

343100

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор

ООО «ЧЭАЗ-ЭЛПРИ»

\_\_\_\_\_ Д.А. Токмаков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## Устройство плавного пуска УПП1

Руководство по эксплуатации

ШЕДК.650311.001 РЭ.2

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Содержание

Введение	3
1 Назначение	4
2 Состав и структура условного обозначения	5
3 Технические характеристики	6
4 Размещение и монтаж	8
5 Встроенный пульт управления	21
6 Меню	26
7 Подготовка к работе, пуск устройства	67
8 Неисправности и способы их устранения	71
9 Техническое обслуживание	74
10 Правила хранения и транспортирования	75
11 Гарантии изготовителя	76
Приложение А Структура условного обозначения	77

Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Устройство плавного пуска УПП1	Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
									A	2	76
									ООО «ЧЭАЗ-ЭЛПРИ» г.Чебоксары, пр. И. Яковлева, 5 т.(8352)39-57-41,ф.(8352)62-38-74 E-mail: <a href="mailto:secret@elprv.ru">secret@elprv.ru</a>		
Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата								

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы устройства плавного пуска УПП1 (в дальнейшем именуемого “устройство”), обеспечения правильной эксплуатации и обслуживания.

Руководство рассчитано на технический персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию устройств с электроникой и силовой полупроводниковой техникой.

Долговечность и безотказность в работе устройства обеспечиваются техническими и организационными мероприятиями, изложенными в данном руководстве, поэтому соблюдение всех требований обязательно.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дц/дл.	Подп. и дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2				Лист
									Изм/Лист

## 1 Назначение

1.1 Устройство предназначено для плавного пуска, торможения и реверсирования асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, регулирования напряжения на активно-индуктивных нагрузках.

1.2 Область применения – общепромышленные механизмы: насосы, вентиляторы, конвейеры, подъёмные механизмы, мешалки и т.п., используемые в нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
						4
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

## 2 Состав и структура условного обозначения

Классификационным параметром для устройств является максимальный пусковой ток. Максимальный пусковой ток – это действующее значение максимально допустимого тока на выходе устройств.

Структура условного обозначения приведена в приложении А.

После завершения пуска двигателя устройство шунтируется внешним контактором. Сигнал управления контактором формируется устройством.

Для защиты от межфазных коротких замыканий и от замыканий на землю необходимо на входе устройств устанавливать быстродействующие предохранители.

Контакторы и предохранители в комплект поставки не входят и поставляются по специальному заказу.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дц/дл.	Подп. и дата					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
										5
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дц/дл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

### 3 Технические характеристики

Устройство работает от 3-х фазной сети переменного тока с глухо-заземленной нейтралью.

Номинальное напряжение на входе устройства ~380 В.

Номинальное напряжение вспомогательных цепей 220 В.

Допустимые отклонения напряжения от плюс 10 до минус 15% от номинального значения.

Диапазон изменения напряжения на выходе устройства: от нуля до напряжения питающей сети, с учетом допусков, указанных выше.

Номинальная частота напряжения на входе устройств 50 Гц.

Допустимые отклонения частоты не более 2 % от номинального значения.

Максимальные пусковые токи на выходе устройств: 75; 190; 300; 480; 750; 1200; 2400 А.

Пределы регулирования пускового тока (1-4) Ином.

Время пуска двигателя не более 120 с.

Периодичность последовательных включений из холодного состояния, с перерывом не более 15 мин, не менее трех.

Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89 при этом:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- окружающая среда непожароопасная, невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров, не насыщенная водяными парами, токопроводящей пылью;
- в части коррозионной активности атмосферы устройство соответствует группе условий эксплуатации «1» для металлических изделий.

В части воздействия механических факторов внешней среды устройство соответствует группе механического исполнения М1 (степень жёсткости 1) по ГОСТ 17516.1-90.

Температура окружающей среды от 1 до 40 °С.

Верхнее значение относительной влажности при 25 °С, 80 %.

Атмосферное давление 86,6-106,7 кПа.

Стойкость к сейсмическому воздействию до 8 балл.

Конструктивно устройство выполнено в виде:

- навесного блока одностороннего обслуживания со степенью защиты IP00 по ГОСТ 14254-96;

- шкафа одностороннего обслуживания со степенью защиты до IP54 по ГОСТ 14254-96;

- защита цепей управления и сигнализации в шкафах осуществляется только автоматическими выключателями;

- внутренние разделения ограждениями и перегородками в шкафах должны соответствовать виду 2 по ГОСТ Р 51321.1-2007;

- по конструктивному исполнению шкафы должны предусматривать возможность выполнения кабельных вводов сверху по кабельным конструкциям;

- шкафы должны быть с медными неизолированными шинами;

- шины должны быть промаркированы в местах присоединения краской, полосой не менее 50 мм следующих цветов: желтый – фаза L1; зеленый – фаза L2; красный – фаза L3; голубой – нулевая рабочая шина N заземленной нейтрали; зелено-желтый – нулевая защитная шина PE; зелено-желтый с голубыми полосами в начале и конце – нулевая защитная шина PEN;

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.

					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6

- покраска шкафов должна быть выполнена порошковыми эмалями методом напыления;

- рабочее положение устройств в пространстве – вертикальное, допускается отклонение от вертикального положения не более 5° в любую сторону.

В устройстве реализованы следующие виды защит:

- максимально-токовая защита устройства;
- время-токовая защита двигателя;
- защита от перегрева устройства;
- защита при пробое тиристоров;
- защита от затянувшегося пуска;
- защита при обрыве фазы на входе устройства;
- защита при обрыве фазы двигателя;
- защита при ошибке системы управления;
- защита от частотного отклонения частоты питающей сети;
- защита от самопроизвольного изменения параметров настройки;
- защита минимального напряжения.

В устройстве реализованы следующие интерфейсные функции:

- отображение состояния и параметров настройки устройства;
- приём управляющей информации и параметров настройки устройства со встроенного пульта управления;
- в устройствах есть возможность регистрации передачи событий по протоколу Modbus в АСКУЭ, параметров тока и напряжения на вводах, отходящих линиях;
- в устройствах используется блок защиты, контроля и управления с возможностью регистрации и передачи событий, параметров тока и напряжения по протоколу Modbus в АСКУЭ;
- связь по каналу RS-485.

Интерфейсом устройства предусмотрены следующие сигналы:

- сброс защит;
- пуск, стоп;
- направление вращения;
- три программируемых дискретных входа;
- четыре программируемых дискретных выхода;
- два программируемых аналоговых входа;
- два программируемых аналоговых выхода;
- двунаправленный изолированный интерфейс RS-485, RS-232;
- изолированный интерфейс SPI, I2C.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ докл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист

7

#### 4 Размещение и монтаж

4.1 При размещении устройств перед ними, сверху и снизу от них должны быть предусмотрены монтажные зоны и зоны обслуживания, как это показано на рисунке 1.

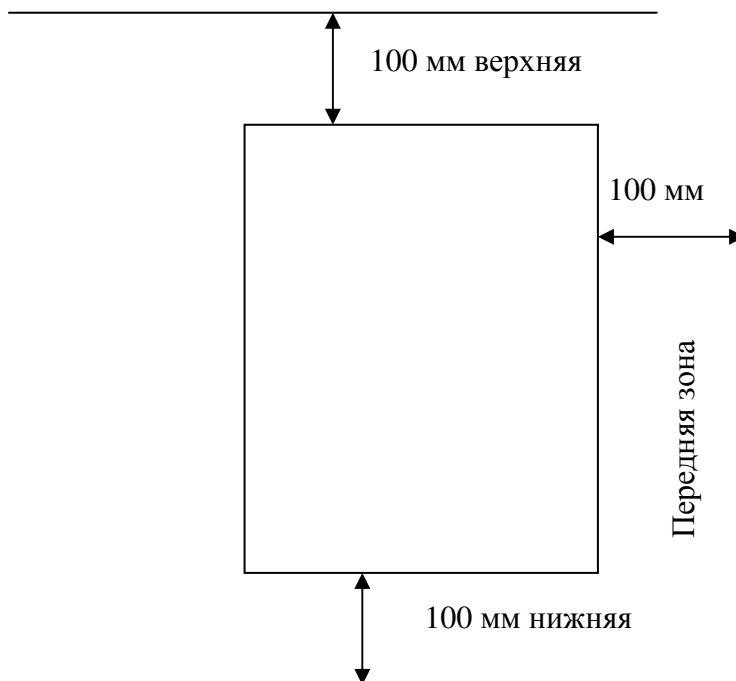
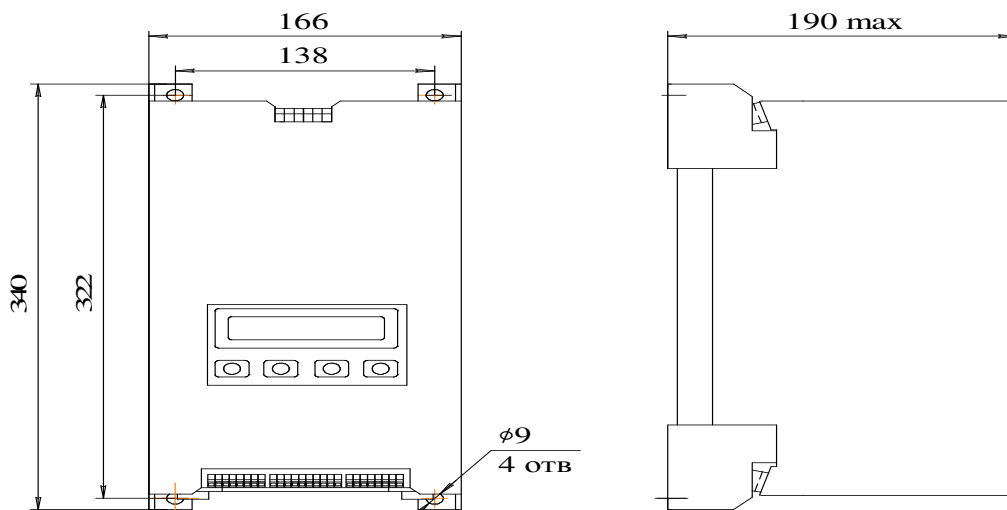


Рисунок 1 - Монтажные зоны и зоны обслуживания

4.2 Габаритные и установочные размеры устройств приведены на рисунках 2-4 и в таблицах 1-2.



Масса не более 7,5 кг

Рисунок 2 - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х1Х, УПП1-Х2Х

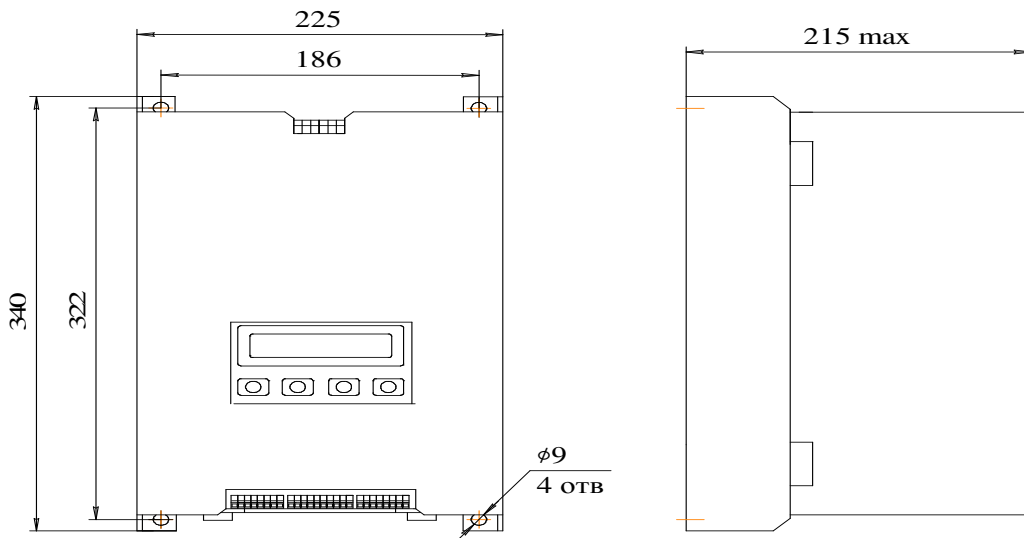
Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.
Подп. и дата	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист
8





Масса не более 9 кг

Рисунок 3 - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х3Х

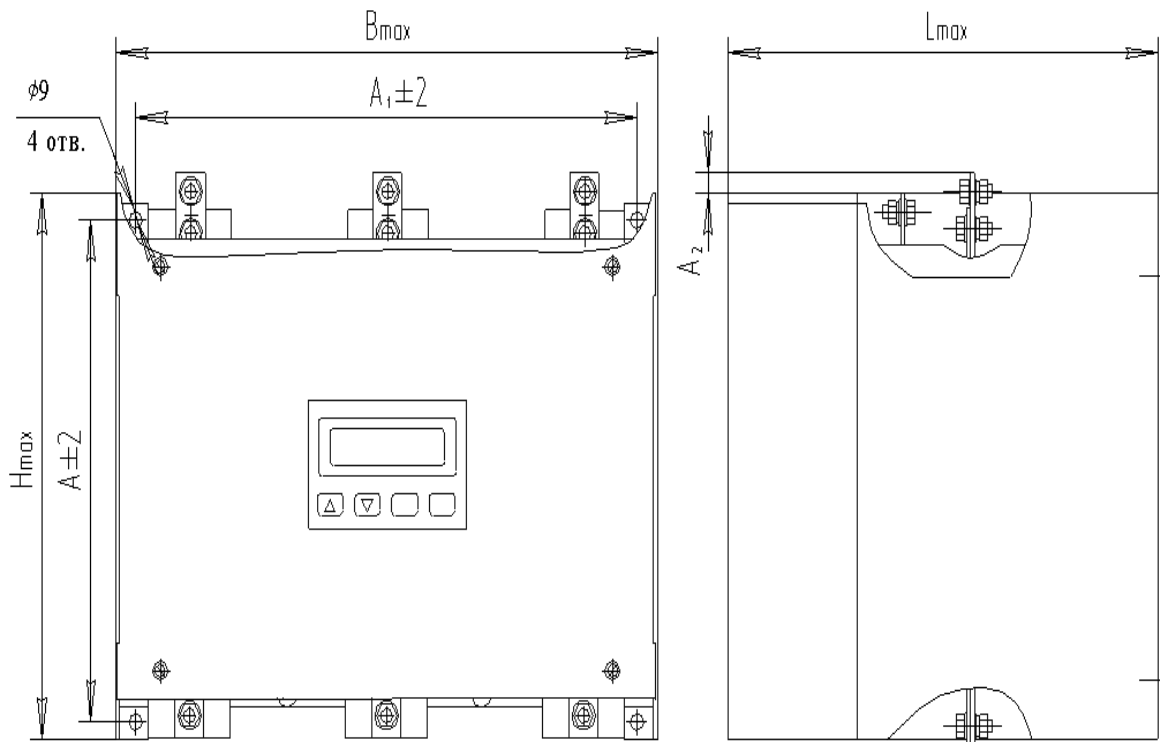


Рисунок 4 - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х4Х, УПП1-Х5Х, УПП1-Х6Х

