские предохранители для Европы

Модель TT 2Q TTX 4Q	Макс. вход. ток Ток, А	Главные предохр. макс. $I^2t$	Складской артикул				
			Главн. предохр. Нужно 3 шт.	Главн. предохр. однополюсный держатель Нужно 3	Вспом. предохр. нужно 3 шт.	Вспом. предохр. однополюсный держатель нужно 3 шт.	
TT/TTX5	10	600	CH00612A	CP102071	14 X 51	CH00620A	CP102071
TT/TTX10	20	600	CH00740A	CP102053	14 X 51	CH00620A	CP102071
TT/TTX15	30	600	CH00740A	CP102053	14 X 51	CH00620A	CP102071
TT/TTX51	40	5000	CH00850A	CP102054	Габарит 00	CH00620A	CP102071
TT/TTX72	60	5000	CH00880A	CP102054	Габарит 00	CH00620A	CP102071
TT/TTX99	80	5000	CH008100	CP102054	Габарит 00	CH00620A	CP102071
TT/TTX123	100	11850	CH008125	CP102054	Габарит 00	CH00620A	CP102071
TT/TTX155	124	60000	CH008160	CP102054	Габарит 00	CH00620A	CP102071
TT/TTX205	164	60000	CH009250	CP102055	Габарит 1	CH00620A	CP102071
TT/TTX270	216	128000	CH009250	CP102055	Габарит 1	CH00620A	CP102071
TT/TTX330	270	128000	CH010550	CP102233	Габарит 3	CH00620A	CP102071
TT/TTX430	350	240000	CH010550	CP102233	Габарит 3	CH00850A	CP102054
TT/TTX530	435	240000	CH010550	CP102233	Габарит 3	CH00850A	CP102054
TT/TTX630	520	306000	CH010700	CP102233	Габарит 3	CH00850A	CP102054

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

### 14.3.3 Полупроводниковые предохранители постоянного тока

В блоках TTX для установок с частой рекуперацией рекомендуется установить со стороны пост. тока полупроводниковый предохранитель. Это защитит блок в случае дисбаланса при потере фазы при выполнении рекуперации.

Примечание. Обычно не требуется использовать предохранители пост. тока в моделях TT, но при необходимости следует использовать эти предохранители.

Пример. Модель \*TT с функцией рекуперативного торможения используется на площадке, на которой часто возникают просадки или кратковременные пропадания напряжения питания.

Модель TT 2Q TTX 4Q	Макс. длит. ток (А)	Предохр. пост. тока макс. $I^2t$	BUSSMAN EU			Ferraz Shawmut			
			До 500500V В пост. тока			До 500 В пост. тока			
			IP AC	OP DC	Номинал $I^2t$	Артикул Buss	габарит	Номинал $I^2t$	
TT/TTX5	10	12	600		16A 48	170M1559	1	35A 360	A50QS35-4 1
TT/TTX10	20	24	600		32A 270	170M1562	1	35A 360	A50QS35-4 1
TT/TTX15	30	36	600		40A 270	170M3808	1	40A 460	A50QS40-4 1
TT/TTX51	40	51	5000		63A 770	170M3810	1	60A 1040	A50QS60-4 1
TT/TTX72	60	72	5000		80A 1250	170M3811	1	80A 1900	A50QS80-4 1
TT/TTX99	80	99	5000		125A 3700	170M3813	1	100A 2900	A50QS100-4 1
TT/TTX123	100	123	11850		160A 7500	170M3814	1	125A 5000	A50QS150-4 1
TT/TTX155	124	155	60000		200A 15000	170M3815	1	200A 13000	A50QS200-4 1
TT/TTX205	164	205	60000		250A 28500	170M3816	1	250A 24000	A50QS250-4 1
TT/TTX270	216	270	128000		315A 46500	170M3817	1	350A 47000	A50QS350-4 1
TT/TTX330	270	330	128000		400A 105000	170M3819	1	400A 61000	A50QS400-4 2
TT/TTX430	350	430	240000		500A 145000	170M5810	2	500A 97000	A50QS500-4 2
TT/TTX530	435	530	240000		550A 190000	170M5811	2	600A 140000	A50QS600-4 2
TT/TTX630	520	630	306000		630A 275000	170M5812	2	Обращайтесь в Ferraz Shawmut.	

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

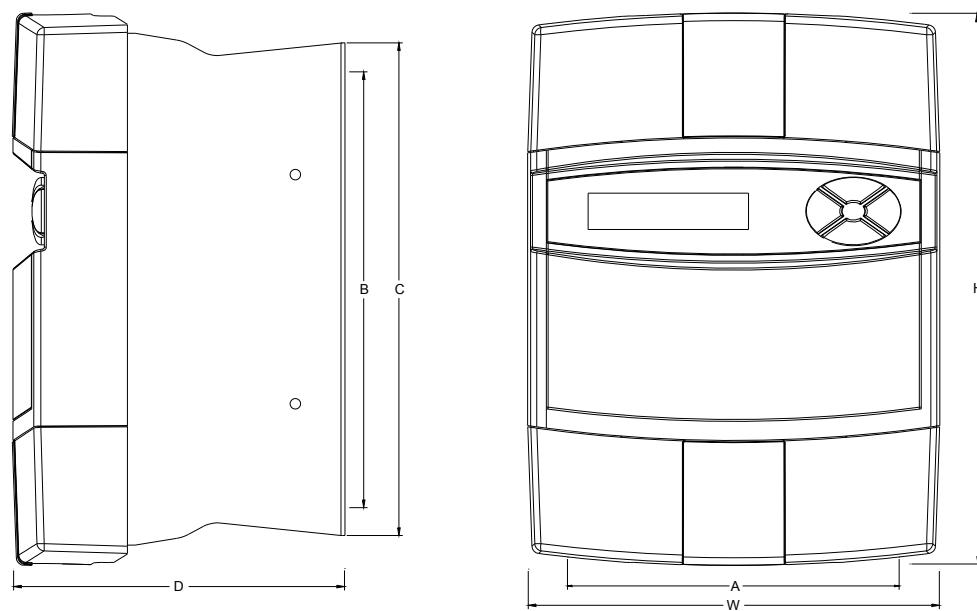
Указанные выше предохранители указаны для работы при постоянном напряжении до 500 В и с постоянной времени цепи якоря до 10 мсек.

В таблице ниже указаны максимальные типичные рабочие напряжения для различных постоянных времени (индуктивность/сопротивление).

Дополнительную информацию смотрите в технических паспортах изготавителей предохранителей.

Максимальное рабочее постоянное напряжение	Максимальная допустимая постоянная времени
500	10 мс
450	20 мс
400	30 мс
380	40 мс
360	50 мс

#### 14.4 Размер крышки корпуса семейства TT/TTX



Размер в мм	TT/TTX 12-123	TT/TTX155-330	TT/TTX430-630
W	216	216	216
H	289	378	378
D	174	218	294
Межд. центрами креплений А	175	175	175
Межд. центрами креплений В	228	390	390
C	258	410	410

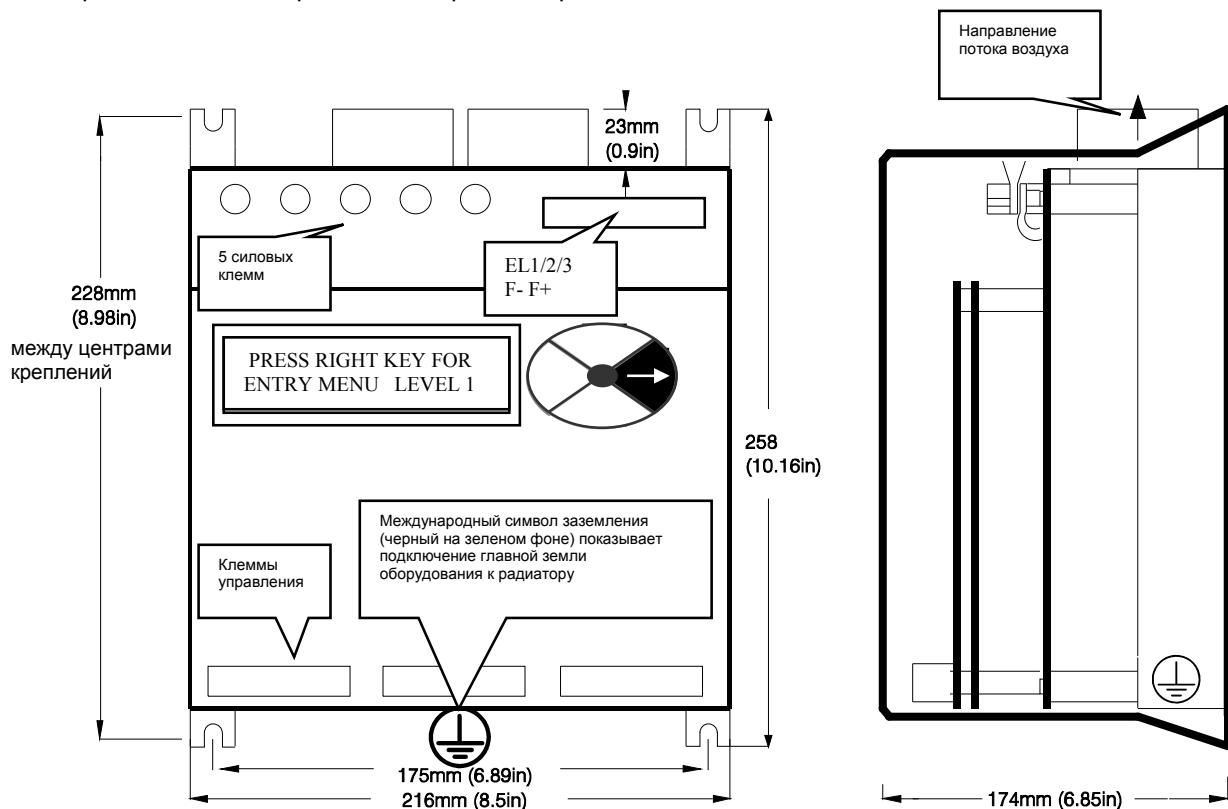
Занимаемую блоком площадь и размеры шин смотрите в разделах 14.5, 14.6 и 14.7.

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

## 14.5 Размеры механических частей TT/TTX 12 - 123

Масса блока: 5 кг.

Условные чертежи показаны при снятых торцевых крышках.



### 14.5.1.1 Монтаж TT/TTX 12 - 123

Для монтажа блока предусмотрены четыре прорези в углах. Используйте винты M6 (1/4 дюйм).

**Размеры всех монтажных отверстий имеют допуск +/- 2 мм.**

Нужно выполнить надежное заземление к предусмотренной шине.

Номинальный расход охлаждающего воздуха указан в таблице номиналов (используйте холодный сухой чистый отфильтрованный воздух).

Не перекрывайте доступ к ребрам радиатора. Над и под блоком должен быть свободный зазор не менее 50 мм (2 дюйм).

Надежно затяните соединения к силовым клеммам. Соединения к силовым клеммам крепятся крепежом M6.

Смотрите раздел 14.10 "Моменты затяжки клемм".

Блоки необходимо монтировать вертикально, как показано.

Размеры на этом чертеже указывают занимаемую площадь.

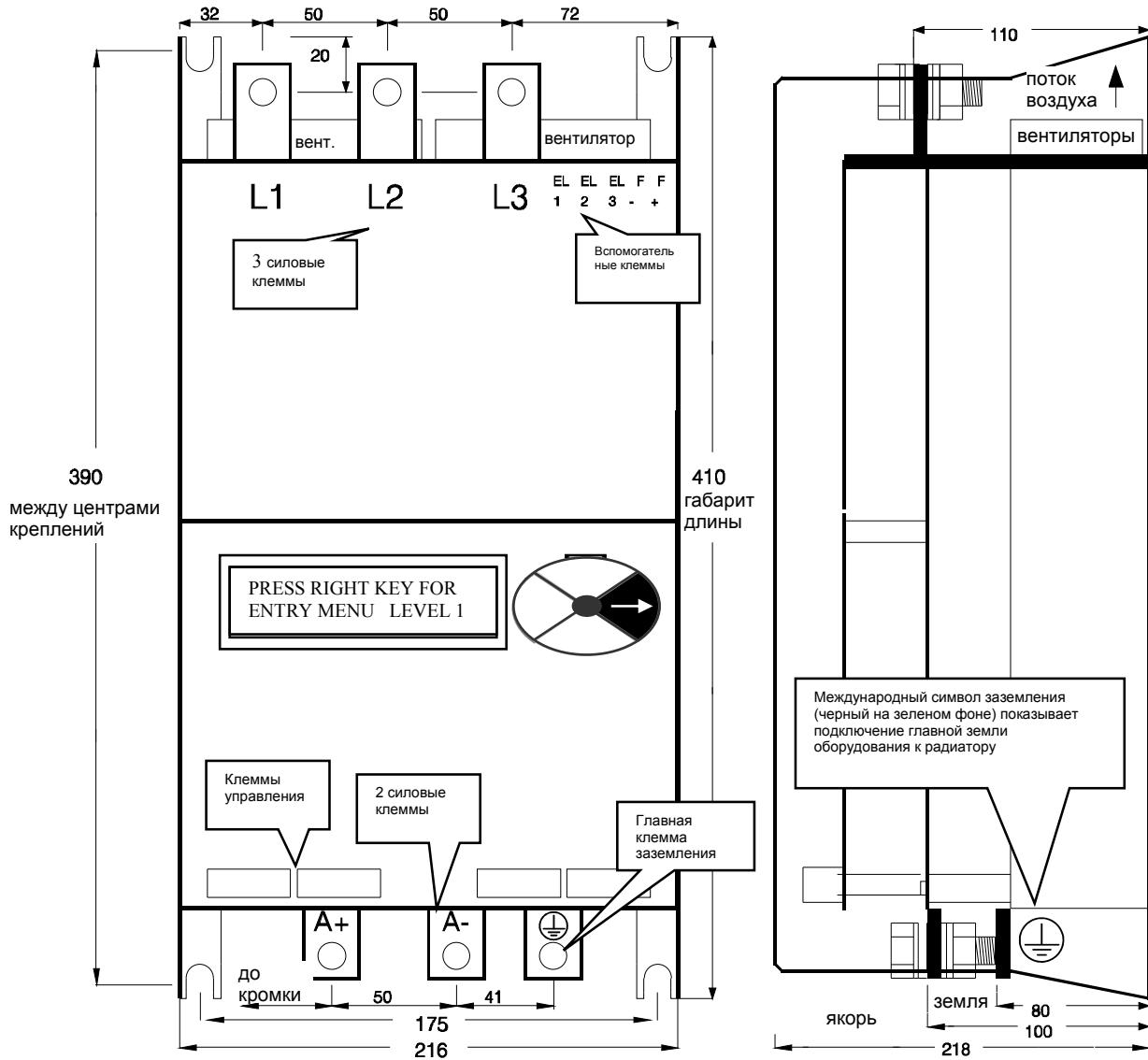
Габаритные размеры составляют: ширина 216 мм      высота 289 мм      глубина 174 мм

**Масса блока: 5 кг.**

## 14.6 Размеры механических частей TT/TTX 155 - 330

Масса блока 11 кг.

Условные чертежи показаны при снятых торцевых крышках.



### 14.6.1.1 Монтаж TT/TTX 155 - 330

Для монтажа блока предусмотрены четыре прорези в углах. Используйте винты M8 (5/16 дюйм).

**Размеры всех монтажных отверстий имеют допуск +/- 2 мм.**

Нужно выполнить надежное заземление к предусмотренной шине.

Номинальный расход охлаждающего воздуха указан в таблице номиналов (используйте холодный сухой чистый отфильтрованный воздух).

Не перекрывайте доступ к ребрам радиатора. Над и под блоком должен быть свободный зазор не менее 100 мм (4 дюйма).

Надежно затяните соединения к силовым клеммам. Соединения к силовым клеммам крепятся крепежом M10.

Смотрите раздел 14.10 "Моменты затяжки клемм".

**Установите главный контактор так, чтобы механическая вибрация от его срабатывания не передавалась на шины TT/TTX.**

**Например, установите линейный реактор между контактором и TT/TTX.**

Блоки необходимо монтировать вертикально, как показано.

Размеры на этом чертеже указывают занимаемую площадь.

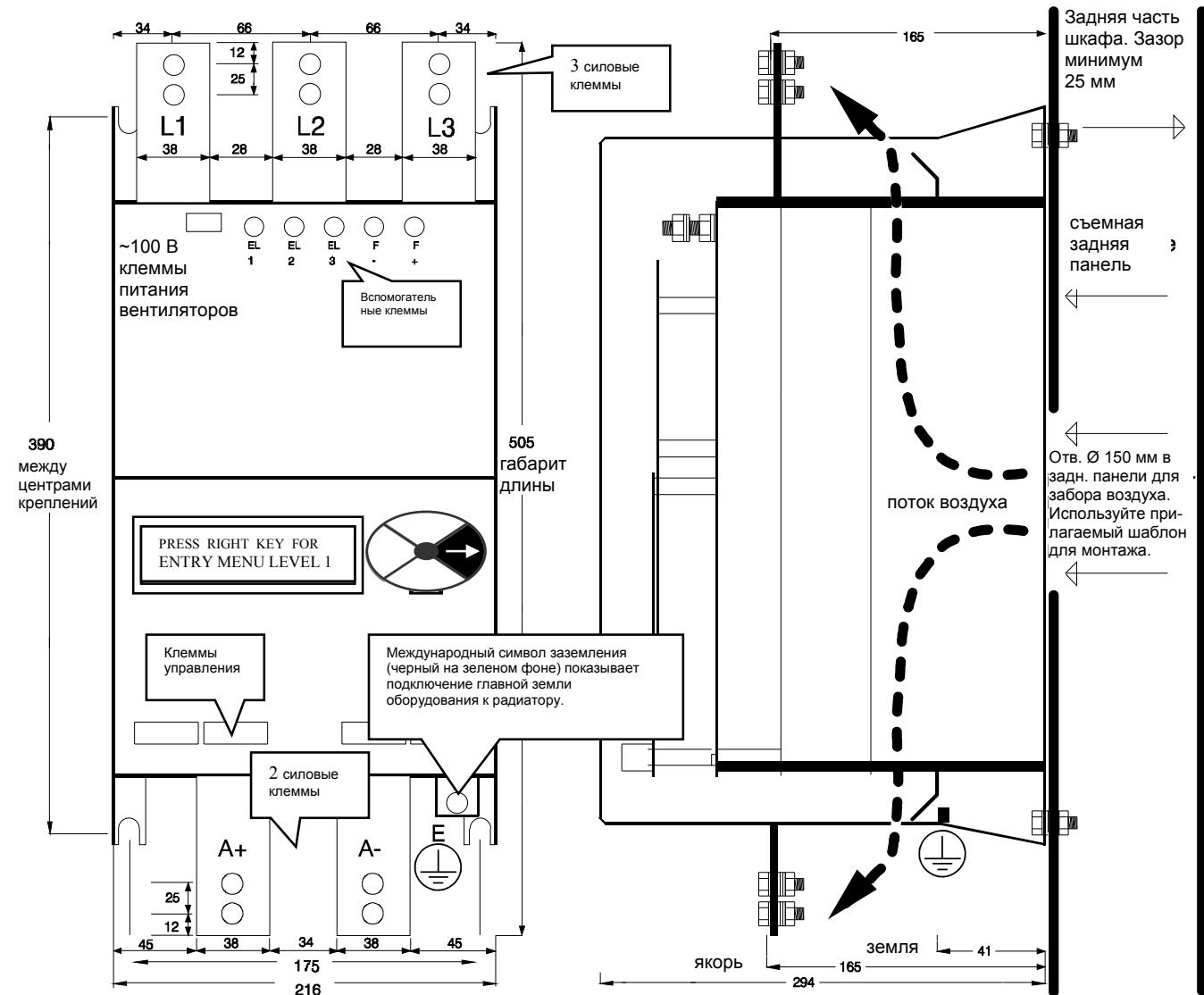
Габаритные размеры составляют: ширина 216 мм высота 378 мм

глубина 218 мм

**Масса блока 11 кг.**

## 14.7 Размеры механических частей TT/TTX 430 - 630

Масса блока 17 кг. Условные чертежи показаны при снятых торцевых крышках.



### 14.7.1.1 Монтаж TT/TTX 430 - 630

Для монтажа блока предусмотрены четыре прорези в углах. Используйте винты M8 (5/16 дюйм).

**Размеры всех монтажных отверстий имеют допуск +/- 2 мм.** Размеры на этом чертеже указывают занимаемую площадь. Нужно выполнить надежное заземление к предусмотренной шине.

Номинальный расход охлаждающего воздуха указан в таблице номиналов (используйте холодный сухой чистый отфильтрованный воздух). Над и под блоком должен быть свободный зазор не менее 100 мм (4 дюйм).

Надежно затяните соединения к силовым клеммам. Соединения к силовым клеммам крепятся крепежом M6. Смотрите раздел 14.10 "Моменты затяжки клемм".

**Установите главный контактор так, чтобы механическая вибрация от его срабатывания не передавалась на шины TT/TTX.**

**Например, установите линейный реактор между контактором и TT/TTX.**

Блоки необходимо монтировать вертикально, как показано. Поставляется шаблон для упрощения прорезания проема для вентиляции.

Для этих моделей нужно дополнительное переменное электропитание 110 В 50 ВА с предохранителем для главного вентилятора. Соединительные клеммы расположены в левом верхнем углу блока.

При первом подключении блока и включении главного контактора проверьте, что внутренний вентилятор работает. Это будет заметно по сильному потоку воздуха у верхних и нижних шин, идущему из задней части блока.

**Масса блока 17 кг.**

#### 14.7.1.2 Вентиляция моделей TT/TTX 430 - 630 с помощью отверстия в задней панели

Используйте прилагаемый шаблон для упрощения прорезания проема в задней панели

Это предпочтительный метод монтажа, так как в нем обеспечивает максимальный поток холодного воздуха над радиатором привода.

