

Преобразователь частоты СТРУМ

Серии СТ2 и СТ4

Руководство по эксплуатации
КЭП.02.00.001 РЭ

Версия ПО 3.1

г. Харьков

2015-04-20

Производство и поставка
преобразовательной техники

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение.....	3
2	Инструкции по безопасности. Указания и предупреждения.....	3
3	Описание и работа.....	5
3.1	Назначение.....	5
3.2	Технические характеристики.....	6
3.3	Конструкция и габариты	7
3.4	Комплектация	9
3.5	Устройство и работа	10
3.5.1	Принцип действия.....	10
3.5.2	Описание пульта управления.....	12
3.5.3	Программные настройки	17
3.5.4	Аппаратные настройки.....	51
3.6	Дополнительные блоки и устройства	59
3.6.1	Интерфейсные модули.....	59
3.6.2	Защита двигателя от перенапряжений.....	60
3.6.3	Обеспечение электромагнитной совместимости	60
4	Использование по назначению	61
4.1	Эксплуатационные ограничения	61
4.2	Подготовка изделия к использованию	61
4.2.1	Осмотр и размещение	61
4.2.2	Подключение	62
4.2.3	Обеспечение электромагнитной совместимости	67
4.2.4	Первое включение.....	68
4.2.5	Настройка.....	69
4.3	Использование изделия	70
4.3.1	Пуск	70
4.3.2	Останов.....	70
4.3.3	Сброс состояния аварии	70
4.3.4	Изменение задания.....	70
4.3.5	Изменение параметров	71
4.4	Поиск и устранение неисправностей	72
5	Техническое обслуживание.....	75
5.1	Общие указания.....	75
5.2	Порядок технического обслуживания	75
6	Транспортирование, упаковка, хранение.....	76
7	Утилизация.....	76
	Приложение А.....	77

Контактная информация изготовителя:

Адрес: Украина, г. Харьков, ул. Шевченко 317,

Индекс: 61033

Телефон / факс: +38 (057) 720-32-30, 714-35-63, 714-35-69

E-mail: office@kep.co.ua

Сайт: <http://kep-group.net>

1 Введение

Преобразователи частоты возрастающими темпами заменяют механические способы регулирования скорости вращения электрических двигателей. Они позволяют осуществлять регулирование проще и с меньшими расходами на техническое обслуживание.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой преобразователя частоты «СТРУМ», а также содержит указания по эксплуатации, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению.

Руководство распространяется на все стандартные преобразователи «СТРУМ» серий СТ2 и СТ4 независимо от конструктивного исполнения.

Руководство рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических установок напряжением до 1000В и обладающий практическими знаниями в области современной преобразовательной техники.

Выполнение требований, изложенных в руководстве, является обязательным.

2 Инструкции по безопасности. Указания и предупреждения

Данное устройство находится под опасным напряжением и управляет механизмами с вращающимися механическими частями, которые являются источниками опасности. Пренебрежение к предупреждениям или неподчинение указанным в этом руководстве предписаниям может вызвать опасность для жизни, тяжелое телесное повреждение или принести серьезный материальный ущерб.

Только соответствующий квалифицированный персонал может работать с этим устройством и только после того, как ознакомится со всеми указаниями по безопасности, подключению, эксплуатации и указаниями по обслуживанию, которые изложены в этом руководстве. Квалифицированный персонал должен обладать следующими навыками:

- Быть обученным и правомочным включать, выключать, разблокировать электрические установки, заземлять и снабжать их предупредительными знаками в соответствии с установленными указаниями безопасности.
- Быть обученным действующим правилам техники безопасности, правильному применению средств защиты.
- Быть обученным оказывать первую помощь пострадавшим.

Лица с кардиостимуляторами и слуховыми аппаратами не допускаются в зоны, где работает устройство.

Данное руководство по эксплуатации должно храниться вблизи от устройства в доступном месте и предоставляться всем пользователям.

При выполнении измерения или проверок устройства с поданным напряжением необходимо соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)».

При проверке устройства осциллографом с необходимо принимать меры защиты, связанные с наличием опасного потенциала исследуемой цепи на его корпусе.

Электронные компоненты схемы управления подвержены опасности воздействия статического электричества. При работе с платами и блоками системы управления принимайте меры по снятию статического электричества с инструмента и оборудования.

Перед подключением и вводом в эксплуатацию тщательно изучите защитные указания и предупреждения данного руководства, а также предупредительные этикетки и знаки, имеющиеся на устройстве. Предупредительные этикетки должны быть читаемыми, а недостающие или поврежденные должны быть восстановлены.

Используйте только постоянные присоединения к сети. Для заземления элементов конструкции устройство снабжено специальным заземляющим винтом, обозначенным соответствующим знаком. Каждый шкаф, стойка или блок в составе устройства должны быть заземлены отдельно.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ ПРИКАСАТЬСЯ К ШИНАМ УСТРОЙСТВА, ПОДСОЕДИНЯТЬ ИЛИ ОТСОЕДИНЯТЬ ПРОВОДА.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: КОНДЕНСАТОРЫ В ЗВЕНЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ОСТАЮТСЯ ЗАРЯЖЕННЫМИ В ТЕЧЕНИЕ 10 МИНУТ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ.

3 Описание и работа

3.1 Назначение

Преобразователи частоты «СТРУМ» серии СТ2 и СТ4 (далее - ПЧ) предназначены для питания и регулирования скорости вращения низковольтных асинхронных двигателей с фазным или короткозамкнутым ротором с нагрузкой как постоянного так и вентиляторного типа.

Преобразователи серии СТ2 применяются с механизмами, не требующими частых торможений или останавливаемыми методом выбега:

- центробежные насосы
- вентиляторы
- смесители
- конвейеры

Преобразователи серии СТ4 применяются с механизмами, требующими частых торможений или имеющими циклически-переменную нагрузку:

- лифты
- краны
- нефтяные качалки

ПЧ можно использовать только в тех целях, для которых он предназначен. Использование не по назначению может привести к повреждению ПЧ или травмам персонала.



ВНИМАНИЕ: ООО «КЭП» НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕНАДЛЕЖАЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЧ. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ ПРИВЕДЕНЫ В ПАСПОРТЕ ИЗДЕЛИЯ.

3.2 Технические характеристики

Таблица 1 - Общие технические характеристики ПЧ

Характеристика	Значение
<i>Входные характеристики (параметры сети)</i>	
Номинальное напряжение, В	$\sim 380^{+10}_{-15}\%$ (три фазы и ноль)
Частота входного напряжения, Гц	от 47 до 63
<i>Выходные характеристики (параметры нагрузки)</i>	
Выходное напряжение, В	от 0 до 380
Выходная частота, Гц	от 0 до 100
Разрешающая способность заданий, Гц	0,1 от встроенного пульта, 0,01 по каналу связи
Метод регулирования скорости	кусочно-линейная $u/f = \text{const}$, векторное управление
Диапазон мощностей, кВт	от 3 до 315
Допустимая перегрузка (кратность и время действия)	1,2 I _{ном} 60 сек каждые 300 сек, 2,0 I _{ном} 3 сек каждые 300 сек
<i>Тепловые характеристики</i>	
Коэффициент полезного действия, %	не менее 96
Частота ШИМ инвертора, кГц	3,3
Рабочая температура, °С	от 1 до 40
Охлаждение	Воздушное принудительное
<i>Управление</i>	
Встроенный пульт	есть
Дискретные входы (питание 24 В DC)	6 шт. в базовой комплектации, 12 шт. в максимальной комплектации
Дискретные выходы (230 В AC, 24 В DC)	3 шт. в базовой комплектации, 9 шт. в максимальной комплектации
Последовательные интерфейсы RS-485	нет в базовой комплектации, 2 шт. в максимальной комплектации
Аналоговые входы	Первый 0-10 В, 0-5 мА, 4-20 мА Второй 0-10 В
<i>Конструкция</i>	
Исполнение	до 75 кВт – настенное 75 кВт и более – напольное
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP00, IP21, IP54
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ3, УХЛ4

3.3 Конструкция и габариты

Преобразователи частоты «СТРУМ» изготавливаются в трех основных исполнениях по степени защиты оболочки:

- IP00 – открытое исполнения без корпуса;
- IP21 – стандартное исполнение в корпусе без защиты от брызг и пыли;
- IP54 – защищенное исполнение, защита от брызг и крупной пыли.

Конструкция открытого исполнения IP00 представляет собой несущую монтажную панель, на которой располагаются силовые модули и блоки управления.

Конструкция стандартного исполнения IP21 выполнена в виде металлической оболочки с отверстиями и перфорацией для вентиляции. Охлаждение принудительное с помощью встроенных вентиляторов. Внешние подключения производятся через отверстие в нижней части ПЧ.

Конструкция защищенного исполнения IP54 выполнена в виде металлической оболочки шкафного типа с вынесенными наружу элементами охлаждения. Внешние подключения производятся через гермовводы.

Ниже приведены габаритные размеры и вес преобразователей частоты «СТРУМ» серии СТ4 и СТ2 (см. Таблица 2 и Таблица 3).

Таблица 2 – Модельный ряд ПЧ «СТРУМ» серии СТ4

Тип ПЧ	Номинальный ток, А	Мощность подключаемых двигателей, кВт	Габариты, мм			Исполнение	Вес, кг
			Ш	В	Г		
СТ4-025	25	11	300	600	300	IP21	29
СТ4-032	32	15	300	600	300	IP21	29
СТ4-045	45	22	300	600	300	IP21	35
СТ4-063	63	30	300	600	300	IP21	38
СТ4-075	75	37	300	600	300	IP21	38
СТ4-090	90	45	600	760	400	IP21	62
СТ4-110	110	55	600	760	400	IP21	65
СТ4-150	150	75	600	900	400	IP21	67
СТ4-180	180	90	600	900	460	IP21	86
СТ4-220	220	110	600	900	460	IP21	95
СТ4-260	260	132	600	1200	460	IP21	120
СТ4-320	320	160	600	1200	460	IP21	128
СТ4-400	400	200	700	1400	500	IP21	210
СТ4-500	500	250	700	1400	500	IP21	250
СТ4-630	630	315	1700	1900	800	IP21	740

Таблица 3 - Модельный ряд ПЧ «СТРУМ» серии СТ2

Тип	Номинальный ток, А	Мощность подключаемых двигателей, кВт	Габариты, мм			Исполнение	Вес, кг
			Ш	В	Г		
СТ2-003м	3	1...1.5	140	255	160	IP21	4
СТ2-006м	6	2,2...3	140	255	160	IP21	6
СТ2-010м	10	4...5	140	255	160	IP21	8
СТ2-010	10	5,5	260	360	230	IP21	12
СТ2-016	16	7,5	260	370	230	IP21	12
СТ2-025	25	11,0	300	500	280	IP21	21
СТ2-032	32	15,0	300	500	280	IP21	24
СТ2-045	45	22,0	300	500	280	IP21	25
СТ2-063	63	30,0	300	500	310	IP21	32
СТ2-075	75	37,0	300	500	310	IP21	34
СТ2-090	90	45,0	300	900	310	IP21	55
СТ2-110	110	55,0	300	900	310	IP21	56
СТ2-150	150	75,0	300	900	310	IP21	57
СТ2-180	180	90,0	600	900	450	IP21	115
СТ2-220	220	110,0	600	900	450	IP21	130
СТ2-260	260	132,0	600	1000	450	IP21	150
СТ2-320	320	160,0	600	1200	450	IP21	174
СТ2-400	400	200,0	600	1200	450	IP21	196
СТ2-500	500	250,0	600	1200	450	IP21	210
СТ2-630	630	315,0	600	1500	530	IP21	236
СТ2-010	10	5,5	300	300	250	IP54	19
СТ2-016	16	7,5	300	300	250	IP54	20
СТ2-025	25	11,0	300	500	300	IP54	29
СТ2-032	32	15,0	300	500	300	IP54	30
СТ2-045	45	22,0	300	500	300	IP54	40
СТ2-063	63	30,0	350	600	300	IP54	54
СТ2-075	75	37,0	350	600	300	IP54	54
СТ2-090	90	45,0	350	1000	400	IP54	128
СТ2-110	110	55,0	350	1000	400	IP54	130
СТ2-150	150	75,0	350	1000	400	IP54	137
СТ2-180	180	90,0	600	1200	460	IP54	141
СТ2-220	220	110,0	600	1200	460	IP54	157
СТ2-260	260	132,0	600	1200	460	IP54	163
СТ2-320	320	160,0	600	1200	460	IP54	170
СТ2-400	400	200,0	700	1200	460	IP54	220

3.4 Комплектация

Интерфейсные возможности ПЧ по желанию Заказчика могут быть расширены путём установки дополнительных интерфейсных плат. Также в комплект поставки могут входить дополнительные внешние устройства. Наличие дополнительных плат и внешних устройств зашифровано в условном обозначении ПЧ. Пример условного обозначения ПЧ «СТРУМ»:

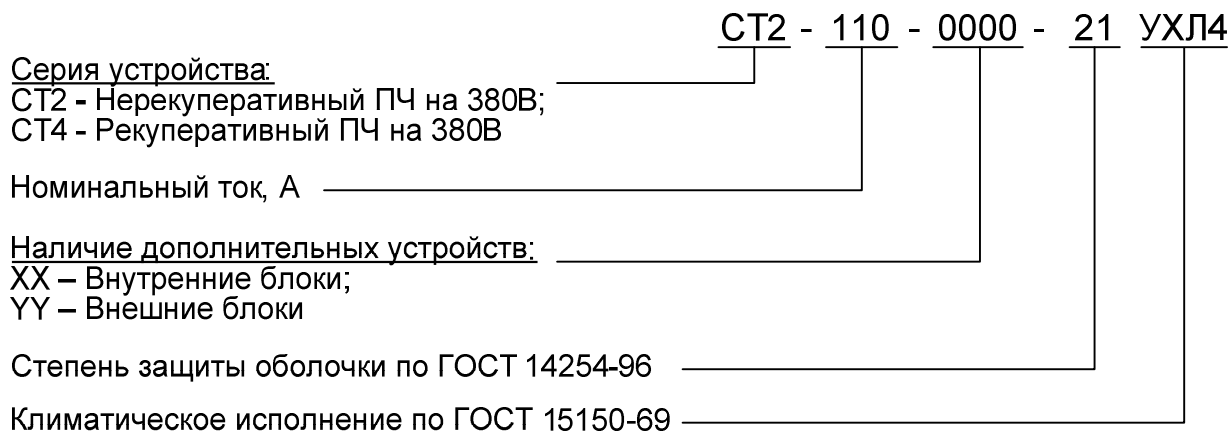


Таблица 4 – Условное обозначение по наличию дополнительных устройств

Внутренние блоки		Внешние блоки	
00	Базовая комплектация	00	
01	+ модуль M21	01	ЭМС
02	+ модуль M21 + ПДУ	02	МОН
03	+ модуль M21-01	03	СФ
04	+ модуль M21-01 + ПДУ	04	LRC
05	+ модуль M22	05	ДФ
06	+ модуль M22 + ПДУ	06	ЭМС + МОН
07	+ модуль M22-01	07	ЭМС + СФ
08	+ модуль M22-01 + ПДУ	08	ЭМС + LRC
09	+ модуль M22-02	09	ЭМС + ДФ
10	+ модуль M22-02 + ПДУ	10	ТР
11	+ модуль M23	11	ТР + ЭМС
12	+ модуль M23 + ПДУ	12	ТР + МОН
13	+ модуль M24	13	ТР + СФ
14	+ модуль M24 + ПДУ	14	ТР + LRC
15	+ модуль M24 + субмодуль SM2	15	ТР + ДФ
16	+ модуль M24 + субмодуль SM2 + ПДУ	16	ТР + ЭМС + МОН
17	+ модуль M25	17	ТР + ЭМС + СФ
18	+ модуль M25 + ПДУ	18	ТР + ЭМС + LRC
19	+ модуль M25 + субмодуль SM2	19	ТР + ЭМС + ДФ

3.5 Устройство и работа

3.5.1 Принцип действия

Преобразователи «СТРУМ» серии СТ2 и СТ4 являются трёхфазными преобразователями частоты широкого применения, используемыми в регулируемом электроприводе на базе асинхронного электродвигателя.

ПЧ «СТРУМ» может применяться как индивидуально, так и интегрироваться в системы автоматизированного управления.

ПЧ «СТРУМ» построены по схеме выпрямитель – звено постоянного тока – автономный инвертор напряжения. Выпрямитель ПЧ серии СТ4 может работать как рекуператор. Структурная схема ПЧ приведена на Рисунок 1.

ПЧ оснащены микропроцессорной системой управления, оригинальный способ широтно-импульсной модуляции с выбором частоты коммутации дает возможность бесшумной работы электродвигателя. Обширные функции защиты обеспечивают эффективную защиту преобразователя и электродвигателя.

Силовая часть построена на полупроводниковых ключах, в том числе IGBT транзисторах (Insulated Gate Bipolar Transistor = биполярный транзистор с изолированным затвором) ведущих мировых производителей.

Преобразователи частоты «СТРУМ» имеют в своем составе входной силовой дроссель и фильтр ЭМС, что значительно снижает уровень помех и влияние на других потребителей в сети.

ПИ-регулирование

Преобразователь оснащен функцией ПИ-регулирования, позволяющей легко осуществлять процесс следящего регулирования. Следящее регулирование является методом, при котором инвертор изменяет выходную частоту для согласования значения сигнала обратной связи, поступающего с датчика, с заданным значением регулируемой величины.

ПИ-регулирование применяется при необходимости регулирования:

- скорости, с применением импульсного датчика скорости;
- давления, используя датчик давления с аналоговым выходом;
- температуры, используя датчик температуры с аналоговым выходом (ПЧ осуществляет регулирование скорости вращения вентилятора).

Источник задания частоты

Для регулирования выходной частоты преобразователя в качестве входного сигнала могут использоваться следующие типы сигналов:

- задание частоты со встроенного пульта (см. Рисунок 2);
- значения дискретных входов;
- аналоговый сигнал напряжения от 0 до 10 В;
- аналоговый сигнал напряжения 0-5 mA или 4-20 mA.

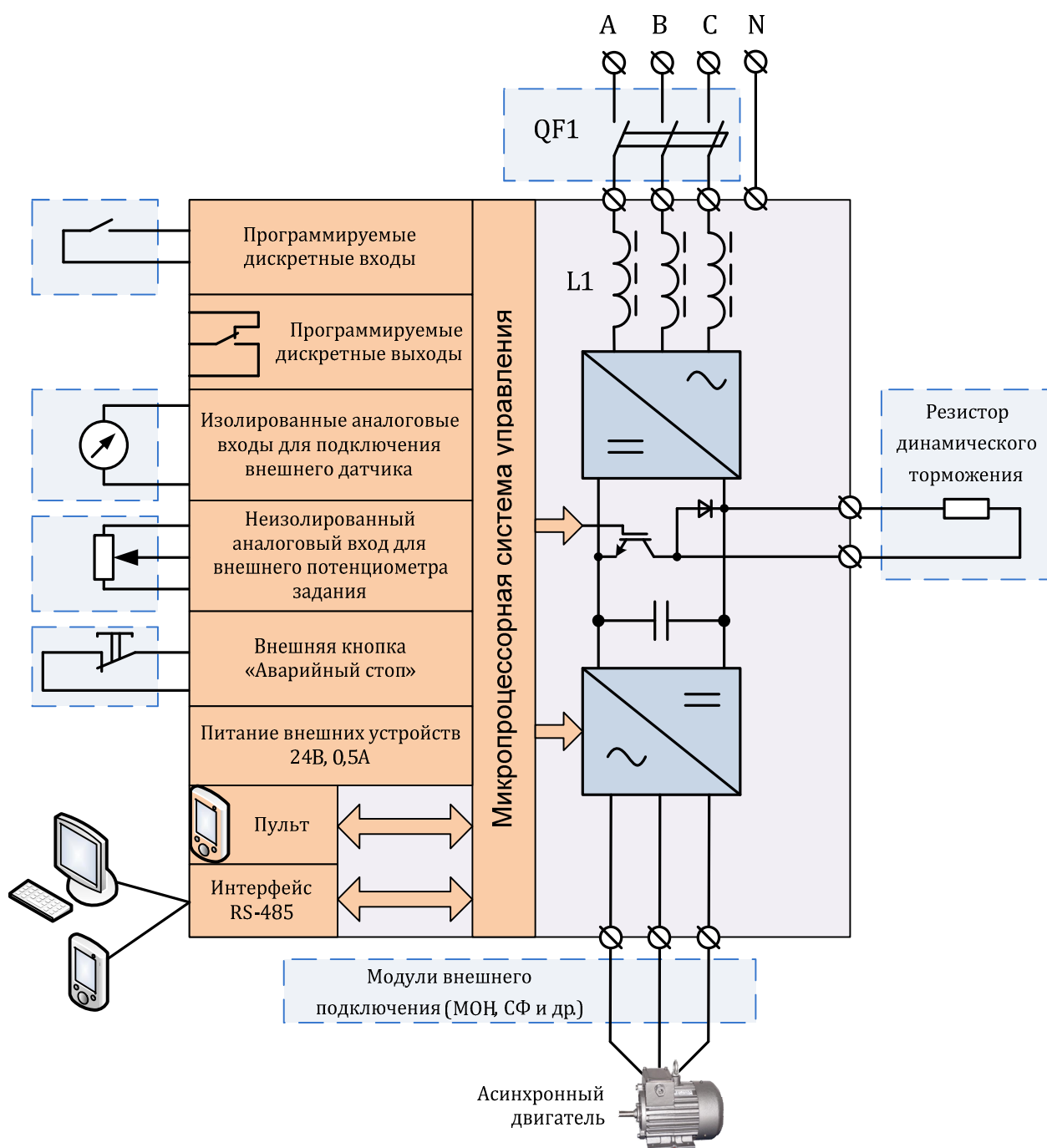


Рисунок 1 – Структурная схема электропривода

3.5.2 Описание пульта управления

Пульт управления ПЧ имеет двухцветный индикатор состояния, жидкокристаллический индикатор с подсветкой и девять клавиш управления (см. Рисунок 2).