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

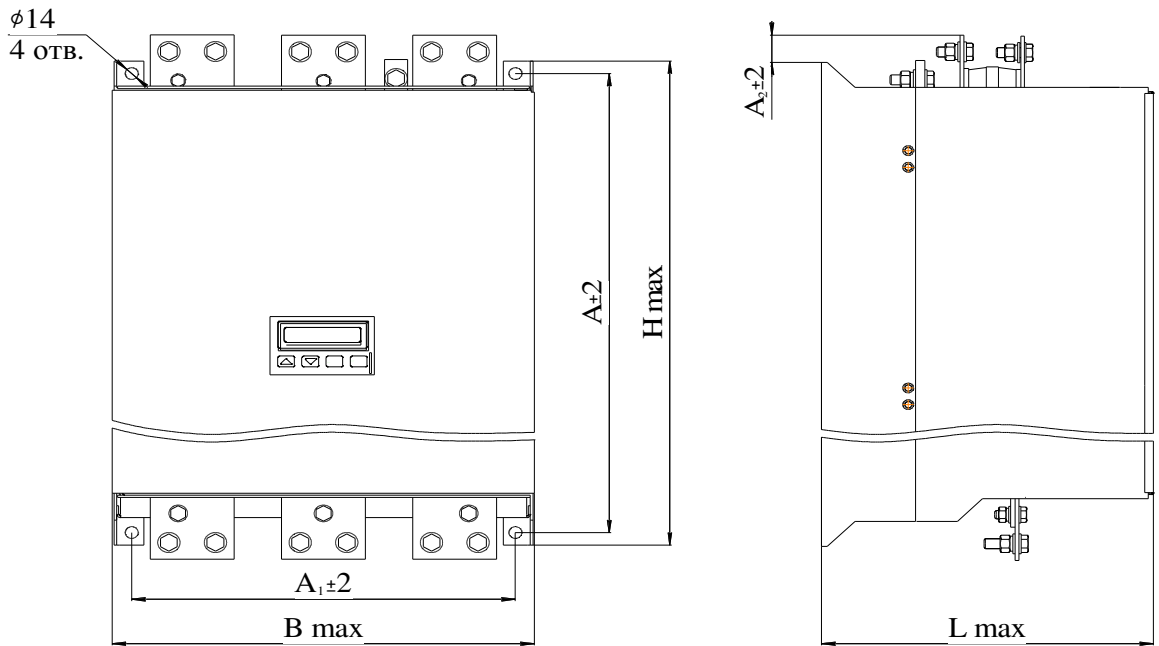
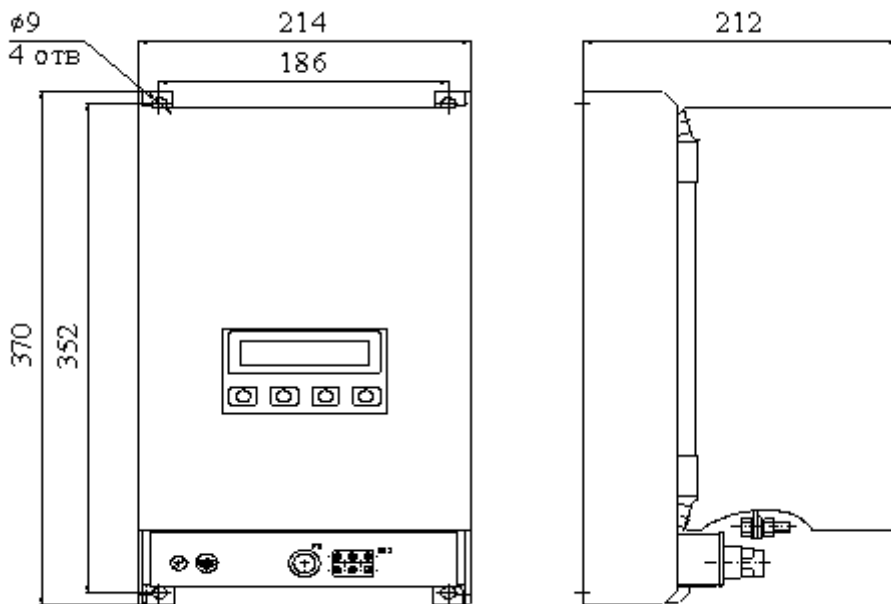


Рисунок 4.1 - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х7Х

Таблица 1

Типоисполнение	Н, мм	В, мм	Л, мм	А, мм	А <sub>1</sub> , мм	А <sub>2</sub> , мм	Масса, кг, не более
УПП1-Х4Х	300	380	285	272	346	5	18,5
УПП1-Х5Х	390	380	305	361	346	-	28,5
УПП1-Х6Х	390	380	305	361	346	-	28,5
УПП1-Х7Х	848	455	357	801	412	33	



Масса не более 10,5кг

Рисунок 4а - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х3ХП

Инв.№ подл.  
 Подп. и дата  
 Подп. и дата  
 Взам. инв.№  
 Инв.№ докл.  
 Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист  
10

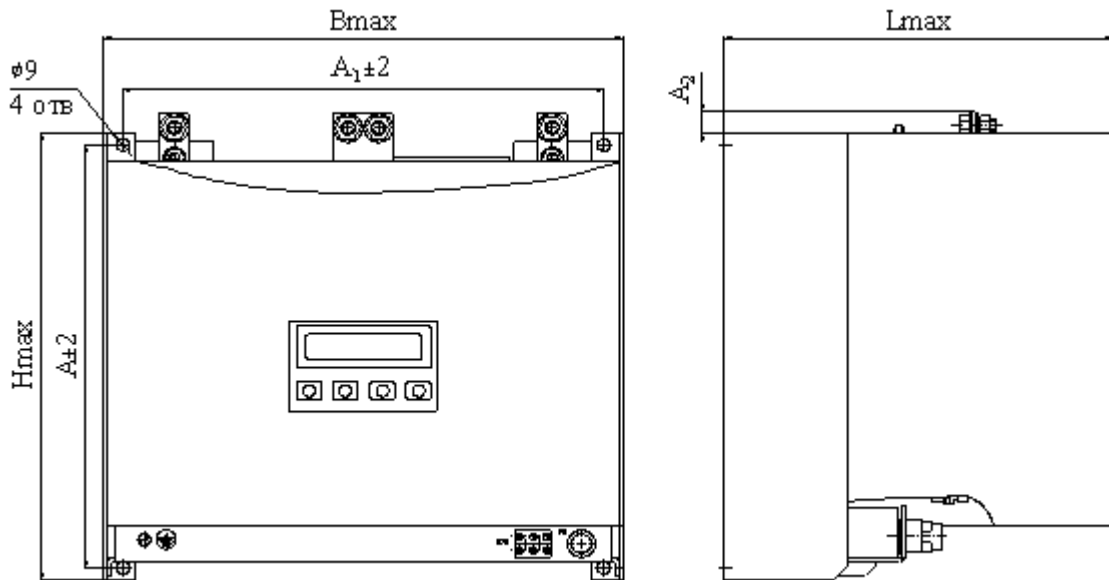


Рисунок 4б - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х4ХП, УПП1-Х5ХП, УПП1-Х6ХП

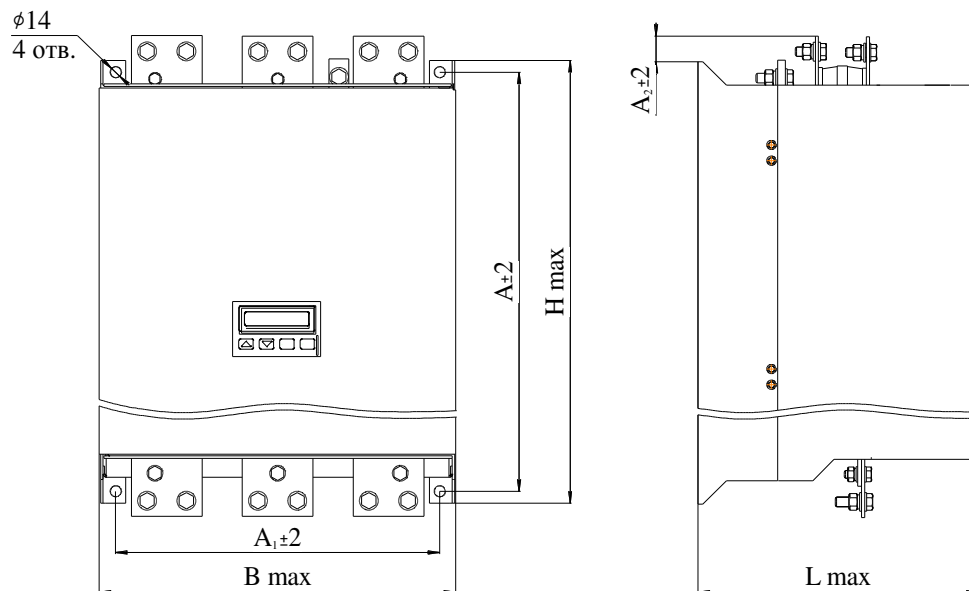


Рисунок 4в - Габаритные и установочные размеры УПП1-Х7ХП

Таблица 2

Типоисполнение	Н, мм	В, мм	L, мм	A, мм	A <sub>1</sub> , мм	A <sub>2</sub> , мм	Масса, кг, не более
УПП1-Х4ХП	334	380	292	316	346	16	20,2
УПП1-Х5ХП	415	380	312	396	346	-	30,3
УПП1-Х6ХП	415	380	312	396	346	-	30,3
УПП1-Х7ХП	848	455	357	801	412	33	

4.3 Устройства имеют следующие цепи подключения:

- цепи подключения к сети;
- цепи заземления;
- цепи подключения двигателя;
- цепи подключения шунтирующего контактора;
- цепи подключения устройств управления.

Внешний вид и расположение клеммников показаны на рисунке 5.

Инв.№ подл. / Подп. и дата / Инв.№ докл. / Подп. и дата / Взам. инв.№ / Подп. и дата / Инв.№ подл.

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

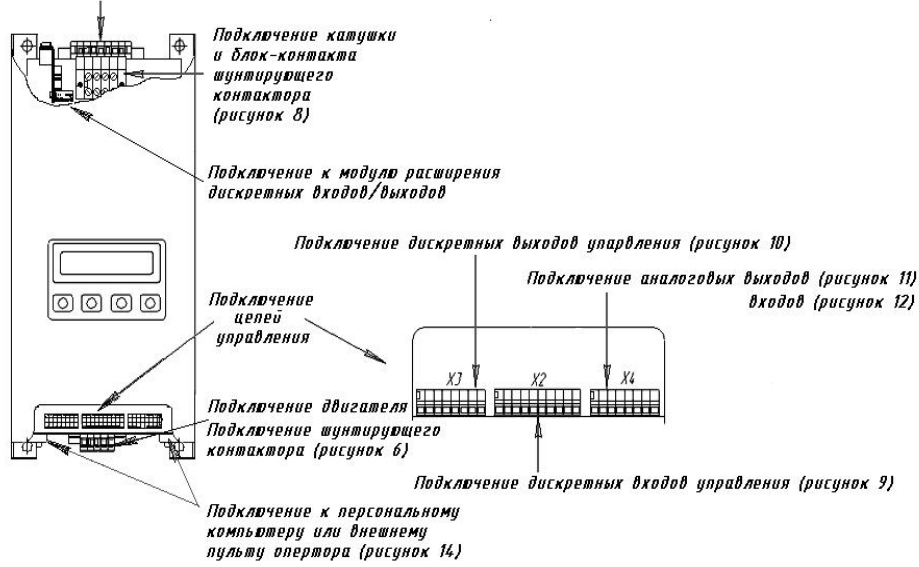
Лист

11

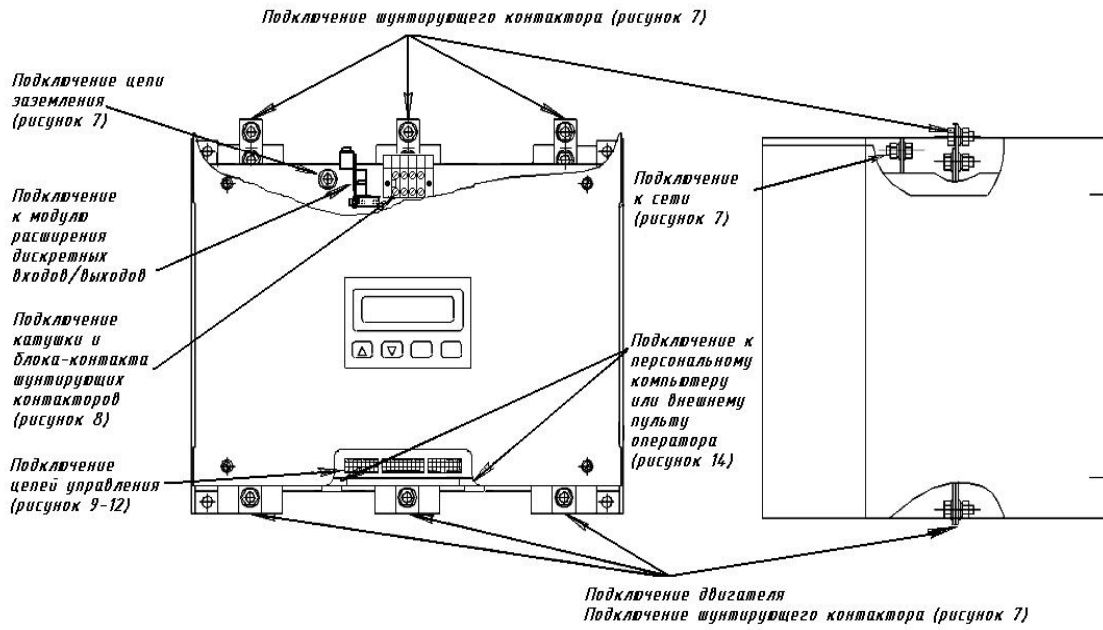
Изм/Лист № докум. Подп. Дата

# Подключение к сети

Подключение к сети.  
Подключение шунтирующего контактора (рисунок 6)