Этот метод необходим для электроустановок с температурой воздуха внутри шкафа до 50°C.

Источник чистого холодного сухого воздуха для вентиляции должен подавать его в нижнюю часть шкафа. Воздух должен свободно протекать к задней части задней панели, как показано. Не должно быть никаких препятствий на пути воздуха к отверстию в задней панели. В блок TT/TTX встроен мощный вентилятор, всасывающий воздух в заднюю часть блока. После прохождения над радиатором воздух выводится через верх и низ блока. Выходной воздух необходимо вывести из шкафа с помощью установленных на крыше вентиляторов, способных обеспечить расход воздуха, указанный в таблице номиналов. Обратите внимание, что при расчете нужного расхода воздуха нужно учесть выделение тепла всеми компонентами. Выделение тепла в Вт для TT/TTX, силовых предохранителей и линейных реакторов указано в соответствующих разделах.

Смотрите раздел 14.1 "Таблицы номиналов изделия".

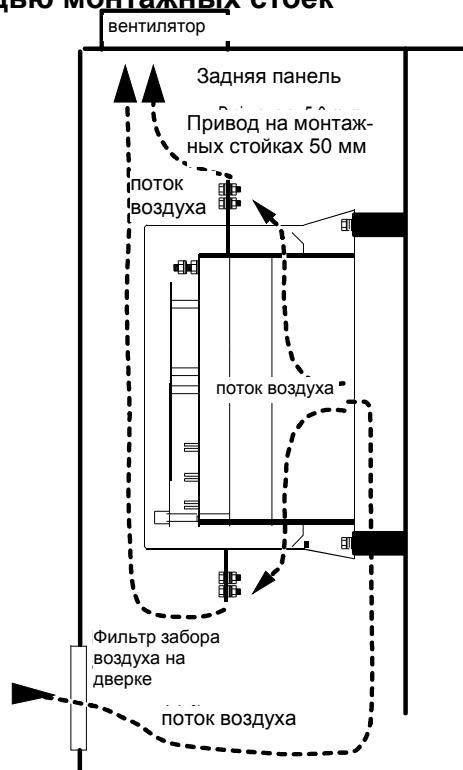
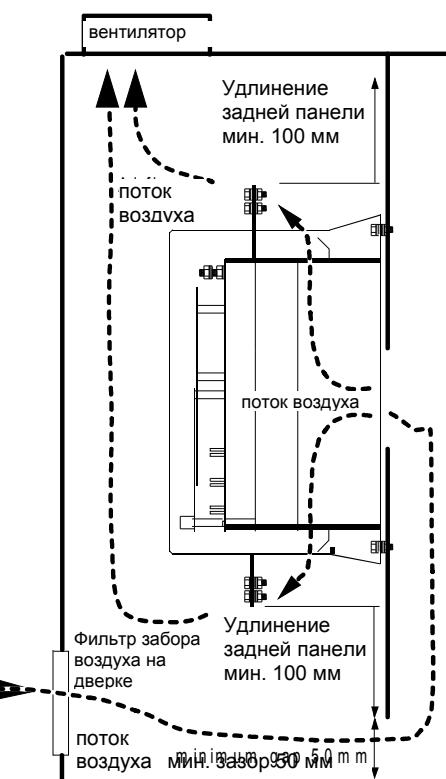
#### 14.7.1.3 Вентиляция моделей TT/TTX 430 - 630 с помощью монтажных стоек

Этот метод монтажа можно использовать только при установке привода в имеющиеся шкафы, когда невозможно прорезать отверстие в задней панели.

К блоку прилагается монтажный комплект, состоящий из 4 стоек 50 мм. Максимальная допустимая температура воздуха внутри шкафа в этом варианте монтажа равна 35°C. Не должно быть никаких препятствий на пути воздуха к отверстию к задней панели TT/TTX.

Причина снижения допустимой температуры воздуха в шкафу заключается в том, что часть выходного воздуха может рециркулировать и вновь подаваться к радиатору, снижая эффективность охлаждения. Рекомендуется использовать любые меры для уменьшения такой рециркуляции. (Предел температуры 35°C применяется к электроустановкам, в которых нет полного разделения входящего воздуха от охлаждающего воздуха).

Если можно установить воздуховод с сечением не менее 180 см<sup>2</sup>, который сможет без помех подавать воздух в заднюю часть TT/TTX, то это решение будет таким же эффективным, как описанный выше метод с отверстием в задней панели.



## 14.8 Линейные реакторы

Используйте сертифицированные в CSA/UL линейные реакторы только для электроустановок, соответствующих нормам CSA/UL. Эти линейные реакторы не сертифицированы. Обращайтесь к вашему поставщику по поводу сертифицированных замен.

Модель TT 2Q TTX 4Q	Выходная мощность		Макс. длительный ток (A)		Тип линейного реактора
	При 460 В кВт	При 500 В л.с.			
	л.с.		Вход пер. т.	Выход пост. т.	
TT/TTX5	5	7	7.5	10	LR48
TT/TTX10	10	13	15	20	LR48
TT/TTX15	15	20	20	30	LR48
TT/TTX51	20	27	30	40	LR48
TT/TTX72	30	40	40	60	LR120
TT/TTX99	40	53	60	80	LR120
TT/TTX123	50	67	75	100	LR120
TT/TTX155	65	90	100	124	LR270
TT/TTX205	85	115	125	164	LR270
TT/TTX270	115	155	160	216	LR270
TT/TTX330	145	190	200	270	LR330
TT/TTX430	185	250	270	350	LR430
TT/TTX530	225	300	330	435	LR530
TT/TTX630	265	360	400	520	LR630

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

Где узнать размеры линейного реактора:

Посетите веб-сайт <http://t-electric.ru/>, раздел Downloads – Technical data and software.

## 14.9 Указания по подключению

**Примечание.** Контроллер привода электродвигателя TT/TTX является компонентом с открытым шасси, предназначенным для эксплуатации в соответствующей оболочке (корпусе). Только квалифицированный персонал имеет право выполнять монтаж, пусконаладку и обслуживание этой аппаратуры с соблюдением всех действующих норм и правил.

1) Все блоки должны быть защищены полупроводниковыми предохранителями правильных номиналов (3 силовых и 3 вспомогательных предохранителя). **Несспособность выполнить это требование отменяет гарантию.** Смотрите раздел 14.3 "Номиналы полупроводникового предохранителя". Для установок с рекуперацией настоятельно рекомендуется предохранитель постоянного тока в цепи якоря. Смотрите раздел 14.3.3 "Полупроводниковые предохранители постоянного тока".

2) В силовых цепях следует использовать кабели с номиналом не менее 1.25 X ток полной нагрузки. Сечение проводов управления должно быть не менее 0,75 мм<sup>2</sup>. Медные провода должны быть класса температуры 60°C, или 75°C для приводов с током выше 100 А.

3) К клемме заземления привода, указанной международным символом заземления, необходимо подключить надежное заземление. К клемме 13 необходимо подключить "чистую" землю цепей управления.

4) К силовому питанию необходимо подключить 3-фазный контактор с нужными номиналами напряжения и тока (категория AC1).

Контактор не выполняет коммутацию тока и используется для резервирования и подачи питания на блок. На обмотку контактора надо подать напряжение питания, это выполняет контроллер при подключении обмотки контактора к клеммам 45 и 46. **Если по правилам техники безопасности обмотка контактора должна отключаться и извне привода, то следует организовать, чтобы клемма CSTOP 35 размыкалась не менее чем за 100 мс до размыкания обмотки контактора.** Несспособность выполнить это мешает снижению тока якоря до нуля до отключения питания и может привести к повреждению блока. **Несспособность выполнить это требование**

**отменяет гарантию.** Смотрите раздел 4.3 "Варианты подключения главного контактора", где приведены советы по подключению контактора постоянного тока и другие варианты распределительной аппаратуры.

5) Если номинал ВА контактора превышает номинал клемм 45 и 46, то для управления контактором нужно использовать промежуточное реле.

**Примечание.** Если окончательная задержка замыкания главного контактора превышает 75 мс, то тогда важно включить нормально разомкнутый вспомогательный контакт главного контактора последовательно со входом работы RUN клеммы T31, иначе используйте метод подключения контактора, показанный в 4.3.2.

**Это не позволяет блоку подать питание, пока не замкнется главный контактор.**

6) 3-фазный линейный реактор нужно включить последовательно с электропитанием, между контактором и входными силовыми клеммами.

**Это также позволяет устранить передачу механической вибрации от его срабатывания на шины ТТ/ТТХ.**

7) Чередование фаз 3-фазного электропитания не имеет значения. **Однако важным, чтобы оно было одинаковым для пар L1 и EL1, L2 и EL2, L3 и EL3.** Будьте внимательны, если L1/2/3 и EL1/2/3 питаются с разных сторон трансформатора. Если трансформатор имеет группу соединения звезда-треугольник, то возникнет сдвиг фаз и блок не сможет работать. Используйте только трансформаторы с группами соединения звезда-звезда или треугольниктреугольник.

8) В блоках ТТХ для установок с частой рекуперацией рекомендуется установить со стороны пост. тока полупроводниковый предохранитель. Это также защитит блок в случае дисбаланса при потере фазы при выполнении рекуперации.

9) Все цепи, подключенные к клеммам управления с 1 по 36, должны иметь потенциал относительно земли.

**10) Если необходимо выполнить проверку прочности изоляции двигателя или проводки, то прежде всего надо отсоединить блок привода. Неспособность выполнить это требование отменяет гарантию.**

#### **14.9.1 Схема подключения для электропитания на L1/2/3, отличного от EL1/2/3 (например, возбуждение низким напряжением)**

Иногда напряжение якоря и возбуждения двигателей сильно различаются. Обычно так бывает со старыми двигателями.

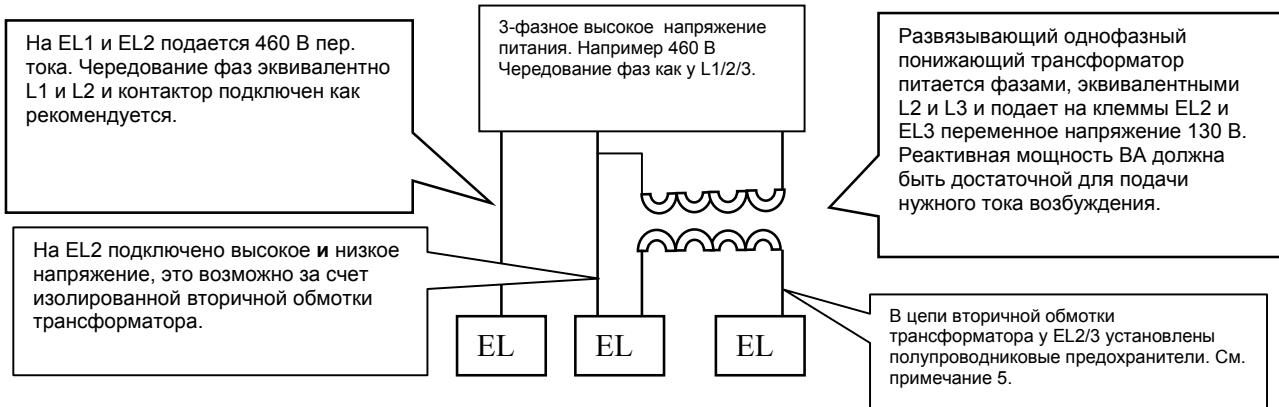
ТТ/ТТХ оснащен независимыми мостами и входами питания якоря (L1/2/3) и возбуждения (EL1/2/3). Обычно L1/2/3 и EL1/2/3 питаются одним переменным напряжением, и если, например, напряжение возбуждения ниже, чем обычное для данного напряжения питания, то контур управления выполнит соответствующее снижение напряжения за счет управления мостом.

Однако если разница слишком значительная, то можно использовать 2 различных напряжения питания. Обычно это позволяет исключить подачу высоких пиковых напряжений к обмотке, если напряжение питания намного больше номинала обмотки. Кроме того, обмотка, рассчитанная для питания при полном выпрямленном напряжении, будет работать с током с высокими гармониками при длительном ослаблении напряжения поздним отиранием тиристоров, что ведет к перегреву.

Показанная ниже схема – это рекомендуемые варианты питания с разными напряжениями.

В ней используется однофазный развязывающий трансформатор между L2 / 3 и EL2 / 3 для снижения напряжения возбуждения.

Например, якорь двигателя может иметь номинальное постоянное напряжение 460 В для питания от переменного напряжения 415 В, а номинальное постоянное напряжение возбуждения может составлять 100 В, т.е. изначально предполагалось питание возбуждения выпрямленным переменным напряжением 110 В.



Этот метод имеет следующие преимущества:

- 1) Нужен только дешевый доступный однофазный трансформатор.
- 2) В подключении к EL1/2 нет никакого сдвига фаз, так как они подключены по стандартной схеме. Это важно, так как синхронизация проводится по напряжению с EL1/2.
- 3) Эта схема хорошо работает и с понижающими, и с повышающими трансформаторами.
- 4) Чередование фаз EL1/2/3 всегда соответствует L1/2/3.
- 5) Пусковой ток трансформатора может сжечь полупроводниковые предохранители. Поэтому они подключены во вторичной обмотке трансформатора к EL2/3. Предохранители HRC следует ставить в цепи первичной обмотки.
- 6) В примере выше нужно напряжение 100 В, возможно, первоначально предполагалось питать обмотку возбуждения выпрямленным напряжением 110 В. Однако благодаря способности TT/TTX регулировать ток возбуждения лучше питать его большим напряжением, например, 130 В. Это создаст запас в контуре управления для более эффективной регулировки

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Номинальное напряжение изоляции обмотки возбуждения относительно земли в двигателе должно соответствовать полному напряжению на EL2.

- 4) См.раздел 6.1.16 "КАЛИБРОВКА / Номинальное перем. напряжение EL1/2/3" PIN 19 БЫСТРЫЙ ПУСК.

**Его нужно настроить на меньшее из переменных напряжений, в примере выше это будет 130 В.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** 8.1.11.11 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря фазы питания. Этот детектор будет неэффективен для обнаружения потери EL1. Однако 8.1.11.12 СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА / Потеря синхронизма обнаружит потерю EL1.

- 5) См. раздел 4.3 "Варианты подключения главного контактора", где приведены советы по подключению L1/2/3 согласно требованиям к контактору.

#### 14.10 Моменты затяжки клемм

Клеммы	Модель	Момент затяжки
Клеммы 1 до 100	TT/TTX 5-265	4 фунт-дюйм или 0.5 Нм
EL1 EL2 EL3 F+ F-	TT/TTX 5-145	9 фунт-дюйм или 1.0 Нм
EL1 EL2 EL3 F+ F-	TT/TTX 185-265	35 фунт-дюйм или 3.9 Нм
L1 L2 L3 A+ A-	TT/TTX 12-123	35 фунт-дюйм или 3.9 Нм
L1 L2 L3 A+ A-	TT/TTX 65-265	242 фунт-дюйм или 27 Нм
Клеммы вентилятора	TT/TTX 185-265	9 фунт-дюйм или 1.0 Нм

Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.

## 14.11 Указания по ЭМС при монтаже

При монтаже электроустановок в странах – членах ЕС надо обращать особое внимание на подавление шумов и помехоустойчивость. Согласно IEC 1800-3 (EN61800-3) блоки приводов классифицируются как базовые модули приводов (BDM) только для профессиональных сборщиков и для промышленной среды. Хотя согласно Директиве ЭМС выполнена маркировка CE Marking, применение стандарта EN 61800-3 означает, что нет пределов на эмиссию ВЧ помех. Изготовитель привода отвечает за предоставление указаний по монтажу. Обеспечение итоговых параметров ЭМС является обязанностью изготовителя системы или электроустановки. К блокам также применяется Директива о низковольтном электрооборудовании 73/23/EEC и они имеют маркировку CE.

Для соблюдения требований европейских норм и правил обычно требуется выполнять следующие указания по системе привода, хотя в некоторых системах могут потребоваться другие меры.

Для правильного монтажа монтажники должны иметь соответствующую квалификацию. Хотя для самого привода не требуется соблюдения никаких норм по помехоэмиссии, он был разработан и испытан на соблюдение самых строгих требований к помехоэмиссии и помехоустойчивости на всех портах.

### 14.11.1 Порт подачи силового 3-фазного питания

Для порта 3-фазного силового питания действуют другие указания, как описано ниже. В зависимости от среды применения для этого порта может или не может быть затребовано соблюдение пределов на эмиссию помех. При необходимости совместимость можно обеспечить установкой отдельного блока фильтра, обращайтесь к поставщику за информацией.

В EN61800-3 указаны 2 разные среды применения. Это бытовая (1-ая среда) и промышленная (2-ая среда). Нет никаких пределов на эмиссию кондуктивных или излучаемых помех в промышленной среде, поэтому в промышленных системах фильтр обычно не ставят.

Определение промышленной среды: включает все электроустановки кроме тех, которые непосредственно подключены к распределительной сети низкого напряжения, питающей жилые здания.

Для соблюдения предела кондуктивной эмиссии в сеть по этому порту для 1-ой среды нужен отдельный фильтр. Обращайтесь к поставщику за пригодным фильтром для класса А (ограниченное распределение по EN 61800-3, бытовая среда).

### 14.11.2 Указания по заземлению и экранированию

Обратите внимание на следующее:

Отдельный проводник заземления подключается к корпусу двигателя и проводится рядом с проводами к приводу и подключается к главной клемме заземления привода. Этот проводник не следует подключать к земле в любой другой точке.

Клемму заземления привода следует отдельно подключить к нейтральной точке звезды шкафа или к шине земли, также надо подключить точку опорной земли на клемме 13.

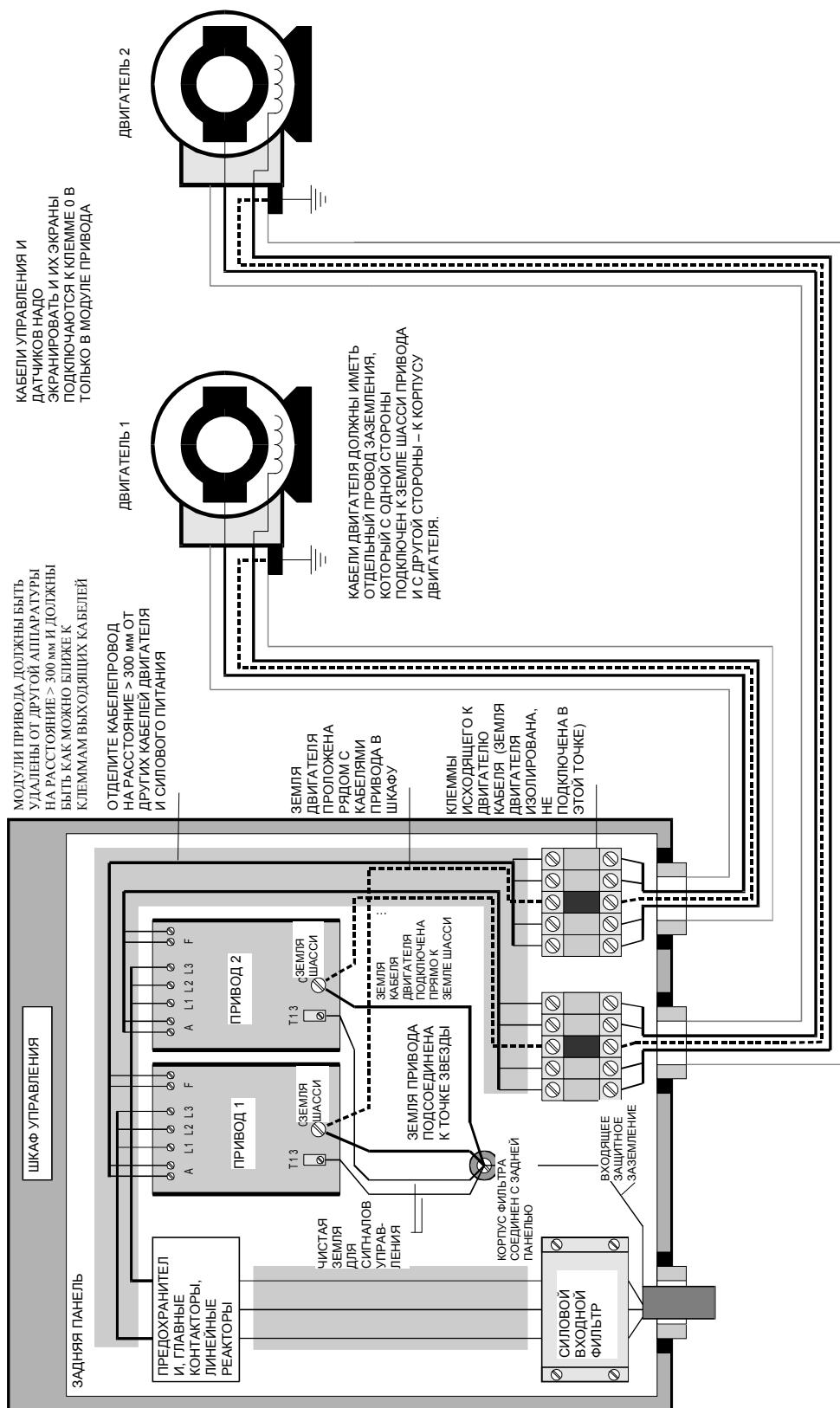
Кабели двигатель-привод и 3-фазного силового питания должны быть отделены от всех других кабелей в шкафу, желательно на расстояние не менее 300 мм.

Кабели двигатель-привод могут быть экранированными или бронированными, особенно если они проходят вблизи чувствительной аппаратуры, и экран должен быть подключен к корпусу двигателя и к шкафу в точке ввода в шкаф с помощью метода круглых втулок 360°.