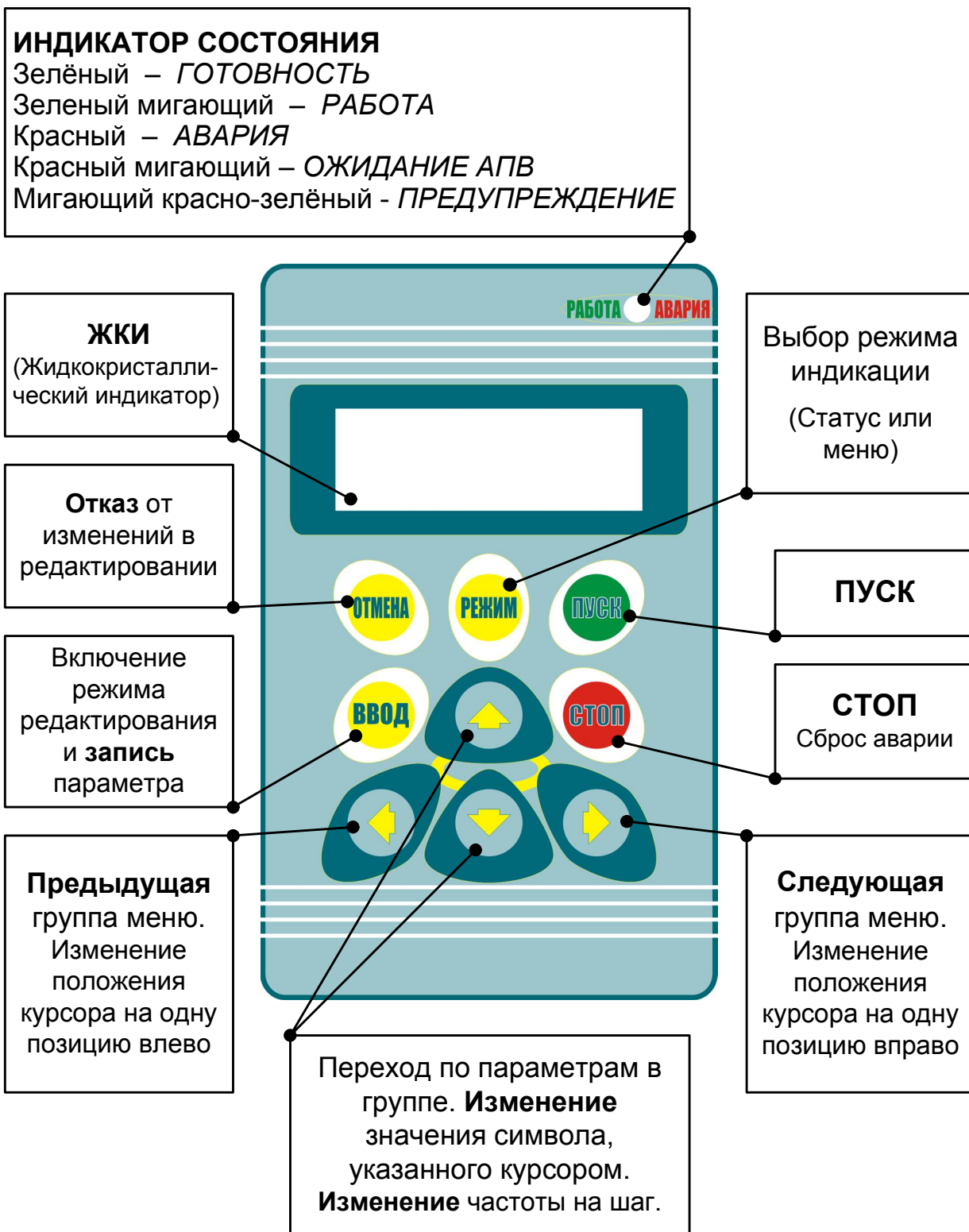


Рисунок 2 - Пульт управления

Двухцветный индикатор состояния

Для индикации текущего состояния преобразователя частоты пульт управления имеет двухцветный единичный индикатор состояния. Индикатор отображает следующие состояния ПЧ:

- ЗЕЛЕНЬЙ – преобразователь частоты готов к пуску;
- ЗЕЛЕНЬЙ МИГАЮЩИЙ – преобразователь частоты в работе;
- КРАСНЫЙ – было срабатывание защиты или имеется Предупреждение *¹
- КРАСНЫЙ МИГАЮЩИЙ – ПЧ в режиме ожидания АПВ.
- МИГАЮЩИЙ КРАСНО-ЗЕЛЕНЬЙ – ПЧ в работе и есть Предупреждение *¹
- Отсутствие свечения индикатора – преобразователь не готов к работе или активен сигнал «СТОП» на дискретном входе *²

Примечание 1 – Информация о текущей защите или Предупреждениях находится в группе параметров «ДИАГНОСТИКА».

Примечание 2 – Сигнал «СТОП» подается на дискретный вход №5 – клемма ХТ13.7, а сигнал «Аварийный СТОП» на клеммы ХТ16.4 и ХТ16.5 сухим контактом.

Жидкокристаллический индикатор

Вся информация выводится на графический жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) расположенный в верхней части пульта управления. ЖКИ имеет 4 строки. Все сообщения о состоянии преобразователя частоты, срабатывании защит, значения рабочих параметров и т. д. выводятся на индикатор в буквенно-цифровом виде. ЖКИ имеет фоновую подсветку для улучшения видимости в условиях недостаточной освещенности.

При подаче питания на пульте отображается наименование серии устройства и версия программного обеспечения пульта. Затем изображение сменяется на статусное окно пульта.

Индикатор пульта имеет два режима отображения информации:

- «Меню» - содержит группы параметров, необходимые для настройки и диагностики (Рисунок 3);
- «Статус» - режим отображения текущего состояния устройства, при этом можно отображать два (Рисунок 5) или шесть (Рисунок 4) параметров

Переключение индикатора пульта из режима просмотра «Статус» в режим просмотра «Меню», производится клавишей «РЕЖИМ»

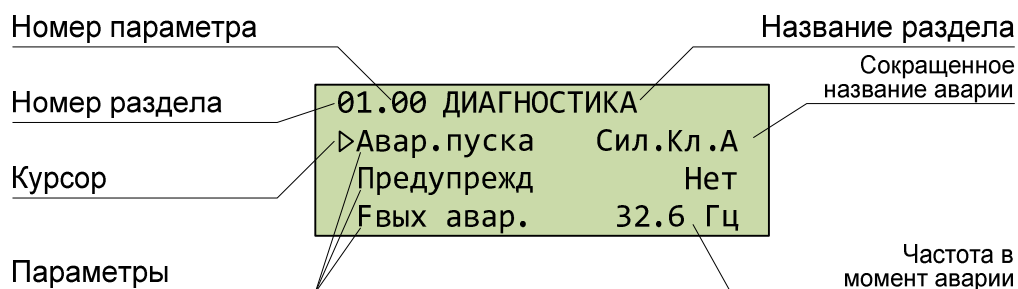


Рисунок 3 – ЖКИ в режиме «Меню»

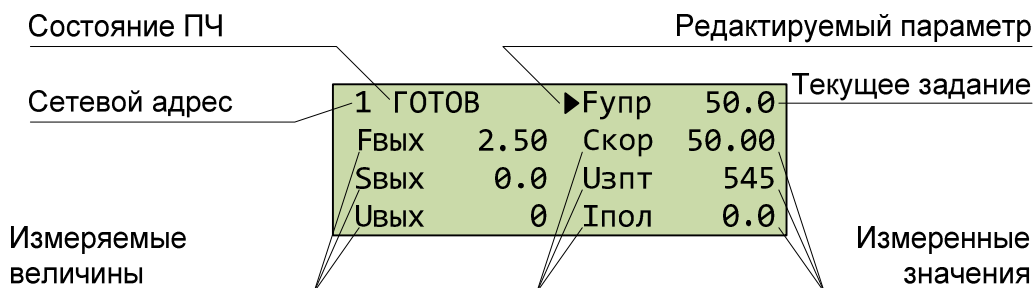


Рисунок 4 – ЖКИ в режиме «Статус», шесть параметров

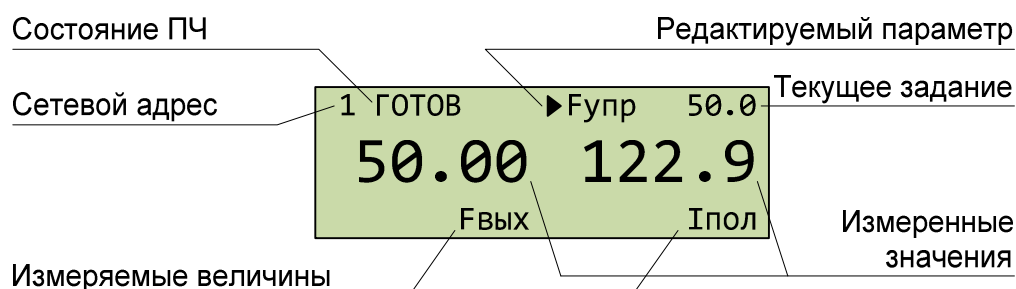


Рисунок 5 – ЖКИ в режиме «Статус», два параметра

В первой строке окна «Меню» показан номер раздела, номер выбранного параметра в разделе, название раздела. В нижних строках отображаются текущие значения параметров. Одновременно для просмотра доступно три параметра. Для просмотра последующих параметров необходимо прокрутить раздел по вертикали клавишами «▲» и «▼». Содержание меню и описание отдельных параметров приведено в разделе 3.5.3

В первой строке окна «Статус» показаны сетевой адрес, состояние ПЧ или название аварии, и текущее задание частоты. В нижних строках отображаются текущие значения измеряемых величин, количество и тип которых настраиваются Пользователем из меню «80 НАСТР.СТАТУСА». Параметр в первой строке справа доступен для редактирования без входа в «Меню».

Клавиши управления

Все операции ввода, в том числе переключение режимов работы, пуск и прекращение работы устройства производятся с помощью клавиатуры пульта. Расположение клавиш управления показано на Рисунк 2.

Клавиатура пульта управления состоит из девяти клавиш:

- клавиша «РЕЖИМ» предназначена для переключения между окнами «Меню» и «Статус»;
- клавиша «▲» предназначена*¹ для перемещения вверх по пунктам меню и для увеличения значения параметра в режиме редактирования;
- клавиша «▼» предназначена*¹ для перемещения вниз по пунктам меню и для уменьшения значения параметра в режиме редактирования;
- клавиша «►» предназначена для перемещения между разделами меню вправо и для выбора разряда параметра в режиме редактирования;
- клавиша «◄» предназначена для перемещения между разделами меню влево и для выбора разряда параметра в режиме редактирования;
- клавиша «ВВОД» предназначена для входа в режим редактирования параметра и для сохранения измененного значения параметра;
- клавиша «ОТМЕНА» предназначена для выхода из режима редактирования без сохранения значения параметра;
- клавиша «ПУСК» предназначена для запуска устройства;
- клавиша «СТОП» предназначена для выключения устройства и для сброса аварии при наличии аварийного состояния.

Примечание 1 – В режиме «Статус» клавиши «▲» и «▼» могут изменять текущее задание частоты, если настроено [80.08 Кноп.F+/F-] = «Вкл»

Вход в меню

Доступ к параметрам ПЧ осуществляется через меню. Меню имеет разделы, параметры в которых сгруппированы по функциональному признаку. Содержание меню и описание отдельных параметров приведено в разделе 3.5.3

Для входа в меню из окна «Статус» нажмите клавишу «РЕЖИМ». Для возврата в статусное окно нажмите клавишу «РЕЖИМ» еще раз.

Перемещение по меню

В верхней строке меню всегда отображается надпись:

XX.XX ИМЯ ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ,

где первые две цифры показывают номер раздела меню, а две последующие - номер параметра, на который указывает курсор.

Используйте клавиши «◀» и «▶» для выбора необходимого раздела меню.

Используйте клавиши «▲» и «▼» для выбора необходимого параметра.

Выбранный параметр отмечается курсором в виде символа «▶» или «▷» слева от названия параметра. Если на дисплее присутствует символ «▶», значение параметра может быть изменено. Если выбранный параметр отмечен символом «▷», данный параметр предназначен только для индикации и его значение не может быть изменено пользователем или редактирование запрещено во время работы ПЧ.

Редактирование параметров

Для редактирования параметров устройство должно быть остановлено.

Используйте клавиши «◀» и «▶», «▲» и «▼» для выбора раздела меню и параметра, который необходимо изменить.

Для входа в режим редактирования параметра нажмите клавишу «ВВОД». При этом значение параметра начинает мигать.

Нажатие клавиши «▲» увеличивает значение параметра на 1, нажатие клавиши «▼» уменьшает значение параметра на 1. При удержании клавиш значение параметра увеличивается или уменьшается автоматически.

Запись нового значения параметра в память осуществляется нажатием клавиши «ВВОД». Для выхода из режима программирования без записи нового значения параметра нажмите клавишу «ОТМЕНА».

Для параметров, имеющих несколько разрядов, предусмотрена возможность поразрядного редактирования. Выбор разряда для редактирования осуществляется путем установки соответствующей позиции курсора клавишами «◀» и «▶». В этом случае мигают только те разряды значения параметра, которые будут изменяться. Нажатие клавиши «▲» увеличивает значение последнего выбранного разряда на 1, нажатие клавиши «▼» уменьшает значение на 1. При удержании клавиш значение параметра увеличивается или уменьшается автоматически.

3.5.3 Программные настройки

Меню преобразователя содержит следующие основные разделы:

"00 ТЕКУЩ.ЗНАЧЕНИЯ "	- Таблица 5
"01 ДИАГНОСТИКА "	- Таблица 6
"02 ЖУРНАЛ АВАРИЙ "	- Таблица 7
"03 НАСТР.ЗАЩИТ "	- Таблица 8
"10 ПУСК "	- Таблица 9
"11 СТОП "	- Таблица 10
"12 УПРАВЛЕНИЕ "	- Таблица 11
"20 ДИСКР.ВХОДЫ "	- Таблица 12
"25 ДИСКР.ВЫХОДЫ "	- Таблица 15
"30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ "	- Таблица 16
"35 РЕГУЛЯТОР "	- Таблица 17
"36 ДОП.ДВИГАТЕЛЬ "	- Таблица 18
"40 АНАЛОГ.ВХОД 1 "	- Таблица 19
"41 АНАЛОГ.ВХОД 2 "	- Таблица 20
"50 АППАРАТ.НАСТР."	- Таблица 21
"55 АВТ.ПОВТ.ПУСК "	- Таблица 22
"70 ХАРАКТЕР. U/F "	- Таблица 23
"80 НАСТР.СТАТУСА "	- Таблица 24
"90 ВРЕМЯ И ДАТА* ¹ "	- Таблица 25
"91 ТАЙМЕР* ¹ "	- Таблица 26

Примечание 1 – Разделы меню «90 ВРЕМЯ И ДАТА» и «91 ТАЙМЕР» в базовой модификации ПЧ отсутствует. Данный раздел присутствует в модификации преобразователя частоты с астрономическим таймером.

Количество групп в меню и их состав может изменяться, в зависимости от назначения преобразователя и особых требований Заказчика.

При описании меню под символом «Х» подразумевается произвольная арабская цифра, под символом «х» произвольное логическое значение «1» или «0», символ «÷» означает диапазон изменения.

Таблица 5 – Параметры меню «00 ТЕКУЩ.ЗНАЧЕНИЯ» 

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
00.00	ВыхЧастота	(0 ÷ 100) Гц	Информационный
00.01	Вых.напряж	(0 ÷ 380) В	Информационный
00.02	Полный ток	(0 ÷ 1046) А	Информационный
00.03	ТекЗадЧаст	(0 ÷ 100) Гц	Информационный
00.04	ТекЗадПарм	Соответствует параметру 40.01 Значен.Мах	Информационный
00.05	Полн. мощн.	(0 ÷ 650) кВА	Информационный
00.06	Напряж.ЗПТ	(0 ÷ 680) В	Информационный
00.07	Активн.ток.	(0 ÷ 1046) А	Информационный
00.08	Активн.мощ	(0 ÷ 650) кВт	Информационный
00.09	Скорость	(0 ÷ 100) Гц	Информационный
00.10	ДискрВходы	xxxx xxxx	Информационный
00.11	ДискрВыход	xxxx xxxx	Информационный
00.12	Мото-час	(0 ÷ 65535) Час	Информационный
00.13	Счетчик	(0 ÷ 65535) кВт·час	Информационный
00.14	ДатчикКоор	-	Служебная информация
00.15	Дальномер	-	Служебная информация
00.16	Версия ПО	3.3	Информационный

[00.00 ВыхЧастота] отображает текущее значение частоты на выходе ПЧ. В останове параметр отображает заданное значение частоты ПЧ.

[00.01 Вых.напряж] отображает текущее действующее значение линейного напряжения на выходе ПЧ.

[00.02 Полный ток] отображает текущее действующее значение полного тока на выходе ПЧ.

[00.03 ТекЗадЧаст] отображает текущее задание частоты ПЧ, устанавливаемое параметром [12.01 Задан.Част]

[00.04 ТекЗадПарм] отображает текущее задание регулируемого параметра, устанавливаемое параметром [12.02 ЗаданПарам]

[00.05 Полн.мощн.] отображает текущее значение полной мощности ПЧ.

[00.06 Напряж.ЗПТ] отображает текущее значение напряжения в звене постоянного тока ПЧ (напряжение на конденсаторах).

[00.07 Активн.ток.] отображает текущее действующее значение активной составляющей тока на выходе ПЧ.

[00.08 Активн.мощ] отображает текущее значение активной составляющей мощности ПЧ.

[00.09 Скорость] отображает текущее значение скорости вращения двигателя. Измерение скорости возможно только при наличии внешнего датчика. Значение скорости приводится в перерасчете на частоту.

[00.10 ДискрВходы] отображает текущее состояние дискретных входов ПЧ (логический ноль или единица), повторяя параметр [20.00 Сост.Двх]. Функции дискретных входов настраиваются параметрами меню 20 «ДИСКР.ВХОДЫ». Нумерация входов справа – налево.

[00.11 ДискрВыход] отображает текущее состояние дискретных выходов ПЧ (включён – «1», отключён – «0»), повторяя параметр [25.00 Сост.Двух]. Функции дискретных выходов настраиваются параметрами меню 25 «ДИСКР.ВЫХОДЫ». Нумерация выходов справа – налево.

[00.12 Мото-час] отображает наработку преобразователя в часах.

[00.13 Счетчик] отображает количество электрической энергии, прошедшей через ПЧ. Данные измерения служат для ориентировочной оценки и не могут использоваться для определения оплаты за потребление электроэнергии.

[00.16 Версия ПО] отображает версию программного обеспечения ПЧ.

Таблица 6 – Параметры меню «01 ДИАГНОСТИКА» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
01.00	Авар.Пуска	Из Таблица 7	Информационный
01.01	Предупрежд	ДатчАвх1 ДатчАвх2 Тепл.Инт КонтСвяз	Информационный
01.02	Фвых авар.	(0 ÷ 100) Гц	Информационный
01.03	Ивых авар.	(0 ÷ 1046) А	Информационный
01.04	Ud аварии	(0 ÷ 680) В	Информационный
01.05	Статус	xxxx xxxx	Информационный
01.06	Авар.Текущ	Из таблицы 7	Информационный
01.07	Защиты 1	xxxx xxxx	Информационный
01.08	Защиты 2	xxxx xxxx	Информационный
01.09	Защиты 3	xxxx xxxx	Информационный

[01.00 Авар.Пуска] отображает аварии, зафиксированные после последнего пуска. Возможные значения параметров **[01.00 Авар.Пуска]** и **[01.06 Авар.Текущ]** приведены ниже (см. Таблица 7).

[01.01 Предупрежд] отображает текущие предупреждения:

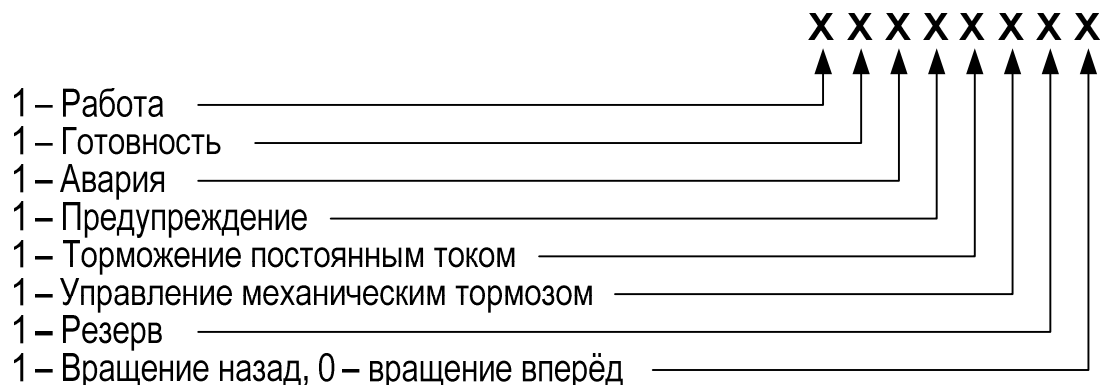
- Тепл.Инт – интегральная (тепловая) токовая защита;
- ДатчАвх1 – сбой по аналоговому входу №1;
- ДатчАвх2 – сбой по аналоговому входу №2;
- КонтСвяз – отсутствие связи между ПЧ и АСУ.

[01.02 Фвых авар.] фиксирует частоту ПЧ в момент возникновения аварии.

[01.03 Ивых авар.] фиксирует ток ПЧ в момент возникновения аварии.

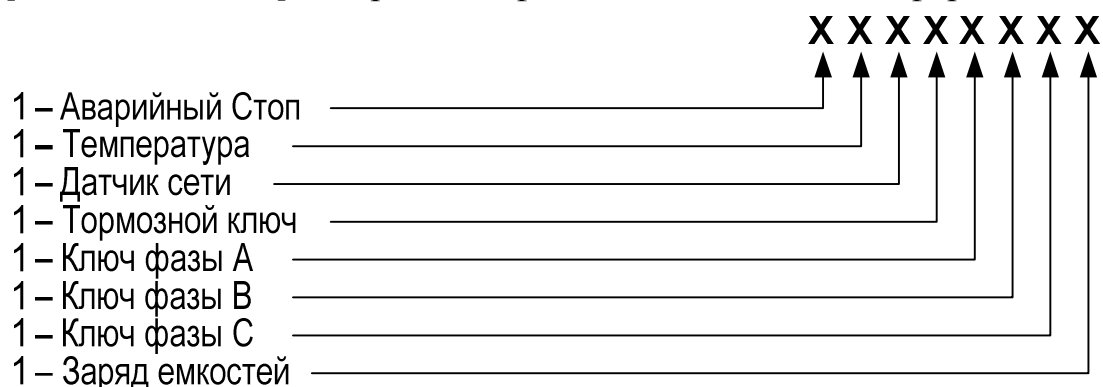
[01.04 Ud аварии] фиксирует напряжение звена постоянного тока ПЧ в момент возникновения аварии.

[01.05 Статус] отображает текущий статус ПЧ в битовой форме:

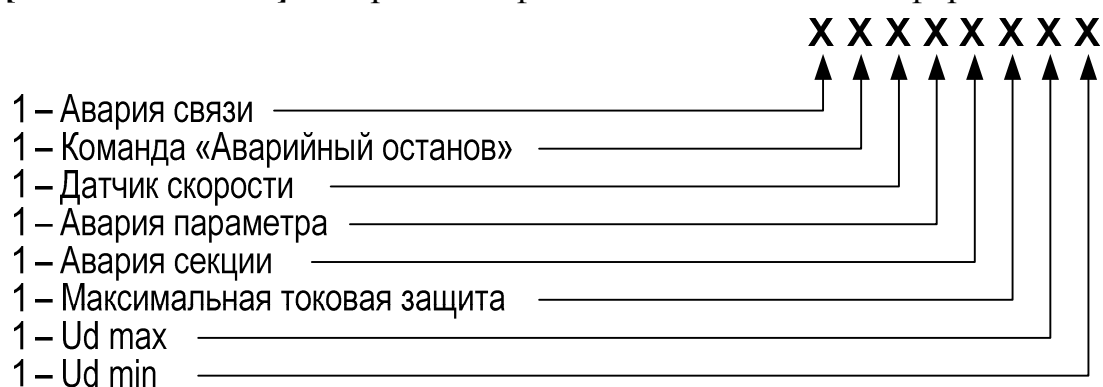


[01.06 Авар.Текущ] отображает аварии, активные на данный момент. Возможные значения параметров **[01.00 Авар.Пуска]** и **[01.06 Авар.Текущ]** приведены ниже (см. Таблица 7).