а) УПП1-Х1Х, УПП-Х2Х



б) УПП1-Х3Х, УПП1-Х4Х, УПП1-Х5Х, УПП1-Х6Х

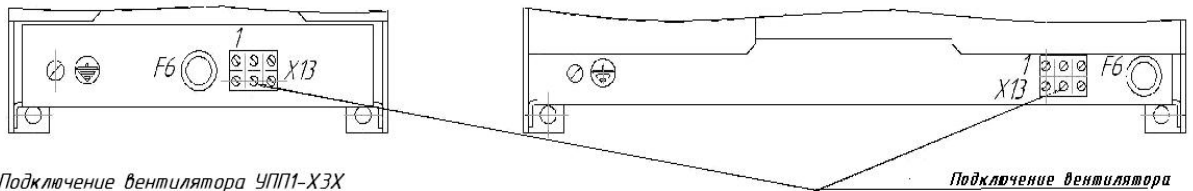


Рисунок 5 - Внешний вид и расположение клеммников

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

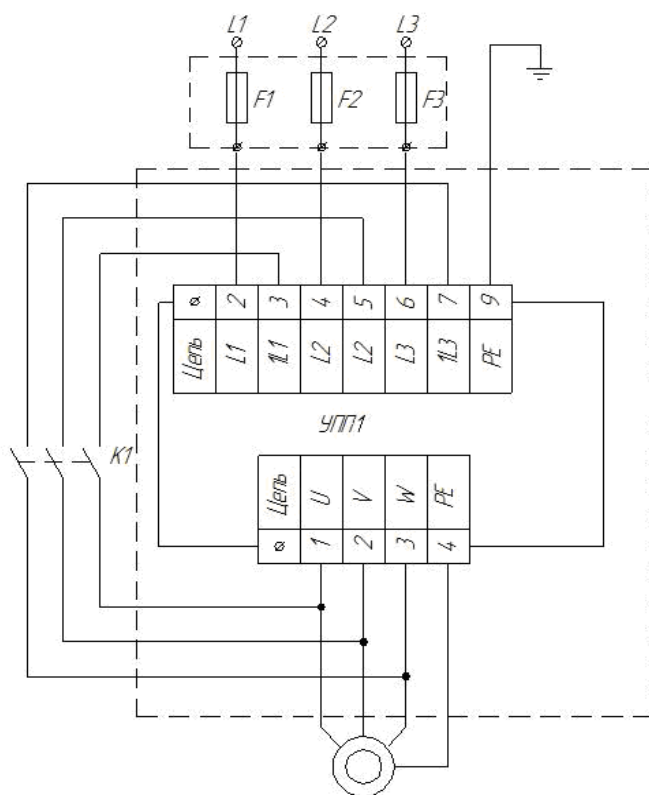
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист
12

Подключение устройств к сети и подключение двигателя должно производиться трехпроводным медным кабелем. В устройствах УПП1-Х1Х, УПП1-Х2Х подключение производится к клеммникам, а в устройствах УПП1-Х3Х, УПП1-Х4Х, УПП1-Х5Х, УПП1-Х6Х - к шинам.

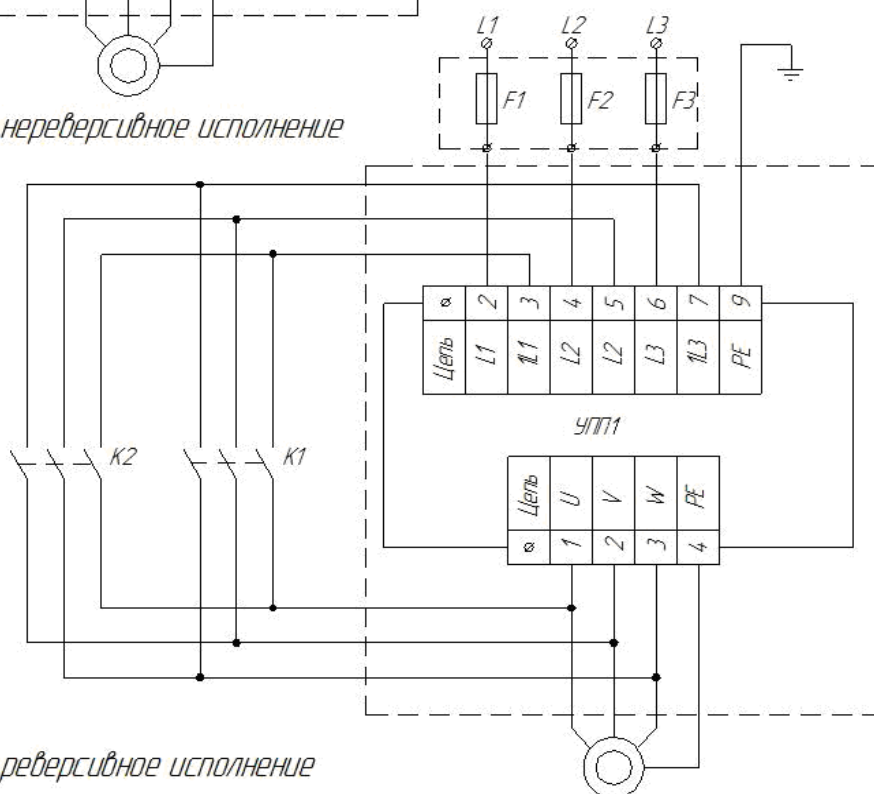
Схемы подключения и сечения проводов показаны на рисунках 6, 7 и таблицах 3, 4.



а) нереверсивное исполнение

Таблица 3

Тип исполнения	Сечение провода (мм <sup>2</sup> )
УПП1-Х1Х	6
УПП1-Х2Х	16



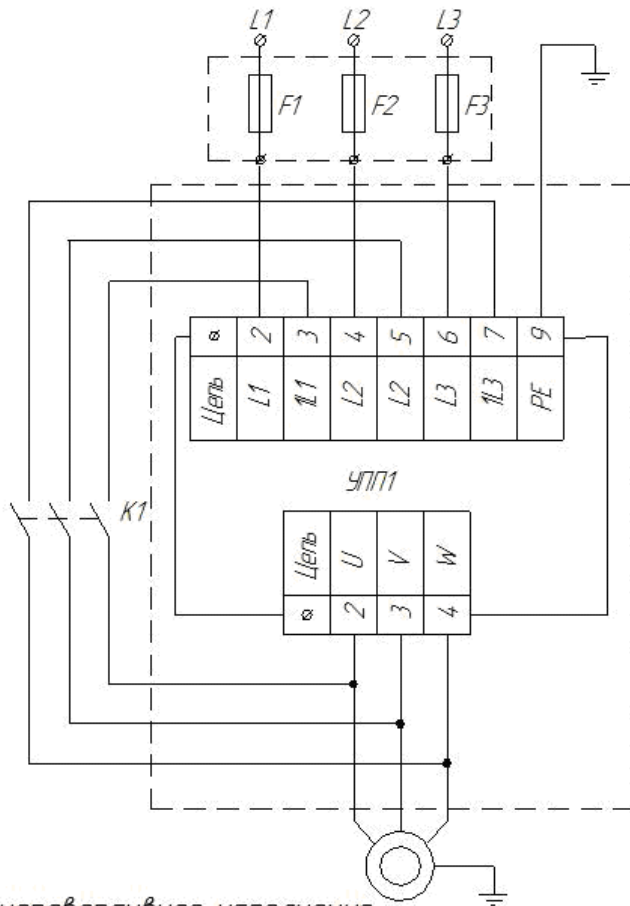
б) реверсивное исполнение

Рисунок 6 - Схема подключения силовых цепей УПП1-Х1Х, УПП1-Х2Х  
K1, K2, F1, F2, F3 – поставляются по заказу

Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ дробл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

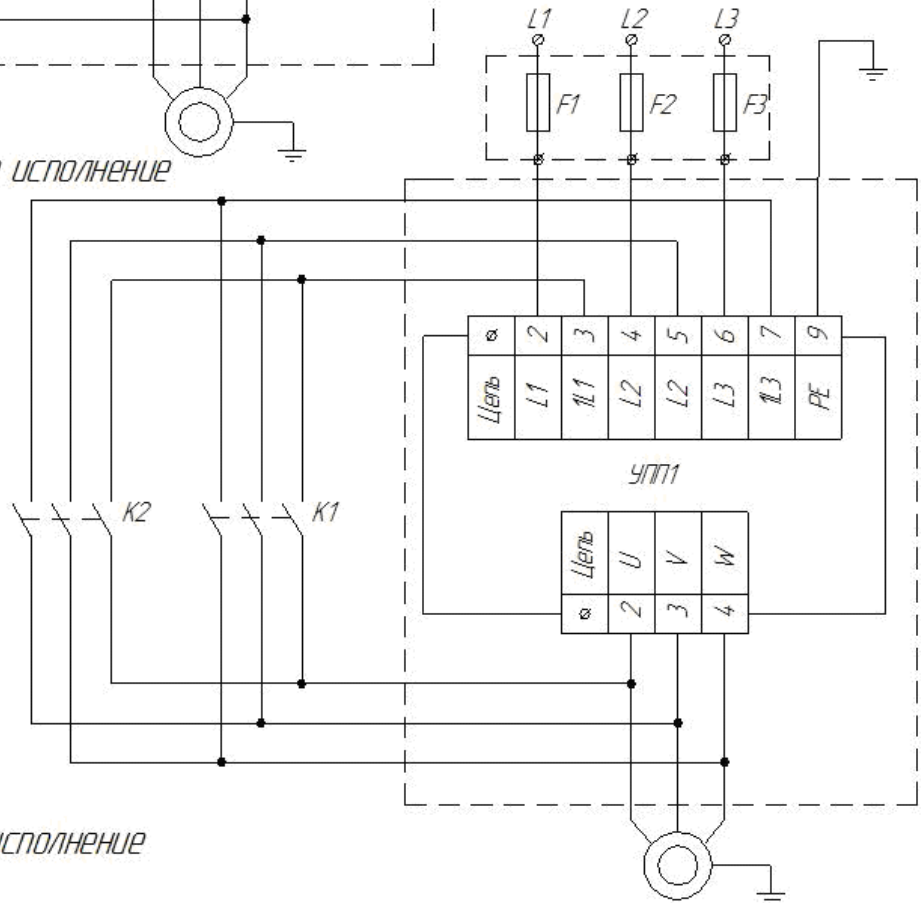
ШЕДК. 650311.001РЭ.2



а) *неревверсивное исполнение*

Таблица 4

Ном. ток (А)	Сечение провода (мм <sup>2</sup> )		Болты шин
	Рабочие цепи	Цепь заземления	
100	50	25	M8
160	95	50	M10
250	185	95	M12
400	2×150	150	M12
800	2×240	240	M12



б) *реверсивное исполнение*

Рисунок 7 - Схема подключения силовых цепей устройств: УПП1-Х3Х; УПП1-Х4Х; УПП1-Х5Х; УПП1-Х6Х

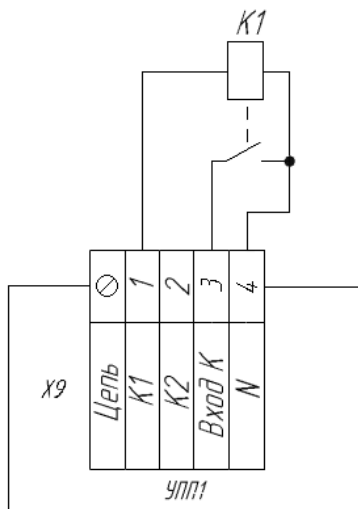
K1, K2, F1, F2, F3 – поставляются по заказу

Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

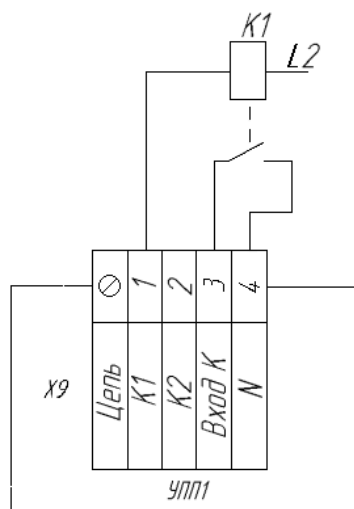
ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Устройство имеет выходы для подключения катушек шунтирующих контакторов. В нереверсивном исполнении используется один контактор, в реверсивном – два. Необходимо использовать контакторы с катушками переменного тока напряжением 220 или 380 В. Применение контакторов с катушками постоянного тока запрещено. Максимально допустимый ток этих выходов – 3 А. Блок-контакт используется для контроля состояния контактора.

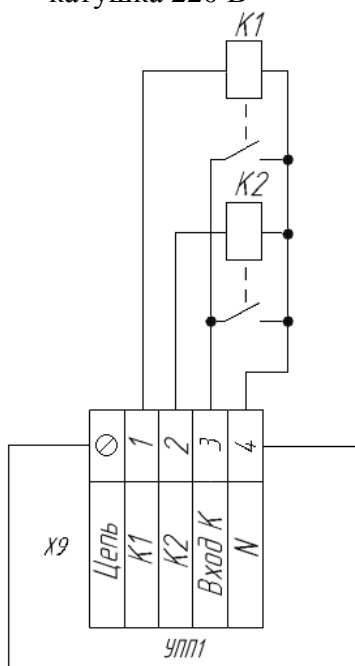
Схемы подключения показаны на рисунках 8, 8а.