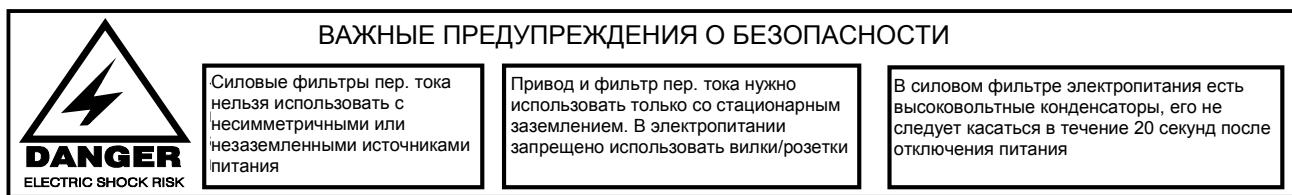
Понятно, что зануление двух концов экрана и проводов заземления может привести к значительному току по проводнику заземления, из-за большой разности потенциалов, если двигатели и шкафы расположены далеко друг от друга. В таком случае рекомендуется провести вдоль кабелей привода отдельный параллельный проводник заземления (PEC), который может быть сварным металлическим кабелепроводом, чтобы обеспечить предпочтительный путь для такого тока. Более подробно это описано в IEC 61000-5-2. Электроустановка, выполненная согласно этому стандарту, считается правильно смонтированной и дает улучшение ЭМС во всей системе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Защитное заземление всегда имеет приоритет над заземлением ЭМС.

#### 14.11.3 Схема заземления для типичной электроустановки



#### 14.11.4 Указания по использованию фильтров



- 1) Провода переменного тока от фильтра к приводу должны быть короче 0,3 м, а если они длиннее – то их надо правильно экранировать.
- 2) Фильтр переменного тока, землю привода и экран кабеля двигателя нужно подключить непосредственно к металлу шкафа.
- 3) Не проводите неотфильтрованные и отфильтрованные провода переменного электропитания вместе.
- 4) Во входном фильтре переменного тока имеются токи утечки. УЗО может потребоваться настроить на 5% от номинального тока.
- 5) Корпус входного фильтра переменного тока должен быть хорошо заземлен на заднюю панель шкафа. Следите за окрашенным металлом. Снимите краску для обеспечения хорошего соединения.

#### 14.12 Сертификаты UL, cUL, CE

##### Заявление о соответствии ЭМС для TT/TTX

Эта аппаратура соответствует требованиям защиты Директивы ЭМС 89/336/EEC как указано далее:

##### 14.12.1 Помехоустойчивость ЕС

Блок соответствует следующим стандартам:

EN 50082-2-1995 – общий стандарт устойчивость к помехам – промышленная зона  
EN 50082-1-1997 - общий стандарт устойчивость к помехам – жилая, коммерческая и зона легкой промышленности  
EN 61800-3:1996 и prA I 1: 1999 - Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью - Стандарт ЭМС на группу однородной продукции, включая специальные методы испытаний – первая и вторая среды

Критерии испытаний:

Нет изменений состояния и сохраненных данных, временное изменение входных и выходных аналоговых уровней <1%.

##### 14.12.2 Эмиссия ЕС

Порт питания управления и порт сигналов управления:

Кондуктивная и излученная эмиссия соответствует следующим стандартам:

EN 50081-2:1993 – общий стандарт эмиссии – промышленная среда (EN 55011 класс А)  
EN 50081-1:1992 – общий стандарт эмиссии – промышленная среда (EN 55022 класс В)  
EN 61800-3:1996 и prA I 1: 1999 - Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью - Стандарт ЭМС на группу однородной продукции, включая специальные методы испытаний – первая и вторая среды, ограниченное или неограниченное распространение. Гармоники сети: Активная входная мощность порта питания управления менее 50 Вт для волны класса D и поэтому удовлетворяет требованиям EN 61000-3-2:1995 без применения пределов.

3-фазный порт питания двигателя:

Пределы класса В (EN 61800-3 неограниченное распределение, промышленная среда). Не нужно никакого фильтра. Для соблюдения предела кондуктивной эмиссии в сеть класса А (EN 61800-3 ограниченное распределение, жилая среда) по этому порту нужен отдельный фильтр. Обращайтесь к поставщику.

##### 14.12.3 UL, cUL

Семейство TT/TTX указано в перечнях сертификации UL и cUL. Номер файла E168302.

## 14.13 Что делать в случае появления проблемы

Если в TT/TTX возникала проблема, которую вы не можете устраниить самостоятельно, то вам следует обратиться за помощью к поставщику оборудования. Проблемы могут быть разными, от 1) Быстрое решение технических проблем до 2) Полный отказ системы.

### 14.13.1 Быстрое решение технических проблем

Проблемы такого типа можно обычно быстро устраниить с советами по телефону, факсу или электронной почте. При составлении вашего запроса обязательно укажите следующую информацию.

- a) Заводской номер изделия. Он находится под верхней крышкой.
- b) Номер версии программного обеспечения блока (по возможности). Смотрите раздел 11.5 "Дистанционно устанавливаемый блок дисплея".

Если вы звоните по телефону, то положите рядом с собой это руководство.

### 14.13.2 Полный отказ системы

Для более сложных проблем второго типа вам может потребоваться предоставить следующую информацию, либо при звонке по телефону подготовить эту информацию. Помогающий вам инженер может попросить вас послать ему следующие данные.

- a) Заводской номер изделия. Он находится под верхней крышкой.
- b) Номер версии программного обеспечения блока (по возможности). Смотрите раздел 11.4 "ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / Версия программы".
- c) Схему соединений TT/TTX в установке с подробным описанием внешних сигналов, подключенных к TT/TTX.
- d) Схему машины с описанием предназначенных функций двигателя, управляемого блоком TT/TTX.
- e) Все имеющиеся параметры двигателя.
- f) Точное описание условий отказа, включая все аварийные сообщения, показанные в TT/TTX.
- g) По мере возможности любую информацию об условиях работы до и во время отказа.
- h) Список меню или список параметров, измененный в сравнении с заводскими настройками по умолчанию. Или файл с настройками привода.
- i) Если проводится первая пусконаладка TT/TTX. Отметили ли вы все пункты в разделе 4.4 "ВАЖНЫЕ проверки перед пуском"?

Помогающий вам инженер понимает всю важность нахождения решения вашей проблемы и также по своему опыту понимает, что вы можете работать в неблагоприятных условиях.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед выполнением измерений и изучением причин отказов внимательное прочтите всю информацию в разделе 2 "Предупреждения", в частности, раздел 2.3 "Общие риски". Это применяется к электрическим и механическим системам.

## 15 Таблицы номеров PIN

### 15.1 Численные таблицы

Обозначение свойств. R= в сокращенном меню, P= не изменяется при 4-кнопочном сбросе, S= остановите привод для настройки

#### 15.1.1 Изменяемые параметры 2 -121

Свойство	Параграф	Меню / Описание	Диапазон	По умолчанию	PIN
		Зарезервирован			1
R/P/S	6.1.2	КАЛИБРОВКА / Номинальный ток якоря PIN 2 БЫСТРЫЙ ПУСК	33% -100%	33% A	2
R/P	6.1.3	КАЛИБРОВКА / Предел тока % PIN 3 БЫСТРЫЙ ПУСК	0 - 150.00%	150.00%	3
R/P/S	6.1.4	КАЛИБРОВКА / Номинальный ток возбуждения PIN 4 БЫСТРЫЙ ПУСК	0.1 -100% A	25% A	4
R/P/S	6.1.5	КАЛИБРОВКА / Базовый номинальный ток двигателя PIN 5 БЫСТРЫЙ ПУСК	0 - 6000 об/мин	1500 об/мин	5
R/P	6.1.6	КАЛИБРОВКА / Требуемый макс. обороты PIN 6 БЫСТРЫЙ ПУСК	0 - 6000 об/мин	1500 об/мин	6
R/P	6.1.7	КАЛИБРОВКА / Смещение нулевой скорости PIN 7	0 - +/-5.00%	0.00%	7
R/P/S	6.1.8	КАЛИБРОВКА / Макс. напряжение тахогенератора PIN 8	+/-200.00 В	60.00 В	8
R/P/S	6.1.9	КАЛИБРОВКА / Тип обратной связи по скорости PIN 9 БЫСТРЫЙ ПУСК.	0, 1, 2, 3, 4	0 (AVF)	9
R/P/S	6.1.10.1	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Разрешение квадратуры PIN 10	0 - 1	Запрещено	10
R/P/S	6.1.10.2	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Метки энкодера PIN 11	1 - 6000	1000	11
R/P/S	6.1.10.3	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Отношение скоростей двигатель/энкодер PIN 12	0 - 3.0000	1.0000	12
R/P/S	6.1.10.4	МАСШТАБ ЭНКОДЕРА / Знак энкодера PIN 13	0 - 1	Не инвертирует	13
R/P	6.1.11	КАЛИБРОВКА / Компенсация IR PIN 14	0 - 100.00 %	0.00%	14
R/P	6.1.12	КАЛИБРОВКА / Подстройка обратной связи тока возбуждения PIN 15	1 - 1.1000	1.0000	15
R/P	6.1.13	КАЛИБРОВКА / Подстройка напряжения якоря PIN 16	1 - 1.1000	1.0000	16
R/P	6.1.14	КАЛИБРОВКА / Подстройка аналогового тахогенератора PIN 17	1 - 1.1000	1.0000	17
R/P/S	6.1.15	КАЛИБРОВКА / Номинальное напряжение якоря PIN 18 БЫСТРЫЙ ПУСК	0 - 1000.0 V	460.0 В	18
R/P/S	6.1.16	КАЛИБРОВКА / Номинальное первм. напряжение EL1/2/3 PIN 19 БЫСТРЫЙ ПУСК	0 - 1000.0 В	415.0 В	19
R/P	6.1.17	КАЛИБРОВКА / Выбор двигателя 1 или 2 PIN 20	0 - 1	Двигатель 1	20
R	6.2.2	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Монитор выхода рампы PIN 21	+/-100.00%	0.00%	21
R	6.2.3	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время ускорения вперед PIN 22	0.1 - 600.0 с	10.0	22
R	6.2.4	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время замедления вперед PIN 23	0.1 - 600.0 с	10.0	23
R	6.2.5	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время ускорения назад PIN 24	0.1 - 600.0 с	10.0	24
R	6.2.6	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Время замедления назад PIN 25	0.1 - 600.0 с	10.0	25
	6.2.7	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Вход рампы PIN 26	+/-105.00%	0.00%	26
	6.2.8	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Минимальная скорость вперед PIN 27	0 - 105.00%	0.00%	27
	6.2.9	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Минимальная скорость назад PIN 28	0 - -105.00%	0.00%	28
	6.2.10	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Разрешение авто предустановки рампы PIN 29	0 - 1	Разрешена	29
	6.2.11	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Разрешение внешней предустановки рампы PIN 30	0 - 1	Запрещена	30
	6.2.12	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Значение предустановки рампы PIN 31	+/-300.00%	0.00%	31
	6.2.13	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / S-профиль рампы % PIN 32	0.0 - 100.0%	2.50%	32
	6.2.14	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Разрешение удержания рампы PIN 33	0 - 1	Запрещено	33
	6.2.15	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Порог работы рампы PIN 34	0.0 - 100.0%	0.50%	34
R	6.2.16	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Флаг работы рампы PIN 35	0 - 1	НИЗКИЙ	35
				0	36
R	6.3.2	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость толчков 1 PIN 37	+/-100.00%	5.00%	37
R	6.3.2	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость толчков 2 PIN 38	+/-100.00%	-5.00%	38
R	6.3.3	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость подмотки 1 PIN 39	+/-100.00%	5.00%	39
R	6.3.3	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость подмотки 2 PIN 40	+/-100.00%	-5.00%	40
R	6.3.4	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Скорость заправки материала PIN 41	+/-100.00%	10.00%	41
R	6.3.5	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Выбор режима толчков PIN 42	0 - 1	Запрещено	42
R	6.3.6	МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Рампа толчков/подмотки PIN 43	0.1 - 600.0 с	1.0 сек	43
				0	44
	6.4.2	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Монитор выхода МП PIN 45	+/-300.00%	0.00%	45
	6.4.3	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Время Вверх МП PIN 46	0.1 - 600.0 с	10.0 сек	46
	6.4.3	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Время Вниз МП PIN 47	0.1 - 600.0 с	10.0 сек	47
	6.4.4	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Команда Вверх МП PIN 48	0 - 1	Запрещено	48
	6.4.4	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Команда Вниз МП PIN 49	0 - 1	Запрещено	49
	6.4.5	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Макс. предел МП PIN 50	+/-300.00%	100.00%	50
	6.4.5	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Мин. предел МП PIN 51	+/-300.00%	-100.00%	51
	6.4.6	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Разрешение предустановки МП PIN 52	0 - 1	Запрещено	52
	6.4.7	РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ / Значение предустановки МП PIN 53	+/-300.00%	0.00%	53
	6.4.8	РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА / Режим загрузки памяти МП PIN 54	0 - 1	Запрещено	54
				0	55

R	6.5.2	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Время рампы останова PIN 56	0.1 – 600.0 с	10.0 сек	56
	6.5.3	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Предел времени останова PIN 57	0.0 – 600.0 с	60.0 сек	57
	6.5.4	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Режим работы при задержке PIN 58	0 – 1	Запрещено	58
R	6.5.5	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Скорость выключения PIN 59	0 – 100.00%	2.00%	59
	6.5.6	РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА / Задержка выключения PIN 60	0.1 – 600.0 с	1.0 сек	60
			0	61	
R	6.6.2	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Внутреннее задание скорости 1 PIN 62	+/-105.00%	0.00%	62
R	6.6.3	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Вспомогательное задание скорости 2 PIN 63	+/-105.00%	0.00%	63
R	6.6.4	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Монитор задания скорости 3 PIN 64	+/-105.00%	0.00%	64
R	6.6.5	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Задание скорости 4 после рампы PIN 65	+/-105.00%	0.00%	65
R	6.6.6	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Знак задания скорости/тока 3 PIN 66	0 - 1	Не инвертирует	66
R	6.6.7	СУММАТОР ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ / Отношение задания скорости/тока 3 PIN 67	+/-3.0000	1.0000	67
			0	68	
R	6.7.2	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Макс. + задание скорости PIN 69	0 - 105.00%	105.00%	69
R	6.7.3	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Макс. - задание скорости PIN 70	0 - -105.00%	-105.00%	70
R	6.7.4	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Коэф. пропорционального звена скорости PIN 71	0 – 200.00	15.00	71
R	6.7.5	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Постоянная времени интегратора скорости PIN 72	0.001-30.000 с	1.000 с	72
	6.7.6	УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / Сброс интегратора скорости PIN 73	0 - 1	Запрещен	73
	6.7.7.1	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Нижняя точка излома PIN 74	0 – 100.00%	1.00%	74
	6.7.7.2	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Верхняя точка излома PIN 75	0 – 100.00%	2.00%	75
	6.7.7.3	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Пропорциональное усиление нижней точки излома PIN 76	0 - 200	5.00	76
	6.7.7.4	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Постоянная времени интегратора нижней точки излома PIN 77	0.001-30.000 с	1.000 сек	77
	6.7.7.5	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / % интегратора во время рампы PIN 78	0 – 100.00%	100.00%	78
	6.7.7.6	АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ / Разрешение входа адаптации PIN 79	0 - 1	Разрешено	79
			0	80	
R	6.8.2	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Масштаб предела тока PIN 81	0 - 150.00%	150.00%	81
S	6.8.3.1	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Целевая перегрузка % PIN 82	0 - 105.00%	105.00%	82
S	6.8.3.2	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ / Время рампы перегрузки PIN 83	0 – 20.0 с	20.0 сек	83
	6.8.4.1	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ / Разрешение профиля 1 PIN 84	0 - 1	Запрещен	84
	6.8.4.2	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ / Точка излома скорости для большего тока PIN 85	0 - 105.00%	75.00%	85
	6.8.4.3	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ / Точка излома скорости для малого тока PIN 86	0 - 105.00%	100.00%	86
	6.8.4.4	ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ / Предел тока для малого тока PIN 87	0 - 150.00%	100.00%	87
	6.8.5	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение двойных пределов тока PIN 88	0 - 1	Запрещено	88
	6.8.6	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Верхний предел тока PIN 89	+/-100.00%	100.00%	89
	6.8.7	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Нижний предел тока PIN 90	+/-100.00%	-100.00%	90
	6.8.8	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Дополнительное задание тока PIN 91	+/-300.00%	0.00%	91
S	6.8.9	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение автонастройки PIN 92	0 - 1	Запрещено	92
R	6.8.10	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Усиление пропорц. звена усилителя тока PIN 93	0 – 200.0	30.00	93
R	6.8.11	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Усиление интегр. звена усилителя тока PIN 94	0 – 200.00	3.00	94
R	6.8.12	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Точка прерывистого тока PIN 95	0 – 200.00%	13.00%	95
R/S	6.8.13	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение 4-квадратного режима PIN 96	0 - 1	Разрешено	96
	6.8.14	УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ / Разрешение заданию тока обойти контур скорости PIN 97	0 - 1	Запрещено	97
			0	98	
R/S	6.9.2	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Разрешение возбуждения PIN 99	0 -1	Разрешено	99
R/P	6.9.3	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Выход напряжения % PIN 100	0 - 100.00%	90.00%	100
	6.9.4	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Пропорц. коэф. усиления возбуждения PIN 101	0 - 1000	10	101
	6.9.5	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Интегр. коэф. усиления возбуждения PIN 102	0 - 1000	100	102
S	6.9.6.1	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Разрешение ослабления поля PIN 103	0 - 1	Запрещено	103
	6.9.6.2	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Коэф. пропорц. усиления ослабления поля PIN 104	0 - 1000	50	104
	6.9.6.3	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени интегратора ослабления поля PIN 105	0 – 20000 мс	4000 мс	105
	6.9.6.4	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени дифференцирования ослабления поля PIN 106	10 – 5000 мс	200 мс	106
	6.9.6.5	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени дифференцирования обр. связи ослабления поля PIN 107	10 – 5000 мс	100 мс	107
	6.9.6.6	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Пост. времени интегратора обр. связи ослабления поля PIN 108	10 – 5000 мс	100 мс	108
	6.9.6.7	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Напряжение якоря при ослаблении поля % PIN 109	0 – 100.00%	100.00%	109
	6.9.6.8	МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ / Минимальный ток возбуждения % PIN 110	0 – 100.00%	10.00%	110
	6.9.7	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Разрешение возбуждения в режиме ожидания PIN 111	0 - 1	Запрещено	111
	6.9.8	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Ток возбуждения в режиме ожидания PIN 112	0 – 100.00%	25.00%	112
	6.9.9	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Задержка затухания поля PIN 113	0 – 600.0 с	10.0 сек.	113
	6.9.10	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ / Задание возбуждения PIN 114	0 – 100.00%	100.00%	114
R	6.10.2	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Разрешение режима ожидания PIN 115	0 - 1	Запрещено	115
	6.10.3	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Разрешение пуска нулевого задания PIN 116	0 - 1	Запрещено	116
R	6.10.4	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Уровень скорости блокировок нуля PIN 117	0 – 100.00%	1.00%	117
R	6.10.5	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Уровень тока блокировок нуля PIN 118	0 – 100.00%	1.50%	118
	6.10.6	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "Задание в нуле" PIN 119	0 - 1	Низкий	119
	6.10.7	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "На нулевой скорости" PIN 120	0 - 1	Низкий	120
	6.10.8	БЛОКИРОВКИ НУЛЯ / Флаг "В режиме ожидания" PIN 121	0 - 1	Низкий	121
	6.10.9.2	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Блокировка нулевой скорости PIN 122	0 – 100.00	0.00	122