[01.07 Защиты 1] отображает «флаги» защит в битовой форме:



[01.08 Защиты 2] отображает «флаги» защит в битовой форме:



[01.09 Защиты 3] отображает «флаги» защит в битовой форме:

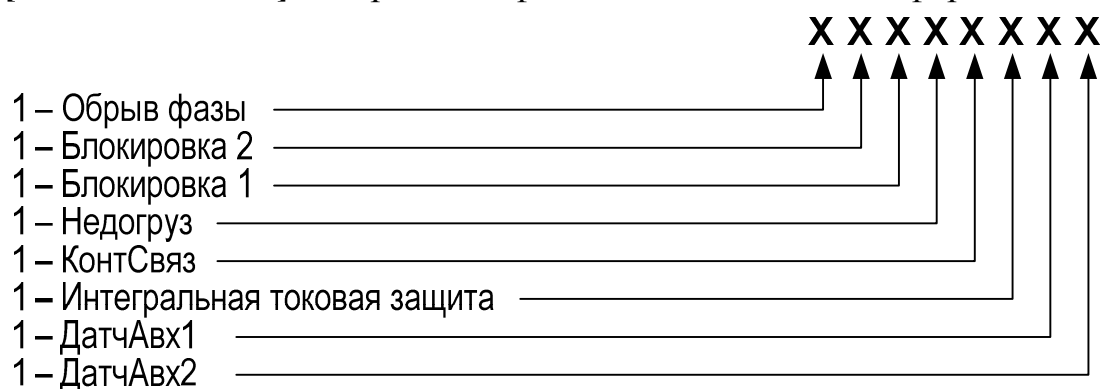


Таблица 7 – Возможные состояния аварий - меню «02 ЖУРНАЛ АВАРИЙ» 

Имя аварии	Описание аварии
Нет	аварий нет
Сил.Кл.А	превышение максимального тока силовых ключей фазы А
Сил.Кл.В	превышение максимального тока силовых ключей фазы В
Сил.Кл.С	превышение максимального тока силовых ключей фазы С
ТормКлюч	превышение максимального тока тормозного ключа
ДатчСеть *1	обрыв фазы сети
Обр.Фазы	обрыв фазы двигателя
Недогруз	недогруз двигателя
Температ	перегрев силовых ключей
Кн.Стоп	нажата кнопка Аварийного останова
Блокир.1 *1	сигнал внешней блокировки
Блокир.2 *1	сигнал внешней блокировки
ЗарядЕмк	напряжение в звене постоянного тока не достигло рабочего значения, заряд длится не более 10 секунд
Ud min *1	напряжение в звене постоянного тока меньше минимально допустимого
Ud max	напряжение в звене постоянного тока больше максимально допустимого
I _{max}	максимальная токовая защита
Тепл.Инт *2	интегральная (тепловая) токовая защита
Ав.Парам	выход регулируемого параметра за границы допустимого диапазона
ДатчСкор	авария датчика скорости или канала связи с ним
ДатчАвх1 *2	сбой по аналоговому входу №1
ДатчАвх2 *2	сбой по аналоговому входу №2
Связь ПЧ	отсутствие связи между пультом и контроллером ПЧ
КонтСвяз *2	отсутствие связи между ПЧ и АСУ
Ком.Авар	команда аварийного останова от АСУ
Ав.Секц. *3	авария секции

Примечание 1 – Аварийные состояния ДатчСеть, Ud min, Блокир.1, Блокир.2 возникшие во время останова, сбрасываются автоматически после исчезновения аварии через время, равное значению параметра [55.02 Δt АПП].

Примечание 2 – Аварийные состояния Тепл.Инт, ДатчАвх1, ДатчАвх2 и КонтСвяз могут быть настроены как предупреждения.

Примечание 3 – Аварийное состояние Ав.Секц. исключено из сигнала «Авария», транслируемого на дискретные выходы. Эта авария возможна только в многосекционном ПЧ.

Меню «02 ЖУРНАЛ АВАРИЙ» представлен в виде восьми записей, которые хранят последние восемь типов аварии пуска. При появлении новой аварии все записи сдвигаются “вниз” (при этом последняя запись будет утеряна), а поступившая авария регистрируется в первой строке. Строка информации об аварии может иметь следующий вид:

Сил.Кл.А К-во 2

где: Сил.Кл.А – Имя зарегистрированной авария;
2 – количество срабатывания данной защиты подряд.

Пример меню «02 ЖУРНАЛ АВАРИЙ» показан ниже (см. Рисунок 6). Аварии отображаются в хронологической последовательности их регистрации. Счетчик отображает количество одинаковых ошибок подряд.

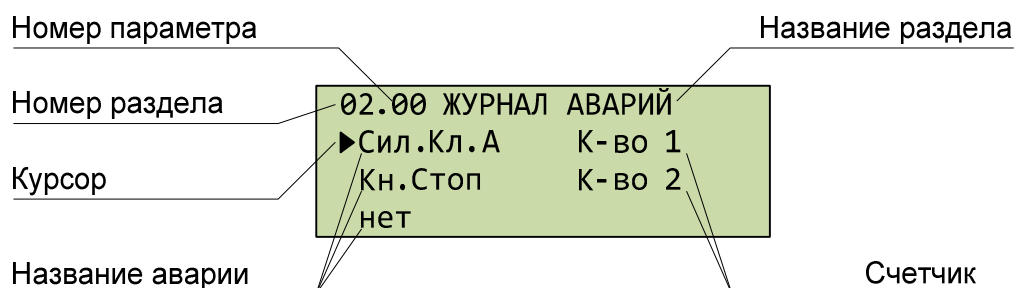


Рисунок 6 – Отображение на ЖКИ меню «02 ЖУРНАЛ АВАРИЙ»

Таблица 8 – Параметры меню «03 НАСТР.ЗАЩИТ» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
03.00	Част.миним	(0 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
03.01	Част.макс.	(0 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
03.02	Ток максим	диапазон определяется мощностью ПЧ*, А	Изменение в останове
03.03	НомТокДвиг	диапазон определяется мощностью ПЧ*, А	Изменение в останове
03.04	Тепл.Интег	Авария Предупр.	Изменение в останове
03.05	Контр.Сети	Откл. Вкл.	Изменение в останове
03.06	ІактНедогр	диапазон определяется мощностью ПЧ, А	Изменение в останове
03.07	ΔІ Недогр.	(1 ÷ 250) сек	Изменение в останове
03.08	Обрыв фазы	(0 ÷ 50) %	Изменение в останове
03.09	КонтрСвязи	Работа Авария Фикс. F3	Изменение в останове, доступно для пульта, подключенного непосредственно к контроллеру ПЧ
03.10	Огран.тока	(0 ÷ 1500)* А	Изменение в останове

Примечание – Верхняя граница уставки ограничения тока зависит от установленного датчика тока

[03.00 Част.миним] ограничивает диапазон задания частоты снизу.

[03.01 Част.макс.] ограничивает диапазон задания частоты сверху.

[03.02 Ток максим] – уставка срабатывания максимальной токовой защиты ПЧ, реагирует на амплитудные значения тока.

[03.03 НомТокДвиг] указывает номинальный ток двигателя и служит как уставка интегральной (тепловой) токовой защиты.

[03.04 Тепл.Интег] определяет реакцию ПЧ на срабатывание интегральной токовой защиты:

- Авария – останов ПЧ;
- Предупр. – генерация предупреждения в параметр [01.01 Предупрежд].

[03.05 Контр.Сети] включает и выключает контроль наличия всех фаз сети.

[03.06 IактНедогр] – уставка защиты холостого хода*, задается в амперах по уровню активного тока.

[03.07 ΔI Недогр] – отстройка защиты холостого хода* по времени.

Примечание - Программная защита от холостого хода (недогрузки) настраивается двумя параметрами. Защита срабатывает, если активная составляющая выходного тока меньше [03.06 IактНедогр] в течение [03.07 ΔI Недогр.] Для отключения защиты необходимо задать параметру [03.07 ΔI Недогр.] значение «0»

[03.08 Обрыв фазы] – уставка защиты по обрыву фазы сети, задается в процентах относительно номинального тока [03.03 НомТокДвиг].

[03.09 КонтрСвязи] определяет реакцию ПЧ на отсутствии связи с удаленным пультом или АСУ, срабатывает через 3 секунды:

- Работа – авария связи игнорируется, ПЧ отработывает последнее полученное задание. При восстановлении связи управление восстанавливается;
- Авария – аварийное выключение ПЧ;
- Фикс. F3 – переход на фиксированную частоту F3. Фиксированные частоты настраиваются из меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ». По восстановлению связи с АСУ, ПЧ перейдет к выполнению команд от удаленного источника.

[03.10 Огран.тока] задает максимально допустимое значение тока, ограничивая темп изменения частоты при разгоне. Ограничение работает по амплитудным значениям тока. Для правильной работы уставка ограничения тока должна быть меньше уставки защиты по току [03.02 Ток максим]

Таблица 9 – Параметры меню «10 ПУСК»

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
10.00	НапрВращен	Вперёд Назад	Изменение в останове
10.01	Част.Пуска	(1 ÷ 50) Гц	Изменение в останове
10.02	Тип Темпа	Линейный S-образный	Изменение в останове
10.03	ТемпРазгон	(0,01 ÷ 50) Гц/сек	Изменение в останове
10.04	Темп S-обр	(0,01 ÷ 50) Гц/сек	Изменение в останове
10.05	ΔtСнятТорм	(1 ÷ 25)* сек	Изменение в останове
10.06	ВремФикПск	(1 ÷ 25)* сек	Изменение в останове
10.07	Врем Фпск	(1 ÷ 25)* сек	Изменение в останове
10.08	Подхват	Откл. Вкл.	Изменение в останове
10.09	Ток подхв.	(20 ÷ 50) %	Изменение в останове

Примечание - Дискретность задания временных параметров составляет 0,1 сек. Если параметр времени задан 0, то соответствующий этап не выполняется, а в случае задержек наложения и снятия механического тормоза управление им производится немедленно.

[10.00 НапрВращен] задает направление вращения двигателя:

- Вперед – прямое направление вращения;
- Назад – обратное направление вращения.

[10.01 Част. Пуска] – пусковая частота (Фпск). С этой частоты начинается разгон электродвигателя. Продолжительность работы на частоте Фпск определяет параметр [10.07 Врем Фпск]

[10.02 Тип Темпа] определяет характер изменения скорости при разгоне:

- Линейный – ускорение постоянное, темп разгона неизменен, скорость линейно зависит от времени;
- S-образный – ускорение меньше в начале и конце, темп разгона изменяется, зависимость скорости от времени имеет S-образный вид.

[10.03 ТемпРазгон] задает темп увеличения частоты на среднем участке S-образной характеристики (см. Рисунок 7), а также при использовании линейной характеристики.

[10.04 Темп S-обр] задает темп увеличения частоты на начальном и конечном участке S-образной характеристики (см. Рисунок 7).

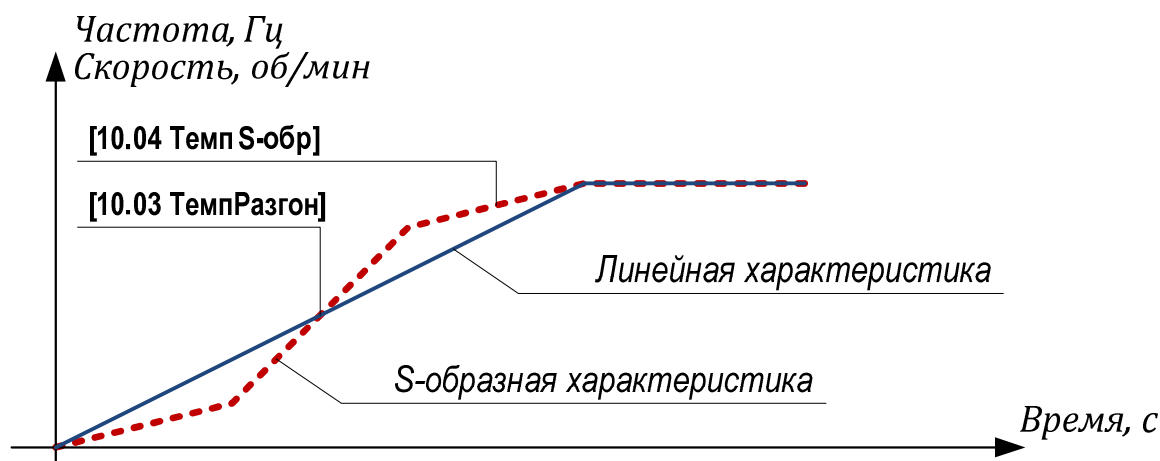


Рисунок 7 – Линейная и S-образная характеристики разгона

[10.05 Δt СнятТорм] задает задержку снятия механического тормоза, данная функция используется как правило в подъемно-транспортных механизмах. Задержка снятия тормоза отсчитывается с момента поступления команды «Пуск». Пользователь может настроить снятие тормоза при подмагничивании, удержании или повышении частоты (см. Рисунок 8).

[10.06 ВремФикПск] определяет продолжительность фиксации постоянным током (намагничивание ротора).

[10.07 Врем Fпск] определяет продолжительность работы на пусковой частоте. Пусковая частота Fпск задана параметром [10.01 Част. Пуска].

[10.08 Подхват] включает и выключает функцию подхвата. При включении данного режима, после отработки времени выбега [11.03], необходимого для размагничивания двигателя, по сигналу «Пуск» или сигналу АПП, преобразователь сначала производит поиск частоты и направления вращения двигателя и потом производит разгон двигателя с текущей до заданной частоты. Данная функция полезна при больших моментах инерции механизмов (выбег больше 10 мин.) или при возможности самораскручивания ротора.



ВНИМАНИЕ! При подключении к ПЧ двух и более параллельно включенных электродвигателей, включение функция подхвата НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

[10.09 Ток подхв.] ограничивает ток двигателя при подхвате. Задается в процентах от номинального тока двигателя [03.03 НомТокДвиг].

Таблица 10 - Параметры меню «11 СТОП» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
11.00	Част.Стоп	(1 ÷ 50) Гц	Изменение в останове
11.01	Останов	Частота Выбег	Изменение в останове
11.02	ТемпТормож	(0,01 ÷ 50) Гц/сек	Изменение в останове
11.03	Врем.выбег	(1 ÷ 250) сек	Изменение в останове
11.04	ΔtНал.Торм	(1 ÷ 25) сек	Изменение в останове
11.05	Время Fстп	(1 ÷ 25) сек	Изменение в останове
11.06	ВремФикСтп	(1 ÷ 25) сек	Изменение в останове
11.07	КнАварСтоп	Авария ЭкстТорм	Изменение в останове
11.08	Экстр.темп	(0,01 ÷ 50) Гц/сек	Изменение в останове
11.09	ОгрТмпТорм	Откл Вкл	Изменение в останове

Примечание 1 - Дискретность задания временных параметров составляет 0,1 сек. Если параметр времени задан 0, то соответствующий этап не выполняется, а в случае задержек наложения и снятия механического тормоза управление им производится немедленно.

Примечание 2 – Высокий темп торможения преобразователем серии СТ2 физически возможен только при наличии тормозного резистора.

[11.00 Част.Стоп] – минимальная частота (Fстп) при останове частотой. Продолжительность работы на частоте Fстп определяет параметр [11.05 Время Fстп] Циклограмма пуска и останова преобразователя при торможении частотой приведена на Рисунок 8.

[11.01 Останов] определяет способ останова:

- Частота - остановка двигателя путём уменьшения частоты;
- Выбег - остановка двигателя путём снятия напряжения.

[11.02 ТемпТормож] задает темп уменьшения частоты.

[11.03 Врем.выбег] задает время выбега после команды «Стоп»

[11.04 ΔtНал.Торм] задает время для наложения механического тормоза, данная функция используется как правило в подъемно-транспортных механизмах.. Задержка наложения тормоза отсчитывается с момента достижения частоты Fстп, и тормоз безусловно накладывается (независимо от настроек пользователя) в точке выбега (см. Рисунок 8).

[11.05 Врем Fстп] определяет продолжительность работы на минимальной частоте. Минимальная частота задается параметром [11.00 Част.Стоп].

[11.06 ВремФикСтп] определяет продолжительность фиксации постоянным током после достижения частоты [11.00 Част.Стоп] и отработки времени [11.05 Время Fстп].

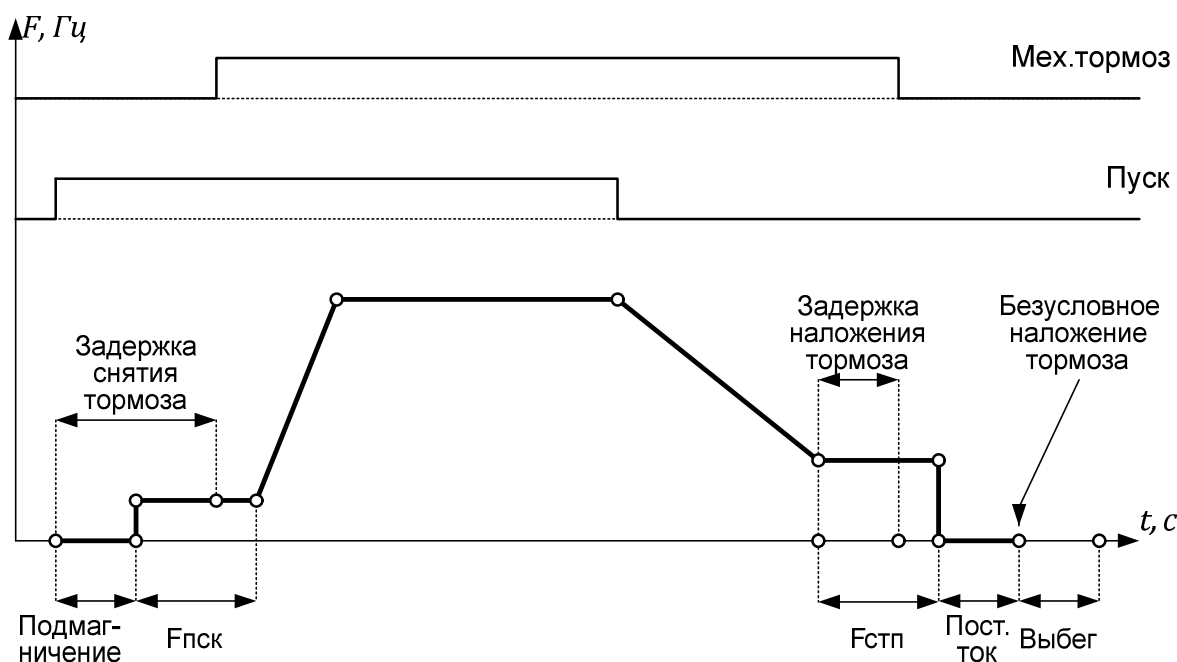


Рисунок 8 - Циклограмма пуска и останова ПЧ при торможении частотой

[11.07 КнАварСтоп] определяет реакцию на сигнал «Аварийный Стоп»

- Авария - аварийный останов преобразователя;
- ЭкстТорм - экстренное частотное торможение. Экстренное торможение производится независимо от настроек [11.01 Останов]. При экстренном торможении команда «Пуск» блокируется до полной остановки двигателя.

[11.08 Экстр.темп] задает темп уменьшения частоты при экстренном торможении.



ВНИМАНИЕ! ВЫСОКИЙ ТЕМП ТОРМОЖЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ СЕРИИ СТ2 ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ ТОРМОЗНОГО РЕЗИСТОРА.

[11.09 ОгрТмпТорм] включает и отключает функцию ограничения темпа торможения. Высокий темп торможения при отсутствии тормозного резистора приводит к увеличению напряжения в звене постоянного тока, что может привести к выходу преобразователя из строя. Данная функция ограничивает темп торможения, когда напряжения в звене достигает предельно допустимого значения.

При поступлении команды «Стоп» в период подмагничивания двигателя производится переход на выбег. Если команда «Стоп» поступила в период удержания начальной частоты $F_{пск}$, происходит переход на торможение постоянным током с одновременным наложением механического тормоза. При этом задержка снятия тормоза сбрасывается, а задержка наложения тормоза игнорируется. В случае аварии механический тормоз накладывается немедленно.

Таблица 11 – Параметры меню «12 УПРАВЛЕНИЕ» 

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
12.00	ТипЗадания	Частота Параметр Част+Дат	Изменение в останове
12.01	Задан.Част	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в работе
12.02	ЗаданПарам	Зависит от [40.01 Значен.Мах] *	Изменение в работе
12.03	ИстЗадЧаст	Пульт Дискр.Вх АСУ Анал.Вх2	Изменение в останове
12.04	ИстЗадПарм	Пульт Анал.Вх2 Таймер	Изменение в останове
12.05	Пуск/Стоп	Пульт Дискр.Вх АСУ	Изменение в останове
12.06	БанкПарам.	0 1	Изменение в останове
12.07	Переключ.Банк	Пульт Двх.4	Изменение в останове

[12.00 ТипЗадания] выбирает режим задания частоты:

- Частота – частота задается непосредственно;
- Параметр – частота изменяется автоматически таким образом, чтобы поддерживать регулируемый параметр (температура, давление, разрежение, прочее) на заданном уровне. Для работы в этом режиме к преобразователю должен быть подключен датчик регулируемого параметра;
- Част+Дат – частота изменяется автоматически таким образом, чтобы поддерживать скорость двигателя на заданном уровне. Для работы в этом режиме к преобразователю должен быть подключен оптический инкрементальный датчик скорости.

[12.01 Задан.Част] позволяет задавать частоту с пульта. Активно, когда [12.00 ТипЗадания] = «Частота» и [12.03 ИстЗадЧаст] = «Пульт».

[12.02 ЗаданПарам] позволяет задавать регулируемый параметр с пульта. Активно, когда [12.00 ТипЗадания] = «Параметр» и [12.04 ИстЗадПарм] = «Пульт». Диапазон изменения и размерность зависят от настроек меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2» (см. Таблица 20)

[12.03 ИстЗадЧаст] выбирает источник задания частоты:

- Пульт – частота задается с пульта управления ПЧ;
- Дискр.Вх – частота задается из ряда фиксированных частот сигналами на дискретных входах. Дискретные входы настраиваются из меню «20 ДИСКР.ВХОДЫ», фиксированные частоты настраиваются из меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ»;
- АСУ – частота задается внешней системой управления по цифровому интерфейсу;
- Анал.Вх2 – частота задается внешним потенциометром, подключенным к аналоговому входу №2. Аналоговый вход настраивается из меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2».

[12.04 ИстЗадПарм] выбирает источник задания регулируемого параметра:

- Пульт - параметр задается с пульта управления ПЧ;
- Анал.Вх2 - параметр задается внешним потенциометром, подключенным к аналоговому входу №2. Аналоговый вход настраивается из меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2».
- Таймер* – задание параметра изменяется по времени согласно таймеру. Таймер настраивается из меню «91 ТАЙМЕР».

Примечание – Для работы по таймеру в ПЧ должен быть установлен пульт с часами. В базовой комплектации часы отсутствуют.