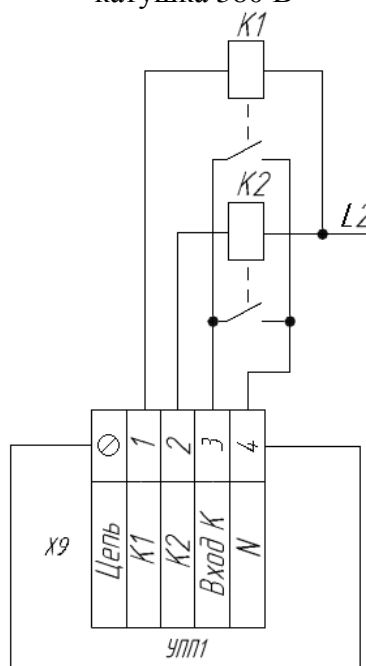
а) нереверсивное исполнение, катушка 220 В



б) нереверсивное исполнение, катушка 380 В



в) реверсивное исполнение, катушка 220 В



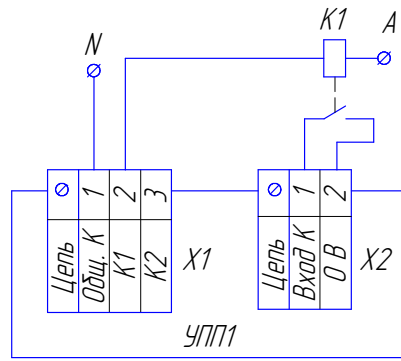
г) реверсивное исполнение, катушка 380 В

Рисунок 8 - Схемы подключения шунтирующих контакторов: УПП1-Х1Х, УПП1-Х2Х; УПП1-Х3Х; УПП1-Х4Х; УПП1-Х5Х; УПП1-Х6Х

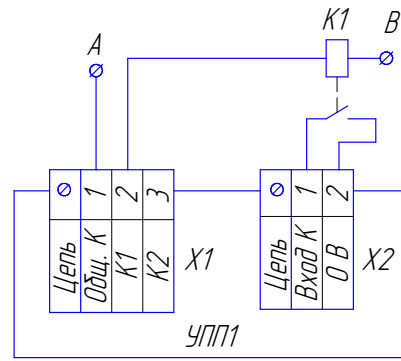
Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

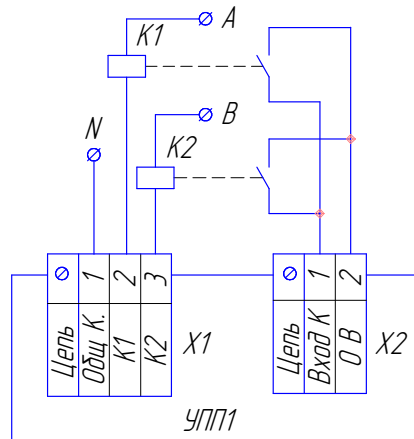
ШЕДК. 650311.001РЭ.2



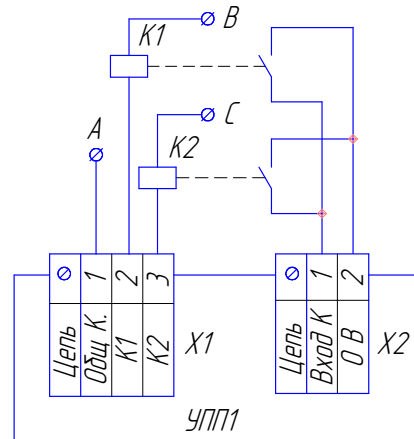
а) нереверсивное исполнение, катушка 220 В



б) нереверсивное исполнение, катушка 380 В



а) реверсивное исполнение, катушка 220 В



б) реверсивное исполнение, катушка 380 В

Рисунок 8а - Схемы подключения шунтирующих контакторов УПП1-Х7Х

Предусмотрены два варианта подключения сигналов, задающих пуск и торможение двигателя. В первом варианте пуск производится при замыкании контакта «Пуск/Стоп», а торможение при его размыкании (двустабильный вход). Во втором варианте пуск и торможение производятся при кратковременном замыкании соответствующих контактов (импульсные входы). Время импульса не менее 0,1 с.

Для связи устройства с системой электроавтоматики и контроля предусмотрены программируемые дискретные и аналоговые входы и выходы. Назначение функций программируемых входов и выходов описано в разделе 6.

Схемы подключения сигналов управления показаны на рисунках 9-12.

Для организации управления от персонального компьютера или программируемого контроллера предусмотрен изолированный двунаправленный последовательный канал в стандарте RS-232, RS-485 (только в исполнении с расширенным интерфейсом – УПП1-XX1), работающий в стандартном протоколе обмена Modbus. Подробное описание протокола обмена и тестовая программа управления содержатся в документах - «Обозначение протокола обмена по каналу RS-485» и «Программа UPPControl. Руководство пользователя».

Схема подключения приведена на рисунке 13.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дробл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2



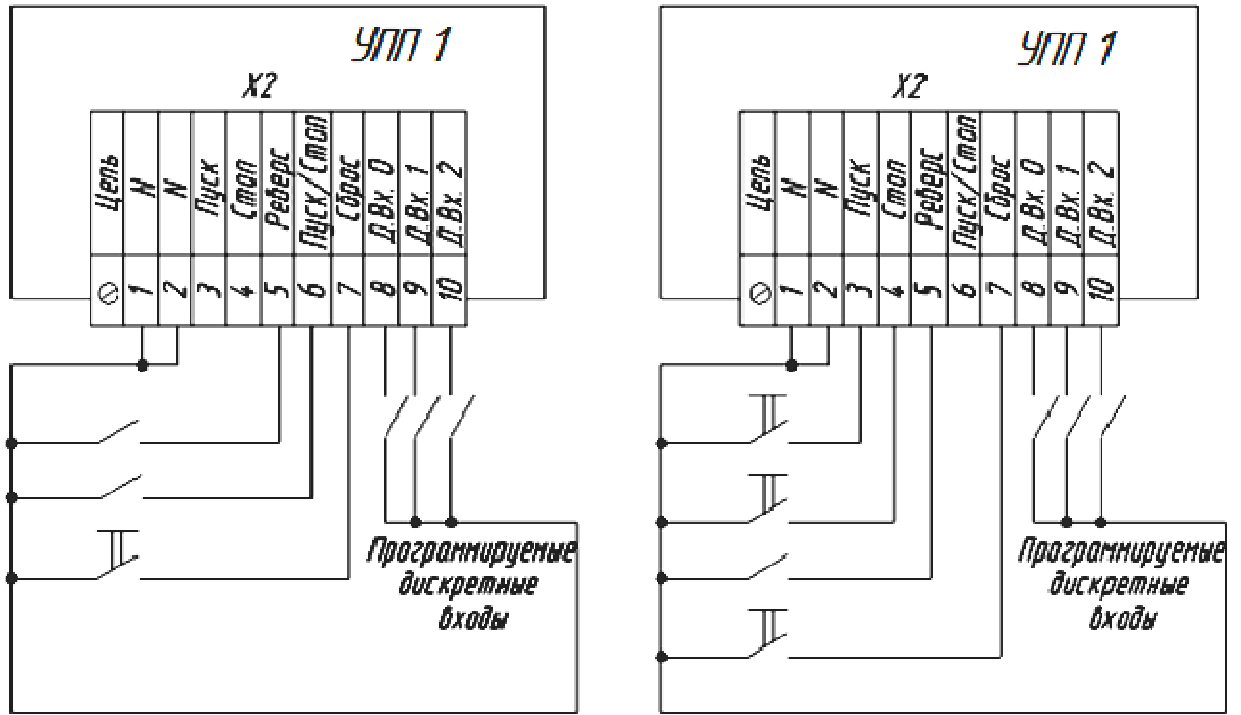


Рисунок 9 - Схемы подключения сигналов управления

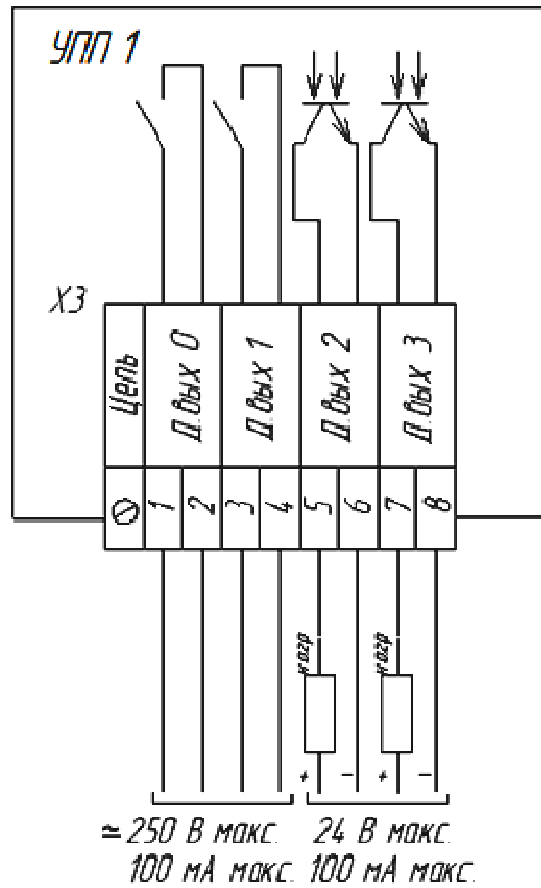


Рисунок 10 - Схема подключения дискретных выходов

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

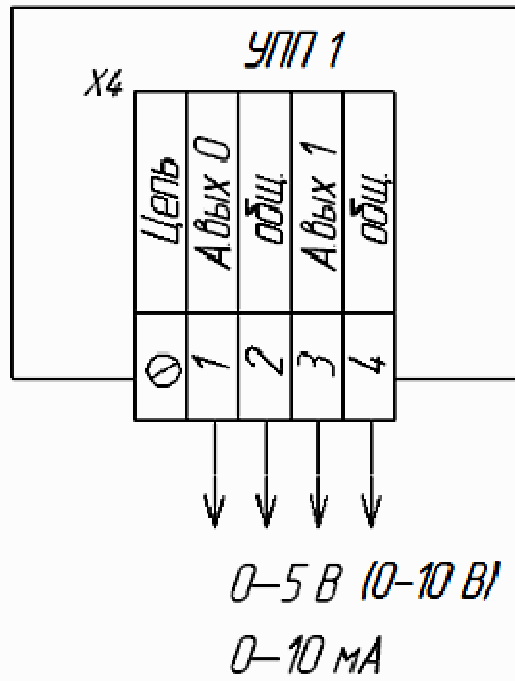


Рисунок 11 - Схема подключения аналоговых выходов

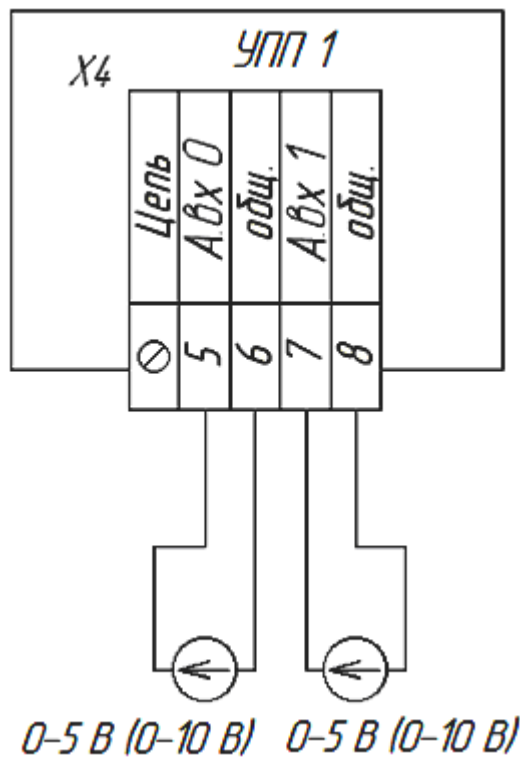


Рисунок 12 - Схема подключения аналоговых входов

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

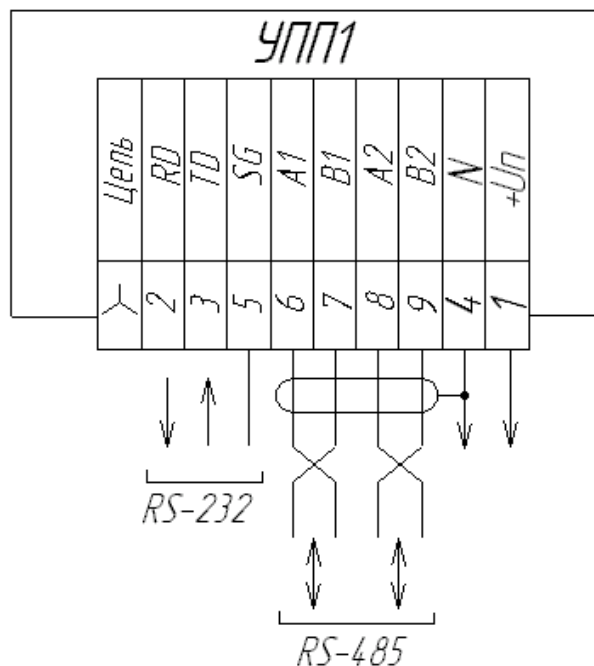


Рисунок 13 - Схема подключения к сети на базе интерфейсов RS-232, RS-485

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

## 5 Встроенный пульт управления

5.1 Встроенный пульт управления (далее - пульт), расположен на лицевой стороне устройства.

Пульт состоит из двухстрочного жидкокристаллического дисплея – позиция 1 и клавиатуры – позиции 2, 3, 4, 5 (рисунок 14).

Клавиатура содержит четыре клавиши:

- клавиша ВВЕРХ – позиция 2 – для перемещения по пунктам меню, изменения значения параметров в сторону увеличения;
- клавиша ВНИЗ – позиция 3 – для перемещения по пунктам меню, изменения значения параметров в сторону уменьшения;
- клавиша СБРОС – позиция 4 – для перехода в меню верхнего уровня из подменю, отмены изменения параметров;
- клавиша РЕЖИМ/ВВОД – позиция 5 – для перехода в подменю, режим редактирования параметров и для подтверждения изменения параметра.

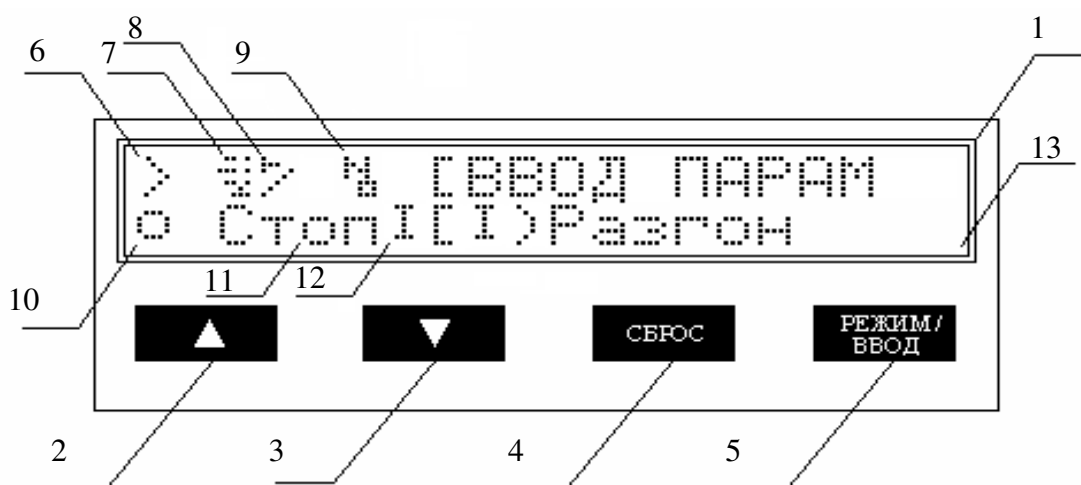


Рисунок 14 – Пульт управления

Символика, изображенная на дисплее

Позиция 6:

- прямое направление вращения двигателя;
- обратное направление вращения двигателя.