## 15.1.2 Диагностика и аварийные сообщения 123 - 183

Свойство	Параграф	Меню / Описание	Диапазон	По умолчанию	PIN
R	7.1.1	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор полного задания скорости PIN 123	+/-300.00%	0.00%	123
	7.1.2	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор задания скорости PIN 124	+/-300.00%	0.00%	124
	7.1.3	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор ошибки скорости PIN 125	+/-300.00%	0.00%	125
R	7.1.4	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения якоря PIN 126	+/-1250.0 В	0.0 В	126
	7.1.5	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения якоря % PIN 127	+/-300.00%	0.00%	127
	7.1.6	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор противоЗДС % PIN 128	+/-300.00%	0.00%	128
R	7.1.7	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор напряжения тахогенератора PIN 129	+/-220.00 В	0.00 В	129
R	7.1.8	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов двигателя PIN 130	+/- 7500 об/мин	0 об/мин	130
R	7.1.10	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор обратной связи по скорости % PIN 131	+/-300.00%	0.00%	131
R	7.1.9	МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор оборотов энкодера PIN 132	+/- 7500 об/мин	0 об/мин	132
R	7.2.1	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор задания тока якоря PIN 133	+/- 150.00%	0.00%	133
R	7.2.2	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор тока якоря % PIN 134	+/- 150.00%	0.00%	134
R	7.2.3	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор тока якоря A PIN 135	+/-3000.0 А	0.00 А	135
	7.2.4	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор верхнего предела тока PIN 136	+/-150.00%	0.00%	136
	7.2.5	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор нижнего предела тока PIN 137	+/-150.00%	0.00%	137
R	7.2.6	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор фактического верхнего предела PIN 138	+/-150.00%	0.00%	138
R	7.2.6	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор фактического нижнего предела PIN 139	+/-150.00%	0.00%	139
	7.2.7	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Монитор предела перегрузки PIN 140	0 -150.00%	0.00%	140
	7.2.8	МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ / Флаг "На пределе тока" PIN 141	0 - 1	Низкий	141
				0	142
R	7.3.1	МОНИТОР ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор задания возбуждения PIN 143	0 -100.00%	0.00%	143
R	7.3.2	МОНИТОР ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор тока возбуждения % PIN 144	0 -125.00%	0.00%	144
R	7.3.3	МОНИТОР ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор тока возбуждения PIN 145	0 - 50.00 А	0.00 А	145
	7.3.4	МОНИТОР ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор угла отпирания моста возбуждения PIN 146	0 - 155 градусов	0 градусов	146
	7.3.5	МОНИТОР ВОЗБУЖДЕНИЯ / Монитор активного возбуждения PIN 147	0 - 1	Запрещено	147
				0	148
				0	149
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP2 PIN 150	+/- 30.730	0.000 В	150
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP3 PIN 151	+/- 30.730	0.000 В	151
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP4 PIN 152	+/- 30.730	0.000 В	152
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP5 PIN 153	+/- 30.730	0.000 В	153
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP6 PIN 154	+/- 30.730	0.000 В	154
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP7 PIN 155	+/- 30.730	0.000 В	155
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP8 PIN 156	+/- 30.730	0.000 В	156
R	7.4.1	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового входа UIP9 PIN 157	+/- 30.730	0.000 В	157
				0	158
R	7.4.2	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового выхода AOP1 PIN 159	+/-11.300 В	0.000 В	159
R	7.4.2	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового выхода AOP2 PIN 160	+/-11.300 В	0.000 В	160
R	7.4.2	МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор аналогового выхода AOP3 PIN 161	+/-11.300 В	0.000 В	161
R	7.5.1	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифрового входа UIP2 до 9 PIN 162	0/1 всего 8 раз	00000000	162
R	7.5.2	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых сигналов DIP1-4 и DIO1-4 PIN 163	0/1 всего 8 раз	00000000	163
R	7.5.3	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор цифровых сигналов DOP1-3 + входы управления PIN 164	0/1 всего 8 раз	00000000	164
	7.5.4	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг "+"моста якоря PIN 165	0 - 1	Низкий	165
R	7.5.5	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг пуска привода PIN 166	0 - 1	Низкий	166
R	7.5.6	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Флаг работы привода PIN 167	0 - 1	Низкий	167
R	7.5.7	МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ / Монитор внутреннего режима работы PIN 168	1 из 8 режимов	Останов	168
R	7.7	ДИАГНОСТИКА / Монитор эф. напряжения EL1/2/3 PIN 169	0 - 1000.0 В	0.0 В	169
R	7.8	ДИАГНОСТИКА / Монитор мощности пост. тока PIN 169	+/-3000.0 кВт	0.0	170
R	8.1.1	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости PIN 171	0 - 1	Разрешено	171
	8.1.2	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Допуск рассогласования обратной связи и скорости PIN 172	0 -100.00%	50.00%	172
R	8.1.3	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по потере возбуждения PIN 173	0 - 1	Разрешено	173
	8.1.4	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по короткому замыканию цифрового выхода PIN 174	0 - 1	Запрещено	174
	8.1.5	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по пропуску импульса PIN 175	0 - 1	Разрешено	175
	8.1.6	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение отключения по ошибке последовательной связи PIN 176	0 - 1	Запрещено	176
	8.1.7	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Время задержки отключения при превышении скорости PIN 177	0.1 - 600.0 с	5.00 сек.	177
R	8.1.8.1	МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Разрешение отключения по перегрузке PIN 178	0 - 1	Разрешено	178
R	8.1.8.2	МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Уровень тока перегрузки PIN 179	0 -150.00%	95.00%	179
R	8.1.8.3	МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ / Время задержки перегрузки PIN 180	0.1 - 600.0 с	10.0 сек.	180
	8.1.9	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Монитор активных отключений PIN 181	0000 - FFFF	0000	181
	8.1.9	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Монитор хранящихся отключений PIN 182	0000 - FFFF	0	182
	8.1.10	АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ / Разрешение сброса внешнего отключения PIN 183	0 - 1	Разрешено	183

### 15.1.3 Последовательные каналы связи 187 - 249

Свойство	Параграф	Меню / Описание	Диапазон	По умолчанию	PIN
			0	184	
			0	185	
			0	186	
R	10.1.2	ПОРТ 1 RS232/ Скорость в бодах порта 1 PIN 187	300 - 57600	9600	187
S	10.1.3	ПОРТ 1 RS232 / Режим функции порта 1 PIN 188	1 из 4 режимов	Обмен парам.	188
	10.3.1	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ ПОРТ 1 / Масштабирование задания для ведомого PIN 189	+/-3.0000	1.0000	189
	10.3.2	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ ПОРТ 1 / Знак задания для ведомого PIN 190	0 - 1	Не инвертирует	190
	10.3.3	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ ПОРТ 1 / Монитор обмена заданиями для ведомого PIN 191	+/-300.00%	0.00%	191
	10.3.4	ОБМЕН ЗАДАНИЕМ ПОРТ 1 / Монитор обмена заданиями для ведущего PIN 192	+/-300.00%	0.00%	192
	10.2.5	КАНАЛ СВЯЗИ ПОРТ 1 / ID группы порта 1 PIN 193	0 - 7	0	193
	10.2.5	КАНАЛ СВЯЗИ ПОРТ 1 / ID блока порта 1 PIN 193	0 - 15	0	194
	10.2.5	КАНАЛ СВЯЗИ ПОРТ 1 / Код ошибки порта 1 PIN 193	1 - 8	1	195
S	10.2.5	КАНАЛ СВЯЗИ ПОРТ 1 / Режим DOP3 RTS порта 1 PIN 193	0 - 1	Запрещено	196
					197
					198
Последовательная связь		КОНФИГУРАЦИЯ FIELDBUS / Управление данными Fieldbus PIN 199	00 - 11	00	199
		ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОР FBUS (скрытый PIN)	0 - 1	Низкий	200
					201
					202
		ЗАРЕЗЕРВИРОВАН			203 до 239
	6.10.9.3	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Разрешение маркера PIN 240	0 - 1	Запрещено	240
	6.10.9.4	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Смещение маркера PIN 241	+/-15,000	0	241
	6.10.9.5	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Задание положения PIN 242	+/-30,000	0	242
	6.10.9.6	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Монитор частоты маркера PIN 243	20-655.37 Гц	0 Гц	243
	6.10.9.7	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ / Флаг "В положении" PIN 244	0 - 1	Низкий	244

### 15.1.4 Конфигурирование 251 - 400

Свойство	Параграф	Меню / Описание	Диапазон	По умолчанию	PIN
	13.4.1	АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Разрешение однополярного значения выхода Iarm PIN 250	0 - 1	Запрещено	250
	13.4.2.1	НАСТРОЙКА AOP1 (T10) / Коэффициент делителя AOP1 PIN 251	+/- 3.0000	1.0000	251
	13.4.2.2	НАСТРОЙКА AOP1 (T10) / Смещение AOP1 PIN 252	+/-100.00%	0.00%	252
	13.4.2.3	НАСТРОЙКА AOP1 (T10) / Разрешение режима однополярного значения AOP1 PIN 253	0 - 1	Запрещено	253
	13.4.2.1	НАСТРОЙКА AOP2 (T11) / Коэффициент делителя AOP2 PIN 254	+/- 3.0000	1.0000	254
	13.4.2.2	НАСТРОЙКА AOP2 (T11) / Смещение AOP2 PIN 255	+/-100.00%	0.00%	255
	13.4.2.3	НАСТРОЙКА AOP2 (T11) / Разрешение режима однополярного значения AOP2 PIN 256	0 - 1	Запрещено	256
	13.4.2.1	НАСТРОЙКА AOP3 (T12) / Коэффициент делителя AOP3 PIN 257	+/- 3.0000	1.0000	257
	13.4.2.2	НАСТРОЙКА AOP3 (T12) / Смещение AOP3 PIN 258	+/-100.00%	0.00%	258
	13.4.2.3	НАСТРОЙКА AOP3 (T13) / Разрешение режима однополярного значения AOP3 PIN 259	0 - 1	Запрещено	259
	13.4.3	АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ / Выбор выхода на осциллограф на AOP3 PIN 260	0 - 1	Запрещено	260
	13.7.1.1	НАСТРОЙКА DOP1 (T22) / Разрешение однополярного значения выхода DOP1 PIN 261	0 - 1	Разрешено	261
	13.7.1.2	НАСТРОЙКА DOP1 (T22) / Порог компаратора выхода DOP1 PIN 262	+/-300.00%	0.00%	262
	13.7.1.3	НАСТРОЙКА DOP1 (T22) / Режим инверсии выхода DOP1 PIN 263	0 - 1	Не инвертирует	263
	13.7.1.1	НАСТРОЙКА DOP2 (T23) / Разрешение однополярного значения выхода DOP2 PIN 264	0 - 1	Разрешено	264
	13.7.1.2	НАСТРОЙКА DOP2 (T23) / Порог компаратора выхода DOP2 PIN 265	+/-300.00%	0.00%	265
	13.7.1.3	НАСТРОЙКА DOP2 (T23) / Режим инверсии выхода DOP2 PIN 266	0 - 1	Не инвертирует	266
	13.7.1.1	НАСТРОЙКА DOP3 (T24) / Разрешение однополярного значения выхода DOP3 PIN 267	0 - 1	Разрешено	267
	13.7.1.2	НАСТРОЙКА DOP3 (T24) / Порог компаратора выхода DOP3 PIN 268	+/-300.00%	0.00%	268
	13.7.1.3	НАСТРОЙКА DOP3 (T24) / Режим инверсии выхода DOP3 PIN 269	0 - 1	Не инвертирует	269
				0	270
S	13.6.1.1	НАСТРОЙКА DIO1 (T18) / Разрешение режима выхода DIO1 PIN 271	0 - 1	Запрещено	271
	13.6.1.2	НАСТРОЙКА DIO1 (T18) / Разрешение однополярного значения выхода DIO1 PIN 272	0 - 1	Разрешено	272
	13.6.1.3	НАСТРОЙКА DIO1 (T18) / Порог компаратора выхода DIO1 PIN 273	+/-300.00%	0.00%	273
	13.6.1.4	НАСТРОЙКА DIO1 (T18) / Режим инверсии выхода DIO1 PIN 274	0 - 1	Не инвертирует	274
	13.6.1.7	НАСТРОЙКА DIO1 (T18) / Высокое значение входа DIO1 PIN 275	+/-300.00%	0.01%	275
	13.6.1.8	НАСТРОЙКА DIO1 (T18) / Низкое значение входа DIO1 PIN 276	+/-300.00%	0.00%	276
S	13.6.1.1	НАСТРОЙКА DIO2 (T19) / Разрешение режима выхода DIO2 PIN 277	0 - 1	Запрещено	277
	13.6.1.2	НАСТРОЙКА DIO2 (T19) / Разрешение однополярного значения выхода DIO2 PIN 278	0 - 1	Разрешено	278
	13.6.1.3	НАСТРОЙКА DIO2 (T19) / Порог компаратора выхода DIO2 PIN 279	+/-300.00%	0.00%	279
	13.6.1.4	НАСТРОЙКА DIO2 (T19) / Режим инверсии выхода DIO2 PIN 280	0 - 1	Не инвертирует	280
	13.6.1.7	НАСТРОЙКА DIO2 (T19) / Высокое значение входа DIO2 PIN 281	+/-300.00%	0.01%	281
	13.6.1.8	НАСТРОЙКА DIO2 (T19) / Низкое значение входа DIO2 PIN 282	+/-300.00%	0.00%	282
S	13.6.1.1	НАСТРОЙКА DIO3 (T20) / Разрешение режима выхода DIO3 PIN 283	0 - 1	Запрещено	283
	13.6.1.2	НАСТРОЙКА DIO3 (T20) / Разрешение однополярного значения выхода DIO3 PIN 284	0 - 1	Разрешено	284
	13.6.1.3	НАСТРОЙКА DIO3 (T20) / Порог компаратора выхода DIO3 PIN 285	+/-300.00%	0.00%	285

	13.6.1.4	НАСТРОЙКА DIO3 (T20) / Режим инверсии выхода DIO3 PIN 286	0 - 1	Не инвертирует	286
	13.6.1.7	НАСТРОЙКА DIO3 (T20) / Высокое значение входа DIO3 PIN 287	+/-300.00%	0.01%	287
	13.6.1.8	НАСТРОЙКА DIO3 (T20) / Низкое значение входа DIO3 PIN 288	+/-300.00%	0.00%	288
S	13.6.1.1	НАСТРОЙКА DIO4 (T21) / Разрешение режима выхода DIO4 PIN 289	0 - 1	Запрещено	289
	13.6.1.2	НАСТРОЙКА DIO4 (T21) / Разрешение однополярного значения выхода DIO4 PIN 290	0 - 1	Разрешено	290
	13.6.1.3	НАСТРОЙКА DIO4 (T21) / Порог компаратора выхода DIO4 PIN 291	+/-300.00%	0.00%	291
	13.6.1.4	НАСТРОЙКА DIO4 (T21) / Режим инверсии выхода DIO4 PIN 292	0 - 1	Не инвертирует	292
	13.6.1.7	НАСТРОЙКА DIO4 (T21) / Высокое значение входа DIO4 PIN 293	+/-300.00%	0.01%	293
	13.6.1.8	НАСТРОЙКА DIO4 (T21) / Низкое значение входа DIO4 PIN 294	+/-300.00%	0.00%	294
			0	295	
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая точка 1 PIN 296	0 - 1	Низкий	296
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая точка 2 PIN 297	0 - 1	Низкий	297
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая точка 3 PIN 298	0 - 1	Низкий	298
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая точка 4 PIN 299	0 - 1	Низкий	299
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Аналоговая точка 1 PIN 300	+/-300.00%	0.00%	300
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Аналоговая точка 2 PIN 301	+/-300.00%	0.00%	301
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Аналоговая точка 3 PIN 302	+/-300.00%	0.00%	302
	13.8.2	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Аналоговая точка 4 PIN 303	+/-300.00%	0.00%	303
			0	304	
	13.9.1	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Работа по "И" PIN 305	0 - 1	Высокий	305
	13.9.2	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Толчки по "И" PIN 306	0 - 1	Высокий	306
	13.9.3	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Пуск по "И" PIN 307	0 - 1	Высокий	307
	13.9.4	ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ / Внутренний вход работы PIN 308	0 - 1	Низкий	308
			0	309	
	13.5.2.1	НАСТРОЙКА DIP1 (T14) / Высокое значение входа DIP1 PIN 310	+/-300.00%	0.01%	310
	13.5.2.2	НАСТРОЙКА DIP1 (T14) / Низкое значение входа DIP1 PIN 311	+/-300.00%	0.00%	311
	13.5.2.1	НАСТРОЙКА DIP2 (T15) / Высокое значение входа DIP2 PIN 312	+/-300.00%	0.01%	312
	13.5.2.2	НАСТРОЙКА DIP2 (T15) / Низкое значение входа DIP2 PIN 313	+/-300.00%	0.00%	313
	13.5.2.1	НАСТРОЙКА DIP3 (T16) / Высокое значение входа DIP3 PIN 314	+/-300.00%	0.01%	314
	13.5.2.2	НАСТРОЙКА DIP3 (T16) / Низкое значение входа DIP3 PIN 315	+/-300.00%	0.00%	315
	13.5.2.1	НАСТРОЙКА DIP4 (T17) / Высокое значение входа DIP4 PIN 316	+/-300.00%	0.01%	316
	13.5.2.2	НАСТРОЙКА DIP4 (T17) / Низкое значение входа DIP4 PIN 317	+/-300.00%	0.00%	317
	13.5.3.1	НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Высокое значение входа RUN PIN 318	+/-300.00%	0.01%	318
	13.5.3.2	НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Низкое значение входа RUN PIN 319	+/-300.00%	0.00%	319
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Входной диапазон UIP2 PIN 320	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	320
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Входное смещение UIP2 PIN 321	+/-100.00%	0.00%	321
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Множитель линейного масштаба UIP2 PIN 322	+/-3.0000	1.0000	322
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Макс. уровень предела UIP2 PIN 323	+/-300.00%	100.00%	323
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Мин. уровень предела UIP2 PIN 324	+/-300.00%	-100.00%	324
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Цифровой вход UIP2, высокое значение для выхода 1 PIN 325	+/-300.00%	0.01%	325
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Цифровой вход UIP2, низкое значение для выхода 1 PIN 326	+/-300.00%	0.00%	326
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Цифровой вход UIP2, высокое значение для выхода 2 PIN 327	+/-300.00%	0.01%	327
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Цифровой вход UIP2, низкое значение для выхода 2 PIN 328	+/-300.00%	0.00%	328
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP2 (T2) / Порог UIP2 PIN 329	+/-30.000 В	6.000 В	329
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Входной диапазон UIP3 PIN 330	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	330
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Входное смещение UIP3 PIN 331	+/-100.00%	0.00%	331
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Множитель линейного масштаба UIP3 PIN 332	+/-3.0000	1.0000	332
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Макс. уровень предела UIP3 PIN 333	+/-300.00%	100.00%	333
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Мин. уровень предела UIP3 PIN 334	+/-300.00%	-100.00%	334
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Цифровой вход UIP3, высокое значение для выхода 1 PIN 335	+/-300.00%	0.01%	335
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Цифровой вход UIP3, низкое значение для выхода 1 PIN 336	+/-300.00%	0.00%	336
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Цифровой вход UIP3, высокое значение для выхода 2 PIN 337	+/-300.00%	0.01%	337
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Цифровой вход UIP3, низкое значение для выхода 2 PIN 338	+/-300.00%	0.00%	338
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP3 (T3) / Порог UIP3 PIN 339	+/-30.000 В	6.000 В	339
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Входной диапазон UIP4 PIN 340	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	340
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Входное смещение UIP4 PIN 341	+/-100.00%	0.00%	341
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Множитель линейного масштаба UIP4 PIN 342	+/-3.0000	1.0000	342
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Макс. уровень предела UIP4 PIN 343	+/-300.00%	100.00%	343
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Мин. уровень предела UIP4 PIN 344	+/-300.00%	-100.00%	344
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Цифровой вход UIP4, высокое значение для выхода 1 PIN 345	+/-300.00%	0.01%	345
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Цифровой вход UIP4, низкое значение для выхода 1 PIN 346	+/-300.00%	0.00%	346
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Цифровой вход UIP4, высокое значение для выхода 2 PIN 347	+/-300.00%	0.01%	347
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Цифровой вход UIP4, низкое значение для выхода 2 PIN 348	+/-300.00%	0.00%	348
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP4 (T4) / Порог UIP4 PIN 349	+/-30.000 В	6.000 В	349
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Входной диапазон UIP5 PIN 350	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	350
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Входное смещение UIP5 PIN 351	+/-100.00%	0.00%	351
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Множитель линейного масштаба UIP5 PIN 352	+/-3.0000	1.0000	352
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Макс. уровень предела UIP5 PIN 353	+/-300.00%	100.00%	353
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Мин. уровень предела UIP5 PIN 354	+/-300.00%	-100.00%	354
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Цифровой вход UIP5, высокое значение для выхода 1 PIN 355	+/-300.00%	0.01%	355
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Цифровой вход UIP5, низкое значение для выхода 1 PIN 356	+/-300.00%	0.00%	356
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Цифровой вход UIP5, высокое значение для выхода 2 PIN 357	+/-300.00%	0.01%	357
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Цифровой вход UIP5, низкое значение для выхода 2 PIN 358	+/-300.00%	0.00%	358
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP5 (T5) / Порог UIP5 PIN 359	+/-30.000 В	6.000 В	359

	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Входной диапазон UIP6 PIN 360	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	360
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Входное смещение UIP6 PIN 361	+/-100.00%	0.00%	361
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Множитель линейного масштаба UIP6 PIN 362	+/-3.0000	1.0000	362
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Макс. уровень предела UIP6 PIN 363	+/-300.00%	100.00%	363
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Мин. уровень предела UIP6 PIN 364	+/-300.00%	-100.00%	364
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Цифровой вход UIP6, высокое значение для выхода 1 PIN 365	+/-300.00%	0.01%	365
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Цифровой вход UIP6, низкое значение для выхода 1 PIN 366	+/-300.00%	0.00%	366
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Цифровой вход UIP6, высокое значение для выхода 2 PIN 367	+/-300.00%	0.01%	367
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Цифровой вход UIP6, низкое значение для выхода 2 PIN 368	+/-300.00%	0.00%	368
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP6 (T6) / Порог UIP6 PIN 369	+/-30.000 В	6.000 В	369
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Входной диапазон UIP7 PIN 370	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	370
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Входное смещение UIP7 PIN 371	+/-100.00%	0.00%	371
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Множитель линейного масштаба UIP7 PIN 372	+/-3.0000	1.0000	372
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Макс. уровень предела UIP7 PIN 373	+/-300.00%	100.00%	373
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Мин. уровень предела UIP7 PIN 374	+/-300.00%	-100.00%	374
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Цифровой вход UIP7, высокое значение для выхода 1 PIN 375	+/-300.00%	0.01%	375
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Цифровой вход UIP7, низкое значение для выхода 1 PIN 376	+/-300.00%	0.00%	376
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Цифровой вход UIP7, высокое значение для выхода 2 PIN 377	+/-300.00%	0.01%	377
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Цифровой вход UIP7, низкое значение для выхода 2 PIN 378	+/-300.00%	0.00%	378
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP7 (T7) / Порог UIP7 PIN 379	+/-30.000 В	6.000 В	379
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Входной диапазон UIP8 PIN 380	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	380
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Входное смещение UIP8 PIN 381	+/-100.00%	0.00%	381
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Множитель линейного масштаба UIP8 PIN 382	+/-3.0000	1.0000	382
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Макс. уровень предела UIP8 PIN 383	+/-300.00%	100.00%	383
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Мин. уровень предела UIP8 PIN 384	+/-300.00%	-100.00%	384
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Цифровой вход UIP8, высокое значение для выхода 1 PIN 385	+/-300.00%	0.01%	385
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Цифровой вход UIP8, низкое значение для выхода 1 PIN 386	+/-300.00%	0.00%	386
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Цифровой вход UIP8, высокое значение для выхода 2 PIN 387	+/-300.00%	0.01%	387
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Цифровой вход UIP8, низкое значение для выхода 2 PIN 388	+/-300.00%	0.00%	388
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP8 (T8) / Порог UIP8 PIN 389	+/-30.000 В	6.000 В	389
	13.3.1.1	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Входной диапазон UIP9 PIN 390	1 из 4 диапазонов	Диапазон 10 В	390
	13.3.1.2	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Входное смещение UIP9 PIN 391	+/-100.00%	0.00%	391
	13.3.1.3	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Множитель линейного масштаба UIP9 PIN 392	+/-3.0000	1.0000	392
	13.3.1.4	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Макс. уровень предела UIP9 PIN 393	+/-300.00%	100.00%	393
	13.3.1.5	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Мин. уровень предела UIP9 PIN 394	+/-300.00%	-100.00%	394
	13.3.1.9	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Цифровой вход UIP9, высокое значение для выхода 1 PIN 395	+/-300.00%	0.01%	395
	13.3.1.10	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Цифровой вход UIP9, низкое значение для выхода 1 PIN 396	+/-300.00%	0.00%	396
	13.3.1.11	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Цифровой вход UIP9, высокое значение для выхода 2 PIN 397	+/-300.00%	0.01%	397
	13.3.1.12	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Цифровой вход UIP9, низкое значение для выхода 2 PIN 398	+/-300.00%	0.00%	398
	13.3.1.13	НАСТРОЙКА UIP9 (T9) / Порог UIP9 PIN 399	+/-30.000 В	6.000 В	399
	13.2.5	Отсоединение блока PIN 400			400