[12.05 Пуск/Стоп] выбирает источник команд «ПУСК» и «СТОП»:

- Пульт – пуск и останов осуществляются с пульта управления ПЧ;
- Дискр.Вх – пуск и останов осуществляется по сигналам на дискретных входах №5 и №6. Дискретные входы настраиваются из меню «20 ДИСКР.ВХОДЫ»
- АСУ – пуск и останов осуществляются по командам внешней системы управления по цифровому интерфейсу.

[12.06 БанкПарам.] выбирает активный банк параметров:

- 0 – активен первый банк параметров;
- 1 – активен второй банк параметров.

Примечание - Память ПЧ хранит два набора настроек, работа осуществляется согласно настройкам из активного банка параметров, в него записываются изменения. Переключение банков параметров используют в групповом электроприводе, когда ПЧ поочередно работает на два разных механизма.

[12.07 ПереклБанк] определяет способ переключения банка параметров:

- Пульт – банк параметров переключается из меню пульта управления параметром [12.06 БанкПарам.];
- Двх.4 – банк параметров переключается сигналом на дискретном входе №4. Дискретные входы настраиваются из меню «20 ДИСКР.ВХОДЫ».

Таблица 12 – Параметры меню «20 ДИСКР.ВХОДЫ» [△](#)

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
20.00	Сост.Двх	xxxx xxxx 0 - вход не активный 1 - вход активный	Информационный
20.01	ИнвертДвх	000000	Изменение в останове
20.02	Дискр.Вх.1	Нет Блокир.1 Блокир.2 Ав.Секц. Зад.Част Меньше	Изменение в останове
20.03	Дискр.Вх.2	Нет Блокир.1 Блокир.2 Ав.Секц. Зад.Част Больше	Изменение в останове
20.04	Дискр.Вх.3	Нет Блокир.1 Блокир.2 Ав.Секц. Зад.Част	Изменение в останове
20.05	Дискр.Вх.4	Нет Блокир.1 Блокир.2 Ав.Секц. БанкПарм	Изменение в останове
20.06	Дискр.Вх.5	Нет Блокир.1 Блокир.2 Ав.Секц. Пуск	Изменение в останове
20.07	Дискр.Вх.6	Нет Блокир.1 Блокир.2 Ав.Секц. Пуск Стоп	Изменение в останове

[20.00 Сост.Двх] отображает текущее состояние дискретных входов. Очередность отображения входов справа налево. Единица говорит о наличии напряжения +24В на входе, ноль об его отсутствии.

[20.01 ИнвертДвх] позволяет логически инвертировать входные сигналы. Очередность отображения входов справа налево, для инвертирования сигнала необходимо задать значение «1» соответствующему разряду. Инвертирование не распространяется на дискретные входы №5 и №6, если им заданы функции «Пуск» или «Стоп».

Параметры с **[20.02 Дискр.Вх.1]** по **[20.07 Дискр.Вх.6]** задают функции дискретным входам соответственно с первого по шестой:

- Нет – дискретный вход отключен;
- Блокир.1 – внешний аварийный или защитный сигнал;
- Блокир.2 – внешний аварийный или защитный сигнал;
- Ав.Секц. – сигнал другого ПЧ, работающего синхронно с данным;
- Зад.Част – выбор частоты из ряда фиксированных частот;
- Меньше – уменьшение задания частоты;
- Больше – увеличение задания частоты;
- БанкПарм – переключение банка параметров;
- Пуск – пуск ПЧ;
- Стоп – останов ПЧ.

Блокир.1, **Блокир.2** и **Ав.Секц.** реализуют функции защит. Все функции защит активны по высокому уровню сигнала на входе. Появление сигнала защит в работе вызывает соответствующую аварию, которая приводит к аварийному останову ПЧ. В состоянии останова пуск ПЧ блокируется. Каждая функция защит может использоваться на любом количестве входов, т.к. обрабатываются по логической функции “ИЛИ”, снятие защиты производится по логической функции “И”. Функции «Блокир.1», «Блокир.2» предусматривают возможность автоматического повторного пуска после снятия защиты, а также сигнализацию о событии при помощи дискретного выхода. Защита «Ав.Секц.» на дискретный выход не транслируется.

Зад.Част реализуют переключение фиксированных частот по сигналам дискретных входов №1, №2 и №3. Такой режим управления возможен, если **[12.03 ИстЗадЧаст] = «Дискр.Вх»**. Фиксированные частоты настраиваются из меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ». Соответствие сигналов на дискретных входах №1, №2, №3 и фиксированных частот приведено ниже (см. Таблица 13).

Таблица 13 – Управление частотой посредством дискретных входов

Дискр.Вх.3	Дискр.Вх.2	Дискр.Вх.1	Фиксированная частота
0	0	0	Фикс. F1
0	0	1	Фикс. F2
0	1	0	Фикс. F3
0	1	1	Фикс. F4
1	0	0	Фикс. F5
1	0	1	Фикс. F6
1	1	0	Фикс. F7
1	1	1	Фикс. F8

Меньше и Больше изменяют текущее задание частоты в сторону уменьшения и увеличения соответственно. Такой режим управления возможен, если [12.03 ИстЗадЧаст] = «Дискр.Вх». Измененное значение при останове не сохраняется, при последующем пуске установиться частота [03.00 Част.миним].

БанкПарм выбирает активный банк параметров. Функция работает только если [12.07 ПереклБанк] = «Двх.4». При этом «0» на входе соответствует первому банку параметров, а «1» соответствует второму банку параметров.

Пуск и Стоп реализуют функции пуска, останова и реверса по сигналам дискретных входов №5 и №6. Такой режим управления возможен, если [12.05 Пуск/Стоп] = «Дискр.Вх». Функции «Пуск» обрабатываются по фронту сигналов, функция «Стоп» – по уровню. Необходимым условием для пуска является наличие готовности ПЧ, в противном случае пуск не производится. При наличии состояния «Авария», команда «Стоп» по дискретным входам производит попытку снятия всех текущих аварий для получения состояния готовности ПЧ к пуску. Состояние входных сигналов и соответствующие им команды приведены ниже (см. Таблица 14).

Таблица 14 – Управление пуском посредством дискретных входов

Дискр.Вх.6 «Пуск»	Дискр.Вх.5 «Пуск»	Команда	Дискр.Вх.6 «Стоп»	Дискр.Вх.5 «Пуск»	Команда
0	0	«Стоп»	0	0	«Стоп»
0	1	«Пуск вперед»	0	1	«Стоп»
1	0	«Пуск назад»	1	0	«Стоп»
1	1	«Стоп»	1	1	«Пуск»

Таблица 15 – Параметры меню «25 ДИСКР.ВЫХОДЫ» △

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
25.00	Сост.Двых	xxxx xxxx 0 - выход не активный 1 - выход активный	Информационный
25.01	Дискр.Вых1	Пост.Отк Пост.Вкл Готов ^Готов Работа ^Работа Авария ^Авария Предупр ^Предупр Ав^АПП ^(Ав^АП) Мех.Торм Fвых≥F1 Fвых≥F2 Fвых≥F3 Fвых≥F4 Доп.Двиг *	Изменение в останове
25.02	Дискр.Вых2	Аналогично ДискрВых.1	Изменение в останове
25.03	Дискр.Вых3	Аналогично ДискрВых.1	Изменение в останове
25.04	Дискр.Вых4	Аналогично ДискрВых.1	Изменение в останове
25.05	Дискр.Вых5	Аналогично ДискрВых.1	Изменение в останове
25.06	Дискр.Вых6	Аналогично ДискрВых.1	Изменение в останове

Примечание – Функция «Доп.Двиг» доступна только для первого дискретного выхода. Остальные функции доступны для всех дискретных выходов.

[25.00 Сост.Двых] отображает текущее состояние дискретных выходов. Очередность отображения входов справа налево. Единица говорит о замкнутом состоянии (для нормально-открытых контактов).

Параметры с [25.01 Дискр.Вых1] по [25.06 Дискр.Вых6] задают функции дискретным выходам соответственно с первого по шестой:

- Пост.Отк – выход постоянно отключен (разомкнут);
- Пост.Вкл – выход постоянно включен (замкнут);
- Готов – включен, если есть готовность к работе;
- ^Готов – функция, обратная к «Готов»;
- Работа – включен, если ПЧ работает;
- ^Работа – функция, обратная к «Работа»;
- Авария – включен, если есть текущая авария ПЧ;
- ^Авария – функция, обратная к «Авария»;
- Предупр – информирует об отказах датчиков аналоговых входов или тепловой перегрузке двигателя. Тепловая перегрузка двигателя определяется по превышению значения теплового интеграла максимально допустимого значения;
- ^Предупр – функция, обратная к «Предупр»;
- Ав^АПП – информирует об аварийном останове ПЧ после отработки всех возможных автоматических повторных пусков;
- ^(Ав^АП) – функция, обратная к «Ав^АПП»;
- Мех.Торм – управление механическим тормозом;
- $I_{пол} \geq I_n$ – информирует о перегрузке двигателя по току до появления аварии или предупреждения «Тепл.Инт»;
- $F_{вых} \geq F1$ – частота превышает фиксированную частоту F1;
- $F_{вых} \geq F2$ – частота превышает фиксированную частоту F2;
- $F_{вых} \geq F3$ – частота превышает фиксированную частоту F3;
- $F_{вых} \geq F4$ – частота превышает фиксированную частоту F4;
- Доп.Двиг – включение дополнительного двигателя.

Авария «Ав.Секц» на дискретные выходы не выдается

Подробную информацию об авариях и предупреждениях, а также о причине отсутствия готовности ПЧ к пуску можно получить в – Параметры меню «01 ДИАГНОСТИКА».

Таблица 16 – Параметры меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ» △

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
30.00	Фикс.F1	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.01	Фикс.F2	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.02	Фикс.F3	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.03	Фикс.F4	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.04	Фикс.F5	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.05	Фикс.F6	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.06	Фикс.F7	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
30.07	Фикс.F8	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове

Параметры с **[30.00 Фикс.F1]** по **[30.07 Фикс.F8]** задают фиксированные скорости соответственно с первой по восьмую.

Выбор частоты осуществляется подачей сигналов +24В на соответствующие ей дискретные входы №1, №2 и №3. Такой режим управления возможен, если [12.03 ИстЗадЧаст] = «Дискр.Вх». Настройка дискретных входов на задание скорости осуществляется из меню «20 ДИСКР.ВХОДЫ».

ПЧ переходит на скорость Фикс.F1 при аварийном состоянии «ДатчАвх1» если был настроен параметр [40.05 Отраб.Авар] = «Фикс.F1»

ПЧ переходит на скорость Фикс.F2 при аварийном состоянии «ДатчАвх2» если был настроен параметр [41.05 Отраб.Авар] = «Фикс.F2»

ПЧ переходит на скорость Фикс.F3 при аварийном состоянии «КонтСвяз» если был настроен параметр [03.09 КонтрСвязи] = «Фикс.F3»

Таблица 17 – Параметры меню «35 РЕГУЛЯТОР» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
35.00	Тип ОС	Прям. Обр.	Изменение в останове
35.01	Авар.ОСmin	Зависит от [40.01 Значен.Мах] *	Изменение в останове
35.02	Авар.ОСmax	Зависит от [40.01 Значен.Мах] *	Изменение в останове
35.03	Проп.коэф.	(1 ÷ 4096)	Изменение в останове
35.04	Интег.коэф	(1 ÷ 4096)	Изменение в останове

Примечание - Диапазон изменения определяется параметрами [40.01 Значен.Мах] и [40.03 Вид Авх.1], а размерность, соответствует [40.06 Ед.Из.Авх1]. Поэтому следует настроить параметры аналогового входа №1, прежде чем настраивать регулятор.

[35.00 Тип ОС] указывает зависимость регулируемого параметра от частоты:

- Прям. – при увеличении частоты регулируемый параметр увеличивается;
- Обр. – при увеличении частоты регулируемый параметр уменьшается.

[35.01 Авар.ОСmin] и **[35.02 Авар.ОСmax]** служат для настройки защиты технологического параметра. Защита активна только при включенном регуляторе параметра [12.00 ТипЗадания] = «Параметр»

[35.03 Проп.коэф.] и **[35.04 Интег.коэф]** – коэффициенты ПИ регулятора – определяют динамические свойства электропривода.

При достижении частоты [11.00 Част.Стоп], и после отработки времени [55.06 Откл.Fmin], происходит останов ПЧ. Включение ПЧ произойдет автоматически при изменении регулируемого параметра на величину, превышающую [55.07 Гистер.Вкл.]

Таблица 18 – Параметры меню «36 ДОП.ДВИГАТЕЛЬ*» △

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
36.00	Fгр.ВклДоп	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
36.01	Δt ВклДоп	(1 ÷ 250) сек	Изменение в останове
36.02	Fгр.ОткДоп	(1 ÷ 100) Гц	Изменение в останове
36.03	Δt ОткДоп	(1 ÷ 250) сек	Изменение в останове

Примечание - Включение дополнительного двигателя производится в случаях, когда основной двигатель, регулируемый от ПЧ, на максимальных оборотах не может обеспечить требуемой производительности. Этот режим используется, как правило, на насосных станциях при создании давления двумя насосами, тогда один двигатель работает от ПЧ с регулируемой скоростью, а второй включается по необходимости.

Для управления дополнительным двигателем дискретному выходу №1 [25.01 Дискр.Вых1] должна быть задана функция «Доп.Двиг», а к самому выходу необходимо подключить катушку контактора, включающего дополнительный двигатель.

[36.00 Fгр.ВклДоп] - частота, выше которой включается доп. двигатель.

[36.01 Δt ВклДоп] - время, через которое включается доп. двигатель.

[36.02 Fгр.ОткДоп] - частота, ниже которой отключается доп. двигатель.

[36.03 Δt ОткДоп] - время, через которое отключается доп. двигатель.

При достижении регулятором параметра выходной частоты [36.00 Fгр.ВклДоп] и отработки времени [36.01 Δt ВклДоп], выходная частота принудительно, с темпом заданным [10.03 Разг./Торм], приводится к частоте [36.02 Fгр.ОткДоп], после чего происходит включение реле дискретного выхода №1.

При работающем дополнительном двигателе функция останова ПЧ [55.06 Откл.Fmin] по достижению минимальная частота (Fстп) не активна.

При достижении регулятором параметра выходной частоты [36.02 Fгр.ОткДоп] и отработки времени [36.03 Δt ОткДоп], дополнительный двигатель отключается.

Таблица 19 – Параметры меню «40 АНАЛОГ.ВХОД 1» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
40.00	Текущ.Авх1	Зависит от [40.01 Значен.Мах]	Информационный
40.01	Значен.Мах	(1 ÷ 10000)	Изменение в останове
40.02	Тип Авх.1	(0 - 5) мА (0 - 10) В (4 - 20) мА	Изменение в останове
40.03	Вид Авх.1	Положит. Симметр.	Изменение в останове
40.04	ФильтрАвх1	(1 ÷ 5) сек	Изменение в останове
40.05	Отраб.Авар	Ав.Стоп Фикс.F1	Изменение в останове
40.06	Ед.Из.Авх1	Гц Атм Па	Изменение в останове
40.07	ДесЗн.Авх1	(1 ÷ 3)	Изменение в останове

Примечание - Сигнал аналогового входа №1 используется в качестве обратной связи при включенном регуляторе параметра [12.00 ТипЗадания] = «Параметр». Если аналоговый вход №1 не используется, то параметру [40.02 Тип Авх.1] следует задать значение «0 – 10 В». Аппаратные настройки описаны в разделе 3.5.4.

[41.00 Текущ.Авх2] отображает текущее значение параметра, измеренного датчиком, подключенным к аналоговому входу №1. Масштабирование задает коэффициент [40.01 Значен.Мах], размерность [40.06 Ед.Из.Авх1].

[40.01 Значен.Мах] указывает значение [41.00 Текущ.Авх2] при максимальном сигнале на аналоговом входе №1.

[40.02 Тип Авх.1] должен соответствовать типу сигнала на аналоговом входе №1, выбранному переключками на плате.

[40.03 Вид Авх.1] определяет диапазон измерения параметра:

- Положит. – от нуля до [40.01 Значен.Мах]
- Симметр. – от минус [40.01 Значен.Мах] до [40.01 Значен.Мах]

[40.04 ФильтрАвх1] задает время фильтрации измеряемого сигнала.

[40.05 Отраб.Авар] определяет реакцию на аварию датчика:

- Ав.Стоп – при отказе датчика генерируется авария «ДатчАвх1»;
- Фикс.F1 – при отказе датчика генерируется предупреждение «ДатчАвх1» и ПЧ переходит на фиксированную частоту F1.

[40.06 Ед.Из.Авх1] указывает единицы измерения.

[40.07 ДесЗн.Авх1] задает количество знаков для отображения.

Таблица 20 – Параметры меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
41.00	Текущ.Авх2	Зависит от [41.01 Значен.Мах]	Информационный
41.01	Значен.Мах	(1 ÷ 10000)	Изменение в останове
41.02	Тип Авх.2	(0 - 5) мА (0 - 10) В (4 - 20) мА	Изменение в останове
41.03	Вид Авх.2	Положит. Симметр.	Изменение в останове
41.04	ФильтрАвх2	(1 ÷ 5) сек	Изменение в останове
41.05	Отраб.Авар	Ав.Стоп Фикс.F2	Изменение в останове
41.06	Ед.Из.Авх2	Гц Атм Па	Изменение в останове
41.07	ДесЗн.Авх2	(1 ÷ 3)	Изменение в останове

Примечание - Сигнал аналогового входа №2 используется для задания частоты [12.03 ИстЗадЧаст] = «Анал.Вх2» или параметра [12.04 ИстЗадПарм] = «Анал.Вх2» от внешнего потенциометра. Если аналоговый вход №2 не используется, то параметру [41.02 Тип Авх.2] следует задать значение «0 – 10 В». Аппаратные настройки описаны в разделе 3.5.4.

[41.00 Текущ.Авх2] отображает текущее значение задания по аналоговому входу №2. Масштабирование задает коэффициент [41.01 Значен.Мах], размерность [41.06 Ед.Из.Авх2].

[41.01 Значен.Мах] указывает значение [41.00 Текущ.Авх2] при максимальном сигнале на аналоговом входе №2.

[41.02 Тип Авх.2] должен соответствовать типу сигнала на аналоговом входе №2, выбранному переключками на плате.

[41.03 Вид Авх.2] определяет диапазон измерения параметра:

- Положит. – от нуля до [41.01 Значен.Мах]
- Симметр. – от минус [41.01 Значен.Мах] до [41.01 Значен.Мах]

[41.04 ФильтрАвх2] задает время фильтрации измеряемого сигнала.

[41.05 Отраб.Авар] определяет реакцию на аварию потенциометра:

- Ав.Стоп – при отказе потенциометра генерируется авария «ДатчАвх2»;
- Фикс.F2 – при отказе потенциометра генерируется предупреждение «ДатчАвх2» и ПЧ переходит на фиксированную частоту F2.

[41.06 Ед.Из.Авх2] указывает единицы измерения.

[41.07 ДесЗн.Авх2] задает количество знаков для отображения.

Таблица 21 – Параметры меню «50 АППАРАТ.НАСТР.» △

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
50.00	ДатчикТока	A20-10 A75-10 A75-16 L201-150 L201-180	Защищен паролем производителя
50.01	Черед.Фаз	ABC ACB	Защищен паролем производителя
50.02	ПарПолюсДв	(0 ÷ 6)	Изменение в останове
50.03	Ном.Скольж	(0 ÷ 8) %	Изменение в останове
50.04	Датч.Скор.	(300 ÷ 5000) им/об	Изменение в останове
50.05	Подключен.	Конт.С02 M-Spi M-485	Изменение в останове
50.06	Сет.Адрес	(1 ÷ 64)	Изменение в останове
50.07	Скор.Обмен	(2400 Бот ÷ 1 МБот)	Изменение в останове
50.08	Пароль	Вкл. Откл	Изменение в останове
50.09	Тип Авых.1	0 - 5 мА 4 - 20 мА	Изменение в останове
50.10	Тип Авых.2	0 - 5 мА 4 - 20 мА	Изменение в останове

Примечание – Аппаратные настройки ПЧ устанавливаются предприятием-изготовителем и не должны изменяться Пользователем.

[50.00 ДатчикТока] указывает тип датчиков тока, установленного в ПЧ.

[50.01 Черед.Фаз] задает чередование фаз на выходе ПЧ.

[50.02 ПарПолюсДв] указывает количество пар полюсов двигателя.

[50.03 Ном.Скольж] указывает номинальное скольжение двигателя.

[50.04 Датч.Скор.] указывает количество импульсов датчика скорости на один оборот двигателя.

Примечание – Параметры [50.02 ПарПолюсДв], [50.02 Ном.Скольж] и [50.03 Датч.Скор.] должны быть заданы для работы с обратной связью от датчика скорости [12.00 ТипЗадания] = «Част+Дат». Для подключения инкрементального датчика скорости в ПЧ должен быть установлен модуль расширения M22.

[50.05 Подключен.] определяет способ обмена информацией между пультом управления и контроллером ПЧ и способ подключения:

- Конт.С02 – обмен информацией происходит посредством UART. Пульт управления Т16 подключен через разъем ХР1 плоским шлейфом;
- М-Spi – обмен информацией происходит по интерфейсу SPI. Пульт управления Т16 подключен через разъем ХР2 плоским шлейфом;
- М-485 – обмен информацией происходит по интерфейсу RS485. Пульт управления Т16 подключен через интерфейсную плату М06.

[50.06 Сет.Адрес] задает сетевой адрес пульта управления при подключении по интерфейсу RS485, когда [50.05 Подключен.] = «М-485».

[50.07 Скор.Обмен] задает скорость обмена информацией между пультом управления и контроллером ПЧ по интерфейсу RS485.

Примечание – Значение параметра [50.06 Сет.Адрес] должно совпадать с аппаратной настройкой контроллера, выполненной переключками А1...А5. Значение параметра [50.07 Скор.Обмен] должно совпадать с аппаратной настройкой интерфейсной платы, выполненной переключками S3...S5.

[50.08 Пароль] служит для защиты параметров ПЧ от несанкционированного изменения:

- Вкл. – парольная защита включена;
- Откл. - парольная защита отключена.

Примечание – При включении парольной защиты на дисплее отобразится запрос на ввод пароля. Паролем служит последовательность из четырёх нажатий клавиш пульта управления, кроме клавиши «ОТМЕНА». При нажатии клавиши на дисплее добавляется символ «Х», после ввода четырёх символов производится запрос на повторный ввод пароля. Если повторный ввод отличается от первого, происходит возврат без сохранения пароля, если совпадает – пароль сохраняется. Пароль хранится в памяти пульта и, если производится его замена, необходимо повторить процедуру установки пароля.

Если парольная защита установлена, попытка изменения любого параметра (кроме изменения текущего задания) приводит к появлению на дисплее запроса на ввод пароля. При вводе правильного пароля пользователь получает доступ к редактированию параметра.

[50.09 Тип Авых.1] – устанавливает тип сигнала аналогового выхода №1. Сигнал пропорционален текущей частоте [00.00 ВыхЧастота], верхний уровень сигнала соответствует максимальной частоте [03.01 Част.макс.]. Максимальное напряжение аналоговых выходов – 6 В.

[50.10 Тип Авых.2] – устанавливает тип сигнала аналогового выхода №2. Сигнал пропорционален текущему току [00.02 Полный ток], верхний уровень сигнала соответствует номинальному току [03.03 НомТокДвиг]

Примечание – Аналоговые выходы отсутствуют в базовой комплектации. Для использования аналоговых выходов в ПЧ должен быть установлен модуль расширения М21. Настройки в пульте и переключки на плате, должны быть идентичны.