Позиция 7:

- ⋮ цепи шунтирующего контактора замкнуты (прямое направление вращения);
- ⋮ цепи шунтирующего контактора замкнуты (обратное направление вращения);
- ⋮ цепи шунтирующего контактора разомкнуты.

Контроль состояния цепей шунтирующего контактора осуществляется по состоянию блок-контакта. При неподключенной цепи блок-контакта устройство считает шунтирующий контактор разомкнутым.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	
Инд.№ подл.	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист
20

Позиция 8:

- ☒ на выход устройства подается регулируемое напряжение;
- ☒ с выхода устройства снято регулируемое напряжение.

Позиция 9:

- ☒ нормальный режим работы устройства;
- ☒ аварийный режим работы устройства;
- ☒ аварийное предупреждение.

Позиция 10:

Символы отображающие режимы разгона и торможения:

- ☒ разгон по линейной характеристике увеличения напряжения на двигателе;
- ☒ разгон по нелинейной характеристике увеличения напряжения на двигателе;
- ☒ торможение свободное (выбегом);
- ☒ торможение по линейной характеристике снижения напряжения на двигателе (плавное торможение);
- ☒ динамическое торможение (интенсивное);
- ☒ торможение противовключением;
- ☒ состояние полного останова двигателя.
- ☒ прогрев двигателя

Позиция 11:

- ☒ Стоп подана команда на останов двигателя;
- ☒ Пуск подана команда на запуск двигателя;

Позиция 12:

- ☒ активизирован первый комплект параметров двигателя;
- ☒ активизирован второй комплект параметров двигателя;

Позиция 13:

- ☒ [ВВОД ПАРАМ] пункт меню устройства
- ☒ [1]Разгон

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ докл.
Подп. и дата	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист
21

## 5.2 Пульт выносной

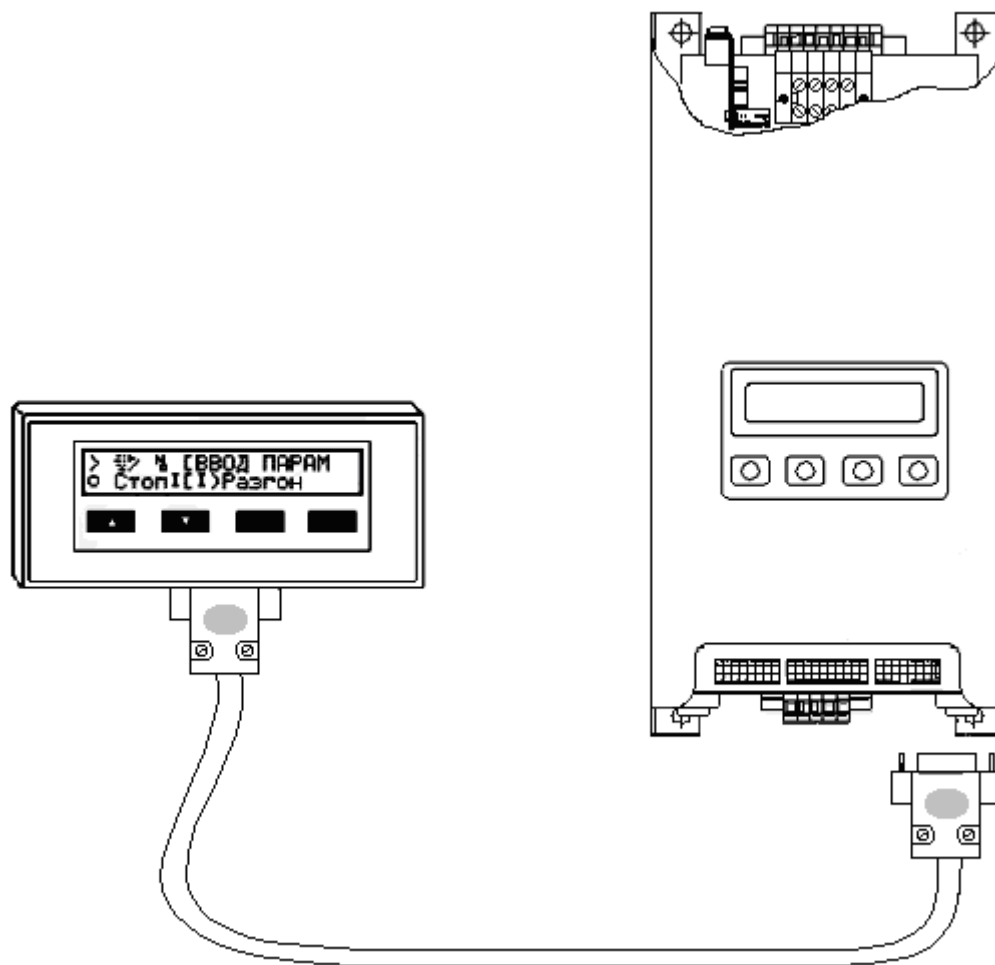


Рисунок 15 – Пульт выносной

Выносной пульт можно установить на двери защитного кожуха или шкафа, а также использовать как ручной или настольный. Он оснащен соединительным кабелем с разъемами (типа DB) длиной 3 м. Длина кабеля может быть увеличена пользователем до 100 м.

Допускается подключение пульта к работающему устройству.

Выносной пульт имеет такую же индикацию и такие же клавиши программирования как и встроенный в устройство пульт.

Допускаются применения:

- встроенного и выносного пультов;
- только выносного пульта.

Связь выносного пульта с устройством осуществляется по последовательному каналу RS-485 по внутреннему протоколу обмена (точка-точка):

- выносной пульт или РС;
- выносной пульт и РС.

В последнем варианте выносной пульт подключается к дополнительному последовательному каналу связи.

**Внимание!!! Выносной пульт в комплект поставки не входит и поставляется по специальному заказу.**

Инв.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв.№	
Инв.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист
22

### 5.3 Модуль расширения дискретных входов/выходов

Обеспечивает возможность увеличения количества дискретных входов/выходов устройства плавного пуска, торможения и реверсирования электродвигателя для решения сложных задач:

- каскадные пуски электродвигателей;
- запуск двухскоростных двигателей;
- выполнение задач по программным алгоритмам работы заложенным в устройстве плавного пуска.

Модуль расширения дискретных входов/выходов подключается к устройству плавного пуска через последовательные линии связи RS-485, что позволяет располагать его на расстоянии до 100 м от устройства плавного пуска.

Статусные светодиоды: «Обмен», «Питание», «Дискретные входы», «Дискретные выходы» указывают на состояние модуля.

Если связь по коммуникационному каналу пропадает, то внутренняя функция «охранный таймер» (если она включена) принудительно устанавливает дискретные выходы в безопасное состояние.

Возможно подключение к коммуникационному интерфейсу двух модулей расширения дискретных входов/выходов.

Питание:

- однофазное питание ~220 В;
- максимальная потребляемая мощность 5 Вт.

Входы:

- 16 дискретных, гальванически независимых между собой и низковольтными цепями управления входов;
- диапазон входных напряжений постоянного или переменного тока =12,=24,=110, ~ 220 В (10 мА).

Выходы:

- 16 дискретных, гальванически независимых между собой и низковольтными цепями управления выходов.
- типоразрешение 1: Выходное напряжение от 5 до 250 В постоянного или переменного тока до 100 мА. Защита выхода – предохранитель.
- типоразрешение 2: Выходное напряжение от 5 до 380 В переменного тока до 3 А. Защита выхода – предохранитель.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	

					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			23

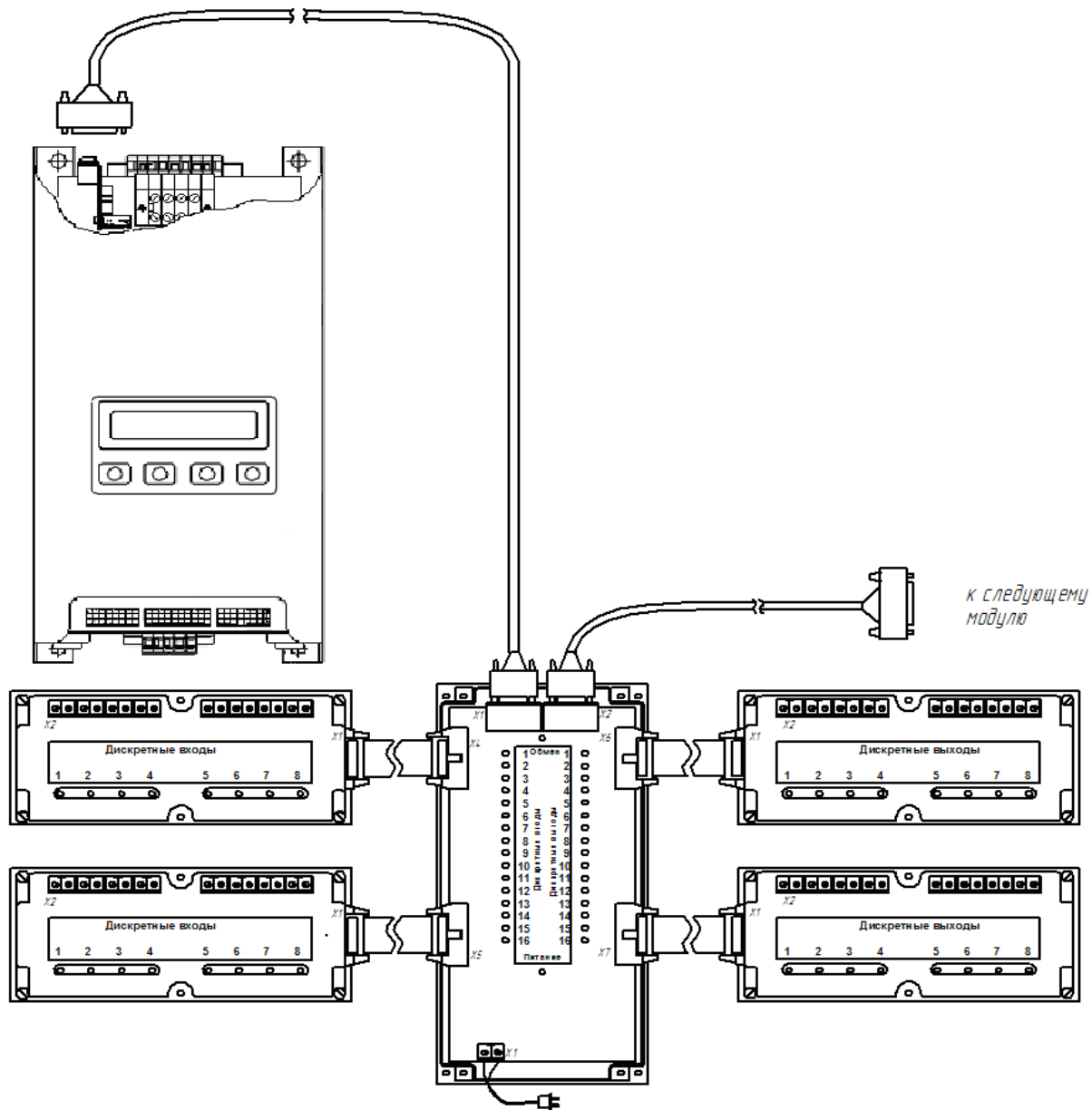


Рисунок 16 – Модуль расширения дискретных входов/выходов

**Внимание!!! Модуль расширения дискретных входов/выходов в комплект поставки не входит и поставляется по специальному заказу.**

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------




ШЕДК. 650311.001РЭ.2




## 6 Меню

6.1 Меню устройства позволяет просматривать и редактировать параметры работы устройства.

Меню состоит из пунктов меню и вложенных меню – подменю (например, пункт меню “Ввод парам” – вложенного подменю “ I) Разгон”.

Перемещение по меню осуществляется нажатием клавиш  и . Меню (подменю) зациклены - с последнего пункта меню (подменю) осуществляется переход к первому. Для перехода в подменю используется клавиша .

После нажатия клавиши  происходит возврат в подменю более высокого уровня.

В режиме “Ввод парам” клавиши  и  служат для изменения значения параметра, клавиша  - для подтверждения изменения параметра и выхода из

режима редактирования, клавиша  - для восстановления предшествующего параметра и выхода из режима редактирования.





Меню устройства является интерактивным меню, т.е. в зависимости от состояния устройства определенные пункты меню могут стать недоступными, что исключает создание аварийных, либо неблагоприятных режимов работ.

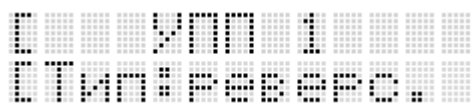
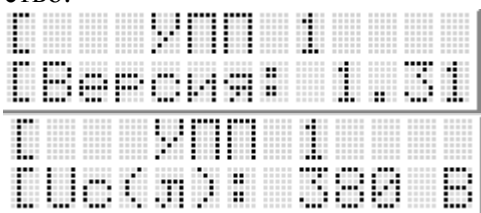
## 6.2 Главное меню

Главное меню устройства включает в себя следующие пункты:



При включении питания на индикаторе отображается первый пункт главного меню, определяющий исполнение устройства по максимальному пусковому току.

В данном меню нажатием клавиш  +  и  +  можно переключаться между информацией о пусковом токе, версии программы, типосполнении УПП1 и линейном напряжении питающей сети, на которое рассчитано устройство:



Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ докл.	Подп. и дата
-------------	-------------	-------------	--------------

### 6.2.1 Пункт главного меню “КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ”

Позволяет только просматривать текущие параметры, характеризующие состояние устройства и управляемого объекта.