## 15.1.5 Блоки дополнительных функций 401 - 680

Параграф	Меню / Описание	PIN
Руководство по доп. функциям	СУММАТОР 1	401
Руководство по доп. функциям	СУММАТОР 2	415
Руководство по доп. функциям	ПИД 1	429
Руководство по доп. функциям	ПИД 2	452
Руководство по доп. функциям	ПРОФИЛИРОВЩИК ПАРАМЕТРОВ	475
Руководство по доп. функциям	РАСЧЕТ ДИАМЕТРА РУЛОНА	483
Руководство по доп. функциям	НАТЯЖЕНИЕ ПОЛОТНА	494
Руководство по доп. функциям	КОМПЕНСАТОР МОМЕНТА	500
Руководство по доп. функциям	ПРЕДУСТАВКА СКОРОСТИ	523
Руководство по доп. функциям	МУЛЬТИФУНКЦИИ 1 до 8	544
Руководство по доп. функциям	ЗАЩЕЛКА	560
Руководство по доп. функциям	ФИЛЬТР 1	568
Руководство по доп. функциям	ФИЛЬТР 2	573
Руководство по доп. функциям	СЧЕТЧИК ПАРТИИ	578
Руководство по доп. функциям	ИНТЕРВАЛЬНЫЙ ТАЙМЕР	583
Руководство по доп. функциям	КОМПАРАТОР 1 до 4	588
Руководство по доп. функциям	ПЕРЕКИДНОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 1 до 4	604
	Зарезервировано для будущих доп. функций	616 до 677

S	13.13.2	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Страница настроек PIN 677	0 - 4	Обычный сброс	677
	13.13.3	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока PIN 678	0 - 1	Запрещено	678
	13.13	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока PIN 678DRIVE PERSONALITY / Монитор ID ABCXRxxx PIN 679	Двоичное значение	В зависимости от модели	679
P	13.13.4	НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА / Максимальный отклик тока PIN 678DRIVE PERSONALITY / РЕЗИСТОР НАГРУЗКИ larm PIN 680	1 до 327.67 Ом	В зависимости от модели	680

## 15.1.6 Скрытые PIN 680 -720

Параграф	Меню / Описание	Диапазон	По умолчанию	PIN
5.1.2	Монитор сохранения по отказу питания PIN 681	0 - 1	Низкий	681
13.7.1.6	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DOP1 PIN 682	0 - 1	Низкий	682
13.7.1.6	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DOP2 PIN 683	0 - 1	Низкий	683
13.7.1.6	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DOP3 PIN 684	0 - 1	Низкий	684
13.6.1.10	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DIO1 PIN 685	0 - 1	Низкий	685
13.6.1.10	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DIO2 PIN 686	0 - 1	Низкий	686
13.6.1.10	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DIO3 PIN 687	0 - 1	Низкий	687
13.6.1.10	ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА DIO4 PIN 688	0 - 1	Низкий	688
6.3	ФЛАГ ТОЛЧКИ / Флаг работы режима Толчки PIN 689	0 - 1	Низкий	689
Руководство по доп. функциям	ФЛАГ ОБРЫВА ПОЛОТНА PIN 690	0 - 1	Низкий	690
12.1.14	ЧАСТ.СУММА 1 CH2 / Монитор част. суммы сумматора 1 кан. 2 PIN 691	+/-200.00%	0.00%	691
12.1.14	ЧАСТ.СУММА 1 CH1 / Монитор част. суммы сумматора 1 кан. 1 PIN 692	+/-200.00%	0.00%	692
12.1.14	ЧАСТ.СУММА 2 CH2 / Монитор част. суммы сумматора 2 кан. 2 PIN 693	+/-200.00%	0.00%	693
12.1.14	ЧАСТ.СУММА 2 CH1 / Монитор част. суммы сумматора 2 кан. 1 PIN 694	+/-200.00%	0.00%	694
Руководство по доп. функциям	ОДНОПОЛЯРНАЯ СКОРОСТЬ ПОЛОТНА PIN 695	0 - 105.00%	0.00%	695
Руководство по доп. функциям	ОДНОПОЛЯРНАЯ СКОРОСТЬ РУЛОНА PIN 696	0 - 105.00%	0.00%	696
Руководство по доп. функциям	НЕОТФИЛЬРОВАННЫЙ ДИАМЕТР 697	0 - 100.00%	0.00%	697
6.5.1.1	ФЛАГ ИСПРАВНОСТИ / Выход флага исправности PIN 698	0 - 1	Низкий	698
6.5.1.1	ФЛАГ ГОТОВНОСТИ / Выход флага готовности PIN 699	0 - 1	Низкий	699
8.1.8	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПЕРЕГРУЗКИ / Предупреждение перегрузки PIN 700	0 - 1	Низкий	700
8.1.11.14	ПРЕДУПР. ОБМЕНА ЗАД / Предупреждение ошибки обмена заданий PIN 701	0 - 1	Низкий	701
8.1.11.5	ПРЕДУПР. ТЕРМИСТОРА / Предупреждение перегрева термистора PIN 702	0 - 1	Низкий	702
8.1.1	ПРЕДУПР. ОС СКОР. / Предупреждение рассогл. обр. связи по скорости PIN 703	0 - 1	Низкий	703
8.1.9	ПРЕДУПР. ОТКЛ. КОНТУРА I / Предупреждение откл. контура тока PIN 704	0 - 1	Низкий	704
12.3	ВХОД ФИЛЬТРА НЧ / Вход фильтра низкой частоты PIN 705		Из GOTO	705
12.3	ВЫХОД ФИЛЬТРА НЧ / Выход фильтра низкой частоты PIN 706		На GETFROM	706
6.8.9	МОНИТОР АВТОНАСТРОЙКИ / Флаг выполнения автонастройки PIN 707	0 - 1	Низкий	707
10.1.4.2	ПРИЕМ ДИСТ. ПАРАМ. / Вход дистанционного приема PIN 708	0 - 1	Низкий	708
6.1.10.3	Монитор ОБОРОТЫ ДВИГ. % /ОБОРОТЫ энкодера % PIN 709, (масштабируется отношением 12)MOT/ENC ratio	+/-300.00%	0	709
12.14.1	СЧЕТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ / Счетчик текущего положения PIN 710		0	710
12.14.1	ДЕЛИТЕЛЬ СЧЕТ. ПОЛОЖ. / Вход делителя счетчика положения PIN 711		1	711
8.1.11.5	ВХОД АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ PIN 712	0 - 1	Низкий	712
6.7.1	ВЫХОД ПИ КОНТУРА СКОРОСТИ / Монитор выход ПИ контура скорости PIN 713	+/-200.00%	0.00%	713
6.3	ФЛАГ В ПОДМОТКЕ / Флаг работы в режиме Подмотка PIN 714	0 - 1	Низкий	714
7.1.9	НЕОТФ. ОС СКОРОСТИ % / Монитор неотфильтр. обр. связи по скорости % PIN 715	+/-300.00%	0.00%	715
7.1.7	НЕОТФ. TAX. % / Монитор неотфильтр. аналог. тахогенератора % PIN 716	+/-300.00%	0.00%	716
7.1.8	НЕОТФ. ОБОРОТЫ ДВИГ. / Монитор неотфильтр. оборотов двигателя PIN 717	+/-6000	0	717
7.2.1	НЕОТФ. ЗАДАНИЕ ТОКА / Монитор неотфильтр. задания тока PIN 718	+/-150.00%	0.00%	718
7.2.2	НЕОТФ. ОС ТОКА % / Монитор неотфильтр. обр. связи тока % PIN 719	+/-150.00%	0.00%	719
6.5.1.1	СБРОС СИСТЕМЫ / Выход импульса сброса системы PIN 720	0 - 1	Низкий	720

## 15.2 Список меню

PRESS RIGHT KEY FOR
Issue: 5.12
ENTRY MENU LEVEL 1
CHANGE PARAMETERS 2
<b>RUN MODE RAMPS 3</b>
.....21)RAMP OP MONITOR = 0.00 %
.....22)FORWARD UP TIME = 10.0 SECS
.....23)FORWARD DOWN TIME = 10.0 SECS
.....24)REVERSE UP TIME = 10.0 SECS
.....25)REVERSE DOWN TIME = 10.0 SECS
.....26)RAMP INPUT = 0.00 %
.....27)FORWARD MIN SPEED = 0.00 %
.....28)REVERSE MIN SPEED = 0.00 %
.....29)RAMP AUTO PRESET = ENABLED
.....30)RAMP EXT PRESET = DISABLED
.....31)RAMP PRESET VALUE = 0.00 %
.....32)RAMP S-PROFILE % = 2.50 %
.....33)RAMP HOLD = DISABLED
.....34)RAMPING THRESHOLD = 0.50 %
.....35)RAMPING FLAG = LOW
<b>JOG CRAWL SLACK 3</b>
.....37)JOG SPEED 1 = 5.00 %
.....38)JOG SPEED 2 = -5.00 %
.....39)SLACK SPEED 1 = 5.00 %
.....40)SLACK SPEED 2 = -5.00 %
.....41)CRAWL SPEED = 10.00 %
.....42)JOG MODE SELECT = LOW
.....43)JOG/SLACK RAMP = 1.0 SECS
<b>MOTORISED POT RAMP 3</b>
.....45)MP OP MONITOR = 0.00 %
.....46)MP UP TIME = 10.0 SECS
.....47)MP DOWN TIME = 10.0 SECS
.....48)MP UP COMMAND = DISABLED
.....49)MP DOWN COMMAND = DISABLED
.....50)MP MAX CLAMP = 100.00 %
.....51)MP MIN CLAMP = -100.00 %
.....52)MP PRESET = DISABLED
.....53)MP PRESET VALUE = 0.00 %
.....54)MP MEMORY BOOT-UP = DISABLED
<b>STOP MODE RAMP 3</b>
.....56)STOP RAMP TIME = 10.0 SECS
.....57)STOP TIME LIMIT = 60.0 SECS
.....58)LIVE DELAY MODE = DISABLED
.....59)DROP-OUT SPEED = 2.00 %
.....60)DROP-OUT DELAY = 1.0 SECS
<b>SPEED REF SUMMER 3</b>
.....62)INT SPEED REF 1 = 0.00 %
.....63)SPEED REF 2 = 0.00 %
.....64)SPEED REF 3 MON = 0.00 %
.....65)RAMPED SPD REF 4 = 0.00 %
.....66)SPD/CUR REF3 SIGN = NON-INVERT
.....67)SPD/CUR RF3 RATIO = 1.0000
<b>SPEED CONTROL 3</b>
.....69)MAX POS SPEED REF = 105.00 %
.....70)MAX NEG SPEED REF = -105.00 %
.....71)SPEED PROP GAIN = 15.00
.....72)SPEED INT T.C. = 1.000 SECS
.....73)SPEED INT RESET = DISABLED
<b>SPEED PI ADPTION 4</b>
.....74)SPD ADPT LO BRPNT = 1.00 %
.....75)SPD ADPT HI BRPNT = 2.00 %
.....76)LO BRPNT PRP GAIN = 5.00
.....77)LO BRPNT INT T.C. = 1.000 SECS
.....78)INT % DURING RAMP = 100.00 %
.....79)SPD ADAPT ENABLE = ENABLED
<b>CURRENT CONTROL 3</b>
.....81)CUR CLAMP SCALER = 150.00 %
<b>CURRENT OVERLOAD 4</b>
.....82)O/LOAD % TARGET = 105.00 %
.....83)O/LOAD RAMP TIME = 20.0 SECS
<b>I DYNAMIC PROFILE 4</b>
.....84)I PROFILE ENABLE = DISABLED
.....85)SPD BRPNT AT HI I = 75.00 %
.....86)SPD BRPNT AT LO I = 100.00 %
.....87)CUR LIMIT AT LO I = 100.00 %
.....88)DUAL I CLAMP ENBL = DISABLED
.....89)UPPER CUR CLAMP = 0.00 % #
.....90)LOWER CUR CLAMP = 0.00 % #
.....91)EXTRA CUR REF = 0.00 %

.....92)AUTOTUNE ENABLE = DISABLED
.....93)CUR PROP GAIN = 30.00
.....94)CUR INT GAIN = 3.00
.....95)CUR DISCONTINUITY = 13.00 %
.....96)4-QUADRANT MODE = ENABLED
.....97)SPD BYPASS CUR EN = DISABLED
<b>FIELD CONTROL 3</b>
.....99)FIELD ENABLE = ENABLED
.....100)FIELD VOLTS OP % = 90.00 %
.....101)FIELD PROP GAIN = 10
.....102)FIELD INT GAIN = 100
<b>FLD WEAKENING MENU 4</b>
.....103)FLD WEAK ENABLE = DISABLED
.....104)FLD WK PROP GAIN = 50
.....105)FLD WK INT TC ms = 4000
.....106)FLD WK DRV TC ms = 200
.....107)FLD WK FB DRV ms = 100
.....108)FLD WK FB INT ms = 100
.....109)SPILLOVER AVF % = 100.00 %
.....110)MIN FLD CURRENT = 10.00 %
.....111)STANDBY FLD ENBL = DISABLED
.....112)STANDBY FLD CUR = 25.00 %
.....113)FLD QUENCH DELAY = 10.0 SECS
.....114)FIELD REFERENCE = 100.00 %
<b>ZERO INTERLOCKS 3</b>
.....115)STANDBLILL ENBL = DISABLED
.....116)ZERO REF START = DISABLED
.....117)ZERO INTLK SPD % = 1.00 %
.....118)ZERO INTLK CUR % = 1.50 %
.....119)AT ZERO REF FLAG = HIGH
.....120)AT ZERO SPD FLAG = HIGH
.....121)AT STANDBLILL = HIGH
<b>SPINDLE ORIENTATE 4</b>
.....122)ZERO SPEED LOCK = 0.00
.....240)MARKER ENABLE = DISABLED
.....241)MARKER OFFSET = 0
.....242)POSITION REF = 0
.....243)MARKER FREQ MON = 0.00 Hz
.....244)IN POSITION FLAG = LOW
<b>CALIBRATION 3</b>
.....2)RATED ARM AMPS = 9.6 AMPS #
.....3)CURRENT LIMIT(%) = 150.00 %
.....4)RATED FIELD AMPS = 2.00 AMPS
.....5)BASE RATED RPM = 1500 RPM
.....6)DESIRED MAX RPM = 1500 RPM
.....7)ZERO SPD OFFSET = 0.00 %
.....8)MAX TACHO VOLTS = 60.00 VOLTS
.....9)SPEED FBK TYPE = ARMATURE VOLTS
<b>ENCODER SCALING 4</b>
.....10)QUADRATURE ENABLE = ENABLED
.....11)ENCODER LINES = 1000
.....12)MOT/ENC SPD RATIO = 1.0000
.....13)ENCODER SIGN = NON-INVERT
.....14)IR COMPENSATION = 0.00 %
.....15)FIELD CUR FB TRIM = 1.0000
.....16)ARM VOLTS TRIM = 1.0000
.....17)ANALOG TACHO TRIM = 1.0000
.....18)RATED ARM VOLTS = 460.0 VOLTS
.....19)EL1/2/3 RATED AC = 415.0 VOLTS
.....20)MOTOR 1,2 SELECT = MOTOR 1
<b>DIAGNOSTICS 2</b>
<b>SPEED LOOP MONITOR 3</b>
.....123)TOTAL SPD REF MN = 0.00 %
.....124)SPEED DEMAND MON = 0.00 %
.....125)SPEED ERROR MON = 0.00 %
.....126)ARM VOLTS MON = 0.0 VOLTS
.....127)ARM VOLTS % MON = 0.00 %
.....128)BACK EMF % MON = 0.00 %
.....129)TACHO VOLTS MON = 0.00 VOLTS
.....130)MOTOR RPM MON = 0 RPM
.....132)ENCODER RPM MON = 0 RPM
.....131)SPEED FBK MON = 0.00 %
<b>ARM I LOOP MONITOR 3</b>
.....133)ARM CUR DEM MON = 0.00 %
.....134)ARM CUR % MON = 0.00 %
.....135)ARM CUR AMPS MON = 0.0 AMPS
.....136)UPPER CUR LIM MN = 0.00 %
.....137)LOWER CUR LIM MN = 0.00 %
.....138)ACTUAL UPPER LIM = 0.00 %
.....139)ACTUAL LOWER LIM = 0.00 %
.....140)O/LOAD LIMIT MON = 150.00 %
.....141)AT CURRENT LIMIT = LOW
<b>FLD I LOOP MONITOR 3</b>

.....143)FIELD DEMAND MON = 0.00 %
.....144)FIELD CUR % MON = 0.00 %
.....145)FLD CUR AMPS MON = 0.00 AMPS
.....146)ANGLE OF ADVANCE = 0 DEG
.....147)FIELD ACTIVE MON = DISABLED
<b>ANALOG IO MONITOR 3</b>
.....150)UIP2 (T2) MON = 0.000 VOLTS
.....151)UIP3 (T3) MON = 0.000 VOLTS
.....152)UIP4 (T4) MON = 0.000 VOLTS
.....153)UIP5 (T5) MON = 0.000 VOLTS
.....154)UIP6 (T6) MON = 0.000 VOLTS
.....155)UIP7 (T7) MON = 0.000 VOLTS
.....156)UIP8 (T8) MON = 0.000 VOLTS
.....157)UIP9 (T9) MON = 0.000 VOLTS
.....159)AOP1 (T10) MON = 0.000 VOLTS
.....160)AOP2 (T11) MON = 0.000 VOLTS
.....161)AOP3 (T12) MON = 0.000 VOLTS
<b>DIGITAL IO MONITOR 3</b>
.....162)UIP 23456789 = 00000000
.....163)DIP 12341234 DIO = 00000000
.....164)DOP 123TRJSC CIP = 10110000
.....165)+ARM BRIDGE FLAG = LOW
.....166)DRIVE START FLAG = LOW
.....167)DRIVE RUN FLAG = LOW
.....168)RUNNING MODE MON = STOP
<b>BLOCK OP MONITOR 3</b>
.....21)RAMP OP MONITOR = 0.00 %
.....45)MP OP MONITOR = 0.00 %
.....192)REF XC MASTER MN = 0.00 %
.....401)SUMMER1 OP MON = 0.00 %
.....415)SUMMER2 OP MON = 0.00 %
.....429)PID1 OP MONITOR = 0.00 %
.....452)PID2 OP MONITOR = 0.00 %
.....475)PROFILE Y OP MON = 0.00 %
.....483)DIAMETER OP MON = 0.00 %
.....494)TOTAL TENSION MN = 0.00 %
.....500)TORQUE DEMAND MN = 0.00 %
.....523)PRESET OP MON = 0.00 %
.....560)LATCH OUTPUT MON = 0.00 %
.....568)FILTER1 OP MON = 0.00 %
.....573)FILTER2 OP MON = 0.00 %
.....578)COUNTER COUNT = 0
.....583)TMR ELAPSED TIME = 0.0 SECS
.....169)EL1/2/3 RMS MON = 0.0 VOLTS
.....170)DC KILOWATTS MON = 0.0
<b>MOTOR DRIVE ALARMS 2</b>
.....171)SPD TRIP ENABLE = ENABLED
.....172)SPEED TRIP TOL = 50.00 %
.....173)FLD LOSS TRIP EN = ENABLED
.....174)DOP SCCT TRIP EN = DISABLED
.....175)MISSING PULSE EN = ENABLED
.....176)REF EXCH TRIP EN = DISABLED
.....177)OVERSPEED DELAY = 5.0 SECS
<b>STALL TRIP MENU 3</b>
.....178)STALL TRIP ENBL = ENABLED
.....179)STALL CUR LEVEL = 95.00 %
.....180)STALL DELAY TIME = 10.0 SECS
.....181)ACTIVE TRIP MON = 8100
.....182)STORED TRIP MON = 0000
.....183)EXT TRIP RESET = ENABLED
<b>SERIAL LINKS 2</b>
<b>RS232 PORT1 3</b>
.....187)PORT1 BAUD RATE = 9600
.....188)PORT1 FUNCTION = PARAM EXCH SELECT
<b>PARAMETER EXCHANGE 4</b>
<b>DRIVE TRANSMIT 5</b>
<b>DRIVE RECEIVE 5</b>
<b>MENU LIST TO HOST 5</b>
<b>REFERENCE EXCHANGE 4</b>
.....189)REF XC SLV RATIO = 1.0000
.....190)REF XC SLV SIGN = NON-INVERT
.....191)REF XC SLAVE MON = 0.00 %
.....192)REF XC MASTER MN = 0.00 %
.....GET FROM = 400)Block Disconnect
<b>PORT1 COMMS LINK 4</b>
.....193)PORT1 GROUP ID = 0
.....194)PORT1 UNIT ID = 0
.....195)PORT1 ERROR CODE = 0001
.....196)P1 DOP3 RTS MODE = DISABLED
<b>DISPLAY FUNCTIONS 2</b>
.....REDUCED MENU ENABLE = DISABLED
<b>PASSWORD CONTROL 3</b>
.....ENTER PASSWORD = 0000