Таблица 22 – Параметры меню «55 АВТ.ПОВТ.ПУСК» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
55.00	Пуск поВКЛ	Откл Вкл	Изменение в останове
55.01	Кол-во АПП	(1 ÷ 100)	Изменение в останове
55.02	Δt АПП	(1 ÷ 3600) сек	Изменение в останове
55.03	АПП сеть	Откл Вкл	Изменение в останове
55.04	АПП Блок.1	Откл Вкл	Изменение в останове
55.05	АПП Блок.2	Откл Вкл	Изменение в останове
55.06	Откл.Fmin	(1 ÷ 250) сек	Изменение в останове
55.07	Гистер.Вкл	Зависит от [41.01 Значен.Мах]	Изменение в останове

[55.00 Пуск поВКЛ] включает и выключает функцию автозапуска по подаче питания.

[55.01 Кол-во АПП] задает максимальное количество попыток автоматического повторного пуска (АПП).

[55.02 Δt АПП] устанавливает задержку времени перед АПП после снятия всех аварийных состояний.

[55.03 Пуск поВКЛ] включает и выключает функцию АПП после снятия аварийных состояний «ДатчСеть» и «Ud min».

[55.04 АПП Блок.1] включает и выключает функцию АПП после снятия аварийного состояния «Блокир.1».

[55.05 АПП Блок.2] включает и выключает функцию АПП после снятия аварийного состояния «Блокир.2».

[55.06 Откл.Fmin] устанавливает задержку времени перед остановом ПЧ при длительной работе на минимальной частоте [11.00 Част.Стоп]. При работающем дополнительном двигателе функция не активна. Если задано «0» отключение ПЧ запрещено.

[55.06 Откл.Fmin] устанавливает порог срабатывания АПП при изменении регулируемого параметра.

При достижении частоты [11.00 Част.Стоп], и после отработки времени [55.06 Откл.Fmin], происходит останов ПЧ. Включение ПЧ произойдет автоматически при изменении регулируемого параметра на величину, превышающую [55.07 Гистер.Вкл.]

Таблица 23 – Параметры меню «70 ХАРАКТЕР U/F» ▴

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
70.00	Напряж.F=0	(5 ÷ 100) В	Изменение в останове
70.01	Частота F1	(1 ÷ 14) Гц	Изменение в останове
70.02	Напряж.U=F1	(10 ÷ 200) В	Изменение в останове
70.03	Частота F2	(15 ÷ 24) Гц	Изменение в останове
70.04	Напряж.U=F2	(10 ÷ 200) В	Изменение в останове
70.05	Частота F3	(25 ÷ 39) Гц	Изменение в останове
70.06	Напряж.U=F3	(10 ÷ 380) В	Изменение в останове
70.07	Частота F4	(40 ÷ 200) Гц	Изменение в останове
70.08	Напряж.U=F4	(10 ÷ 380) В	Изменение в останове

Примечание – Параметры раздела «70 ХАРАКТЕР U/F» задают частотно-электрическую U/F характеристику ПЧ в виде кусочно-линейной функции.

[70.00 Напряж.F=0] задает минимальное напряжение, соответствующее минимальной частоте [10.01 Част. Пуска].

[70.01 Частота F1] задает частоту первой точки (F1) изгиба характеристики.

[70.02 Напряж.U=F1] задает напряжение в точке F1.

[70.03 Частота F2] задает частоту второй точки (F2) изгиба характеристики.

[70.04 Напряж.U=F2] задает напряжение в точке F2.

[70.05 Частота F3] задает частоту третьей точки (F3) изгиба характеристики.

[70.06 Напряж.U=F3] задает напряжение в точке F3.

[70.07 Частота F4] задает частоту четвертой точки (F4) изгиба характеристики.

[70.08 Напряж.U=F4] задает напряжение в точке F4.

Характеристика U/F определяет механические (максимальный момент, скольжение) и энергетические (КПД, нагрев) свойства электропривода. Для устройств с квадратичной нагрузкой хорошие показатели обеспечивает вогнутая U/F характеристика (см. Рисунок 9).

Как правило, точка F4 совпадает с номинальной частотой и напряжением двигателя, минимальное напряжение лежит в диапазоне 5-10 % от номинального напряжения, а точки F1, F2 и F3 лежат ниже линейной характеристики.

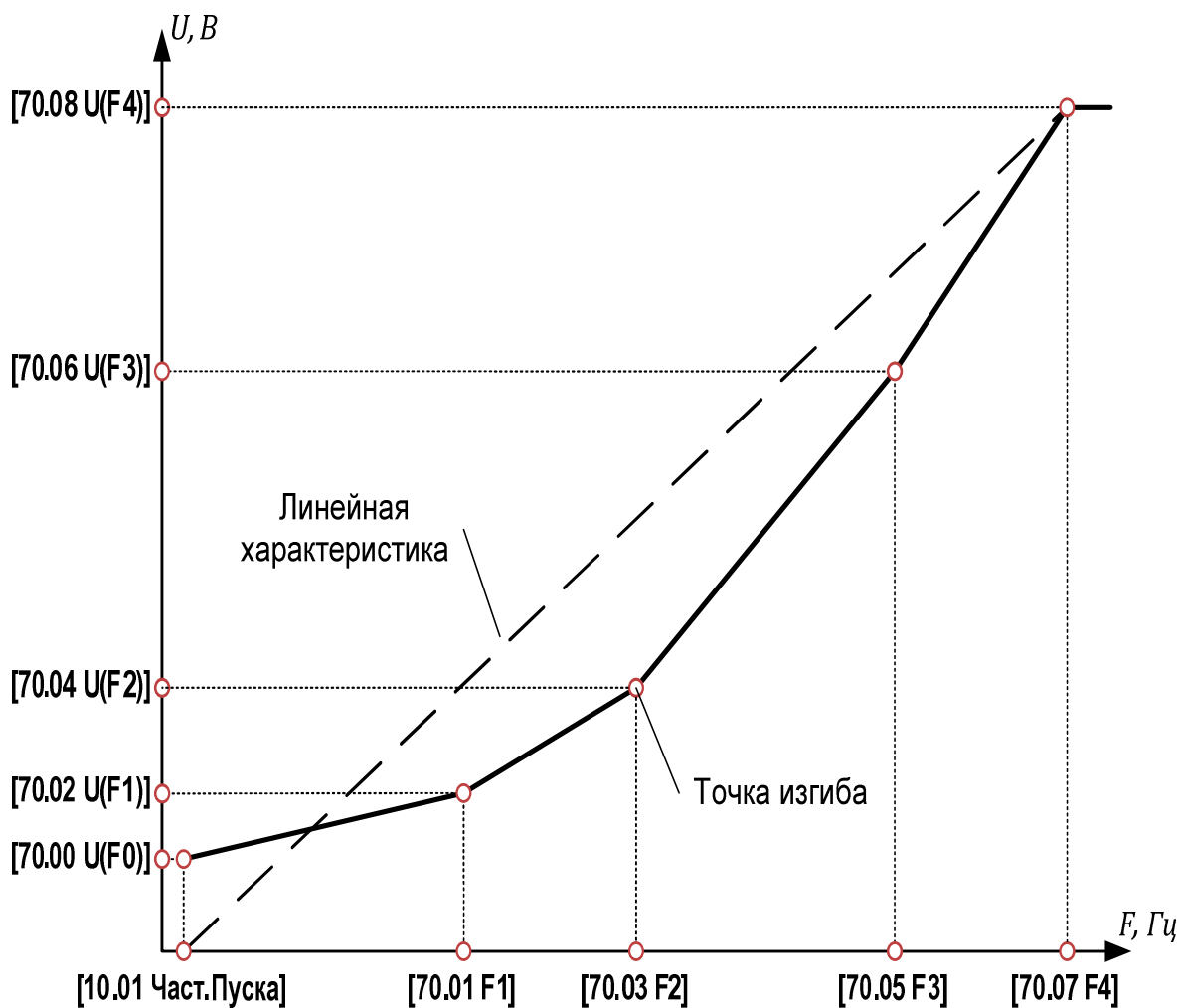


Рисунок 9 – Настройка характеристики U/F

Таблица 24 – Параметры меню «80 НАСТР.СТАТУСА» ▢

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
80.00	Реж.статус	Парам.2 Парам.6	Изменение в останове
80.01	Строка 1	Гупр	Выбирается автоматически
80.02	Строка 2.1	Фвых Uзпт Uвых Iпол Sвых Uвых Скор Iакт Рвых Авх.1 Авх.2	Изменение в останове
80.03	Строка 2.2	Аналогично Строка 2.1	Изменение в останове
80.04	Строка 3.1*	Аналогично Строка 2.1	Изменение в останове
80.05	Строка 3.2*	Аналогично Строка 2.1	Изменение в останове
80.06	Строка 4.1*	Аналогично Строка 2.1	Изменение в останове
80.07	Строка 4.2*	Аналогично Строка 2.1	Изменение в останове
80.08	Кноп. F+/F-	Откл Вкл	Изменение в останове
80.09	Кноп. ΔF	(0 ÷ 10) Гц	Изменение в останове
80.10	Дес.3н.Hz	(0 ÷ 2)	Изменение в останове
80.11	Граф.Тока	Откл Вкл	Изменение в останове

Примечание – Величины, заданные параметрами [80.02 Строка 2.1] и [80.03 Строка 2.2], отображаются всегда, прочие четыре - только при настройке отображения шести величин [80.00 Реж.статус] = «Парам.6»

[80.00 Реж.статус] определяет количество измеряемых величин, которые будут отображаться в окне «Статус»:

- Парам.2 – на дисплее отображается две измеряемые величины;
- Парам.6 – на дисплее отображаются шесть измеряемых величин.

[80.01 Строка 1] определяет, какой параметр будет отображаться в первой строке. Этот параметр используется для изменения задания из окна «Статус».

Параметры с **[80.02 Строка 2.1]** по **[80.07 Строка 4.2]** определяют, какие из измеряемых величин будут отображаться в окне «Статус», а также место их размещения на дисплее:

- Фвых – текущая выходная частота ПЧ;
- Uзпт – напряжение в звене постоянного тока;

- $U_{\text{вых}}$ – напряжение выхода ПЧ;
- $I_{\text{пол}}$ – полный ток ПЧ;
- $S_{\text{вых}}$ – полная мощность ПЧ;
- $U_{\text{вых}}$ – выходное напряжение ПЧ;
- $S_{\text{кор}}$ – текущая скорость двигателя;
- $I_{\text{акт}}$ – активный ток ПЧ;
- $P_{\text{вых}}$ – активная мощность ПЧ;
- Авх.1 – значение аналогового входа №1;
- Авх.2 – значение аналогового входа №2.

[80.08 Кноп. F+/F-] включает и выключает функцию изменения текущего задания частоты при помощи клавиш «▲» и «▼» пульта управления, когда тот находится в режиме отображения «Статус».

[80.09 Кноп. ΔF] задает шаг изменения текущего задания частоты по единичному нажатию клавиши «▲» или «▼» пульта управления.

[80.10 Дес. Зн. Hz] определяет точность отображения частоты (количество знаков после запятой).

[80.11 Граф. Тока] включает и выключает функцию построения графика тока.

Таблица 25 – Параметры меню «90 ВРЕМЯ И ДАТА*1» △

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
90.00	Время час	(0 ÷ 23) час	Изменение в останове
90.01	Время мин	(0 ÷ 59) мин	Изменение в останове
90.02	Время сек	(0 ÷ 59) сек	Изменение в останове
90.03	Дата день	(0 ÷ 31) день	Изменение в останове
90.04	Дата мес	(0 ÷ 12) месяц	Изменение в останове
90.05	Дата год	(0 ÷ 99) год	Изменение в останове

Примечание 1 – Раздел меню «90 ВРЕМЯ И ДАТА» в базовой модификации преобразователя частоты отсутствует. Данный раздел присутствует в модификации преобразователя частоты с астрономическим таймером.

Параметры **[90.00 Время час]**, **[90.01 Время мин]**, **[90.02 Время сек]** задают текущее время – час, минуту и секунду соответственно.

Параметры **[90.03 Дата день]**, **[90.04 Дата мес]**, **[90.05 Дата год]** задают текущую дату – день, месяц и год соответственно.

Таблица 26 – Параметры меню «91 ТАЙМЕР*1» 

№	Параметр	Возможные значения, диапазон изменения, размерность	Тип параметра, редактируемость
91.00	Текущ.Инт.	(0 ÷ 8)	Информационный
91.01	Инт.1 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.02	Инт.1 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.03	Инт.2 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.04	Инт.2 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.05	Инт.3 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.06	Инт.3 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.07	Инт.4 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.08	Инт.4 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.09	Инт.5 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.10	Инт.5 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.11	Инт.6 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.12	Инт.6 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.13	Инт.7 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.14	Инт.7 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове
91.15	Инт.8 ч:м	(00:00 ÷ 24:00) час:мин	Изменение в останове
91.16	Инт.8 Задн	(0 ÷ [40.01]*2) Гц	Изменение в останове

Примечание 1 – Раздел меню «91 ТАЙМЕР» в базовой модификации преобразователя частоты отсутствует. Данный раздел присутствует в модификации преобразователя частоты с астрономическим таймером.

Примечание 2 – Верхний предел диапазона изменения соответствует значению параметра [40.01 Значен.Мах]

[91.00 Текущ.Инт.] отображает номер текущего интервала.

[91.01 Инт.1 ч:м] задает время окончания интервала №1.

[91.02 Инт.1 Задн] является заданием регулируемого параметра для интервала №1.

Параметры **[91.03 Инт.2 ч:м], [91.05 Инт.3 ч:м], [91.07 Инт.4 ч:м], [91.09 Инт.5 ч:м], [91.11 Инт.6 ч:м], [91.13 Инт.7 ч:м], [91.15 Инт.8 ч:м]**, задают время окончания интервалов №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8 соответственно.

Параметры **[91.04 Инт.2 Задн], [91.06 Инт.3 Задн], [91.08 Инт.4 Задн], [91.10 Инт.5 Задн], [91.12 Инт.6 Задн], [91.14 Инт.7 Задн], [91.16 Инт.8 Задн]** являются заданием регулируемого параметра для интервалов №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8 соответственно.

При работе по таймеру в автоматическом режиме имеется возможность изменять задание в зависимости от текущего времени суток. Поддерживается до 8 интервалов времени. Время начала интервала 1 равно 00 часов 00 минут. Время начала последующего интервала равно времени окончания предыдущего интервала. Времена окончания интервалов должны быть отсортированы в порядке возрастания.



ВНИМАНИЕ: Последним считается интервал, время окончания которого равно 00 или 24 часа. Если последний интервал не заканчивается в 00:00 (24:00), то с момента его окончания и до начала интервала 1 задание равно нулю!

Таблица 27 – Пример полностью заполненного графика работы по таймеру

Номер интервала	Начало интервала, час, мин.	Конец интервала, час, мин.	Текущее задание, атм
1	00,00	05,00	0,00
2	05,00	06,30	4,00
3	06,30	08,00	5,00
4	08,00	12,00	4,00
5	12,00	16,00	4,00
6	16,00	22,00	5,00
7	22,00	23,00	4,00
8	23,00	00,00	3,00

Таблица 28 – Пример частично заполненного графика работы по таймеру

Номер интервала	Начало интервала, час, мин.	Конец интервала, час, мин.	Текущее задание, атм
1	00,00	05,00	0,00
2	05,00	06,30	4,00
3	06,30	08,00	5,00
4	08,00	12,00	4,00
5	12,00	00,00	00,00
6	00,00	00,00	00,00
7	00,00	00,00	00,00
8	00,00	00,00	00,00

В этом варианте с 12,00 час до 00,00 час будет принято значение задания равным 00,00 атм. Интервалы 6, 7, 8 во внимание не принимаются

3.5.4 Аппаратные настройки

Настройка измерения U_d

Настройка канала измерения напряжения U_d производится при помощи потенциометра R55, расположенного на плате блока питания P01 в следующей последовательности:

- подсоедините вольтметр постоянного тока (класс точности не хуже 1) на пределе 1000 В, к контактам 3 и 4 клеммного соединителя XT1 блока питания P01;
- включите преобразователь и сравните показания вольтметра с показаниями на табло пульта управления;
- в случае отличия показаний вольтметра и индикации на пульте необходимо с помощью потенциометра R55 установить соответствие показаний вольтметра и пульта с точностью до 3 В.

Настройка аналоговых входов

ПЧ имеет два аналоговых входа: первый для подключения внешнего аналогового датчика регулируемого параметра, второй для подключения потенциометра задания.

Аналоговые входы могут работать с сигналами 0-5 мА, 4-20 мА, 0-10 В. Тип сигнала может быть однополярным или двухполярным. Настройка уровня и типа аналоговых сигналов осуществляется переключками.

ПЧ на номинальный ток до 10 А:

Переключки располагаются на плате контроллера C20 (см. Рисунок 11).

Уровень сигнала*¹ для аналогового входа №1 задается переключками S1...S3, для аналогового входа №2 – переключками S4...S6.

Тип сигнала*² для аналогового входа №1 задается переключкой S7, для аналогового входа №2 – переключкой S8.

ПЧ на номинальный ток более 10 А:

Переключки располагаются на плате платформы PL01 (см. Рисунок 10).

Уровень сигнала*¹ для аналогового входа №1 задается переключками S1...S3, уровень сигнала аналогового входа №2 не настраиваемый 0-10 В.

Тип сигнала*² для аналогового входа №1 задается переключкой S4, тип сигнала аналогового входа №2 не настраиваемый однополярный.

Примечание 1 – Значение параметра [40.02 Тип Авх.1] и [41.02 Тип Авх.2] должно совпадать с аппаратной настройкой уровня сигнала, выполненной переключками.

Примечание 2 – Значение параметра [40.03 Вид Авх.1] и [41.03 Вид Авх.2] должно совпадать с аппаратной настройкой типа сигнала, выполненной переключками.

Настройка цифрового интерфейса RS485

ПЧ использует интерфейс RS485 с протоколом Modbus для связи с внешней АСУ или удаленным пультом.

Адрес*¹ задаётся перемычками A1...A5 (см. Таблица 29), расположенными на плате контроллера:

- Контроллер C20 (см. Рисунок 11)
- Контроллер C02 (см. Рисунок 12)

Таблица 29 - Установка адреса

Адреса		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Пере­мыч­ки	A1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	A2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	A3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	A4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Адреса		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Пере­мыч­ки	A1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	A2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	A3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	A4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Скорость обмена данных*² задаётся перемычками S3...S5 (см. Таблица 30), расположенными на плате интерфейсного модуля:

- Интерфейсный модуль M21 (см. Рисунок 13)
- Интерфейсный модуль M22 (см. Рисунок 14)
- Интерфейсный модуль M23 (см. Рисунок 15)

Таблица 30 – Установка скорости обмена данных

Скорость		2400	9600	19200	38400	115200	250000	500000	1000000
Пере­мыч­ки	S3	0	1	0	1	0	1	0	1
	S4	0	0	1	1	0	0	1	1
	S5	0	0	0	0	1	1	1	1

Примечание 1 – Значение параметра [50.06 Сет.Адрес] должно совпадать с аппаратной настройкой контроллера, выполненной перемычками A1...A5.

Примечание 2 – Значение параметра [50.07 Скор.Обмен] должно совпадать с аппаратной настройкой интерфейсной платы, выполненной перемычками S3...S5.

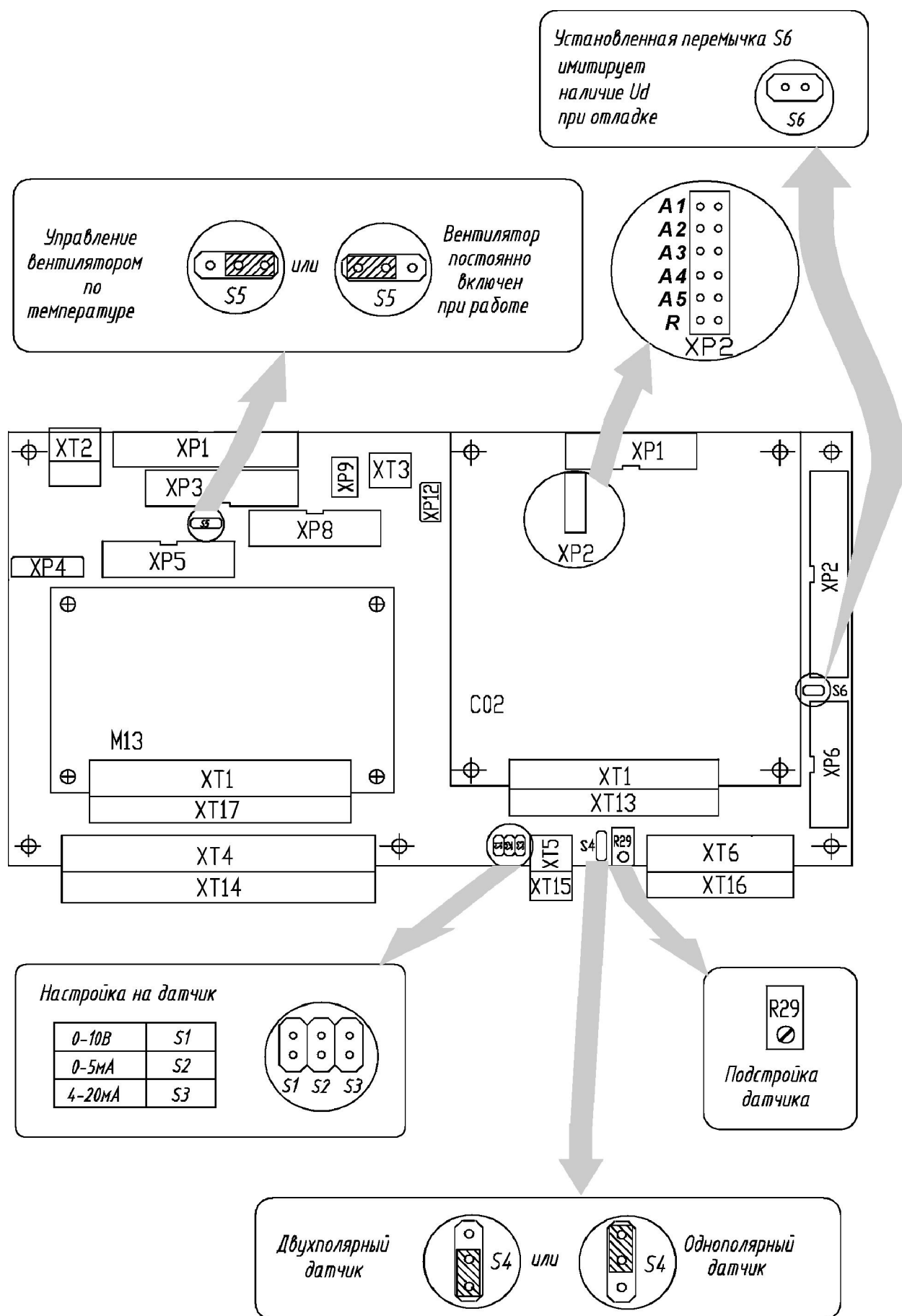


Рисунок 10 - Размещение и назначение органов управления на блоке PL01

A5	A4	A3	A2	A1	
0	0	0	0	0	сетевой адрес 1
0	0	0	0	1	сетевой адрес 2
0	0	0	1	0	сетевой адрес 3
0	0	0	1	1	сетевой адрес 4
0	0	1	0	0	сетевой адрес 5
0	0	1	0	1	сетевой адрес 6
0	0	1	1	0	сетевой адрес 7
0	0	1	1	1	сетевой адрес 8
0	1	0	0	0	сетевой адрес 9
0	1	0	0	1	сетевой адрес 10
0	1	0	1	0	сетевой адрес 11
0	1	0	1	1	сетевой адрес 12
0	1	1	0	0	сетевой адрес 13
0	1	1	0	1	сетевой адрес 14
0	1	1	1	0	сетевой адрес 15
0	1	1	1	1	сетевой адрес 16
1	0	0	0	0	сетевой адрес 17
1	0	0	0	1	сетевой адрес 18
1	0	0	1	0	сетевой адрес 19
1	0	0	1	1	сетевой адрес 20
1	0	1	0	0	сетевой адрес 21
1	0	1	0	1	сетевой адрес 22
1	0	1	1	0	сетевой адрес 23
1	0	1	1	1	сетевой адрес 24
1	1	0	0	0	сетевой адрес 25
1	1	0	0	1	сетевой адрес 26
1	1	0	1	0	сетевой адрес 27
1	1	0	1	1	сетевой адрес 28
1	1	1	0	0	сетевой адрес 29
1	1	1	0	1	сетевой адрес 30
1	1	1	1	0	сетевой адрес 31
1	1	1	1	1	сетевой адрес 32

0 - переключатель отсутствует
1 - установленная переключатель



ВНИМАНИЕ! ЭЛЕМЕНТЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ПЛАТЕ С20, НАХОДЯТСЯ ПОД ПОТЕНЦИАЛОМ СЕТИ. ВСЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ.