В данном пункте меню отображается следующая информация.

```
[Напряжение вых. пу
Uвых: 0.0000]
```

Напряжение на выходе устройства.  
Диапазон от 0,00 до 1,00 U<sub>c</sub>.

```
[Ток двигат.
Iдв: 0000.0A]
```

Действующее значение тока двигателя.  
Диапазон от 0 до 1200 А.

```
[Скорость дв
N: 00000 об/м]
```

Скорость двигателя. Отображается при наличии аналогового тахометра на валу двигателя и подключении его к аналоговому входу устройства.  
Диапазон входного сигнала от 0 до 5 В или от 0 до 10 В.

```
[Мощность
P: 000.0кВт]
```

Активная мощность на выходе устройства.  
Диапазон от 0 до 350 кВт (в зависимости от типоразмера).

```
[Энергопотреб
E: 103.8кВт·ч]
```

Показания счетчика электроэнергии.  
Диапазон от 0 до 1677,7215 МВт·ч.

```
[Кф. мощности
Cosφ: 0.00]
```

Коэффициент мощности.  
Диапазон от 0 до 1,0.

```
[Пик. ток дв.
Iпик: 0000.0A]
```

Максимальное значение тока двигателя, полученное за период разгона.  
Диапазон от 0 до 1200 А  
(в зависимости от типоразмера).

```
[Темпер. пу.
tпу: 020°C]
```

Температура радиатора устройства.  
Диапазон от 0 до 100 °С.

```
[Время-ток
I^2*t: 0.00]
```

Состояние время-токовой защиты двигателя.  
Срабатывание время-токовой защиты происходит при достижении параметром значения равного 1,00.

```
[Сост. вх. фаз
L1 L2 L3]
```

Состояние фаз на входе устройства.  
Отображается снизу бегущей строкой.  
Возможные состояния:

- прямое чередование фаз (А-В-С);
- обратное чередование фаз (А-С-В);
- обрыв на линии L1;
- обрыв на линии L2;
- обрыв на линии L3;
- обрыв в нескольких линиях.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Состояние фаз на выходе устройства.

Возможные состояния:

- фазы не повреждены;
- в фазе U обрыв нагрузки;
- в фазе V обрыв нагрузки;
- в фазе W обрыв нагрузки;
- в фазе U или V обрыв нагрузки;
- в фазе U или W обрыв нагрузки;
- в фазе V или W обрыв нагрузки;
- обрыв в нескольких фазах;
- обрыв нагрузки.

Состояние тиристорov устройства.

Отображается снизу бегущей строкой.

Возможные состояния:

- тиристоры не повреждены;
- в фазе L1 пробит тиристор;
- в фазе L2 пробит тиристор;
- в фазе L3 пробит тиристор;
- в фазе L1 или L2 пробит тиристор;
- в фазе L1 или L3 пробит тиристор;
- в фазе L2 или L3 пробит тиристор;
- пробито несколько тиристорov.

Фазное напряжение питающей сети.

Линейное напряжение питающей сети.

Частота питающей сети.

Время и дата.

Флаги аварий:

- флаг не установлен;
- флаг установлен (сработала защита).

По нажатию **РЕЖИМ / ВВОД** на дисплей выводится перечень сработавших защит:

- **максимально-токовая защита.**

Защита выполнена программно-аппаратным способом. Порог срабатывания устанавливается в пункте меню «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Защиты: дв,пу» / «Макс. токов.»

- **время-токовая защита двигателя.**

Пусковое устройство непрерывно вычисляет нагрев двигателя на основе введенного параметра номинального тока двигателя  $I_{нд}$  и реального тока.

Характеристики время-токовой защиты представлены на рисунке 17.

Подп. и дата  
 Инв.№ докл.  
 Взам. инв.№  
 Подп. и дата  
 Инв.№ подл.

Выбор характеристики время-токовой защиты осуществляется в меню «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Защиты: дв,пу» / «Время-токов.». В зависимости от условий применения и пусковой характеристики механизма выбирается коэффициент коррекции характеристики время-токовой защиты из ряда: 0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5.

**☐ – обрыв фаз на входе устройства.**

Устройство постоянно контролирует наличие напряжения на входе, предотвращает за-пуск двигателя или останавливает его работу в случае пропадания фазы питающей сети.

**☐ – тепловая защита устройства.**

Тепловая защита выполнена с помощью термодатчика, установленного на радиаторе. Защита срабатывает при достижении температуры радиатора 85 °С.

Последующий пуск устройства возможен лишь при снижении температуры радиатора до 75 °С.

**☐ – защита при пробое тиристоров.**

Устройство осуществляет контроль состояния тиристорных модулей при включении питания и перед каждым пуском, и предотвращает запуск в случае их пробоя.

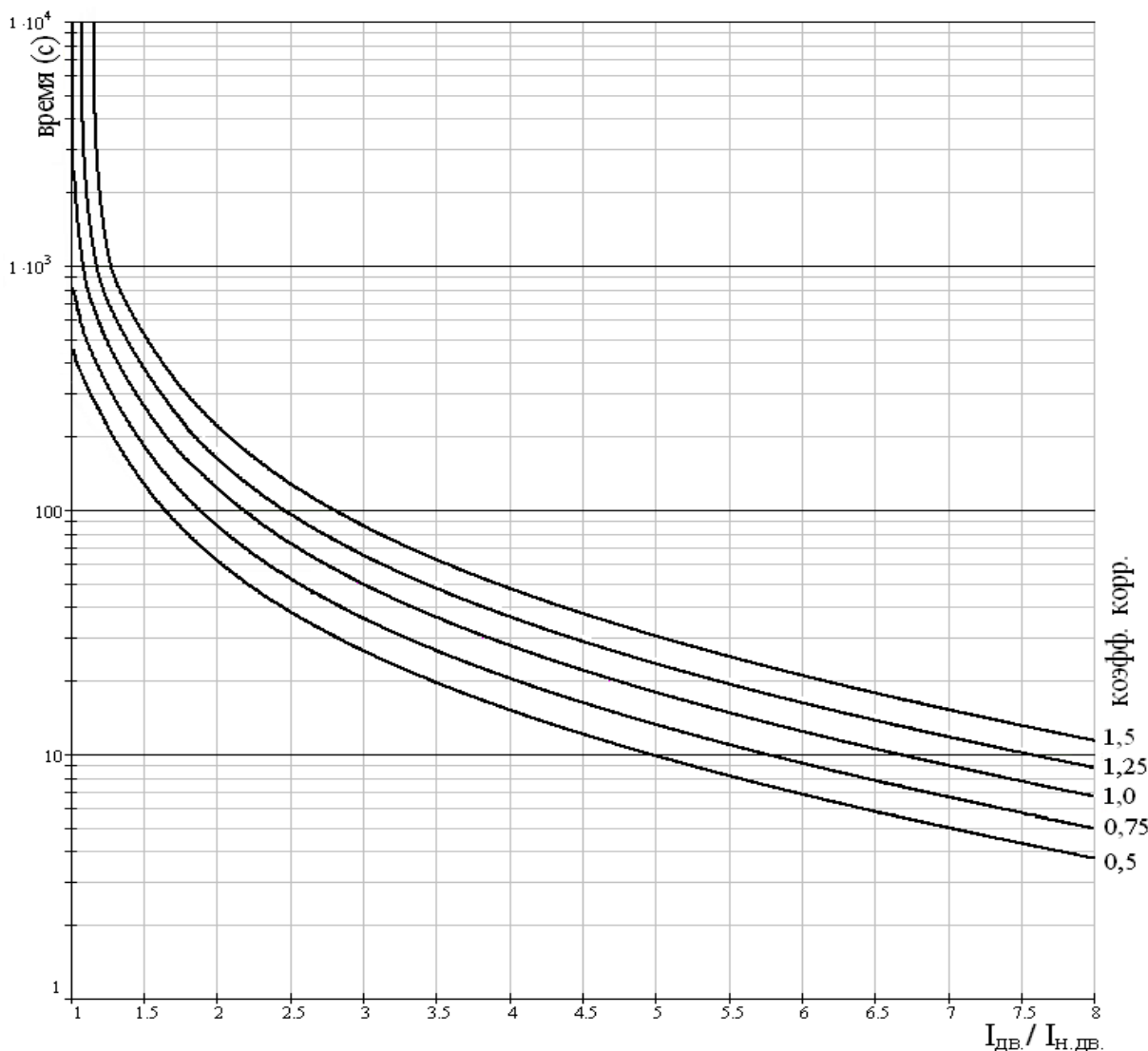


Рисунок 17 - Зависимость времени срабатывания время-токовой защиты от токовой перегрузки

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ докл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист  
28

Изм/Лист № докум. Подп. Дата

### – сбой системы управления.

Устройство фиксирует сбой системы управления по срабатыванию внутренних охранных таймеров.

### – защита от затянувшегося пуска.

Защита срабатывает, если по истечении времени, заданного параметром  $T_{разг}$  в меню «ВВОД ПАРАМ» / «Разгон», пуск двигателя не завершился.

### – обрыв фаз на выходе устройства.

Защита срабатывает во время пуска или работы двигателя при отсутствии тока в одной из фаз.

### – защита от недопустимого отклонения частоты питающего напряжения.

Защита срабатывает при отклонении частоты питающего напряжения больше допустимого. Порог срабатывания задается в меню «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Защиты: дв,пу» / «Fc отклон.».

### – защита от недопустимого отклонения питающего напряжения.

Контроль питающего напряжения осуществляется постоянно.

Защита срабатывает при отклонении питающего напряжения больше допустимого. Порог срабатывания задается в меню «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Защиты: дв,пу» / «Ус отклон.».

### – дополнительные аварийные ситуации.

Кроме основных защит, так же учитываются следующие аварийные ситуации:

- внешняя авария;
- неверное чередование фаз;
- защита по шунтирующему контактору;
- ограничение количества пусков;
- неверная команда;
- недогрузка;
- перегрузка;
- ошибка внешней автоматики.

### Дискретные входы управления и синхронизации



- нулевая группа дискретных входов (группа, входящая в состав устройства).



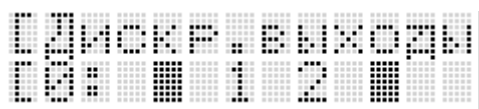
- Вход находится в пассивном состоянии.



0...7 - Вход под данным номером находится в активном состоянии.

Индикация соответствует порядку расположения входов приведенному на рисунке 9.

### Дискретные выходы управления и синхронизации



- нулевая группа дискретных выходов (группа, входящая в состав устройства).



- Выход находится в пассивном состоянии (контакт разомкнут).



0...3 - Выход под данным номером находится в активном состоянии (контакт замкнут).

Индикация соответствует порядку расположения выходов приведенному на рисунке 10.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.

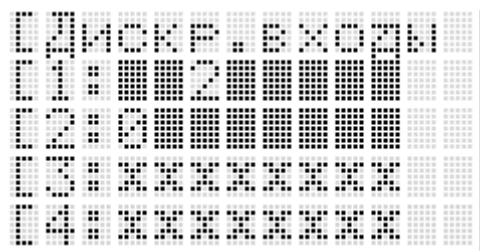
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист

29

### Дискретные входы управления и синхронизации

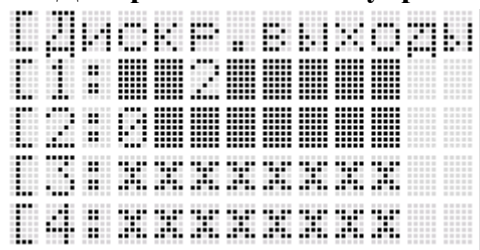


- первая, вторая, третья и четвертая группа дискретных входов (группа, не входящая в состав

- Вход находится в пассивном состоянии.

0...7 - Вход под данным номером находится в активном состоянии

### Дискретные выходы управления и синхронизации



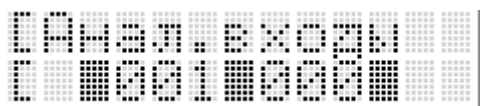
- первая, вторая, третья и четвертая группа дискретных выходов (группа, не входящая в состав устройства).

- Выход находится в пассивном состоянии

0...7 - Выход под данным номером находится в активном состоянии

Если устройство с внешними дискретными входами/выходами не определено, на индикаторе высвечивается состояние входов

### Индикация состояния аналоговых входов и выходов

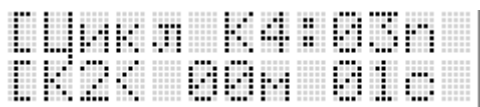


Аналоговый сигнал выводится на индикатор в цифровом виде. Коэффициент преобразования 255/5 или 255/10 В.



Диапазон изменения аналогового сигнала от 0 до 5 В или от 0 до 10 В.

### Индикация состояния работы циклограммы



На индикатор выводится номер кадра, время, оставшееся до его завершения, и количество повторов данного участка циклограммы.

### Индикация состояния АПВ – режимов

На индикатор выводится время до следующей попытки пуска и количество оставшихся попыток для каждого из трех возможных АПВ. Прочерки обозначают, что АПВ заблокировано в спец. настройках.



АПВ по токовым авариям:

- 1 Максимально-токовая;
- 2 Время-токовая;
- 3 Пробой тириستров;
- 4 Обрыв фаз на выходе устройства.



АПВ по сетевым авариям:

- 1 Обрыв фаз на входе устройства;
- 2 Частотного отклонения питающей сети;
- 3 Амплитудное отклонение питающей сети;
- 4 Неверное чередование фаз.

Инд.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв.№	
Инд.№ дубл.	
Подп. и дата	

[АПВЗ: ---: ---]  
 [Попыток: ---]

- АПВ по прочим авариям:
- 1 Перегрев радиатора (тепловая);
  - 2 Затянувшийся пуск;
  - 3 Сбой системы управления;
  - 4 Внешняя авария;
  - 5 Сбой шунтирующего контактора;
  - 6 Лимит разрешенных пусков;
  - 7 Неверная команда.

### Индикация ограничения пусков

[Пусков: 02/02]  
 [Тост: 01:31]

На индикатор выводится количество произошедших пусков, общее возможное их количество и время до следующего возможного пуска.

### «Залипание» шунтирующего контактора внешней автоматики в режиме «каскад»

[Залипание Ш.]  
 [Двигатель: ---]

На индикатор выводится номер двигателя, для которого фиксируется замыкание шунтирующего двигателя в тот момент, когда по алгоритму работы он должен быть разомкнут. Данный пункт меню функционален, только если УПП1 работает совместно с внешней автоматикой в режиме «каскад».

### «Залипание» изолирующего контактора внешней автоматики в режиме «каскад»

[Залипание И.]  
 [Двигатель: ---]

На индикатор выводится номер двигателя, для которого фиксируется замыкание шунтирующего двигателя в тот момент, когда по алгоритму работы он должен быть разомкнут. Данный пункт меню функционален, только если УПП1 работает совместно с внешней автоматикой в режиме «каскад».

### 6.2.2 Пункт главного меню “ВВОД ПАРАМЕТРОВ”

В данном пункте меню производится ввод паспортных данных двигателя и задание режимов пуска и торможения. Для работы с двумя двигателями, различающимися по мощности и пусковым характеристикам механизма, предусмотрена возможность задания двух комплектов параметров. Выбор комплекта параметров производится с пульта или с дискретного входа.