.....ALTER PASSWORD = 0000
.....LANGUAGE SELECT = 0
<b>SOFTWARE VERSION</b>
<b>APPLICATION BLOCKS 2</b>
<b>SUMMER 1 3</b>
.....401)SUMMER1 OP MON = 0.00 %
.....402)SUMMER1 SIGN1 = NON-INVERT
.....403)SUMMER1 SIGN2 = NON-INVERT
.....404)SUMMER1 RATIO1 = 1.0000
.....405)SUMMER1 RATIO2 = 1.0000
.....406)SUMMER1 DIVIDER1 = 1.0000
.....407)SUMMER1 DIVIDER2 = 1.0000
.....408)SUMMER1 INPUT1 = 0.00 %
.....409)SUMMER1 INPUT2 = 0.00 %
.....410)SUMMER1 INPUT3 = 0.00 %
.....411)SUMMER1 DEADBAND = 0.00 %
.....412)SUMMER1 OP INVRT = NON-INVERT
.....413)SUMMER1 CLAMP = 105.00 %
<b>SUMMER 2 3</b>
.....415)SUMMER2 OP MON = 0.00 %
.....416)SUMMER2 SIGN1 = NON-INVERT
.....417)SUMMER2 SIGN2 = NON-INVERT
.....418)SUMMER2 RATIO1 = 1.0000
.....419)SUMMER2 RATIO2 = 1.0000
.....420)SUMMER2 DIVIDER1 = 1.0000
.....421)SUMMER2 DIVIDER2 = 1.0000
.....422)SUMMER2 INPUT1 = 0.00 %
.....423)SUMMER2 INPUT2 = 0.00 %
.....424)SUMMER2 INPUT3 = 0.00 %
.....425)SUMMER2 DEADBAND = 0.00 %
.....426)SUMMER2 OP INVRT = NON-INVERT
.....427)SUMMER2 CLAMP = 105.00 %
<b>PID 1 3</b>
.....429)PID1 OP MONITOR = 0.00 %
.....430)PID1 INPUT1 = 0.00 %
.....431)PID1 RATIO1 = 1.0000
.....432)PID1 DIVIDER1 = 1.0000
.....433)PID1 INPUT2 = 0.00 %
.....434)PID1 RATIO2 = 1.0000
.....435)PID1 DIVIDER2 = 1.0000
.....436)PID1 PROP GAIN = 1.0
.....437)PID1 INTEGRAL TC = 5.00 SECS
.....438)PID1 DERIV TC = 0.000 SECS
.....439)PID1 FILTER TC = 0.100 SECS
.....440)PID1 INT PRESET = DISABLED
.....441)PID1 PRESET VAL = 0.00 %
.....442)PID1 RESET = DISABLED
.....443)PID1 POS CLAMP = 100.00 %
.....444)PID1 NEG CLAMP = -100.00 %
.....445)PID1 OUTPUT TRIM = 0.2000
.....446)PID1 PROFL MODE = 0
.....447)PID1 MIN PROP GN = 20.00 %
.....448)PID1 X-AXIS MIN = 0.00 %
.....PID1 X-AXIS GET FROM = 400)Block Disconnect
.....449)PID1 PROFILED GN = 0.0
.....450)PID1 CLAMP FLAG = LOW
.....451)PID1 ERROR MON = 0.00 %
<b>PID 2 3</b>
.....452)PID2 OP MONITOR = 0.00 %
.....453)PID2 INPUT1 = 0.00 %
.....454)PID2 RATIO1 = 1.0000
.....455)PID2 DIVIDER1 = 1.0000
.....456)PID2 INPUT2 = 0.00 %
.....457)PID2 RATIO2 = 1.0000
.....458)PID2 DIVIDER2 = 1.0000
.....459)PID2 PROP GAIN = 1.0
.....460)PID2 INTEGRAL TC = 5.00 SECS
.....461)PID2 DERIV TC = 0.000 SECS
.....462)PID2 FILTER TC = 0.100 SECS
.....463)PID2 INT PRESET = DISABLED
.....464)PID2 PRESET VAL = 0.00 %
.....465)PID2 RESET = DISABLED
.....466)PID2 POS CLAMP = 100.00 %
.....467)PID2 NEG CLAMP = -100.00 %
.....468)PID2 OUTPUT TRIM = 0.2000
.....469)PID2 PROFL MODE = 0
.....470)PID2 MIN PROP GN = 20.00 %
.....471)PID2 X-AXIS MIN = 0.00 %
.....PID2 X-AXIS GET FROM = 400)Block Disconnect
.....472)PID2 PROFILED GN = 0.0
.....473)PID2 CLAMP FLAG = LOW
.....474)PID2 ERROR MON = 0.00 %
<b>PARAMETER PROFILER 3</b>

.....475)PROFILE Y OP MON = 0.00 %
.....476)PROFILER MODE = 0
.....477)PROFLR Y AT Xmin = 0.00 %
.....478)PROFLR Y AT Xmax = 100.00 %
.....479)PROFILER Xmin = 0.00 %
.....480)PROFILER Xmax = 100.00 %
.....481)PROFLR X RECTIFY = ENABLED
.....PRFL X-AXIS GET FROM = 400)Block Disconnect
<b>REEL DIAMETER CALC 3</b>
.....483)DIAMETER OP MON = 0.00 %
.....484)DIA WEB SPEED IP = 0.00 %
.....485)DIA REEL SPD IP = 0.00 %
.....486)DIAMETER MIN = 10.00 %
.....487)DIA MIN SPEED = 5.00 %
.....488)DIAMETER HOLD = DISABLED
.....489)DIA FILTER TC = 5.00 SECS
.....490)DIAMETER PRESET = DISABLED
.....491)DIA PRESET VALUE = 10.00 %
.....492)DIA WEB BRK THR. = 7.50 %
.....493)DIA MEM BOOT-UP = DISABLED
<b>TAPER TENSION CALC 3</b>
.....494)TOTAL TENSION MN = 0.00 %
.....495)TENSION REF = 0.00 %
.....496)TAPER STRENGTH = 0.00 %
.....497)HYPERBOLIC TAPER = DISABLED
.....498)TENSION TRIM IP = 0.00 %
.....499)TAPERED TENS.MON = 0.00 %
<b>TORQUE COMPENSATOR 3</b>
.....500)TORQUE DEMAND MN = 0.00 %
.....501)TORQUE TRIM IP = 0.00 %
.....502)STICKTION COMP = 0.00 %
.....503)STIC WEB SPD THR = 5.00 %
.....504)STATIC FRICTION = 0.00 %
.....505)DYNAMIC FRICTION = 0.00 %
.....506)FRICTION SIGN = NON-INVERT
.....507)FIXED INERTIA = 0.00 %
.....508)VARIABLE INERTIA = 0.00 %
.....509)MATERIAL WIDTH = 100.00 %
.....510)ACCEL LINE SPEED = 0.00 %
.....511)ACCEL SCALER = 10.00
.....512)ACCEL INPUT/MON = 0.00 %
.....513)ACCEL FILTER TC = 0.10 SECS
.....514)TENSION DEM IP = 0.00 %
.....515)TENSION SCALER = 1.0000
.....516)TORQUE MEM SEL = DISABLED
.....517)TORQUE MEM INPUT = 0.00 %
.....518)TENSION ENABLE = ENABLED
.....519)OVER/UNDERWIND = ENABLED
.....520)INERTIA COMP MON = 0.00 %
<b>PRESET SPEED 3</b>
.....523)PRESET OP MON = 0.00 %
.....524)PRESET SEL1(LSB) = LOW
.....525)PRESET SELECT 2 = LOW
.....526)PRESET SEL3(MSB) = LOW
.....527)PR.VALUE FOR 000 = 0.00 %
.....528)PR.VALUE FOR 001 = 0.00 %
.....529)PR.VALUE FOR 010 = 0.00 %
.....530)PR.VALUE FOR 011 = 0.00 %
.....531)PR.VALUE FOR 100 = 0.00 %
.....532)PR.VALUE FOR 101 = 0.00 %
.....533)PR.VALUE FOR 110 = 0.00 %
.....534)PR.VALUE FOR 111 = 0.00 %
<b>MULTI-FUNCTION 1 3</b>
.....544)MULTIFUN1 MODE = C/O SWITCH or JUMPER
.....545)MULTIFUN1 OP SEL = DISABLED
.....GET FROM = 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM = 400)Block Disconnect
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 2 3</b>
.....546)MULTIFUN2 MODE = C/O SWITCH or JUMPER
.....547)MULTIFUN2 OP SEL = DISABLED
.....GET FROM = 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM = 400)Block Disconnect
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 3 3</b>
.....548)MULTIFUN3 MODE = C/O SWITCH or JUMPER
.....549)MULTIFUN3 OP SEL = DISABLED
.....GET FROM = 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM = 400)Block Disconnect
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 4 3</b>
.....550)MULTIFUN4 MODE = C/O SWITCH or JUMPER
.....551)MULTIFUN4 OP SEL = DISABLED

.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 5 3</b>	
.....552)MULTIFUN5 MODE	= C/O SWITCH or JUMPER
.....553)MULTIFUN5 OP SEL	= DISABLED
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 6 3</b>	
.....554)MULTIFUN6 MODE	= C/O SWITCH or JUMPER
.....555)MULTIFUN6 OP SEL	= DISABLED
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 7 3</b>	
.....556)MULTIFUN7 MODE	= C/O SWITCH or JUMPER
.....557)MULTIFUN7 OP SEL	= DISABLED
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>MULTI-FUNCTION 8 3</b>	
.....558)MULTIFUN8 MODE	= C/O SWITCH or JUMPER
.....559)MULTIFUN8 OP SEL	= DISABLED
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....AUX GET FROM	= 400)Block Disconnect
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>LATCH 3</b>	
.....560)LATCH OUTPUT MON	= 0.00 %
.....561)LATCH DATA IP	= LOW
.....562)LATCH CLOCK IP	= LOW
.....563)LATCH SET IP	= LOW
.....564)LATCH RESET IP	= LOW
.....565)LATCH HI VALUE	= 0.01 %
.....566)LATCH LO VALUE	= 0.00 %
<b>FILTER 1 3</b>	
.....568)FILTER1 OP MON	= 0.00 %
.....569)FILTER1 TC	= 1.000 SECS
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
<b>FILTER 2 3</b>	
.....573)FILTER2 OP MON	= 0.00 %
.....574)FILTER2 TC	= 1.000 SECS
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
<b>BATCH COUNTER 3</b>	
.....578)COUNTER COUNT	= 0
.....579)COUNTER CLOCK	= LOW
.....580)COUNTER RESET	= LOW
.....581)COUNTER TARGET	= 32000
.....582)COUNTER>=TARGET	= LOW
<b>INTERVAL TIMER 3</b>	
.....583)TMR ELAPSED TIME	= 0.0 SECS
.....584)TMR RESET	= LOW
.....585)TMR INTERVAL	= 5.0 SECS
.....586)TMR EXPIRED FLAG	= LOW
<b>COMPARATOR 1 3</b>	
.....588)COMP1 INPUT 1	= 0.00 %
.....589)COMP1 INPUT 2	= 0.00 %
.....590)COMP1 WINDOW SEL	= DISABLED
.....591)COMP1 HYSTERESIS	= 0.50 %
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>COMPARATOR 2 3</b>	
.....592)COMP2 INPUT 1	= 0.00 %
.....593)COMP2 INPUT 2	= 0.00 %
.....594)COMP2 WINDOW SEL	= DISABLED
.....595)COMP2 HYSTERESIS	= 0.50 %
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>COMPARATOR 3 3</b>	
.....596)COMP3 INPUT 1	= 0.00 %
.....597)COMP3 INPUT 2	= 0.00 %
.....598)COMP3 WINDOW SEL	= DISABLED
.....599)COMP3 HYSTERESIS	= 0.50 %
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>COMPARATOR 4 3</b>	
.....600)COMP4 INPUT 1	= 0.00 %
.....601)COMP4 INPUT 2	= 0.00 %
.....602)COMP4 WINDOW SEL	= DISABLED
.....603)COMP4 HYSTERESIS	= 0.50 %
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>C/O SWITCH 1 3</b>	
.....604)C/O SW1 CONTROL	= LOW
.....605)C/O SW1 HI VALUE	= 0.01 %
.....606)C/O SW1 LO VALUE	= 0.00 %
.....GOTO	= 400)Block Disconnect

<b>C/O SWITCH 2 3</b>
.....607)C/O SW2 CONTROL = LOW
.....608)C/O SW2 HI VALUE = 0.01 %
.....609)C/O SW2 LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>C/O SWITCH 3 3</b>
.....610)C/O SW3 CONTROL = LOW
.....611)C/O SW3 HI VALUE = 0.01 %
.....612)C/O SW3 LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>C/O SWITCH 4 3</b>
.....613)C/O SW4 CONTROL = LOW
.....614)C/O SW4 HI VALUE = 0.01 %
.....615)C/O SW4 LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>CONFIGURATION 2</b>
.....ENABLE GOTO,GETFROM = DISABLED
<b>UNIVERSAL INPUTS 3</b>
<b>UIP2 (T2) SETUP 4</b>
.....320)UIP2 IP RANGE = 0
.....321)UIP2 IP OFFSET = 0.00 %
.....322)UIP2 CAL RATIO = 1.0000
.....323)UIP2 MAX CLAMP = 100.00 %
.....324)UIP2 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 63)SPEED REF 2
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....325)UIP2 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....326)UIP2 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....327)UIP2 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....328)UIP2 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....329)UIP2 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP3 (T3) SETUP 4</b>
.....330)UIP3 IP RANGE = 0
.....331)UIP3 IP OFFSET = 0.00 %
.....332)UIP3 CAL RATIO = 1.0000
.....333)UIP3 MAX CLAMP = 100.00 %
.....334)UIP3 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....335)UIP3 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....336)UIP3 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....337)UIP3 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....338)UIP3 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....339)UIP3 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP4 (T4) SETUP 4</b>
.....340)UIP4 IP RANGE = 0
.....341)UIP4 IP OFFSET = 0.00 %
.....342)UIP4 CAL RATIO = 1.0000
.....343)UIP4 MAX CLAMP = 100.00 %
.....344)UIP4 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 26)RAMP INPUT
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....345)UIP4 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....346)UIP4 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....347)UIP4 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....348)UIP4 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....349)UIP4 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP5 (T5) SETUP 4</b>
.....350)UIP5 IP RANGE = 0
.....351)UIP5 IP OFFSET = 0.00 %
.....352)UIP5 CAL RATIO = 1.0000
.....353)UIP5 MAX CLAMP = 100.00 %
.....354)UIP5 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 90)LOWER CUR CLAMP
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....355)UIP5 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....356)UIP5 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....357)UIP5 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....358)UIP5 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....359)UIP5 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP6 (T6) SETUP 4</b>
.....360)UIP6 IP RANGE = 0
.....361)UIP6 IP OFFSET = 0.00 %
.....362)UIP6 CAL RATIO = 1.0000
.....363)UIP6 MAX CLAMP = 100.00 %
.....364)UIP6 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 89)UPPER CUR CLAMP
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect

.....365)UIP6 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....366)UIP6 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....367)UIP6 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....368)UIP6 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....369)UIP6 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP7 (T7) SETUP 4</b>
.....370)UIP7 IP RANGE = 0
.....371)UIP7 IP OFFSET = 0.00 %
.....372)UIP7 CAL RATIO = 1.0000
.....373)UIP7 MAX CLAMP = 100.00 %
.....374)UIP7 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 52)MP PRESET
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....375)UIP7 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....376)UIP7 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....377)UIP7 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....378)UIP7 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....379)UIP7 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP8 (T8) SETUP 4</b>
.....380)UIP8 IP RANGE = 0
.....381)UIP8 IP OFFSET = 0.00 %
.....382)UIP8 CAL RATIO = 1.0000
.....383)UIP8 MAX CLAMP = 100.00 %
.....384)UIP8 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 48)MP UP COMMAND
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....385)UIP8 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....386)UIP8 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....387)UIP8 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....388)UIP8 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....389)UIP8 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>UIP9 (T9) SETUP 4</b>
.....390)UIP9 IP RANGE = 0
.....391)UIP9 IP OFFSET = 0.00 %
.....392)UIP9 CAL RATIO = 1.0000
.....393)UIP9 MAX CLAMP = 100.00 %
.....394)UIP9 MIN CLAMP = -100.00 %
.....UIP ANALOG GOTO = 400)Block Disconnect
.....UIP DIGITAL OP1 GOTO = 49)MP DOWN COMMAND
.....UIP DIGITAL OP2 GOTO = 400)Block Disconnect
.....395)UIP9 HI VAL OP1 = 0.01 %
.....396)UIP9 LO VAL OP1 = 0.00 %
.....397)UIP9 HI VAL OP2 = 0.01 %
.....398)UIP9 LO VAL OP2 = 0.00 %
.....399)UIP9 THRESHOLD = 6.000 VOLTS
<b>ANALOG OUTPUTS 3</b>
.....250)alarm OP RECTIFY = DISABLED
<b>AOP1 (T10) SETUP 4</b>
.....251)AOP1 DIVIDER = 1.0000
.....252)AOP1 OFFSET = 0.00 %
.....253)AOP1 RECTIFY EN = DISABLED
.....GET FROM = 715)SPD FBK % UNF
<b>AOP2 (T11) SETUP 4</b>
.....254)AOP2 DIVIDER = 1.0000
.....255)AOP2 OFFSET = 0.00 %
.....256)AOP2 RECTIFY EN = DISABLED
.....GET FROM = 123)TOTAL SPD REF MN
<b>AOP3 (T12) SETUP 4</b>
.....257)AOP3 DIVIDER = 1.0000
.....258)AOP3 OFFSET = 0.00 %
.....259)AOP3 RECTIFY EN = DISABLED
.....GET FROM = 718)CUR DEMAND UNF
.....260)SCOPE OP SELECT = DISABLED
<b>DIGITAL INPUTS 3</b>
<b>DIP1 (T14) SETUP 4</b>
.....310)DIP1 IP HI VALUE = 0.01 %
.....311)DIP1 IP LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>DIP2 (T15) SETUP 4</b>
.....312)DIP2 IP HI VALUE = 0.01 %
.....313)DIP2 IP LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>DIP3 (T16) SETUP 4</b>
.....314)DIP3 IP HI VALUE = 0.01 %
.....315)DIP3 IP LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>DIP4 (T17) SETUP 4</b>
.....316)DIP4 IP HI VALUE = 0.01 %
.....317)DIP4 IP LO VALUE = 0.00 %
.....GOTO = 400)Block Disconnect
<b>RUN IP SETUP 4</b>

..... 318)RUN IP HI VALUE = 0.01 %
..... 319)RUN IP LO VALUE = 0.00 %
..... GOTO = 308)INTERNAL RUN IP
<b>DIGITAL IN/OUTPUTS 3</b>
<b>DIO1 (T18) SETUP 4</b>
..... 271)DIO1 OP MODE = DISABLED
..... 272)DIO1 RECTIFY EN = ENABLED
..... 273)DIO1 THRESHOLD = 0.00 %
..... 274)DIO1 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 116)ZERO REF START
..... 275)DIO1 IP HI VALUE = 0.01 %
..... 276)DIO1 IP LO VALUE = 0.00 %
<b>DIO2 (T19) SETUP 4</b>
..... 277)DIO2 OP MODE = DISABLED
..... 278)DIO2 RECTIFY EN = ENABLED
..... 279)DIO2 THRESHOLD = 0.00 %
..... 280)DIO2 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 42)JOG MODE SELECT
..... 281)DIO2 IP HI VALUE = 0.01 %
..... 282)DIO2 IP LO VALUE = 0.00 %
<b>DIO3 (T20) SETUP 4</b>
..... 283)DIO3 OP MODE = DISABLED
..... 284)DIO3 RECTIFY EN = ENABLED
..... 285)DIO3 THRESHOLD = 0.00 %
..... 286)DIO3 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 33)RAMP HOLD
..... 287)DIO3 IP HI VALUE = 0.01 %
..... 288)DIO3 IP LO VALUE = 0.00 %
<b>DIO4 (T21) SETUP 4</b>
..... 289)DIO4 OP MODE = DISABLED
..... 290)DIO4 RECTIFY EN = ENABLED
..... 291)DIO4 THRESHOLD = 0.00 %
..... 292)DIO4 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 88)DUAL I CLAMP ENBL
..... 293)DIO4 IP HI VALUE = 0.01 %
..... 294)DIO4 IP LO VALUE = 0.00 %
<b>DIGITAL OUTPUTS 3</b>
<b>DOP1 (T22) SETUP 4</b>
..... 261)DOP1 RECTIFY EN = ENABLED
..... 262)DOP1 THRESHOLD = 0.00 %
..... 263)DOP1 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 120)AT ZERO SPD FLAG
<b>DOP2 (T23) SETUP 4</b>
..... 264)DOP2 RECTIFY EN = ENABLED
..... 265)DOP2 THRESHOLD = 0.00 %
..... 266)DOP2 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 35)RAMPING FLAG
<b>DOP3 (T24) SETUP 4</b>
..... 267)DOP3 RECTIFY EN = ENABLED
..... 268)DOP3 THRESHOLD = 0.00 %
..... 269)DOP3 INVERT MODE = NON-INVERT
..... GET FROM = 698)HEALTHY FLAG
<b>STAGING POSTS 3</b>
..... 296)DIGITAL POST 1 = LOW
..... 297)DIGITAL POST 2 = LOW
..... 298)DIGITAL POST 3 = LOW
..... 299)DIGITAL POST 4 = LOW
..... 300)ANALOG POST 1 = 0.00 %
..... 301)ANALOG POST 2 = 0.00 %
..... 302)ANALOG POST 3 = 0.00 %
..... 303)ANALOG POST 4 = 0.00 %
<b>SOFTWARE TERMINALS 3</b>
..... 305)ANDED RUN = HIGH
..... 306)ANDED JOG = HIGH
..... 307)ANDED START = HIGH
..... 308)INTERNAL RUN IP = LOW
<b>JUMPER CONNECTIONS 3</b>
<b>JUMPER 1 4</b>
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 2 4</b>
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 3 4</b>
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 4 4</b>
..... GET FROM = 400)Block Disconnect
..... GOTO = 400)Block Disconnect