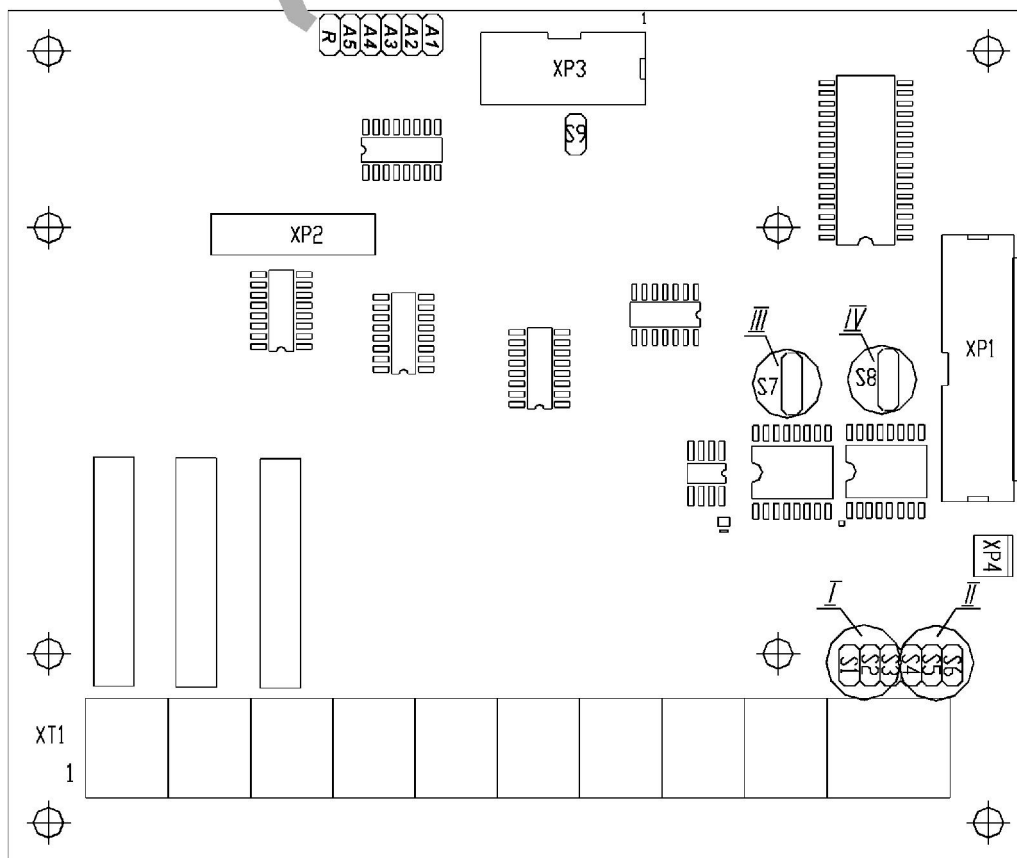
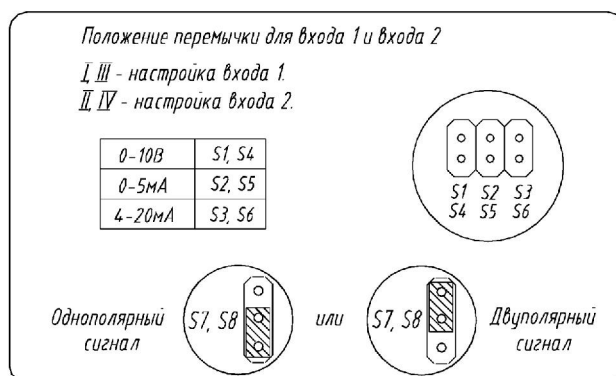


Рисунок 11 - Размещение и назначение органов управления на блоке С20 (плата управления преобразователей СТ2-003...СТ2-010)

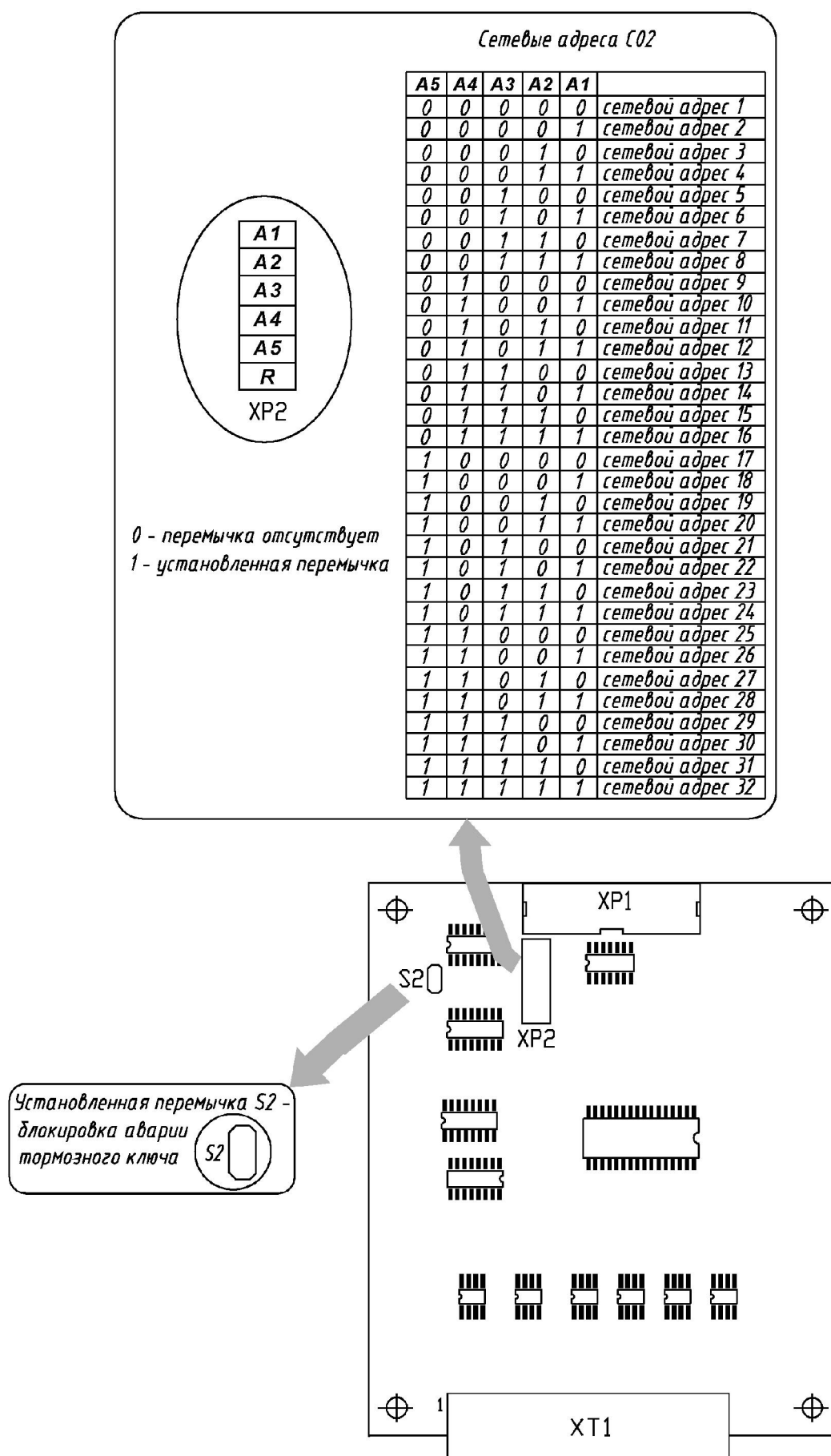


Рисунок 12 - Размещение и назначение органов управления на блоке C02

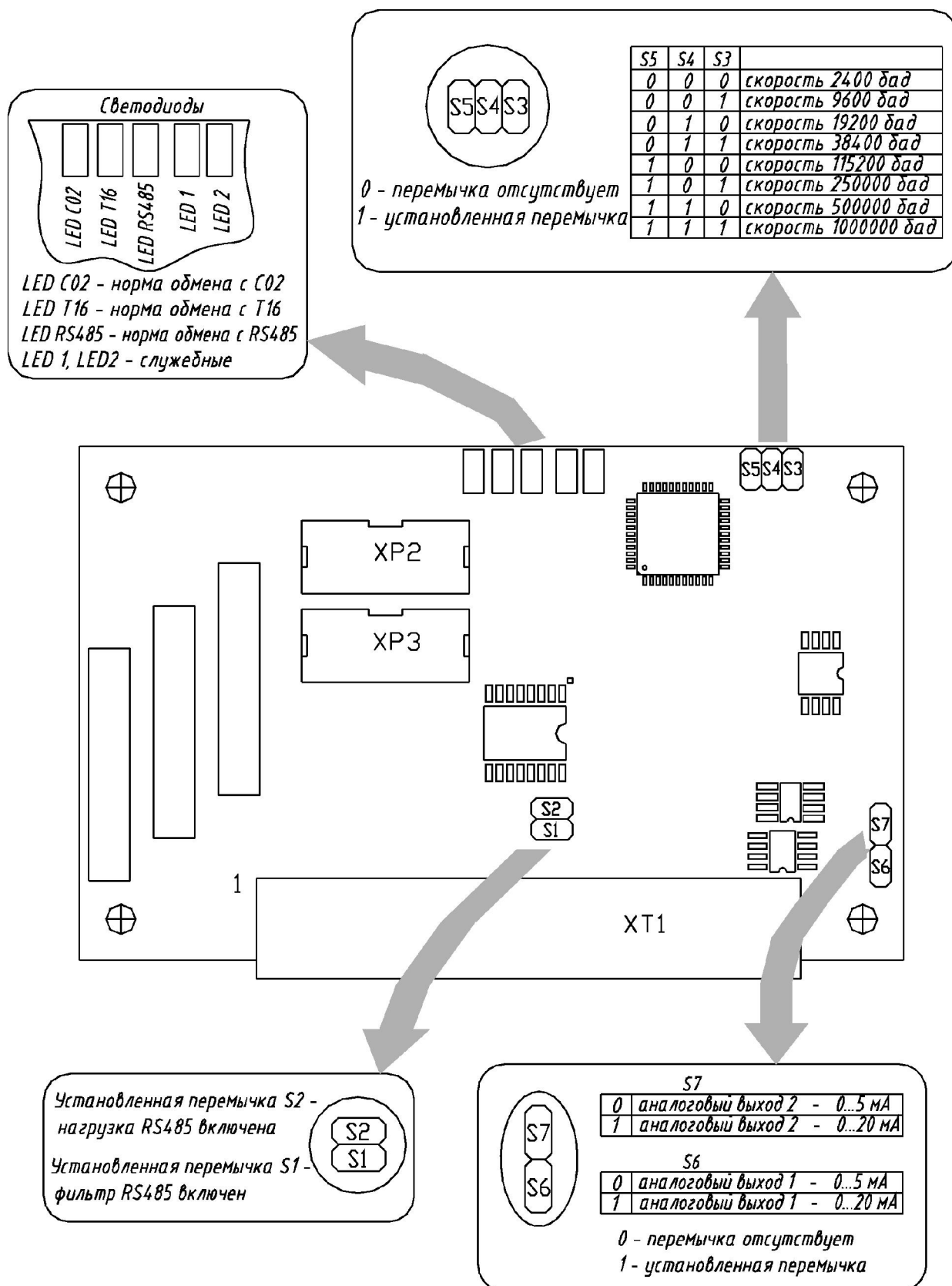


Рисунок 13 - Размещение и назначение органов управления на блоке M21

Перемычки S2, S1 устанавливаются при высоком уровне помех на линии, причем должны устанавливаться или только S2, или S2 с S1 вместе.

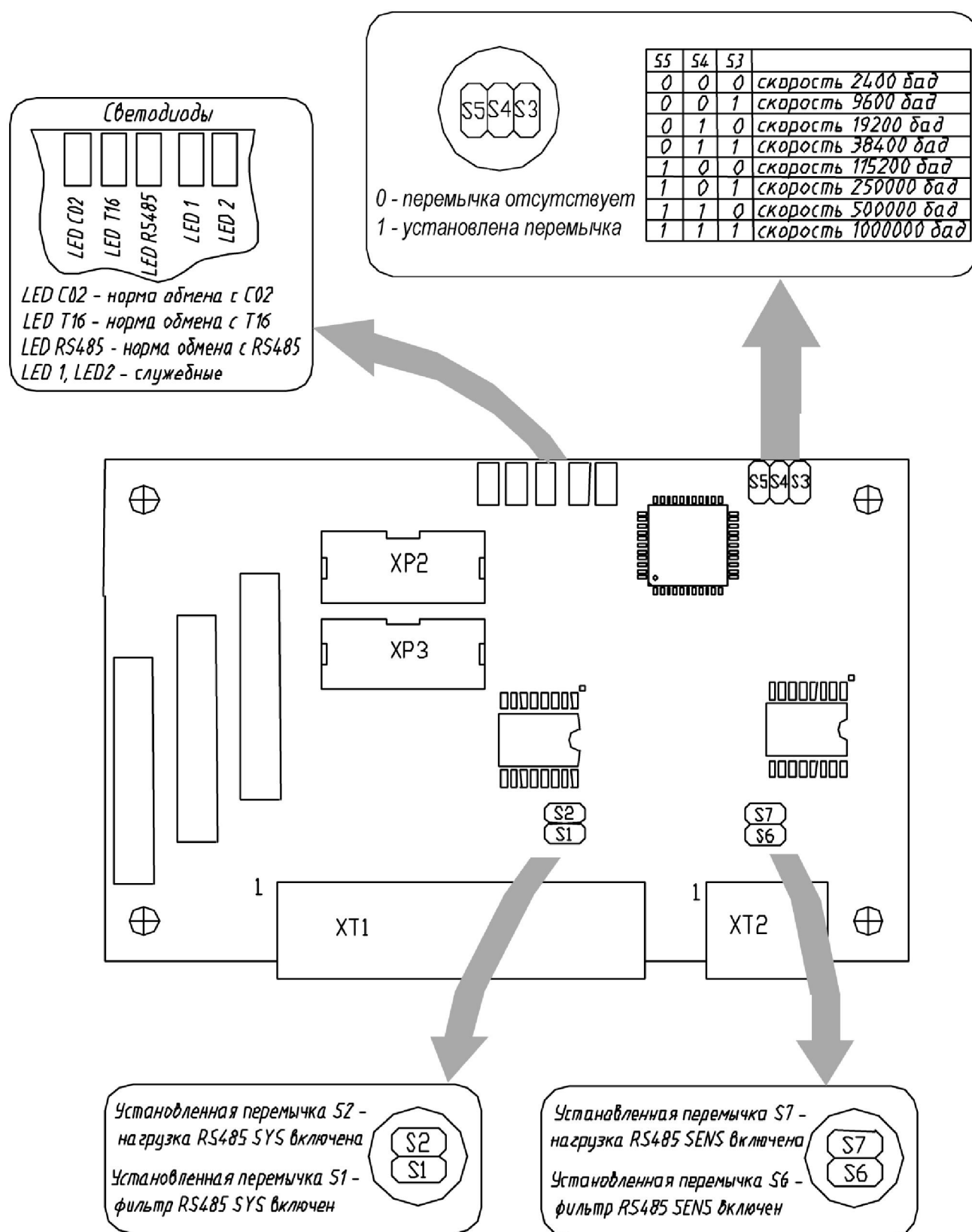


Рисунок 14 - Размещение и назначение органов управления на блоке M22

Переключатели S2, S1 (S7, S6) устанавливаются при высоком уровне помех на линии, причем должны устанавливаться или только S2 (S7), или S2 (S7) с S1 (S8) вместе.

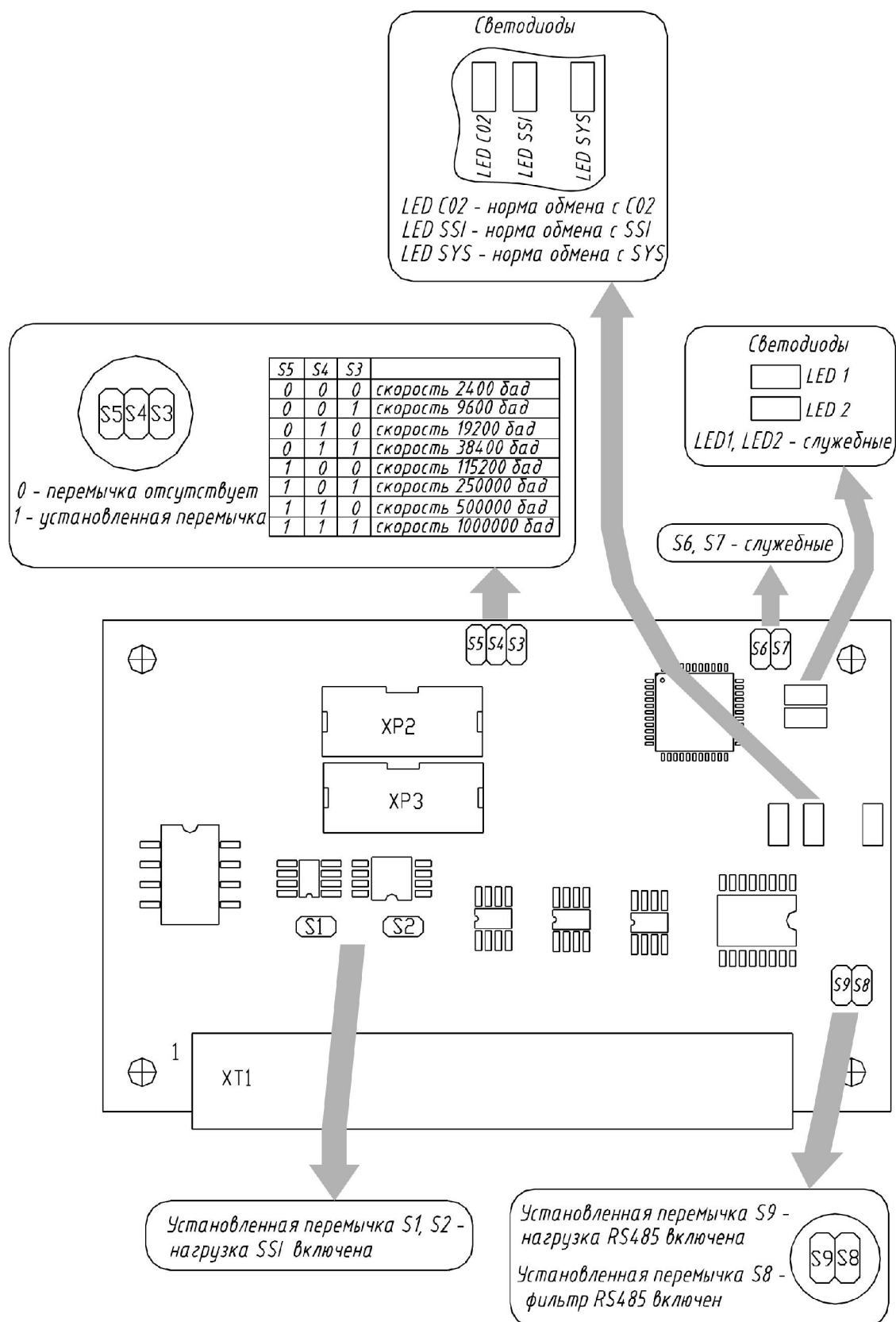


Рисунок 15 - Размещение и назначение органов управления на блоке M23

Перемычки S9, S8 устанавливаются при высоком уровне помех на линии, причем должны устанавливаться или только S9, или S9 с S8 вместе.

3.6 Дополнительные блоки и устройства

3.6.1 Интерфейсные модули

Для расширения возможностей ПЧ имеется ряд встраиваемых интерфейсных модулей (см. Таблица 31). ПЧ может иметь только один из модулей типа «М»

Таблица 31 - Номенклатура модулей расширения

Модуль	Дополнительные клеммы ввода/вывода	Кол-во
Модуль M20	аналоговый изолированный вход задания параметра (0-5мА или 4-20мА)	1
	дополнительный релейный выход с переключаемыми контактами	1
Модуль M21 (Рисунок 13)	дополнительный релейный выход с НО контактом	3
	последовательный порт RS485 для удаленного пульта или АСУ	1
	аналоговый выход (0-5мА или 4-20мА)	2
Модуль M22 (Рисунок 14)	дополнительный релейный выход с НО контактом	3
	последовательный порт RS485 для удаленного пульта или АСУ	1
	последовательный порт RS485 для датчика положения	1
Модуль M23 (Рисунок 15)	дополнительный дискретный вход, с возможностью подключения импульсного датчика параметра	3
	порт RS422 для энкодера по интерфейсу SSI	1
	последовательный порт RS485 для удаленного пульта или АСУ	1
Модуль M24	дополнительный релейный выход с НО контактом	6
	последовательный порт RS485 для удаленного пульта или АСУ	1
Модуль M25	дополнительный релейный выход с НО контактом, с общим одним выводом	9
	последовательный порт RS485 для удаленного пульта или АСУ	1
Субмодуль SM2*	дополнительный дискретный вход	6
	аналоговый изолированный выход (0-5мА или 4-20мА)	2

Примечание - Субмодуль SM2 устанавливается совместно с модулем M24 или модулем M25

При необходимости удаленного управления вместе с ПЧ поставляется **Удаленный пульт управления**, в состав которого входит стандартный пульт T16 и интерфейсный модуль M06, обеспечивающий связь по цифровому интерфейсу RS485 (см. Рисунок 18).