### Ввод параметров двигателя

[ВВОД ПАРАМ]  
 [I>Основные]  
 [II>Основные]

Выбор комплекта основных параметров.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Номинальный ток двигателя.  
 [Инд: 025.0A]

Номинальный ток двигателя.

Номинальная мощность двигателя.  
 [Pн: 015.0кВт]

Номинальная мощность двигателя.

Синхронная скорость двигателя.  
 [Nс: 1500o/м]

Синхронная скорость двигателя.

Номинальный коэффициент мощности двигателя.  
 [Cosφн: 0.70]

Номинальный коэффициент мощности двигателя.

Отношение критического момента к номинальному.  
 [Mк/Мн: 2.5Mн]

Отношение критического момента к номинальному.

Отношение максимального пускового тока двигателя к номинальному току двигателя.  
 [Iп/Iнд: 6.0Iнд]

Отношение максимального пускового тока двигателя к номинальному току двигателя.

**Ввод параметров пуска**

Выбор комплекта параметров разгона.  
 [I>Разгон  
 [II>Разгон]

Выбор комплекта параметров разгона.

Начальное напряжение. Диапазон от 0,01 до 0,97 напряжения  $U_c$ .  
 [Uн: 0.21Uc]

Начальное напряжение. Диапазон от 0,01 до 0,97 напряжения  $U_c$ .

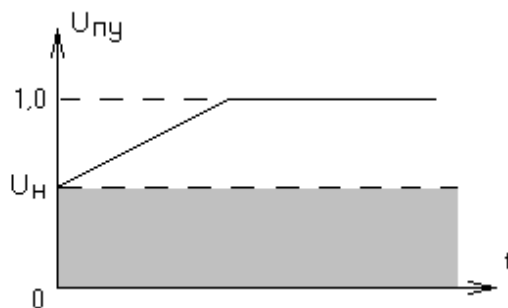


Рисунок 18

Этот параметр задает величину начального напряжения при пуске, определяет начальный пусковой момент (момент пропорционален квадрату напряжения). Настройка определяет бросок тока и механический удар. Высокое начальное напряжение может привести к сильным механическим ударам и броскам тока. Низкое начальное напряжение может привести к задержке вращения двигателя. Как правило, это напряжение устанавливается так, чтобы двигатель начал вращаться сразу после подачи команды пуска.

Ограничение напряжения при разгоне двигателя. Диапазон от 0 до 0,96  $U_c$ .  
 [Uот: 0.96Uc]

Ограничение напряжения при разгоне двигателя. Диапазон от 0 до 0,96  $U_c$ .

Позволяет ограничить выходное напряжение для избежания перехода к сверхсинхронной скорости при больших моментах инерции, или ограничить ток при работе на активно-индуктивную нагрузку. При  $U_{от} = 0,96 U_c$  ограничение отсутствует.

Время разгона.  
 [Tразг: 015c]

Время разгона. Диапазон от 1 до 120 с.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	
Инд.№ подл.	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2



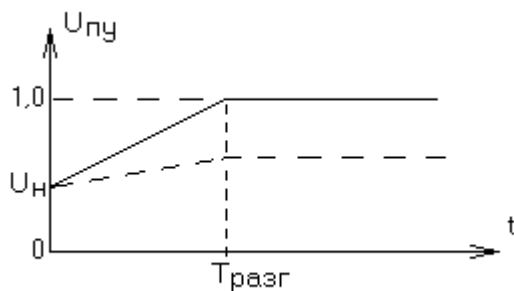


Рисунок 19

```
[Огранич. тока]
[Ют: 0.66Iny]
```

Параметр определяет время нарастания напряжения от начального до напряжения сети. Рекомендуется установить время разгона на минимально приемлемое значение (примерно 5 с). Если напряжение не достигнет конечного значения за это время (например, из-за низкого значения ограничения тока), устройство остановит двигатель. Сработает защита от затянувшегося пуска.

Ограничение тока. Параметр определяет уровень ограничения тока во время разгона. Диапазон от 0,1 до 1,0 максимального пускового тока устройства.

Для выбора оптимального режима пуска при пуско-наладочных работах параметры Ют, Уот могут быть изменены непосредственно во время пуска двигателя. Изменение параметра производится с пульта или через аналоговый вход.

Корректировка параметров производится в активизированном на настоящий момент комплекте – I или II.

```
[Коэф. усилен]
[Кот: 0.03]
```

Коэффициент усиления регулятора тока. Диапазон от 0 до 1,00.

```
[Пост. врем.]
[Тот: 0.45с]
[ВВОД ПАРАМ]
[I) Торможение]
[II) Торможение]
```

Постоянная времени фильтра в контуре тока. Диапазон от 0,01 до 1,00 с.

#### Ввод параметров торможения

Параметры задают режим торможения линейным снижением напряжения.

Выбор комплекта параметров торможения.

```
[Конеч. напря.]
[Uк: 0.21Uc]
```

Конечное напряжение.

Параметр задает напряжение на выходе устройства к окончанию плавного останова. Диапазон от 0,0 до 0,97 напряжения  $U_C$ .

```
[Время торм.]
[Тторн: 015с]
```

Время торможения. Диапазон от 1 до 120 с. Параметр задает время снижения напряжения на выходе устройства от  $U_C$  до  $U_K$ .

#### Ввод параметров нелинейного пуска

Для расширения возможностей применения устройства в механизмах с разнообразными пусковыми характеристиками используется пуск с нарастанием напряжения по нелинейной характеристике.

```
[ВВОД ПАРАМ]
[U(t) - граф]
```

Ввод параметров пуска по нелинейной характеристике.

Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	-------------	-------------	--------------

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Пусковая характеристика разбита на 16 шагов. Каждый шаг характеризуется уровнем напряжения  $U_i$  и продолжительностью работы  $t_i$ , где  $i$  - номер шага. Пример характеристики приведен на рисунке 20.

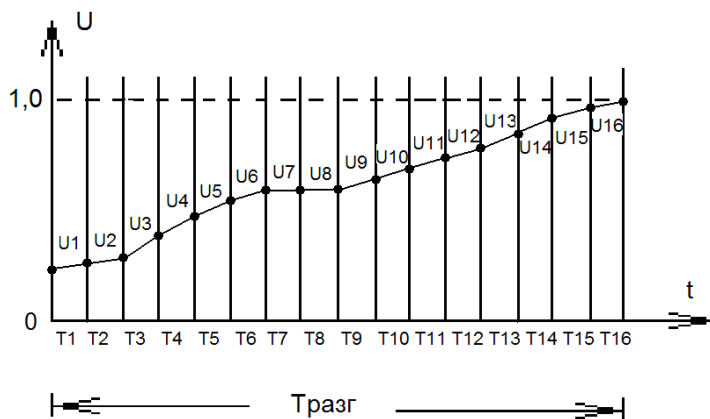


Рисунок 20

DU(t)-граф  
[Напряж. шаг]

Таблица задания точек излома характеристики ( $U_i$ ), диапазон от  $0,00U_c$  до  $0,96U_c$ .

[Напряж. шаг  
U01: 0,60Uc  
U16: 0,81Uc]

Таблица задания длительности шага характеристики ( $t_i$ ), диапазон от 0,1 до 15,00 с.

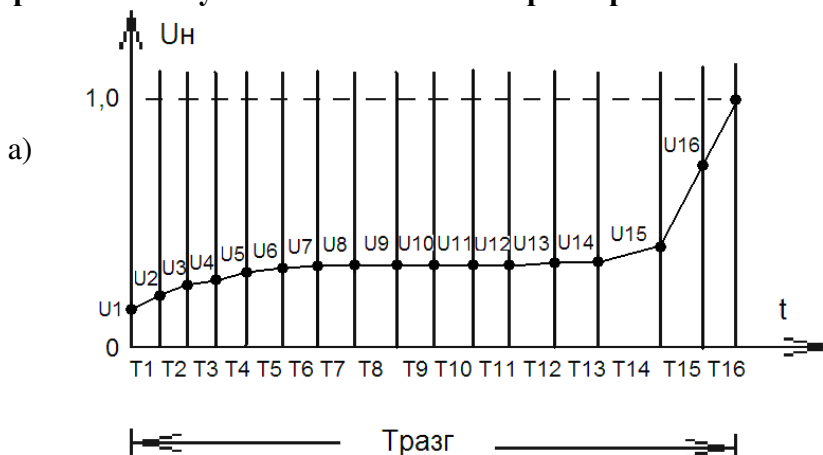
DU(t)-граф  
[Длительн. шаг]

[Длительн. шаг  
t01: 0,1с  
t16: 0,1с]

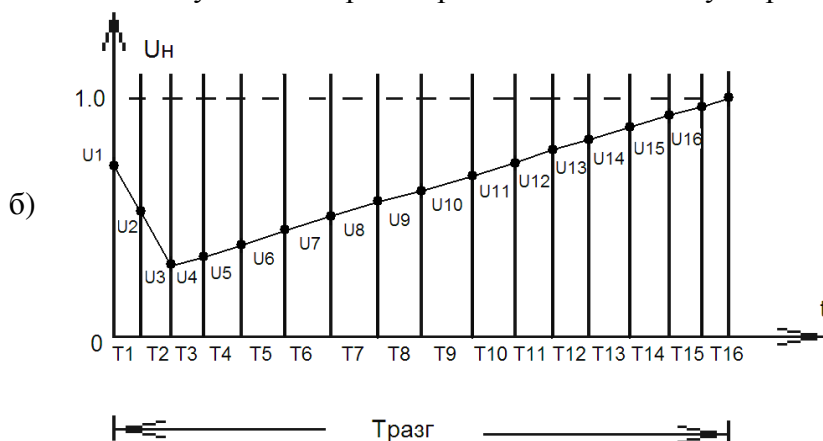
Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ докл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

**Примеры применения пуска по нелинейной характеристике:**



Характеристика используется для предотвращения большого ускорения в начале пуска.



Характеристика используется для разгона механизма с большим моментом трогания, требующим высокого пускового момента в течение короткого времени.

Рисунок 21

При нелинейном режиме разгона двигателя ограничение тока устанавливается на уровне пятикратного значения номинального тока двигателя, но не более максимального тока устройства.

**Ввод заводских настроек**



В устройство вводятся заводские настройки (параметры, режимы работы) перечень которых приводится ниже.

По нажатию клавиши **РЕЖИМ/ВВОД** на дисплее появится надпись **«Вы уверены?»**. В случае нажатия клавиши **РЕЖИМ/ВВОД** заводские настройки вводятся в устройство. На дисплее появляются надписи **«Ждите»** и **«Перезапуск»**. Окончательный ввод параметров произойдет при повторном включении (перезапуске) устройства.

При нажатии кнопки **СБРОС** процесс загрузки параметров заводских настроек будет отменён.

Подп. и дата
Инв.№ докл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Заводские настройки вводятся одновременно как I-й, так и во II-й комплекты параметров двигателя.

### ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ:

Основные параметры:

- Пусковой ток ПУ  $I_{пуск}$ : 75-2400 А
- Номинальный ток двигателя  $I_{нд}$ : 25 А (УПП1- X1X),  
63 А (УПП1- X2X),  
100 А (УПП1- X3X),  
160 А (УПП1- X4X),  
250 А (УПП1- X5X),  
400 А (УПП1- X6X),  
800 А (УПП1- X7X).
- Номинальная мощность двигателя  $P_{нд}$ : 15 кВт (УПП1- X1X),  
37 кВт (УПП1- X2X),  
55 кВт (УПП1- X3X),  
75 кВт (УПП1- X4X),  
132 кВт (УПП1- X5X),  
220 кВт (УПП1- X6X),  
440 кВт (УПП1- X7X).
- Скорость двигателя  $N_C$ : 1500 об/мин
- Номинальный коэффициент мощности двигателя  $\cos\varphi$ : 0,70
- Отношение критического момента к номинальному  $M_K$ : 2,5  $M_{нд}$
- Отношение максимального пускового тока к номинальному  $I_{п}$ : 6,0  $I_{нд}$
- Активный комплект параметров первый
- Режим управления Р+авт+кон
- Код пароля 002.

Параметры разгона:

- Начальное напряжение  $U_{п}$ : 0,21  $U_C$
- Ограничение напряжения  $U_{от}$ : 0,96  $U_C$
- Время разгона  $T_{РАЗГ}$ : 15 с
- Ограничение тока  $I_{от}$ : 0,66  $I_{пу}$
- Коэффициент усиления  $K_{от}$ : 0,03
- Постоянная времени  $T_{от}$ : 0,45 с
- Режим разгона линейный
- $U(t)$  – графические заводские настройки в соответствии с таблицей 5:

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Изм/Лист	№ докум.
Подп.	Дата

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист

36

Таблица 5

Напряжение шага, %U <sub>с</sub>	Длительность шага, с
U <sub>1</sub> = 60	t <sub>1</sub> = 0,1
U <sub>2</sub> = 60	t <sub>2</sub> = 0,1
U <sub>3</sub> = 60	t <sub>3</sub> = 0,1
U <sub>4</sub> = 60	t <sub>4</sub> = 0,1
U <sub>5</sub> = 39	t <sub>5</sub> = 1,0
U <sub>6</sub> = 39	t <sub>6</sub> = 1,0
U <sub>7</sub> = 45	t <sub>7</sub> = 1,0
U <sub>8</sub> = 45	t <sub>8</sub> = 1,0
U <sub>9</sub> = 48	t <sub>9</sub> = 1,0
U <sub>10</sub> = 48	t <sub>10</sub> = 1,0
U <sub>11</sub> = 54	t <sub>11</sub> = 1,0
U <sub>12</sub> = 54	t <sub>12</sub> = 1,0
U <sub>13</sub> = 60	t <sub>13</sub> = 1,0
U <sub>14</sub> = 60	t <sub>14</sub> = 1,0
U <sub>15</sub> = 81	t <sub>15</sub> = 0,1
U <sub>16</sub> = 81	t <sub>16</sub> = 0,1

Параметры торможения:

- Конечное напряжение U<sub>к</sub>: 0,21 U<sub>с</sub>
- Время торможения T<sub>ТОРМ</sub>: 15 с
- Режим торможения свободное

Специальные настройки:

- Режим АПВ блокирован  
Время перезапуска АПВ 1 мин  
Количество попыток АПВ 6
- Режим АПВ2 блокирован  
Время перезапуска АПВ 1 мин  
Количество попыток АПВ 6
- Режим АПВ3 блокирован  
Время перезапуска АПВ 1 мин  
Количество попыток АПВ 6
- Лимит количества пусков 10 пусков за 20 мин
- Аварийный пуск блокирован
- Прогрев двигателя блокирован  
Выдержка перед прогревом 0,1 мин  
Напряжение при прогреве 30 % U<sub>с</sub>
- Торможение перед пуском блокирован  
Длительность торможения 5 с
- недогрузка двигателя блокирован  
Порог недогрузки 0,60 I<sub>н</sub>  
Время недогрузки 10 с
- Перегрузка двигателя блокирован  
Порог перегрузки 1,50 I<sub>н</sub>  
Время перегрузки 1,0 с

Изм/Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
Изм/Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
Изм/Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Параметры циклограммы:

- Все параметры циклограммы установлены в «0».