<b>JUMPER 5</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 6</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 7</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 8</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 9</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 10</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 11</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 12</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 13</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 14</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 15</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 16</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
.....GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>BLOCK OP CONFIG</b>	<b>3</b>	
.....RUN MODE RAMPS GOTO	= 65)RAMPED SPD REF 4	
.....MOTORISED POT GOTO	= 62)INT SPEED REF 1	
.....REF EXCH SLAVE GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....SUMMER1 GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....SUMMER2 GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....PID1 GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....PID2 GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....PARAMETER PROFL GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....DIAMETER CALC GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....TAPER CALC GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....T/COMP +CUR LIM GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....T/COMP -CUR LIM GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....PRESET SPEED GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....LATCH GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....FILTER1 GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....FILTER2 GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....BATCH COUNTER GOTO	= 400)Block Disconnect	
.....INTERVAL TIMER GOTO	= 400)Block Disconnect	
<b>FIELDBUS CONFIG</b>	<b>3</b>	
<b>c</b>	<b>JUMPER 1</b>	<b>4</b>
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 2</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 3</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 4</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 5</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 6</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 7</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 8</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
BIT-PACKED GETFROM		
<b>JUMPER 1</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 2</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 3</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 4</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	
<b>JUMPER 5</b>	<b>4</b>	
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect	

<b>JUMPER 6</b>	<b>4</b>
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 7</b>	<b>4</b>
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 8</b>	<b>4</b>
.....GET FROM	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 9</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 10</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 11</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 12</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 13</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 14</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 15</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 16</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
BIT-PACKED GOTO	
<b>JUMPER 1</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 2</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 3</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 4</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 5</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 6</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 7</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>JUMPER 8</b>	<b>4</b>
.....GOTO	= 400)Block Disconnect
<b>199)FBUS DATA CONTRL = 00000000</b>	
.....If FIRE ANGLE BSTOP	= 155
.....FLD CUR SAMPLE DELAY	= 20
.....TEST SWITCH	= DISABLED
.....PPDET AMPLITUDE COMP	= 250
.....PPDET INTERVAL COMP	= 400
.....TEST VARIABLE	= 230
.....SCAN la DEMAND LEVEL	= 4
.....SCAN TIME-OUT	= 10
.....EMF CALC la FB LEVEL	= 7
.....ZERO la DETECT LEVEL	= 6
.....larm FBK CALIBRATION	= ENABLED
.....la AVE NULL ADJUST	= 2 #
.....la INST NULL ADJUST	= 0
.....la FEEDFORWARD GAIN	= 1.00
.....AOP3 USER CONFIGURED	= ENABLED
.....GLOBAL HLTH OVERRIDE	= 0000
.....HIGH B/W TACH SAMPLE	= DISABLED
.....LP FILTER LAG	= 0.20 SECS
.....DISPLAY AVERAGE LAG	= 0.50 SECS
.....DISPLAY REFRESH TIME	= 1080
.....OP-MODE STEP NUMBER	= 3
.....UP EXECUTION TIME	= 9829
.....PLL ERROR MONITOR	= 0
<b>CONFICT HELP MENU 3</b>	
.....NUMBER OF CONFLICTS	= 0
.....MULTIPLE GOTO ON PIN	= 400
<b>PARAMETER SAVE 2</b>	
□	

## 16 Алфавитный указатель

<b>UL, cUL</b>	<b>248</b>
<b>Аналоговые входы</b>	<b>15, 16, 140, 186</b>
<b>АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ</b>	
Выбор выхода осциллографа PIN 260	140, 201, 217
Выполнение соединение выхода AOP1/2/3 с источником по GET FROM	203
Делитель для AOP1/2/3 PINs 251 / 254 / 257	203
НАСТРОЙКА AOP1/2/3/4.	202
Разрешение режима однополярного значения AOP1/2/3 PINs 253 / 256 / 259	203
Смещение AOP1/2/3 PINs 252 / 255 / 258	202
<b>Архивация наборов параметров TT/TTX</b>	<b>51, 166, 171, 172, 173, 174, 179, 189, 228</b>
<b>Базовое управление скоростью и моментом</b>	<b>25</b>
<b>БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ</b>	
<b>БЛОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ</b>	<b>i, 186, 189, 257</b>
Активация блоков	187
Времена опроса	186
Логические уровни	187
Общие правила	186
Порядок обработки	187
Таблица PIN блоков дополнительных функций	187
<b>БЛОКИРОВКИ НУЛЯ</b>	
Блок-схема	121
<b>ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ</b>	<b>60, 66, 67, 89, 121, 124</b>
Разрешение режима ожидания PIN 115	121, 251
Разрешение пуска нулевого задания PIN 116	121, 251
Уровень тока блокировки нуля PIN 118	122, 251
Уровень скорости блокировки нуля PIN 117	121, 251
Флаг "В режиме ожидания" PIN 121	122, 251
Флаг "Задание в нуле" PIN 119	122, 251
Флаг "На нулевой скорости" PIN 120	121, 251
<b>Варианты подключения главного контактора</b>	<b>25, 28, 87, 243, 245</b>
<b>Введение</b>	<b>9</b>
<b>Версия программы</b>	<b>42, 185</b>
<b>Вопросы и ответы по управлению контактором</b>	<b>26</b>
<b>Восстановление параметров привода в значения по умолчанию</b>	<b>5, 16, 41, 53, 67, 183, 226</b>
<b>Вход аналогового тахогенератора</b>	<b>16, 59, 60</b>
<b>Входы энкодера</b>	<b>26</b>
Выбор режима толчков PIN 42	30, 76, 79, 250
Выбор языка	184
Выходы контроля сигналов	16, 109
Главный контактор отсоединяет питание моста выпрямителя	28
Главный контактор отсоединяет питание моста выпрямителя и вспомогательное питание	28
Главный контактор отсоединяет обмотку постоянного тока	4, 31
<b>ДИАГНОСТИКА</b>	<b>14, 36, 41, 60, 64, 65, 66, 130, 122, 135, 138, 140, 143, 145, 146, 252, 257, 275</b>
<b>ДИАГНОСТИКА</b>	
Монитор активного возбуждения PIN 147	140
<b>МОНИТОР АНАЛОГОВЫХ ВХ/ВЫХ</b>	<b>140</b>
Монитор аналогового входа UIP2 до 9 PIN 150 до 157	141
Монитор аналогового выхода AOP1/2/3 PIN 159, 160, 161	141
<b>МОНИТОР ВЫХОДОВ БЛОКОВ</b>	<b>145, 146</b>
Монитор задания возбуждения PIN 143	138
Монитор задания скорости PIN 124	133, 252
Монитор задания скорости 123 PIN	132
Монитор задания тока якоря PIN 133	136
<b>МОНИТОР КОНТУРА СКОРОСТИ</b>	<b>60, 132</b>
<b>МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ</b>	<b>36, 138</b>
<b>МОНИТОР КОНТУРА ТОКА ЯКОРЯ</b>	<b>135</b>
Монитор напряжения тахогенератора PIN 129	59, 134, 252
Монитор напряжения якоря % PIN 127	133, 252
<b>МОНИТОР МОЩНОСТИ ПОСТ. ТОКА PIN 170</b>	<b>146</b>
Монитор напряжения якоря PIN 126	133, 252
Монитор оборотов PIN 130	134, 252
Монитор оборотов энкодера PIN 132	61, 134, 252
Монитор обратной связи по скорости % PIN 131	135, 252
Монитор ошибки скорости PIN 125	133, 252
Монитор предела перегрузки PIN 140	137, 252
Монитор предела тока (верхнего) PIN 136	136, 252
Монитор предела тока (нижнего) PIN 137	137, 252
Монитор противоЭДС PIN 128	134, 252
Монитор режима работы PIN 168	144
Монитор тока возбуждения % PIN 144	139
Монитор тока возбуждения А PIN 145	139
Монитор тока якоря % PIN 134	136
Монитор тока якоря а PIN 135	136
Монитор угла отпирания моста возбуждения PIN 146	113, 139

МОНИТОР ЦИФРОВЫХ ВХ/ВЫХ	14, 143
Монитор цифрового входа UIP2 до 9 PIN 162	142, 252
Монитор цифровых входов DIP1 до 4 и DIO1 до 4 PIN 163	143, 209
Монитор цифровых сигналов DOP1 до 3 + входы управления PIN 164	144
МОНИТОР ЭФФ. НАПРЯЖЕНИЯ EL1/2/3 PIN 169	66, 146
Пределы тока (доминирующий верхний/нижний) PIN 138 / 139	137
Флаг моста якоря PIN 165	143, 252
Флаг "На пределе тока" PIN 141	137, 252
Флаг "Пуск" PIN 166	143
Флаг "Работа" PIN 167	144
<b>Дистанционно устанавливаемый блок дисплея</b>	<b>10, 42, 177, 160, 185, 249</b>
Задание скорости (после рампы) 4 PIN 65	91, 251
Задание скорости 1 PIN 62	81, 91, 251
Задание скорости 2 PIN 63	91, 251
Запись исправлений ошибок	277
Запись модификаций	42, 275
Знак задания скорости/тока 3 PIN 66	91
<b>ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ</b>	
КАЛИБРОВКА	36, 43, 54
РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА	26, 31, 32, 69, 84
<b>ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / БЛОКИРОВКИ НУЛЯ</b>	<b>120, 162</b>
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ	69, 76
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПА МОТОРИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА	80
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / РАМПЫ РЕЖИМА РАБОТЫ	36, 69, 90, 132
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ	90
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ	5, 19, 56, 57, 66, 111
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ	90, 92, 180
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ / УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ	36, 99
КАЛИБРОВКА	
Базовые ном. обороты двигателя PIN 5	58, 250
Блок-схема	55
Выбор двигателя 1 или 2 PIN 20	38, 42, 67, 183, 226
Знак энкодера PIN 13	64, 250
Квадратура разрешена PIN 10	62, 250
Компенсация IR PIN 14	65, 115, 250
Макс. напряжение тахогенератора PIN 8	59, 250
МАСШТАБ ЭНКОДЕРА	15, 62, 124, 204
Метки энкодера PIN 11	64, 250
Номинальное напряжение якоря PIN 18	66, 250
Номинальное перем. напряжение EL1/2/3 PIN 19	67, 159, 244
Номинальный ток возбуждения PIN 4	38, 56, 119, 250
Номинальный ток якоря PIN 2	54, 250
Отношение скоростей двигатель/энкодер PIN 12	64, 134, 250
Подстройка аналогового тахогенератора PIN 17	.66
Подстройка напряжения якоря PIN 16	65, 250
Подстройка обратной связи тока возбуждения PIN 15	65, 111, 250
Предел тока (%) PIN 3	56
Смещение нулевой скорости PIN 7	58, 250
Тип обратной связи по скорости PIN 9	5, 16, 59, 60, 62, 126, 250
Требуемые макс. об/мин PIN 6	5, 58, 250
<b>Клеммы управления</b>	<b>19</b>
Кнопки для простого Останова/Пуска (Останов по выбегу)	19, 32
Кнопки для Останова/Пуска (с рампами останова)	19, 32, 33
<b>Контактор</b>	
Время рампы останова PIN 56	11, 69, 87, 251
Выключение контактора	33, 86
Задержка выключения PIN 60	89, 124, 251
Предел времени останова PIN 57	87, 251
Профиль скорости при останове	86
Режим работы при задержке PIN 58	88, 124, 251
Скорость выключения PIN 59	88, 251
управление	26, 31, 85
<b>КОНФИГУРАЦИЯ</b>	<b>146, 167, 187, 189, 192, 194, 201, 204, 209, 214, 217, 220, 223, 224, 225, 226, 230, 233, 257</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ</b>	<b>201</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ БЛОКОВ</b>	<b>146, 224</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ</b>	<b>209</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ</b>	<b>204</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ</b>	<b>214</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / КОНФИГУРАЦИЯ FIELDBUS</b>	<b>167, 192, 225</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / СОЕДИНЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКАМИ</b>	<b>223</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ</b>	<b>220</b>
<b>КОНФИГУРАЦИЯ / ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ</b>	<b>193, 217</b>
Конфигурируемые соединения	180, 190
Конфигурируемые соединения	
Соединение логических значений с разными сообщениями	218
Соединение PIN с разными единицами	190, 218
Соединение к логическим параметрам со многими состояниями	219

Соотношение линейных значений с различными единицами	218
<b>Конфликтующие соединения GOTO</b>	187
Малые тестовые двигатели	38, 67, 230
<b>МЕДЛЕННОЕ ТОЛЧКОВОЕ ВРАЩЕНИЕ / Блок-схема</b>	77
<b>МЕНЮ ВХОДА</b>	36, 41, 42, 257
Меню КОНФИГУРАЦИЯ	187, 189
<b>МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ</b>	164, 187, 190, 194, 233, 257
<b>МЕНЮ СПРАВКИ ПО КОНФЛИКТУ</b>	233
Указатель PIN с конфликтом нескольких GOTO	233
Число конфликтов	233
<b>Монтаж</b>	12, 25, 246
<b>Монтаж</b>	242
Вентиляция моделей TT/TTX 430 - 630 с помощью отверстия в задней панели	242
Вентиляция моделей TT/TTX 430 - 630 с помощью монтажных стоек	241
Монтаж TT/TTX 430 - 630	239
Монтаж TT/TTX 12 - 123	240
Монтаж TT/TTX 155 - 330	240
Моменты затяжки клемм	34, 239, 240, 241, 245
Порт подачи силового 3-фазного питания	246
Схема заземления для типичной электроустановки	247
Указания по заземлению и экранированию	6, 246
Указания по использованию фильтров	6, 248
Указания по подключению	243
Электропитание на L1/2/3 отличается от EL1/2/3	28, 112, 113, 243
<b>НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА</b>	227, 230
<b>НАБОР НАСТРОЕК ПРИВОДА</b>	228
Блок-схема страницы набора параметров	34, 41, 53, 54, 108, 163, 164, 229, 230
Нагрузочное сопротивление тока якоря PIN 680	10, 27, 99, 229
Максимальный отклик тока PIN 678	67, 226
<b>НАБОР ПАССИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ</b>	5, 16, 41, 51, 53, 67, 163, 172, 175, 176, 177, 183, 184, 228
Страница настроек PIN 677	11
<b>Напряжение питания необходимо для всех моделей</b>	10, 42, 189
<b>Номер версии программного обеспечения блока</b>	10, 42, 189
<b>Номинал тока модели</b>	38, 164, 230
Выбор номинала 50% / 100%	6, 232, 147
изменение ОМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ	6, 34, 235
<b>Номиналы полупроводников предохранителей</b>	14
Обзор клемм управления	10
Обзор функций	14
Общие требования	41
Окна при включении питания	42
Окна сводок ДИАГНОСТИКИ	192
Окно GET FROM	130, 191
Окно GOTO	126, 251
<b>ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ</b>	125
Блокировка нулевой скорости PIN 122	129, 253
Блок-схема	129, 253
Задание положения PIN 242	129, 253
Монитор частоты маркера PIN 243	129, 253
Операция ориентации шпинделя	125
Разрешение маркера PIN 240	127, 253
Смещение маркера PIN 241	128, 253
Технические характеристики маркера	127
Флаг "В положении" PIN 244	127, 253
<b>Отключение по потере питания</b>	19, 22, 66, 159, 164
Отношение задания скорости/тока 3 PIN 64	251
Отношение задания скорости/тока 3 PIN 67	92
Отсоединение блока PIN 400	193
<b>ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ / Цифровая / аналоговая 1/2/3/4 PIN 296 до 303</b>	219
Передача файлов с помощью TT PILOT	166, 177
Передача ЭСППЗУ между блоками	6, 10, 166, 176, 177
Переход по ветвям между окнами монитора	41
Поломка	i, 249
Помехоустойчивость ЕС	248
<b>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ</b>	166, 178, 189
TT PILOT и SCADA	6, 169, 171, 173, 175, 180
RS232 ПОРТ 1/ Разводка подключения	181
Знак задания для ведомого PIN 190	182
Источник задания GET FROM	181
Масштабирование задания для ведомого PIN 189	182
Монитор обмена заданиями для ведущего PIN 191	182
Монитор обмена заданиями для ведомого PIN 192	182
ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Прием в привод	173, 176
ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Привод на привод	169, 176
ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ / Список меню на ведущий компьютер	175
Обмен параметров с заблокированной страницей настроек 3	164, 172
Обмен параметрами с помощью ASCII COMMS	51, 178, 189

Передача привода	51, 171, 176
Передача списка меню на ПК	175
Передача файла данных параметров в ПК по каналу послед. связи	171, 172, 173, 175
ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ЗАДАНИЯМИ ПО ПОРТУ 1	152, 180
ПОРТ 1 RS232 / ОБМЕН ПАРАМЕТРОВ	6, 171
ПОРТ 1 RS232/ Скорость в бодах порта 1 PIN 187	169, 176, 253
ПОРТ 1 RS232 / Функция порта 1 PIN 188	169
Порты USB	170, 178, 189, 275
Правила обмена параметров с учетом версий программ	166, 171, 173, 176, 177, 184
Прием файла данных параметров из ПК	173
<b>Правила работы</b>	<b>9</b>
<b>Предохранители (складские предохранители для Европы)</b>	<b>237</b>
<b>Предохранители (специальные)</b>	<b>236</b>
<b>Предупреждения</b>	<b>i, 4, 249</b>
<b>Программное обеспечение TT PILOT</b>	<b>51, 178, 189</b>
<b>ПРОГРАММНЫЕ КЛЕММЫ</b>	
Внутренний вход работы PIN 308	207, 222
Пуск по "И" PIN 307	221, 254
Работа по "И" PIN 305	221, 254
Толчки по "И" PIN 306	221, 254
<b>ПУСКОНАЛАДКА</b>	
Автонастройка контура тока для быстрого пуска	36
Быстрая начальная калибровка	35, 36
ВАЖНЫЕ проверки перед пуском	6, 5, 34, 249
МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	34
Пошаговая процедура быстрой калибровки	36
СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	34
<b>Работа главного контактора</b>	<b>4, 26, 36</b>
<b>Размеры</b>	
Размер крышки корпуса семейства TT/TTX	238
Размеры механических частей TT/TTX 430 - 630	241
Размеры механических частей TT/TTX 12 - 123	239
Размеры механических частей TT/TTX 155 - 330	240
Размеры линейного реактора	235, 243
<b>Разрешение GOTO, GETFROM</b>	<b>193, 233</b>
<b>Разрешение однополярного значения выхода larm PIN 250</b>	<b>27, 201</b>
<b>Разрешение сокращенного меню</b>	<b>183, 226</b>
<b>Рекуперативное торможение в моделях TT</b>	<b>11, 87</b>
<b>Риски</b>	<b>15, 249</b>
<b>РАМПА МОТОПОТЕНЦИОМЕТРА</b>	
Блок-схема	82
Время Вверх/Вниз МП PIN 46 / 47	82
Значение предустановки МП PIN 53	83, 250
Команда Вверх/Вниз МП PIN 48 / 49	82
Макс./мин. пределы МП PIN 50 / 51	82
Монитор выхода МП PIN 45	82
Режим загрузки памяти МП PIN 54	83
Уставка МП PIN 52	83
<b>РАМПА РЕЖИМА ОСТАНОВА</b>	
Блок-схема	84
<b>Рампа толчков/подмотки PIN 43</b>	<b>69, 79</b>
<b>РАМПЫ</b>	
S-профиль рампы % PIN 32	69, 74
Авто предустановка рампы PIN 29	73
Блок-схема	69, 70, 71, 73
Внешняя предустановка рампы PIN 30	73
Время замедления вперед PIN 23	71, 250
Время замедления назад PIN 25	71, 250
Время ускорения вперед PIN 22	71, 250
Время ускорения назад PIN 24	71, 250
Вход рампы PIN 26	72, 250
Значение предустановки рампы PIN 31	72, 250
Минимальная скорость вперед PIN 27	72, 250
Минимальная скорость назад PIN 28	72, 250
Монитор выхода рампы PIN 21	71, 74, 250
Порог работы рампы PIN 34	74
Разрешение удержания рампы PIN 33	74, 250
Флаг работы рампы PIN 35	71, 74, 95, 96, 250
<b>Сертификаты UL, cUL, CE</b>	<b>248</b>
<b>Скорость заправки материала PIN 41</b>	<b>79, 250</b>
<b>Скорость толчков 1 / 2 PIN 39 / 40</b>	<b>78</b>
<b>Скорость толчков 1 / 2 PIN 37 / 38</b>	<b>78</b>
<b>Скрытые параметры</b>	<b>193</b>
<b>Советы по использованию руководства</b>	<b>21</b>
<b>Соединения ПЕРЕМЫЧКАМИ</b>	<b>193, 223</b>
<b>СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКАМИ</b>	
Выполнение соединение с источником по GET FROM	223