При необходимости работы по датчику скорости вместе с ПЧ поставляется **Интерфейсный модуль датчика скорости SE1**, обеспечивающий связь по цифровому интерфейсу RS485 (см. Рисунок 19). Для работы модуля необходим источник питания 24В, например PS220.

3.6.2 Защита двигателя от перенапряжений

Модуль ограничения напряжения МОН – являются параллельным выходным фильтром и предназначены для снятия перенапряжений на зажимах электродвигателя во время работы от ПЧ, при длине кабеля ПЧ - двигатель более 20метров. Фильтры устанавливаются рядом с электродвигателем. Если доступ к двигателю не возможен, то на выходе ПЧ устанавливаются выходные дроссели ДФ, фильтр LCR или синусные фильтры СФ.

Фильтр LCR - является последовательным выходным фильтром, предназначенным для ограничения скорости нарастания напряжения в цепи питания электродвигателя (dU/dt), который устанавливается вблизи шкафа ПЧ. Различаются по типоразмеру в зависимости от мощности ПЧ.

Синусный фильтр СФ - является последовательным выходным фильтром. Предназначен для формирования синусоидального напряжения для электродвигателя или любой другой нагрузки, требующей наличия питающего напряжения с малым содержанием гармоник. Различаются по типоразмеру в зависимости от мощности ПЧ.

3.6.3 Обеспечение электромагнитной совместимости

Преобразователи частоты «СТРУМ» как и все другие устройства, содержащие в своём составе мощные полупроводниковые приборы, и импульсные преобразователи напряжения являются источником сетевых искажений и промышленных радиопомех. Преобразователи частоты «СТРУМ» имеют в своем составе входной силовой дроссель и фильтр ЭМС, что значительно снижает уровень помех и влияние на других потребителей. Тем не менее для исключения влияния ПЧ на другие устройства, его рекомендуется запитывать от отдельного силового ввода. Силовые кабели, идущие к ПЧ и, тем более от ПЧ, прокладывать в отдельных каналах, желательно в заземленных металлических трубах или гофротрубах. Сигнальные провода и кабели (провода от датчиков), прокладывать на расстоянии не ближе 50 см. от силовых цепей ПЧ, экранированными проводниками (кабелями). Все корпуса блоков заземлять отдельными проводниками минимальной длины, максимального сечения.

Для дополнительного снижения уровня влияния ПЧ на другие устройства, разработаны и отдельно поставляются фильтры, снижающие влияние на питающую сеть и других электропотребителей.

Фильтр Электромагнитной совместимости ЭМС – является последовательным входным фильтром, предназначенным для снижения уровня помех создаваемых ПЧ, во время работы, на питающую сеть. Различаются по типоразмеру в зависимости от мощности ПЧ.

Для жестких условий по электромагнитной совместимости или невозможности экранирования кабеля идущего к электродвигателю, следует в дополнение к ЭМС, применять фильтры LCR или синусные фильтры (СФ).

4 Использование по назначению

4.1 Эксплуатационные ограничения

Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы, не насыщенной токопроводящей пылью и водяными парами. По содержанию коррозионно-активных агентов допускается эксплуатация в атмосфере типа II, промышленной по ГОСТ 15150-69. Содержание нетокопроводящей пыли в помещении не должно превышать $0,7 \text{ мг/м}^3$.

Окружающая среда должна соответствовать категории УХЛЗ. Температура окружающей среды от минус 40 до + 40°C. Для повышения надежности эксплуатации преобразователь должен устанавливаться в местах, где отсутствуют значительные перепады температуры. В случае установки преобразователя в закрытом пространстве, например в шкафу или боксе, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер для поддержания температуры внутри шкафа или бокса не более +40°C.



ВНИМАНИЕ: КОНДЕНСАЦИЯ ВЛАГИ НА ЭЛЕМЕНТАХ УСТРОЙСТВА ПРИ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

4.2 Подготовка изделия к использованию

4.2.1 Осмотр и размещение

Перед началом монтажа необходимо освободить устройство от упаковки, удалить имеющиеся транспортные крепежные элементы и проверить оборудование на предмет:

- доставлено ли вам изделие соответствующей модели и спецификации;
- не повреждено ли изделие при транспортировке;
- не утеряны ли при транспортировке крепежные элементы, ЗИП, документация.

Оборудование с незначительными повреждениями допускается к монтажу только в том случае, если это не повлияет на эксплуатационные свойства и безопасность персонала. В других случаях решение о пригодности к эксплуатации и возможности проведения монтажа принимает предприятие-изготовитель на основании составленного акта в установленном порядке.

При установке выдерживайте достаточные расстояния для обеспечения нормального отвода тепла. Убедитесь, что вентиляционные отверстия ничем не перекрыты.

Установите ПЧ таким образом, чтобы отклонение корпуса не превышало $\pm 5^\circ$ от вертикального положения. Если конструкция ПЧ предполагает подвод силовых кабелей снизу и напольную установку, то ПЧ необходимо установить над кабельным каналом или на подставке высотой не менее 200 мм.

4.2.2 Подключение

Подключение выполнить согласно схемам внешних подключений (см. Рисунок 16 и Рисунок 17). Подключение проводников к контактным зажимам преобразователя должно быть выполнено посредством кабельных наконечников. Ниже указаны рекомендуемые сечения медных проводов (см. Таблица 32).

Заземление необходимо выполнить перемычкой минимальной длины к контуру заземляющего устройства. Сечение заземляющего проводника должно соответствовать требованиям ПУЭ. Подключение к контуру заземления должно производиться отдельными заземляющими проводниками для каждого шкафа и стойки. Последовательное подключение не допускается.

Подключение цифровых интерфейсов следует выполнить экранированным кабелем с витыми парами. Рекомендуем использовать кабель типа НВПЭ. Экран кабеля должен быть заземлён со стороны ведущего устройства. Кабели цифровых интерфейсов должны быть проложены отдельно от силовых.

Подключение внешнего потенциометра к аналоговому входу №2 следует выполнить проводами не более 1 метра, проводники должны быть свиты и экранированы. С блоком расширения M20 может использоваться удаленно.

Цепи управления, дискретные входы и выходы, следует выполнить проводом или контрольным кабелем с медными жилами. Рекомендуем использовать контрольные кабели типа КВВГ с жилами сечением 1.5 мм². Неиспользуемые жилы должны быть надёжно заизолированы.

Все силовые соединения должны быть выполнены гибкими проводниками. Запрещается использовать жесткие кабели с цельнотянутыми жилами. Подключение проводников к контактным зажимам устройства должно быть выполнено посредством кабельных наконечников. При использовании кабелей с алюминиевыми жилами необходимо использовать специальные медно-алюминиевые наконечники. Резьбовые соединения должны быть защищены от самоотвинчивания зубчатыми шайбами.

Таблица 32 - Сечения проводов, подключаемых к преобразователю

Номинальный (выходной) ток, А	6	10	16	25	45	63	75	110	150	180	220	260	320	400	500	630
Входной ток, А	5	9	14	21	38	54	64	94	128	153	187	221	272	340	425	536
Сечение вводного кабеля, мм ²	1,5	2,5	4	6	10	10	16	16	25	35	50	70	95	120	150	185
Сечение выходного кабеля, мм ²	1,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240

Примечание – В таблице указаны сечения для медных проводников. При использовании алюминиевых проводов сечения жил должны быть соответственно увеличены.

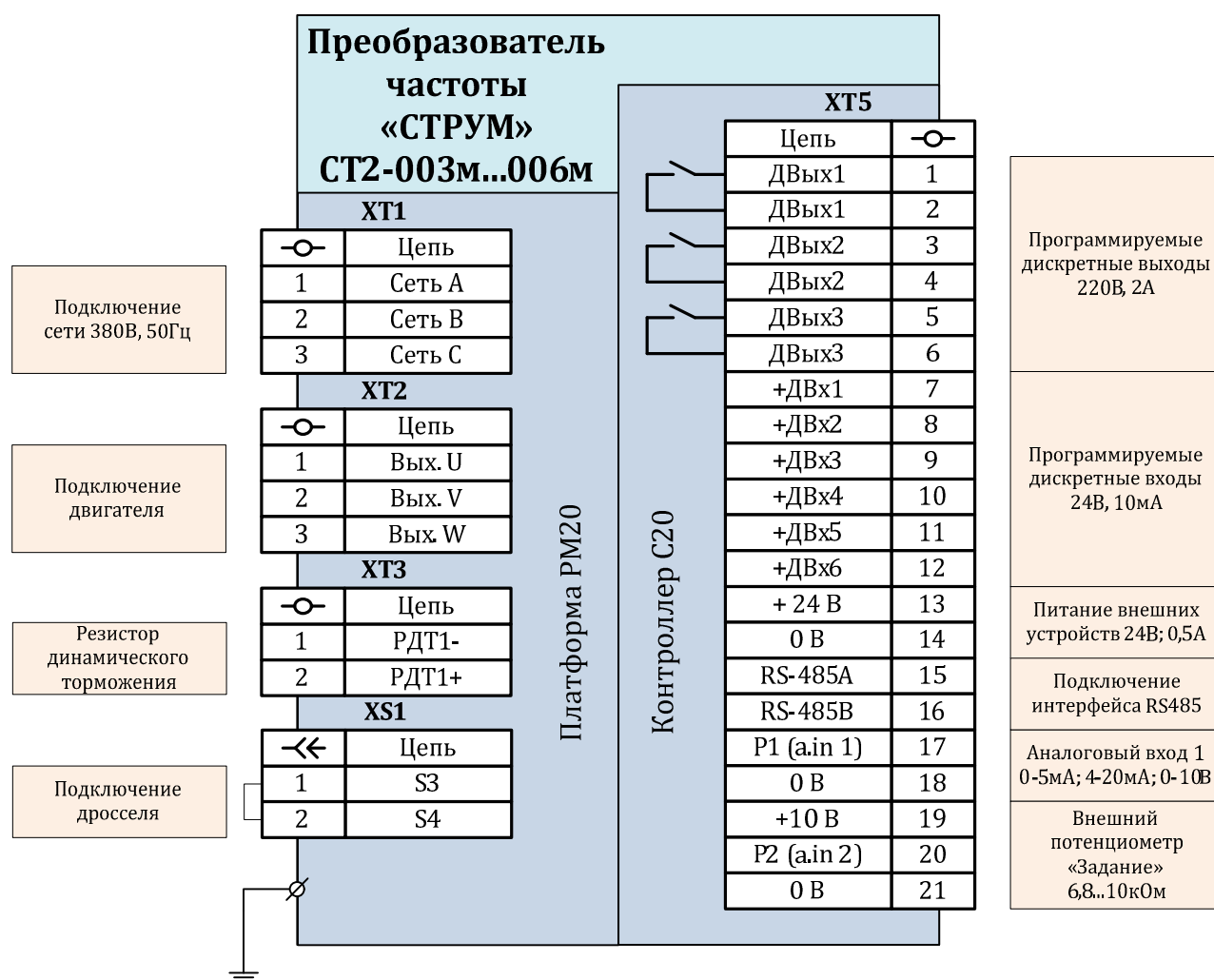


Рисунок 16 - Схема внешних подключений ПЧ СТ2-003м...СТ2-006м

На рисунке приведена схема подключения для ПЧ в базовой модификации без дополнительных модулей. Разъемы дополнительных модулей (при наличии) показаны на принципиальной схеме ПЧ, которая обязательно входит в комплект эксплуатационной документации на каждое изделие.

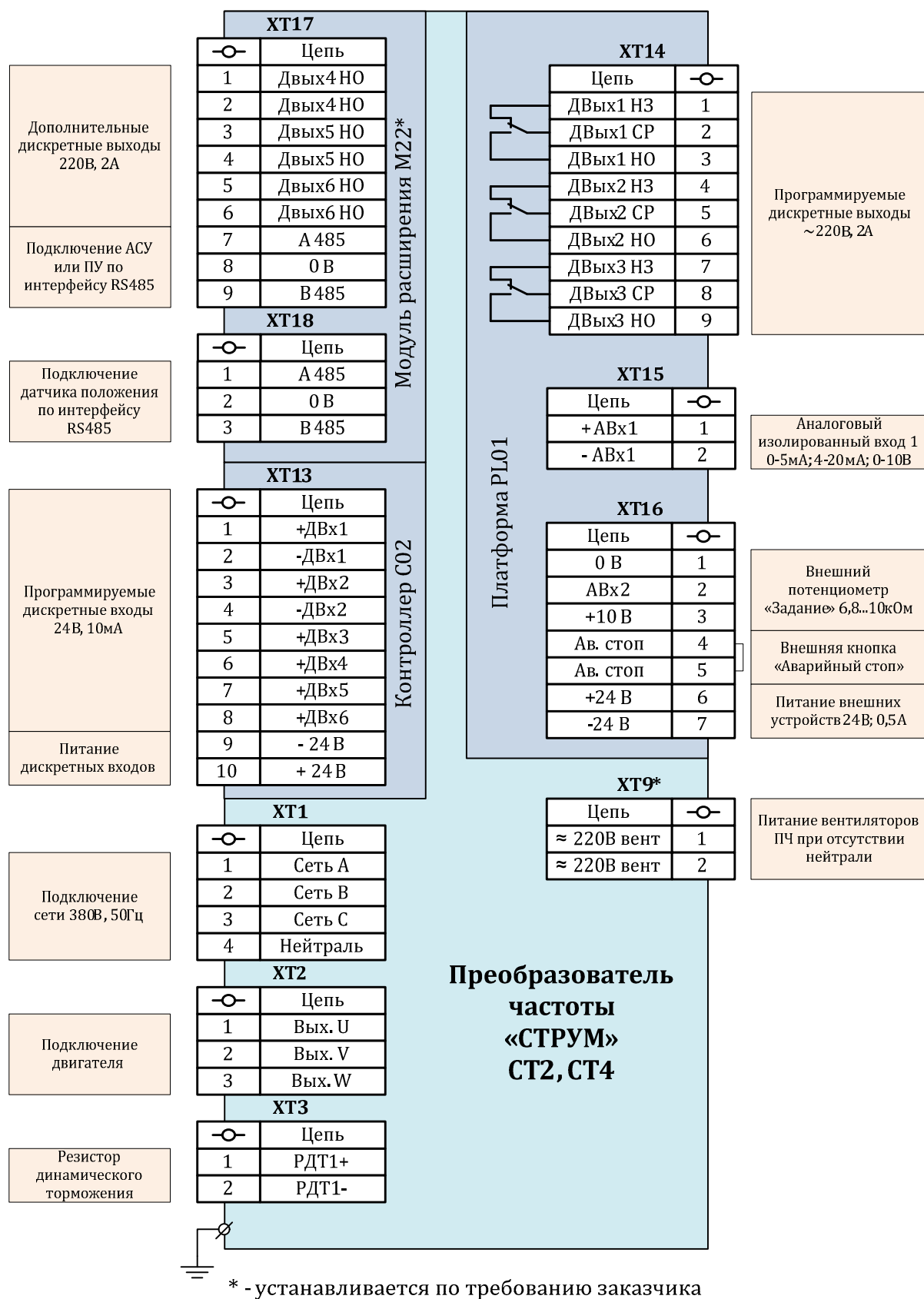


Рисунок 17 - Схема внешних подключений ПЧ СТ2-010...СТ2-500 (приведен пример с дополнительным модулем M22)

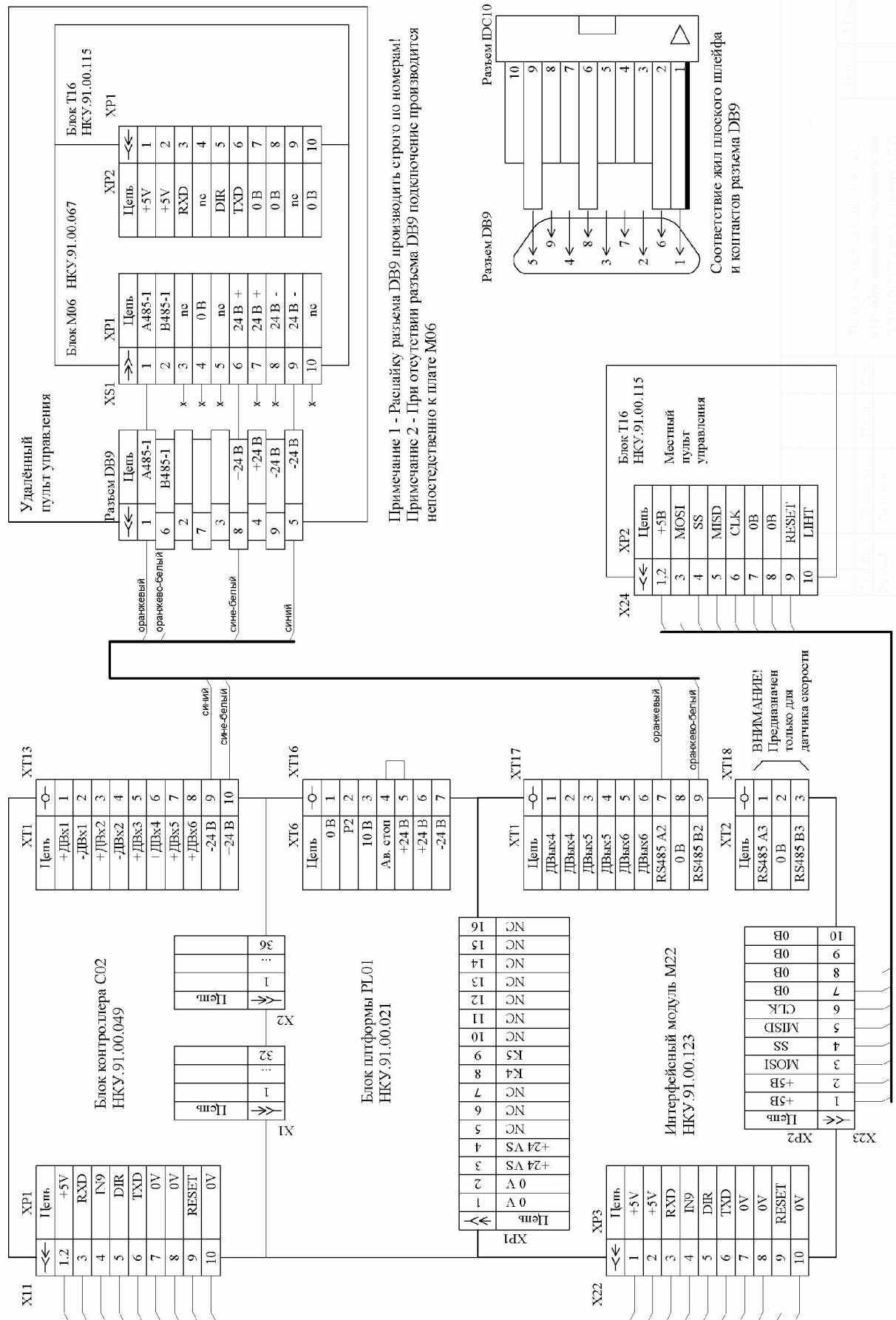


Рисунок 19 – Схема подключения датчика скорости

4.2.3 Обеспечение электромагнитной совместимости

Для обеспечения правильного, с точки зрения электромагнитной совместимости (ЭМС), электрического монтажа с учетом положительного опыта работы рекомендуется:

- В качестве заземляющего проводника используйте провод минимальной длины и максимального сечения.

- В качестве кабелей электродвигателей и кабелей управления рекомендуется использовать экранированные или армированные кабели. Экран должен покрывать поверхность кабеля не менее чем на 80 %. Экран должен быть металлическим. Специальные требования к кабелям сетевого питания не предъявляются.

- Необходимо обеспечивать непрерывность соединения по высокой частоте между корпусами преобразователя частоты и электродвигателя. Подключайте экранированную/армированную оплетку/рукав к земле с обоих концов кабелей двигателей. Иногда нет возможности присоединить экран на обоих концах. В этих случаях необходимо подключить экран у преобразователя частоты.

- При монтаже экранированными кабелями нет необходимости применять прочные металлические рукава, но кабели к двигателю должны прокладываться в рукавах отдельно от кабелей управления и сетевых кабелей. Необходимо полное соединение металлических рукавов с блоком управления и двигателем. Не прокладывать цепи управления параллельно силовым цепям ближе 50 см.

- По возможности избегайте применения неэкранированных/неармированных кабелей управления внутри шкафов, в которые помещаются блоки управления.

- Заземляйте кабели управления. Обычно кабели управления должны иметь экранирующую оплетку или броню, при этом экран должен с помощью кабельных зажимов присоединяться к металлическому кожуху блока.

- Если используются длинные кабели управления, могут возникать контуры заземления 50/60 Гц. Эта неполадка может быть устранена подключением одного конца экрана к земле через конденсатор емкостью 100 нФ.

- Не используйте скрученные концы оплетки кабеля, поскольку это увеличивает импеданс кабеля на высоких частотах.

- Если потенциал ПЧ относительно земли отличается от такого потенциала других устройств, могут возникнуть электрические помехи, которые способны расстроить всю систему. Эту неполадку можно устранить путем уравнильного кабеля. Сечение уравнильного кабеля не более 16 мм².

- Для последовательного интерфейса рекомендуется использовать экранированные кабели с витыми парами.

- Для подключения датчиков обратной связи, с целью уменьшения помех, рекомендуется использовать экранированные кабели с витыми парами и подключать экранную оплетку к корпусу ПЧ.

4.2.4 Первое включение

По окончании периода хранения необходимо выполнить формование конденсаторов ПЧ (см. Таблица 33). Помните, что время хранения исчисляется с момента выпуска преобразователя, а не с момента его поставки.

Для формования необходимо с помощью автотрансформатора (ЛАТРа) и диодного моста от сети 220 В подать выпрямленное напряжение на конденсаторы звена постоянного тока с обязательным соблюдением полярности.

Таблица 33 - Формирование конденсаторов

Время хранения	Действия	Время формовки
1 год и менее	Нет необходимости в формовке	
От 1 до 2 лет	Подать 50% напряжения на 30 мин Подать 100% напряжения на 30 мин Преобразователь готов к работе	1 час
От 2 до 3 лет	Подать 25% напряжения на 30 мин Подать 50% напряжения на 30 мин Подать 75% напряжения на 30 мин Подать 100% напряжения на 30 мин Преобразователь готов к работе	2 часа
Более 3 лет	Подать 25% напряжения на 2 часа Подать 50% напряжения на 2 часа Подать 75% напряжения на 2 часа Подать 100% напряжения на 2 часа Преобразователь готов к работе	8 часов

Примечание – При выполнении данной операции, 100% напряжения соответствует (300-340 В). Увеличение напряжения ЛАТРа производить плавно до указанных в Таблица 33 значений напряжения.

Перед подключением к преобразователю силового напряжения, необходимо произвести измерение сопротивления изоляции силовых цепей.

Для этого необходимо установить перемычки между всеми контактными зажимами входных цепей (А,В,С), выходных цепей (U,V,W) и цепи резистора динамического торможения (+РДТ, -РДТ). Отключить от болта заземления и подключить к общей точке силовых цепей перемычку клеммы «Нейтраль». Измерение производить между корпусом преобразователя и общей точкой перемычек, мегомметром на напряжении не выше 1000 В. Допустимая величина сопротивления изоляции составляет 1 МОм и выше.

После измерения сопротивления изоляции разобрать временную схему и восстановить перемычку между клеммой «Нейтраль» и болтом заземления.