Сделать перемычкой соединение назначения GOTO	223
<b>СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ</b>	
Автонастройка невозможна	108, 161
Контактор заблокирован	160, 162
Короткое замыкание цифровых выходов	14, 161
Макс. напряжение якоря	157
Макс. ток возбуждения	157
Макс. ток якоря	157
Неверное задание по последовательной связи	161, 180
Отключение по перегрузке	159
Отключение пользователя	158
Перегрев радиатора	160
Потеря возбуждения	157
Потеря импульса	159
Потеря синхронизма	159, 245
Потеря фазы питания	22, 42, 66, 159, 245
Превышение скорости	152, 158
Прекращение автонастройки	108, 162
Рассогласование обр. связи скорости	159
Термистор на T30	158
<b>СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ</b>	
<b>СООБЩЕНИЕ САМОПРОВЕРКИ</b>	
Ввод пароля	164
Искажение данных	8, 163, 173
Запрет GOTO, GETFROM	163
Код внутренней ошибки	22, 165
КОНФЛИКТ GOTO	165
Нужна авторизация	165
Остановить привод для настройки параметра	164
Отказ калибровки интеграл. звена тока якоря	164
Отказ калибровки пропорц. звена тока якоря	164
Ошибка версии памяти	166, 177
Ошибка записи в память	166
Погрешность самокалибровки	164
Разрешение GOTO, GETFROM	165
<b>Список меню</b>	<b>257</b>
<b>СУММАТОР ЗАДАНИЙ СКОРОСТИ / Блок-схема</b>	
<b>Схема полного меню</b>	
(аварийные сообщения привода, последовательная связь и функции дисплея)	47
(блоки дополнительных функций и конфигурация)	48
(Выходы блока и конфигурация Fieldbus, набор настроек привода и помощь при конфликтах)	50
(Диагностика)	46
(Изменение параметров)	44
(Изменение параметров – продолжение)	45
(Конфигурация – продолжение)	49
<b>Шильды номиналов изделия</b>	<b>235</b>
<b>Таблица номиналов изделий</b>	<b>34, 159, 235</b>
<b>Таблицы номеров PIN</b>	<b>10, 67, 226, 250</b>
<b>Техобслуживание, замена платы управления или силовой платы</b>	<b>177, 232</b>
<b>Технические характеристики</b>	<b>11, 109</b>
<b>АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
Время задержки отключения при превышении скорости PIN 177 .	153, 158, 252
Время перегрузки PIN 180	154
Допуск рассогласования обратной связи и скорости PIN 172	151, 151
меню	6, 148
МЕНЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ	154
Мониторы отключений PINS 181 / 182	155
Разрешение отключения по короткому замыканию цифрового выхода PIN 174	25, 152, 161
Разрешение отключения по обмену заданием PIN 176	153, 160
Разрешение отключения по перегрузке PIN 178	6, 154, 159, 252
Разрешение отключения по потере возбуждения PIN 173	151, 159
Разрешение отключения по пропуску импульса PIN 175	38, 152, 159, 252
Разрешение отключения по рассогласованию обратной связи по скорости PIN 171	6, 59, 60, 61, 149, 159
Разрешениеброса отключения PIN 183	157, 252
<b>СООБЩЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА</b>	<b>22, 157</b>
Уровень тока перегрузки PIN 179	103, 154, 252
<b>Увеличение и уменьшение значений параметров</b>	<b>41</b>
<b>Указания по ЭМС при монтаже</b>	<b>246</b>
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ</b>	
Блок-схема	196
Входное смещение PIN 3(2)1 до 3(9)1	196
Входной диапазон PIN 3(2)0 до 3(9)0	196
Максимальный уровень предела PIN 3(2)3 до 3(9)3	197
Масштабирование PIN (2)2 до 3(9)2	197
Минимальный уровень предела PIN 3(2)4 до 3(9)4	198
Назначения соединения GOTO цифрового выхода 1	198
Назначения соединения GOTO цифрового выхода 2	199

НАСТРОЙКА входа контура 4-20 мА	16, 197
Порог PIN 3(2)9 до 3(9)9	200
Соединение назначения аналогового GOTO	198
Цифровой вход, высокое значение для выхода 1 PIN 3(2)5 до 3(9)5	199
Цифровой вход, высокое значение для выхода 2 PIN 3(2)7 до 3(9)7	200
Цифровой вход, низкое значение для выхода 1 PIN 3(2)6 до 3(9)6	199
Цифровой вход, низкое значение для выхода 2 PIN 3(2)8 до 3(9)8	200
<b>УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ</b>	
Ввод пароля	184
Изменение пароля	184
<b>УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ</b>	
Блок-схема	112
Вход задания возбуждения PIN 114	119
Выход напряжения % PIN 100	113, 251
Задержка затухания PIN 113	119
Интегр. коэф. усиления возбуждения PIN 102	114, 251
Коэф. пропорц. усиления ослабления поля PIN 104	116
МЕНЮ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ	5, 60, 65, 115
Минимальный ток возбуждения % PIN 110	8, 118
Разрешение возбуждения в режиме ожидания PIN 111	118, 251
Напряжение якоря при ослаблении поля % PIN 109	118
Пост. времени дифференцирования ослабления поля PIN 106	117
Пост. времени интегратора обр. связи ослабления поля PIN 108	117
Пост. времени интегратора обр. связи ослабления поля PIN 105	116
Пост. времени дифференцирования обр. связи ослабления поля PIN 107	117
Пропорц. коэф. усиления возбуждения PIN 101	114, 251
Разрешение возбуждения PIN 99	113, 251
Разрешение ослабления поля PIN 103	116
Ток возбуждения в режиме ожидания PIN 112	119
<b>УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ</b>	
% интегратора во время рампы PIN 78	74, 97, 251
Блок-схема	16, 84, 94, 109
Верхняя точка излома PIN 75	97, 251
Коэф. пропорционального звена скорости PIN 71	5, 38, 60, 61, 93, 94, 251
Макс. отрицат. задание скорости PIN 70	94
Макс. положит. задание скорости PIN 69	94
Нижняя точка излома PIN 74	96, 251
Пост. времени интегратора нижней точки излома PIN 77	97
Пост. времени интегратора скорости PIN 72	95, 251
Пропорц. усиление нижней точки излома PIN 76	97
Разрешение адаптации контура скорости PIN 79	93, 98
Разрешение сброса интегратора скорости PIN 73	95
<b>УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ / АДАПТАЦИЯ ПИ СКОРОСТИ</b>	96
<b>УПРАВЛЕНИЕ ТОКОМ</b>	
O/LOAD % TARGET настроен на 105%	101
Блок-схема	100, 100, 101
Верхний предел тока PIN 89	107, 251
Время рампы перегрузки PIN 83	101, 103, 251
<b>ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I</b>	104
ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Профиль тока для меньшего предела тока PIN 87	106
ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Точка излома скорости для большего предела тока PIN 85	106
ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ I / Точка излома скорости для меньшего предела тока PIN 86	106
задание тока PIN 91	107, 251
Масштаб предела тока PIN 81	38, 101, 251
Нижний предел тока PIN 90	107, 251
перегрузки выше 150%	54, 103, 154
<b>ПЕРЕГРУЗКА ТОКА</b>	99
Разрешение 4-квадратного режима PIN 96	110
Разрешение автонастройки PIN 92	5, 38, 103, 108, 162, 251
Разрешение двойного предела тока PIN 88	106, 251
Усиление интегратора усилителя тока PIN 94	38, 109, 251
Разрешение задания тока PIN 97	90, 110
Усиление пропорц. звена усилителя тока PIN 93	38, 109, 251
Разрешение профиля PIN 84	104
Ручная настройка параметров контура управления током	5, 110
таблица перегрузки	103
Точка прерывистого тока PIN 95	38, 109, 109, 251
Целевая перегрузка % PIN 82	56, 101
<b>ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ</b>	
<b>ФУНКЦИИ ДИСПЛЕЯ / УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЕМ</b>	5, 41, 42, 164, 166, 170, 178, 183, 183, 189, 226, 249, 257
Функции клемм управления по умолчанию	5, 41, 164, 166, 170, 178, 183, 189
Функции кнопок	4, 16
<b>ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ</b>	40
Входы DIP для сигналов энкодера	204
Выбор назначения GOTO входа DIP1/2/3/4	206
Высокое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 310 / 312 / 314 / 318	207
НАСТРОЙКА ВХОДА RUN	207

НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Выбор назначения GOTO входа	207
НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Высокое значение входа RUN PIN 318	205, 254
НАСТРОЙКА ВХОДА RUN / Низкое значение входа RUN PIN 319	207, 254
Низкое значение входа DIP1/2/3/4 PIN 311 / 313 / 315 / 317	205
<b>ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ</b>	
Выбор назначения GOTO входа DIO1/2/3/4	212, 214
Выполнение соединение выхода DIO1/2/3/4 с источником по GET FROM	211
Высокое значение входа DIO1/2/3/4 PIN 275 / 281 / 287 / 293	212
Значение внутреннего выхода DIO1/2/3/4 PIN 685/6/7/8	213
Инверсия выхода DIO1/2/3/4 PIN 274 / 280 / 286 / 291	211
Низкое значение входа DIO1/2/3/4 PIN 276 / 282 / 288 / 294	213
Порог компаратора выхода DIO1/2/3/4 PIN 273 / 279 / 285 / 290	211
Разрешение однополярного значения выхода DIO1/2/3/4 PIN 272 / 278 / 284 / 290	210
Разрешение режима выхода DIO1/2/3/4 PIN 271 / 277 / 283 / 289	210
<b>ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DIOX</b>	209
<b>ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ / НАСТРОЙКА DOPX</b>	214
<b>ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / НАСТРОЙКА DIPX</b>	205
Цифровые входы и выходы	14, 19, 209, 212, 214
Цифровые выходы	14, 26
<b>ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ</b>	
Выполнение соединение выхода DOP1/2/3 с источником по GET FROM	216
Значение внутреннего выхода DOP1/2/3 PIN 682/3/4	216
Порог компаратора выхода DOP1/2/3 PIN 262 / 265 / 268	215
Разрешение однополярного значения выхода DOP1/2/3 PIN 261 / 264 / 267	215
Разрешение инверсии выхода DOP1/2/3 PIN 263 / 266 / 269	215
<b>Численные таблицы</b>	250
<b>Эмиссия ЕС</b>	248

#### Таблицы номеров PIN

С помощью таблиц из главы 15 можно найти описание каждого параметра. Они перечислены в численном порядке с удобными заголовками, [а также по алфавиту](#). В таблицах указаны ссылки на параграф по каждому параметру.

**Смотрите также отдельное руководство TT/TTX 650-2250, в котором описаны приводы высокой мощности габарита 4 и 5.**

## 16.1 Запись модификаций

Редакция руководства	Описание изменения	Причина изменения	Ссылка на параграф	Дата	Версия программы
4.00	Добавлено новое подменю для ориентации шпинделя	Улучшение функциональности	6.10.9	Авг. 2000	4.01
4.00	Добавлено новое подменю для порта 1 канала связи (PORT 1 COMMS LINK)	Улучшение функциональности	10.1.4.7	Авг. 2000	4.01
4.00	Добавлено описание нового переключателя резистора нагрузки	Улучшение функциональности	13.13.3.1	Авг. 2000	4.01
4.00	Добавлены новые блоки дополнительных функций компратора 1 - 4 Добавлены новые блоки дополнительных функций перекидного переключателя 1 - 4	Улучшение функциональности	Руководство по дополнительным функциям	Авг. 220000	4.01
4.00	Исправление ошибок. Клемма 23 DOP2 должна быть флагом работы рампы, Исправлены неверные численные коды монитора режима работы	В предыдущей редакции руководства на Т23 был флаг "В режиме ожидания"	Различные	Сент. 2000	Н/П
4.02	Наименьшее значение параметра 2)RATED ARM AMPS изменено с 20% до 33% (диапазон был 5 - 1, стал 3 - 1)	Значение ниже 33% дают плохие переходные характеристики. Добавленный к силовой плате переключатель нагрузки 50%/100% расширяет диапазон до 6 - 1	6.1.2 13.3.3	Ноябрь 2000	4.02
4.03	Добавлена функция 677)RECIPE PAGE	Позволяет использовать 3 набора настроек привода	13.13.2	Февр. 2001	4.03
4.03	Функция REFERENCE EXCHANGE (Обмен заданием) теперь может одновременно вести прием и передачу.	Улучшенная функциональность позволяет каскадировать несколько блоков с цифровой синхронизацией.	10.3	Февр. 2001	4.03
4.03	171)SPEED TRIP ENABLE	Добавлено автоматическое переключение на функцию AVF.	8.1.1	Февр. 01	4.03
4.03	Окна настроек UIP / AOP / DIP / DIO / DOP	На дисплее отображается номер клеммы функции		Февр. 01	4.03
4.03	100)FIELD VOLTS OP % 4-кнопочный сброс не влияет на этот параметр И на соответствующее значение в наборе параметров пассивного двигателя.	Улучшение функциональности. Защита пользователя от случайного превышения напряжения возбуждения при сохранении настроенного значения после 4-кнопочного сброса в заводские настройки.	6.9.3	Февр. 2001	4.03
4.05	Дополнительная информация об управлении контактором Основные предупреждения сведены в один раздел в руководстве Как использовать порты USB Дополнительная информация о TT PILOT Сообщение об искажении данных для каждой страницы наборы настроек  Изменена схема управления кнопками + добавлена новая Добавлен скрытый параметр PIN 714)IN SLACK FLAG. Параметр Make 3)CURRENT LIMIT% сделан настраиваемым при работе Новый диагностический PIN 132)ENCODER RPM MON. Название скрытого PIN 709 измерено с ENCODER RPM% на MOTOR RPM %. Функция не изменена.  Изменен номинал 1 <sup>2</sup> t для силовых предохранителей TT/TTX 65 и 85	Неправильное управление контактора пользователем является главной причиной отказов. Улучшено представление предупреждений В некоторых компьютерах есть только порты USB. TT PILOT обновлен для работы с отводами сети. После нажатия кнопки Влево возвращается к данным ОЗУ, доминировавшим до обмена параметром. В старой схеме STOP не блокировался. Полезно для разрешения управления натяжением По запросу пользователей. По запросу пользователей. Упрощает пусконаладку энкодера. Чтобы подчеркнуть, что этот PIN 709 масштабируется параметром PIN 12)MOT/ENC SPD RATIO и его уровень 100% определяется параметром 6)DESIRED MAX RPM Изменение технических условий от поставщиков компонент.	4 2.4 10.1.4 10.2.5.1 9.1.1  4.3.4/5 6.3 6.1.3 7.1.9 6.1.10.3  14.1, 14.3	Июль 2001	4.05
5.01	Функции порта 1 больше не поддерживают парольную защиту	Улучшение функциональности	11.2, 10.1	Март 2002	5.01
5.01	В меню CONFIG добавлены пункты подменю связи на основе Fieldbus. Используется 16 GOTO и 16 GETFROMS	Улучшение функциональности. Необходима монтажная плата и плата PROFIBUS	Руководство по последовательной связи	Март 2002	5.01
5.01	Диапазон параметров 18)RATED ARM VOLTS и 19)EL1/2/3 RATED AC и их мониторов увеличен до 1000 В.	Улучшение функциональности	6.1	Март 2002	5.01
5.01	Порог отказа возбуждения для работы без ослабления поля поднят с 5% до 20%.	Улучшение функциональности. 5% было иногда слишком мал для обеспечения отключения при слабом возбуждении.	8.1.3	Март 2002	5.01
5.01	20)MOTOR 1, 2 SELECT. Параметры со статусом 'STOP DRIVE TO ADJUST' (Остановите привод для настройки) теперь меняются только в последовательности останова	Улучшение функциональности.	6.1.17	Март 2002	5.01
5.01	Параметр 64)SPEED/CUR REF 3 удален из выбора GOTO.	Этот PIN 64 нельзя сделать целью перехода GOTO, потому что у него есть внутреннее соединение с UIP3	13.3	Март 2002	5.01
5.01	Выбор нагрузки 50% / 100% можно сделать переключателем или перемычкой. Метод перемычки постепенно станет единственным методом на всех моделях.	Улучшение функциональности. Перемычка обеспечивает режим проверки с малым двигателем, если ничего не соединяет: TT/TTX (12 - 123 = 6 A) (155 - 630 = 24 A)	13.13.4.1	Март 2002	5.01
5.01	Алгоритм обратно-зависимой выдержки времени тока перегрузки якоря	Улучшение функциональности. В алгоритме для снижения ошибки используется более точная математика.	6.8.3.1	Март 2002	5.01

5.02	Расширены функции Fieldbus Параметр 64)SPEED/CUR REF 3 изменен на 64)SPD/CUR REF 3 MON	Смотрите Руководство по последовательной связи редакции 5.02 Для указания того факта, что этот PIN имеет внутреннее соединение с UIIP3 T3 и поэтому дисплей является монитором. Также удален из вариантов выбора GOTO.	13.3	Июль 2002	5.02
5.02	В программу версии 5.02 добавлен французский язык.	Улучшение функциональности.	11.3	Июль 2002	5.02
5.12	Добавлена программа для будущих опций Ethernet. Снижен минимальный предел диапазона на входе тахогенератора Теперь имеется опция для управления нагрузками с высокой индуктивностью.	Улучшение функциональности. Улучшение функциональности. Выход якоря может управлять высокомощными нагрузками (функция включается на заводе).	3.4.4	Ноябрь 2002	5.11
5.12	Добавлены окна диагностической сводки по умолчанию в %	Улучшение функциональности.	5.1.6	Янв. 2003	5.12
5.12	Параметр 8)ANALOG TACHO VOLTS изменен на 8)MAX TACHO VOLTS	Улучшение функциональности, описание лучше соответствует фактической функции.	6.1.8	Янв. 2003	5.12
5.14	Добавлен алфавитный указатель. Параметры 2)RATED ARM AMPS и 4)RATED FIELD AMPS можно записывать из системы Driveweb ethernet. Из логики режима ожидания удален фильтр 1 секунда. Параметр 122)ZERO SPEED LOCK можно изменять при работе. Улучшено отключение по перегрузке для приложений с резистивной нагрузкой	Улучшение руководства. Улучшение функциональности. Улучшение функциональности. Улучшение функциональности. Улучшение функциональности.	16 6.1  6.10.2 6.10.2 8.1.8	Сент. 2004	5.14
5.15	Объединены руководства главное /габарит 4/5 и дополнительные функции Косметические изменения и добавление раздела о габарите 4/5.	Улучшение руководства.		Ноябрь 2009	5.15

## 16.2 Запись исправлений ошибок

Исправления ошибок для блоков дополнительных функций указаны в Руководстве по дополнительным функциям.

Редакция руководства	Функция с ошибкой	Комментарии	Ссылка на параграф	Дата	Версия программы
2.03	Обращайтесь к поставщику				2.XX
3.01	Обращайтесь к поставщику				
4.00	Никаких ошибок не зарегистрировано в главных блоках привода			Сент. 2000	4.01
4.03	РАМПА ТОЛЧКОВ/ПОДМОТКИ 67)SPD/CUR RF3 RATIO	Нет разблокировки по окончании операции подмотки. Теперь исправлено. Масштабировалось неправильно. Теперь исправлено.	6.3.6 6.6.7	Февр. 2001	4.03
4.05	Никаких ошибок не зарегистрировано в главных блоках привода		Июль 202001		4.04 4.05
5.01	Возможно искажение данных, если во время активной передачи по каналу ASCII COMMS отключается питание управления.	Это было возможно при использовании TT PILOT, если PILOT продолжал работать при отключенном питании управления. Теперь исправлено.	9.1.1	Март 202002	5.01
5.01	Выход DOP3 выдает ненужные нарастающие фронты при активном канале связи ASCII COMMS.	DOP3 по умолчанию выходит для флага исправного состояния привода, поэтому на нем обычно высокий уровень и при первом переходе в низкий уровень, что маскировало ошибку. Ошибка больше проявлялась, если DOP3 был переконфигурирован для другой задачи, в которой нужен обычно низкий уровень. И был активен канал связи ASCII COMMS. Теперь исправлено.	13.7	Март 2002	5.01
5.02	Никаких ошибок не зарегистрировано в главных блоках привода			Июль 2002	5.02
5.12	Никаких ошибок не зарегистрировано в главных блоках привода			Янв. 2003	5.12
5.14	Неполадки на выходе UIP3, если параметр 8)MAX TACHO VOLTS настроен ниже +/-30 В. Описания частичных сумм СУММАТОР1 и СУММАТОР2 в руководстве и в списке GETFROM перепутаны местами. Параметр 64)SPD/CUR REF 3 MON изменен на 64)SPEED REF 3 MON. При масштабировании обратной связи для 18)RATED ARM VOLTS внутри предполагается величина 160 В, если введено значение менее 160 В. Параметр 126)ARM VOLTS MON использует введенное значение.	Теперь исправлено.  Теперь исправлено. Все еще перепутано в TT pilot в версиях до 4.05  Функция контроля запрещена в режиме обхода контура скорости.  Теперь исправлено.	13.3.1  Рук-во по доп. функциям 6.6.4 6.1.15	Сент. 2004	5.14
5.14	Опции тока возбуждения 10 A, 20 A, 50 A. Показания дисплея сделаны совместимыми с этими опциями.	Для заказчиков, которым нужны варианты с сильным током возбуждения, отображаемые на дисплее параметры теперь соответствуют увеличенной мощности.	6.1.4	Июль 2008	5.16
5.14	Контур тока возбуждения прекращает работать, если 4)RATED FIELD AMPS настроен выше 31.25% от макс. номинала. Ошибка исправлена в программе версии 5.17 и выше.	Временное решение. В случае тока возбуждения более 31.25% от номинала модели используйте параметр 100)FIELD VOLTS OP % для настройки тока возбуждения на нужный уровень. Для применений со снижением поля переходите на новую версию программы.	6.1.4 6.9.3	Окт. 2008	5.16
5.15	Исправлена описанная выше ошибка с током возбуждения.	Все поставленные блоки прослежены и пользователям выслано сообщение.		Окт. 2008	5.17

## **17 Изменения, внесенные в изделие после публикации руководства**

Здесь с помощью добавляемых страниц будут описаны все новые функции, влияющие на работу блока, и добавленные после опубликования руководства.

11/11/09

**T-T Electric Limited**  
**VIK-Industry Ltd.**  
**B. Nizhegorodskaya**  
**600016 Vladimir Russia**  
**Tel: +7 (4922) 47 55 74**  
**Fax: +7 (4922) 47 55 74**  
**Эл. почта. [info@t-telectric.ru](mailto:info@t-telectric.ru)**  
**Эл. почта. [info@vecgroup.com](mailto:info@vecgroup.com)**  
**<http://t-telectric.ru/>**