4.2.5 Настройка

Аппаратные настройки

При отгрузке ПЧ полностью настроен, испытан и готов к эксплуатации. Производить аппаратную настройку необходимо:

- при ремонте, связанном заменой блоков управления;
- при адаптации к специфическим характеристикам и режимам работы, например при подключении внешнего датчика, удалённого пульта или потенциометра задания.

Аппаратные настройки ПЧ описаны в разделе 3.5.4

Программные настройки

Для адаптации ПЧ к условиям работы и управления механизма может потребоваться изменение предустановленных заводских параметров.

Программные настройки ПЧ описаны в разделе 3.5.3

Часть программных настроек не доступна для пользовательского изменения и приводится только для информации. В процессе работы по настройке необходимо обращать внимание на соответствие задаваемых настроек значениям, указанным в настоящем Руководстве.

Предприятие изготовитель постоянно ведет работы по совершенствованию изделий и оставляет за собой право на изменения, ведущие к улучшению его работы.



ВНИМАНИЕ! При изменении заводских параметров обязательным является внесение пользовательских значений в соответствующие графы таблицы заводских настроек – Приложение А



ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать преобразователь, в котором не удалось выполнить настройку в полном объеме!

4.3 Использование изделия

4.3.1 Пуск

Команда «Пуск» может быть подана:

- клавишей «ПУСК» пульта управления, если управление пуском и остановом настроено [12.05 Пуск/Стоп] = «Пульт»;
- сигналом по дискретному входу №5, если управление пуском и остановом настроено [12.05 Пуск/Стоп] = «Дискр.Вх», а дискретный вход №5 настроен [20.06 Дискр.Вх.5] = «Пуск»;
- по цифровому интерфейсу, если управление пуском и остановом настроено [12.05 Пуск/Стоп] = «АСУ».

4.3.2 Останов

Команда «Стоп» может быть подана:

- клавишей «СТОП» пульта управления при любых настройках;
- сигналом по дискретному входу №6, если управление пуском и остановом настроено [12.05 Пуск/Стоп] = «Дискр.Вх», а дискретный вход №6 настроен [20.07 Дискр.Вх.6] = «Стоп»;
- по цифровому интерфейсу, если управление пуском и остановом настроено [12.05 Пуск/Стоп] = «АСУ».

4.3.3 Сброс состояния аварии

При наличии состояния аварии ПЧ попытка сброса аварии осуществляется по команде «Стоп».

4.3.4 Изменение задания

Изменение задания частоты, [12.00 ТипЗадания] = «Частота»

Задание частоты может быть изменено:

- с пульта управления, если [12.03 ИстЗадЧаст] = «Пульт»
- по дискретным входам, если [12.03 ИстЗадЧаст] = «Дискр.Вх»
- по цифровому интерфейсу, если [12.03 ИстЗадЧаст] = «АСУ»
- по аналоговому входу №2, если [12.03 ИстЗадЧаст] = «Анал.Вх2»

Для изменения задания частоты с пульта выполните следующее:

- Выйдите из меню в окно «Статус»;
- Нажмите «ВВОД», значение в верхней строке справа начнёт мерцать;
- Клавишами «▲» и «▼» установите новое значение частоты;
- Нажмите «ВВОД» для сохранения нового значения.

Для изменения задания частоты по дискретным входам необходимо подать напряжение +24 В от внутреннего источника ПЧ на дискретные входа №1, №2, №3 или часть из них*.

Примечание – Соответствие сигналов на дискретных входах №1, №2, №3 и фиксированных частот приведено в разделе 3.5.3 (см. Таблица 13). Фиксированные частоты настраиваются из меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ» (см. Таблица 16). Параметры [20.02 Дискр.Вх.1], [20.03 Дискр.Вх.2], [20.04 Дискр.Вх.3] должны быть настроены как «Зад.Част».

Для изменения задания частоты по аналоговому входу №2 необходимо плавно вращать ручку потенциометра, подключенного к этому входу. Аналоговый вход №2 настраиваются из – меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2» (см. Таблица 20).

Изменение задания параметра, [12.00 ТипЗадания] = «Параметр»

Задание регулируемого параметра может быть изменено:

- с пульта управления, если [12.04 ИстЗадПарм] = «Пульт»
- по аналоговому входу №2, если [12.04 ИстЗадПарм] = «Анал.Вх2»
- автоматически по таймеру (см. Таблица 26)

Для изменения задания параметра с пульта выполните следующее:

- Выйдите из меню в окно «Статус»;
- Нажмите «ВВОД», значение в верхней строке справа начнёт мерцать;
- Клавишами «▲» и «▼» установите новое значение параметра;
- Нажмите «ВВОД» для сохранения нового значения.

Для изменения задания параметра по аналоговому входу №2 необходимо плавно вращать ручку потенциометра, подключенного к этому входу. Аналоговый вход №2 настраиваются из меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2» (см. Таблица 20).

4.3.5 Изменение параметров

Параметры устройства могут быть изменены только в состоянии готовности. Исключением являются параметры [12.01 Задан.Част] и [12.02 ЗаданПарам], которые могут быть изменены в работе.

Для входа в меню нажмите клавишу «РЕЖИМ». Перемещение по меню и выбор параметра клавишами «◀» и «▶», «▲» и «▼». Для доступа к параметру нажмите «ВВОД», эта же клавиша подтверждает изменение параметра. Изменение параметра клавишами «▲» и «▼». Для возврата без сохранения изменений параметра нажмите «ОТМЕНА».

Устройство пульта управления и правила обращения с ним подробно описаны в разделе 3.5.2 настоящего руководства. Структура меню описана в разделе 3.5.3 настоящего руководства.

Заводские настройки указаны в Приложение А

4.4 Поиск и устранение неисправностей

Вследствие ошибок при установке параметров или неверного подключения преобразователь и двигатель при запуске могут не работать должным образом.

При возникновении аварийных ситуаций или отклонении рабочих параметров оборудования от нормы электродвигатель будет остановлен, а название аварийной ситуации будет занесено в меню «02 ЖУРНАЛ АВАРИЙ» и отображено в строке [01.00 Авар.Пуска].

Двигатель не запускается, индикатор состояния светиться зеленым.

Установка режима управления произведена неверно. Проверьте настройки ПЧ по группам параметров меню «10 ПУСК», меню «12 УПРАВЛЕНИЕ».

Двигатель не запускается, ток в цепи двигателя присутствует.

Двигатель заблокирован или нагрузка велика. Проверьте двигатель и нагрузку. Произведите пуск двигателя без нагрузки.

Двигатель не набирает требуемой скорости, ток выше номинального.

Нагрузка на двигателе велика. Необходимо уменьшить нагрузку двигателя.

Двигатель вращается в противоположном направлении.

Нарушен порядок подключения проводов между двигателем и ПЧ или установка режима вращения произведена неверно. Проверьте настройку параметра [10.00 НапрВращен].

Скорость вращения двигателя не соответствует заданной скорости.

Установка режима управления произведена неверно. Проверьте настройку ПЧ по группе параметров меню «50 АППАРАТ.НАСТР.»

Аварийное состояние «Imax»

Сработала максимальная токовая защита ПЧ. Проверьте состояние нагрузки, отсутствие коротких замыканий на выходе ПЧ. Если максимальная токовая защита срабатывает во время разгона электродвигателя, возможно, установлен слишком высокий темп разгона.

Аварийное состояние «Ud max»

Защита по превышению напряжения в звене постоянного тока. Проверьте, что значение напряжения питания на входе ПЧ не превышает ~440 В. Если напряжение питания в норме, проведите проверку и при необходимости настройку канала измерения напряжения. Это сообщение может также появляться, если при частотном торможении установлен слишком высокий темп торможения двигателя. Уменьшите значение параметра [10.03 ТемпРазгон]

Аварийное состояние «Ud min»

Напряжение в звене постоянного тока ниже нормы. Убедитесь, что напряжение питания присутствует на всех трех фазах, а его значение не ниже ~340 В. Если напряжение питания в норме, проведите проверку и при необходимости настройку канала измерения напряжения.

Аварийное состояние «Тепл.Инт»

Сработала интегральная токовая (тепловая) защита. Электродвигатель слишком долго работал при максимальной нагрузке. Убедитесь, что значение параметра [03.03 НомТокДвиг] соответствует номинальному току двигателя. Проверьте состояние механизма, к которому подключен электродвигатель.

Аварийное состояние «ДатчСеть»

Обрыв фазы питания. Проверьте подключение ПЧ к сети.

Аварийное состояние «ЗарядЕмк»

За время заряда (20 сек) напряжение Ud не достигло требуемого значения (более 450В). Возможно, напряжение сети ниже минимально допустимого значения или есть неисправность цепи заряда ПЧ.

Аварийное состояние «Связь ПЧ»

Отсутствие связи между пультом и контроллером ПЧ. Обрыв или неправильное подключение кабеля пульта управления или есть неисправность контроллера ПЧ.

Аварийное состояние «ДатчСкор»

Авария датчика скорости или цепи его подключения. Проверьте целостность датчика и кабеля от него, правильность подключения.

Аварийное состояние «Ком.Авар»

Поступила команда аварийного останова от внешней АСУ.

Аварийное состояние «ДатчАвх1»

Неисправность аналогового датчика, цепей его подключения или неверная настройка аналогового входа №1. Проверьте целостность датчика и кабеля от него, правильность подключения. Проверьте правильность установки перемычек S1...S4 на платформе PL01. Проверьте настройку ПЧ по группе параметров «40 АНАЛОГ.ВХОД 1»

Аварийное состояние Ав.Парам

Достижение параметром максимального или минимального значения при прямой (обратной) характеристике ОС. Проверьте настройку ПЧ по группе параметров «40 АНАЛОГ.ВХОД 1»

Аварийное состояние «Недогруз»

Активная составляющая выходного тока меньше [03.06 IактНедогр] в течение [03.07 ΔI Недогр.] Может вызываться технологическими причинами (обрыв муфты, отсутствие воды в насосе и т.п.).

Аварийное состояние «Блокир»

Поступил внешний сигнал блокировки. Выясните причину появления сигнала. Для пуска внешние блокировки должны быть сняты.

Аварийное состояние «Кн.Стоп»

Поступил внешний сигнал «Аварийная Остановка». Выясните причину появления сигнала. Для пуска сигнал «Аварийная остановка» должен быть снят.

Аварийное состояние «Обр.Фазы»

Обрыв фазы двигателя. Проверьте подключение двигателя к ПЧ.

Аварийное состояние «Температ»

Перегрев силовых ключей. Проверьте соответствие температуры окружающей среды допустимым нормам. Убедитесь, что вентиляционные отверстия ПЧ ничем не перекрыты. Убедитесь в том, что охлаждающие вентиляторы ПЧ работают. Если охлаждающие вентиляторы не работают, проверьте их исправность и состояние предохранителя FU3, при необходимости замените.

Аварийное состояние «КонтСвяз»

Отсутствие связи между ПЧ и АСУ. Проверьте, правильно ли работает АСУ. Проверьте целостность кабеля между ПЧ и АСУ, правильность подключения.

Попытка сброса аварийного состояния осуществляется командой «СТОП» с пульта управления или текущего источника команд пуска и останова.

5 Техническое обслуживание

5.1 Общие указания

Проверка и замена частей оборудования должны производиться только квалифицированным персоналом, прошедшим обучение работе с ПЧ «СТРУМ».

Виды и периодичность технического обслуживания устройства:

- Контрольный осмотр;
- Периодическое ТО.

Техническое обслуживание проводится на исправном устройстве без видимых повреждений аппаратов и изоляции.

При выполнении измерения или проверок устройства с поданным напряжением необходимо соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)». Обслуживающий персонал должен быть обеспечен средствами защиты.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ при включенном питании прикасаться к токоведущим частям ПЧ, подсоединять и отсоединять провода



ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к токоведущим частям ПЧ и выводов двигателя в течение 15 минут после отключения питания! Возможно поражение остаточным напряжением.

5.2 Порядок технического обслуживания

Контрольный осмотр проводится в процессе работы ПЧ без отключения.

Необходимо проверить следующее:

- соответствие окружающей среды установленным требованиям;
- отсутствие вибрации или необычных шумов двигателя;
- отсутствие аварийной сигнализации и сообщений;
- работоспособность охлаждающих вентиляторов;
- отсутствие перегрева оборудования.

Периодическое ТО проводится регулярно не реже одного раза в шесть месяцев. Перед началом работ отключите напряжение питания, дождитесь погасания всех индикаторов на панели управления, после чего выдержите интервал не менее 15 минут

Порядок действий при периодическом обслуживании:

- убедитесь, что ПЧ находится в выключенном состоянии;
- полностью обесточьте ПЧ и примите меры по недопущению подачи питающего напряжения;
- проверьте прочность крепления монтажных болтов, фиксирующих ПЧ;
- откройте двери ПЧ (снимите кожух), произведите осмотр и убедитесь в отсутствии видимых повреждений оборудования;

- проверьте отсутствие изменения цвета контактных соединений и подводников. Потемнение шин и клемм свидетельствует о плохом контакте либо наличии в воздухе агрессивных паров или газов;
- проверьте винтовые зажимы, при необходимости подтяните их;
- проверьте отсутствие пыли и грязи на радиаторах и в вентиляционных отверстиях, при необходимости продуйте сжатым воздухом;
- проверьте работоспособность вентиляторов, подав напряжение от внешнего источника через разделительный трансформатор;
- закройте двери ПЧ (установите кожух на место) и подайте питание. Убедитесь в отсутствии аварийной сигнализации и сообщений.

Примечание - При интенсивной эксплуатации ПЧ, после четырёх лет работы, проверьте состояние подшипников вентиляторов и величину емкости силовых электролитов. При необходимости произведите замену.

6 Транспортирование, упаковка, хранение

ПЧ в транспортной упаковке допускает транспортирование всеми видами наземного транспорта, при соответствии условий транспортирования в части воздействия механических факторов группе “С” по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

ПЧ при транспортировке и складировании должен быть защищен от механических ударов и вибрации. Температура транспортирования от минус 50 до +50°C. Положение при транспортировании – основанием вниз, как указано на упаковке. Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14192-96.

Упаковка, применяемая при транспортировании, должна соответствовать категории КУ-2 по ГОСТ 23216-78. Внутренняя упаковка выполняется по типу ВУ-ПА, что предполагает обертывание изделия внахлест с последовательным применением нескольких видов упаковочных материалов с закреплением швов заклеиванием.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Температура хранения от минус 50 до +50°C в условиях сухого помещения при суточных колебаниях температуры не выше 20°C. Среднегодовое значение относительной влажности 75% при 15°C.

7 Утилизация

Устройство не может утилизироваться как бытовые отходы. Списанный ПЧ или его составные части следует передать предприятию по переработке и утилизации электрических и электронных приборов. Утилизация ПЧ должна производиться в соответствии с действующим природоохранным законодательством и правилам утилизации отходов.

Приложение А

Таблица А – Заводские настройки

№	Параметр	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Примечание
Таблица 8 – Параметры меню «03 НАСТР.ЗАЩИТ» ▴				
03.00	Част.миним	2		
03.01	Част.макс.	50		
03.02	Ток максим	По типу ПЧ		
03.03	НомТокДвиг	По типу ПЧ		
03.04	Тепл.Интегр	Авария		
03.05	Контр.Сети	Откл		
03.06	ИактНедогр	0 А		
03.07	ΔI Недогр.	0 сек.		
03.08	Обрыв фазы	15%		
03.09	ОбрывСвязи	Работа		
03.10	Огран.тока	1500		
Таблица 9 – Параметры меню «10 ПУСК» ▴				
10. 00	НапрВращен	Вперед		
10.01	Част.Пуска	2,5		
10.02	Тип Темпа	Линейная		
10.03	Разг./Торм	5.0		
10.04	Темп S-обр	5.0		
10.05	ΔtСнятТорм	0		
10.06	ВремФикПск	0		
10.07	Врем Fпск	0		
10.08	Подхват	Откл.		
10.09	Ток подхв.	35		
Таблица 10 - Параметры меню «11 СТОП» ▴				
11.00	Част.Стоп	2,5		
11.01	Останов	Выбег		
11.02	ТемпТормож	5,00		
11.03	Врем.выбег	0		
11.04	ΔtНал.Торм	0		
11.05	Время Fстп	0		
11.06	ВремФикСтп	0		
11.07	КнАварСтоп	Авария		
11.08	Экстр.темп	5,00		
11.09	ОгрТмпТорм	Откл		

Продолжение таблицы А – Заводские настройки

№	Параметр	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Примечание
Таблица 11 – Параметры меню «12 УПРАВЛЕНИЕ» ▴				
12.00	ТипЗадания	Частота		
12.01	Задан.Част	50,0		
12.02	ЗаданПарам	0		
12.03	ИстЗадЧаст	Пульт		
12.04	ИстЗадПарм	Пульт		
12.05	Пуск/Стоп	Пульт		
12.06	БанкПарам.	0		
12.07	Переключ.Банк	Пульт		
Таблица 12 – Параметры меню «20 ДИСКР.ВХОДЫ» ▴				
20.01	ИнвертДвх	000000		
20.02	Дискр.Вх.1	Нет		
20.03	Дискр.Вх.2	Нет		
20.04	Дискр.Вх.3	Нет		
20.05	Дискр.Вх.4	Нет		
20.06	Дискр.Вх.5	Нет		
20.07	Дискр.Вх.6	Нет		
Таблица 15 – Параметры меню «25 ДИСКР.ВЫХОДЫ» ▴				
25.01	ДискрВых.1	Откл		
25.02	ДискрВых.2	Откл		
25.03	ДискрВых.3	Авария		
25.04	ДискрВых.4	Откл		
25.05	ДискрВых.5	Откл		
25.06	ДискрВых.6	Откл		
Таблица 16 – Параметры меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ» ▴				
30.00	Фикс.F1	5,0 Гц		
30.01	Фикс.F2	10,0 Гц		
30.02	Фикс.F3	15,0 Гц		
30.03	Фикс.F4	20,0 Гц		
30.04	Фикс.F5	25,0 Гц		
30.05	Фикс.F6	30,0 Гц		
30.06	Фикс.F7	40,0 Гц		
30.07	Фикс.F8	50,0 Гц		

Продолжение таблицы А – Заводские настройки

№	Параметр	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Примечание
Таблица 16 – Параметры меню «30 ФИКСИР.ЧАСТОТЫ» ▽				
35.00	Тип ОС	Прям.		
35.01	Авар.ОСmin	0		
35.02	Авар.ОСmax	0		
35.03	Проп.коэф.	80		
35.04	Интег.коэф	80		
Таблица 18 – Параметры меню «36 ДОП.ДВИГАТЕЛЬ*» ▽				
36.01	Фгр.ВклДоп	49		
36.02	Δt ВклДоп	10		
36.03	Фгр.ОткДоп	35		
36.04	Δt ОткДоп	10		
Таблица 19 – Параметры меню «40 АНАЛОГ.ВХОД 1» ▽				
40.01	Значен.Мах	10,0		
40.02	Тип Авх.1	0-5 мА		
40.03	Вид Авх.1	Положит		
40.04	ФильтрАвх1	1 сек		
40.05	Отраб.Авар	Ав.Стоп		
40.06	Ед.Из.Авх1	Атм		
40.07	ДесЗн.Авх1	1		
Таблица 20 – Параметры меню «41 АНАЛОГ.ВХОД 2» ▽				
41.01	01 Значен.Мах	50,0		
41.02	02 Тип Авх.1	0-5 мА		
41.03	03 Вид Авх.1	Положит		
41.04	04 ФильтрАвх1	1 сек		
41.05	05 Отраб.Авар	Ав.Стоп		
41.06	06 Ед.Из.Авх1	Атм		
41.07	07 ДесЗн.Авх1	1		
Таблица 21 – Параметры меню «50 АППАРАТ.НАСТР.» ▽				
50.00	ДатчикТока	По типу ПЧ		
50.01	Черед.Фаз	АВС		
50.02	ПарПоюсДв	1		
50.03	Ном.Скольж	2 %		
50.04	Датч.Скор.	3600		
50.05	Подключен.	КонтрС02		

Продолжение таблицы А – Заводские настройки

№	Параметр	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Примечание
50.06	Сет.Адрес	1		
50.07	Скор.Обмен	1 Мбод		
50.08	Пароль	Откл		
50.09	ТипАвых.1	0-5 мА		
50.10	ТипАвых.2	0-5 мА		

Таблица 22 – Параметры меню «55 АВТ.ПОВТ.ПУСК» △

55.00	Пуск поВКЛ	Запр.		
55.01	Кол-во АПП	3		
55.02	Δt АПП	10 сек		
55.03	АПП сеть	Запр.		
55.04	АПП Блок.1	Запр.		
55.05	АПП Блок.2	Запр.		
55.06	Откл.Fmin	0 сек		
55.07	Гистер.Вкл	1,0 атм		

Таблица 23 – Параметры меню «70 ХАРАКТЕР U/F» △

70.00	00 Напряж.F=0	10 В		
70.01	01 Частота F1	10 Гц		
70.02	02 Напр. U=F1	76 В		
70.03	03 Частота F2	20 Гц		
70.04	04 Напр. U=F2	152 В		
70.05	05 Частота F3	30 Гц		
70.06	06 Напр. U=F3	228 В		
70.07	07 Частота F4	50 Гц		
70.08	08 Напр. U=F4	380 В		

Таблица 24 – Параметры меню «80 НАСТР.СТАТУСА» △

80.00	Реж.статус	6		
80.01	Строка 1	F упр		
80.02	Строка 2.1	F вых		
80.03	Строка 2.2	U зпт		
80.04	Строка 3.1	I пол		
80.05	Строка 3.2	Sвых		
80.06	Строка 4.1	Uвых		
80.07	Строка 4.2	Скор		

Продолжение таблицы А – Заводские настройки

№	Параметр	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Примечание
80.08	Кноп.F+/F-	Вкл.		
80.09	Кноп.ΔF	1 Гц		
80.10	Дес.3н.Hz	1		
80.11	ГрафикТока	Откл		
Таблица 25 – Параметры меню «90 ВРЕМЯ И ДАТА*1» ▴				
90.00	Время час	Текущее время		
90.01	Время мин	Текущее время		
90.02	Время сек	Текущее время		
90.03	Дата день	Текущий день		
90.04	Дата месяц	Текущий месяц		
90.05	Дата год	Текущий год		
Таблица 26 – Параметры меню «91 ТАЙМЕР*1» ▴				
91.00	Тек.интер	0		
91.01	Инт.1 ч:м	00.00		
91.02	Инт.1 Задн	00.00		
91.03	Инт.2 ч:м	00.00		
91.04	Инт.2 Задн	00.00		
91.05	Инт.3 ч:м	00.00		
91.06	Инт.3 Задн	00.00		
91.07	Инт.4 ч:м	00.00		
91.08	Инт.4 Задн	00.00		
91.09	Инт.5 ч:м	00.00		
91.10	Инт.5 Задн	00.00		
91.11	Инт.6 ч:м	00.00		
91.12	Инт.6 Задн	00.00		
91.13	Инт.7 ч:м	00.00		
91.14	Инт.7 Задн	00.00		
91.15	Инт.8 ч:м	00.00		
91.16	Инт.8 Задн	00.00		

Примечание 1 – Разделы меню «90 ВРЕМЯ И ДАТА» и «91 ТАЙМЕР» в базовой модификации ПЧ отсутствует. Данный раздел присутствует в модификации преобразователя частоты с астрономическим таймером.