Параметры дисплея:

- Яркость 50 %
- Контраст 50 %
- Экономичный режим работы активизирован
- Автопереход на флаги аварий активизирован
- Краткий режим контроля параметров блокирован

Коммуникационные параметры:

- логический адрес 01
- Интерфейс 2RS
- Формат: 8 бит, без проверки четности, 1 стоп бит
- Скорость передачи 9,6 кБ/с
- Протокол обмена Modbus

Параметры входов/выходов:

- Дискретные входы:
  - Д.Вх 0 – альтернативная характеристика разгона;
  - Д.Вх 1 – сброс время-токовой защиты;
  - Д.Вх 2 – активизация второго комплекта параметров двигателя.
- Дискретные выходы:
  - Активизация включением
  - Д.Вых 0 – двигатель запитан;
  - Д.Вых 1 – авария;
  - Д.Вых 2 – активен второй комплект параметров двигателя;
  - Д.Вых 3 – не назначен.
- Аналоговые входы:
  - А.Вх 0 – не назначен; 5 В;
  - А.Вх 1 – не назначен; 5 В.
- Аналоговые выходы:
  - Прямая трансляция
  - А.Вых 0 – выходное напряжение ; 5 В; прямая характеристика;
  - А.Вых 1 – ток; 5 В; прямая характеристика.
- Аналоговый компаратор 1:
  - Порог включения – 064
  - Порог отключения – 192
- Аналоговый компаратор 2
  - Порог включения – 085
- Аналоговый компаратор 3
  - Порог отключения – 170
- Тахометр
  - Масштаб – 100 %

Параметры защит устройства и двигателя:

Все защиты по умолчанию включены.

- Порог срабатывания максимально-токовой защиты -  $I_{МТЗ}$ : 1,3  $I_{ПУ}$
- Коэффициент коррекции характеристики время-токовой защиты - Кф.кор: 1,0
- Допустимое отклонение частоты питающей сети -  $\pm 2$  %
- Допустимое отклонение напряжения питающей сети - +10/-15 %

Режим работы внешней автоматики:

Алгоритм – отключено

Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.	Подп. и дата	Подп. и дата
-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист 38
----------	----------	-------	------	----------------------	------------

Номер двигателя для запуска от пульта - 7

Если перечисленные значения параметров совместимы с применением, то пусковое устройство может быть использовано без изменения настроек.

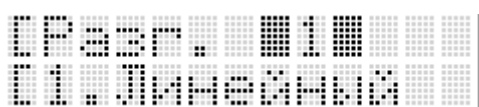
### 6.2.3 Пункт главного меню “ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ”.



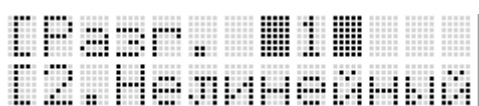
Пункт “ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ” позволяет установить параметры, задающие режимы работы устройства и включает в себя следующее:



#### Выбор типа разгона электродвигателя



Разгон двигателя с линейным увеличением напряжения на выходе устройства.

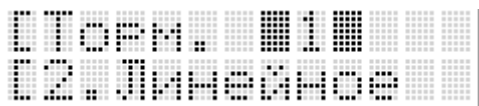


Разгон двигателя с нелинейным увеличением напряжения на выходе устройства по заданному U(t)-графику.



#### Выбор типа торможения электродвигателя

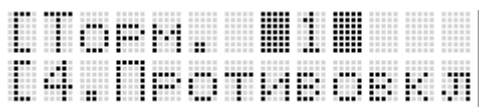
Торможение двигателя выбегом.



Торможение двигателя с плавным уменьшением напряжения с текущего до конечного, определяемого параметром  $U_k$  за время, определяемое параметром  $T_{торм}$ .



Динамическое торможение. Данный режим торможения эффективен в устройствах реверсивного исполнения.



Торможение противовключением (смена чередования питающих фаз) с плавным увеличением напряжения до амплитуды, определяемой параметром  $U_k$  за время  $T_{торм}$ .

Данный режим торможения осуществляется только в устройствах реверсивного исполнения.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист 39
----------	----------	-------	------	----------------------	------------

СИНИЦИАЛИЗ-Я  
[Реверс]

### Выбор типа реверсирования двигателя

Возможны три варианта управления реверсом двигателя:

[Реверс: 1  
[1.<> на ходу]

а) «На ходу» - т.е. реверс двигателя возможен непосредственно во время работы двигателя. В этом случае напряжение на выходе УПП1 падает до нуля и постепенно нарастает до максимального таким образом, чтобы двигатель начал вращаться в другую сторону. В случае нереверсивного исполнения устанавливать данные в режим реверсирования нельзя. Любая попытка реверсирования на ходу или запуска в обратную сторону приведет к ошибке «Неверная команда».

[Реверс: 1  
[2.стоп<>пуск]

б) «По стопу» - т.е. для того, чтобы запустить двигатель в противоположенную сторону, его необходимо сначала остановить. В случае нереверсивного привода данный режим может быть установлен только для работы совместно с внешней автоматикой в режиме «каскад». В этом случае тумблер задает, какие изолирующие контакторы (прямого или обратного направления) следует подключить; запуск все равно происходит строго вперед.

[Реверс: 1  
[3.< запрет]

в) «Нет» - вращение в обратную сторону невозможно даже после полного останова. Запуск всегда происходит в прямом направлении и в случае работы совместно с внешней автоматикой в режиме «каскад» шунтироваться будут только контакторы прямого направления.

СИНИЦИАЛИЗ-Я  
[Компл. парам]

### Выбор номера активного комплекта параметров

[Компл. парам  
[активный I-й]

Активизация первого комплекта параметров.

[Компл. парам  
[активный II-й]

Активизация второго комплекта параметров.

СИНИЦИАЛИЗ-Я  
[Режим Упр.]

### Установка режима управления и его источников



[Управ. 1  
[1.Р+авт+ком]

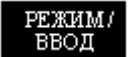

Устанавливается управление с панели встроенного пульта, дискретных входов управления и по последовательному каналу связи.



Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Подп. и дата	

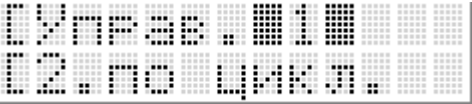


Управление запуском, остановом, реверсированием двигателя с клавиатуры встроенного пульта осуществляется только в меню «КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ» одновременным нажатием клавиш в последовательности :

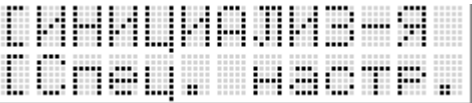
а)   - Запуск двигателя в прямом направлении вращения, в соответствии с заданным режимом разгона, если он находится в режиме полного останова.  
- Реверс двигателя, если он был запущен в обратном направлении вращения, по заданному режиму разгона.

б)   - Запуск двигателя в обратном направлении вращения, в соответствии с заданным режимом разгона, если он находится в режиме останова.  
- Реверс, если он был запущен в прямом направлении вращения, по заданному режиму разгона.

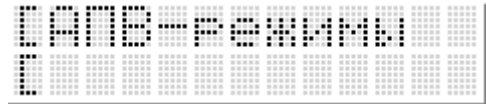
в)   - Останов двигателя в соответствии заданным режимом торможения.  
- Сброс защит, если присутствует авария.  
Если выбран режим управления по циклограмме:  
- запуск режима работы по циклограмме;  
- останов режима работы по циклограмме.

 Устанавливается режим управления по циклограмме в соответствии с заданными режимами разгона и торможения.

### Специальные настройки



Автоматическое повторное включение.



Данное меню включает в себя три подменю, каждое из которых соответствует отдельному режиму АПВ:



АПВ по токовым авариям:

- 1 Максимально-токовая;
- 2 Время - токовая;
- 3 Пробой тиристор;
- 4 Обрыв фаз на выходе устройства.



АПВ по сетевым авариям:

- 1 Обрыв фаз на входе устройства;
- 2 Частотного отклонения питающей сети;
- 3 Амплитудное отклонение питающей сети;
- 4 Неверное чередование фаз.



АПВ3 по прочим авариям:

- 1 Перегрев радиатора (тепловая);
- 2 Затянувшийся пуск;
- 3 Сбой системы управления;
- 4 Внешняя авария;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ докл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
					41

- 5 Сбой шунтирующего контактора;
- 6 Лимит разрешенных пусков;
- 7 Неверная команда.

[Блокиров?]  
 [Активир?]  
 [Настройка?]

Каждый из АПВ-режимов можно активировать или заблокировать, а так же настроить параметры его работы:

- интервал между попытками пуска.
- диапазон от 1 до 60 мин.

[АПВ1. Время]  
 [Тайм1: 04мин]

- количество попыток пуска.
- Диапазон от 1 до 6 попыток.

[АПВ1. Кол-во]  
 [Напв1: 03]

Повторный пуск осуществляется в двух случаях:

1 Если на момент включения устройства тумблер «пуск/стоп» находится в состоянии пуск и режим АПВ3 активирован.

2 Если после запуска от тумблера «пуск/стоп» произошла авария, а соответствующий аварии АПВ-режим активирован, времени после аварии прошло больше, чем интервал между попытками данного АПВ, количество попыток данного АПВ больше нуля и тумблер «пуск/стоп» находится в состоянии пуск.

Повторный пуск осуществляется автоматически путем последовательной серии попыток перезапуска, количество которых и интервал между которыми задается в подменю «Настройка». Если произошел успешный пуск, то количество попыток для данного АПВ устанавливается в начальное значение.

Если пуск не осуществляется после заданного количества попыток, то перезапуск прекращается и устройство блокируется. Следующий пуск возможен после сброса аварий и переключения тумблера «пуск/стоп».

В случае работы по циклограмме ее работа будет возобновлена с начала неоконченного кадра.

[Лимит пусков]  
 [За период]

Ограничение количества пусков за период времени.

Данная функциональность УПП1 предназначена для ограничения количества пусков в заданный период, с целью защиты двигателя от перегрева и механических частей от деформации в случае частых запусков.

[Лимит пусков]  
 [Кол-во: 02]

Количество пусков за период времени.  
Диапазон от 1 до 10.

[Лимит пусков]  
 [Период: 02мин]

Период времени.  
Диапазон от 1 до 60 мин.

Таким образом, опция позволяет ограничивать количество пусков в диапазоне от 10 пусков в минуту, до 1 пуска в час. Принимая количество равным 1, можно задать обязательный интервал между пусками.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.
Подп. и дата	
Инд.№ подл.	

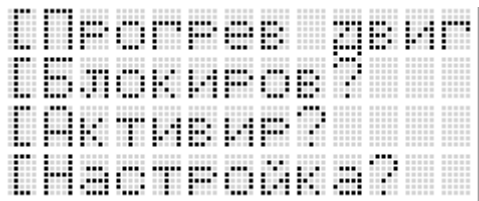
Количество совершенных пусков не сбрасывается при отключении устройства



Аварийный пуск.

Данная опция предназначена для разрешения/запрещения пуска при аварийном состоянии тиристоров:

- в неперверсивном исполнении - если пробит только один из тиристоров;
- в реверсивном исполнении - если пробит тиристор фазы L1.



Прогрев двигателя.

Активирование данной опции разрешает прогрев двигателя. Прогрев запускается по истечению интервала времени после достижения состояния полного останова, при условии, что нет сработавших аварий (или установлен сигнал «Блокировка всех защит») и лимит пусков в час не исчерпан.



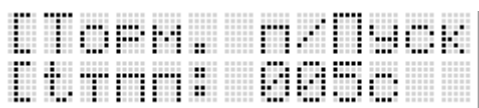
Время, выдерживаемое перед началом прогрева  
 Диапазон от 0,1 до 20,0 мин.



Напряжение прогрева, %Uc  
 Диапазон от 10 до 90 %.



Торможение перед пуском.  
 Данная опция позволяет динамически затормозить двигатель перед началом пуска.



Длительность торможения перед пуском.  
 Диапазон от 1 до 120 с.



Данная функциональность УПП1 предназначена для ограничения работы двигателя в условиях недогрузки. Защита от недогрузки начинает контролироваться только после того, как двигатель будет полностью запущен.

При входе в меню, по нажатию клавиши «Ввод», предлагается сменить режим работы на противоположный. Если до этого режим определения недогрузки был

Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.	Подп. и дата
-------------	-------------	-------------	--------------

активирован, то предлагается заблокировать данный режим. Для этого достаточно еще раз нажать клавишу ввод:

```
[Недогрузка.  дв
[Блокиров?]
```

При необходимости сохранить текущий режим, можно нажать клавишу «сброс» либо перейти к другим подменю данного меню. Всего таких подменю три:

```
[Недогрузка.  дв
[Активир?]
```

При нажатии на клавишу «ввод» в данном меню произойдет активирование опции определения недогрузки

```
[Недогрузка.  дв
[Блокиров?]
```

При нажатии на клавишу «ввод» в данном меню произойдет блокирование опции определения недогрузки

```
[Недогрузка.  дв
[Настройка?]
```

При нажатии на клавишу «ввод» в данном меню произойдет переход к настройке параметров определения недогрузки и установке аварии по недогрузке.

Определение недогрузки контролируется двумя параметрами:

**1 Порог недогрузки** – задается в процентах от номинального тока двигателя.

Данный параметр определяет, при каком значении тока фиксируется недогрузка.

Диапазон от 20 до 100 %.

```
[Порог недогр
[Диаг: 0.2014]
```

В данном случае работает защита, если ток на двигателе опустится ниже 20 % от номинального.

**2 Время недогрузки** – задает время, в течении которого допускается работа двигателя с недогрузкой. Если по истечению данного времени ток на двигателе будет все еще меньше порога недогрузки, то сработает защита. Время недогрузки задается в секундах.

Диапазон от 1 до 60 с.

```
[Время недогр
[Диаг: 15с]
```

Данная защита, относится к «прочим авариям» и следовательно, при инициализации АПВ для «прочих аварий» УПП1 будет пытаться сбросить аварию и продолжить работу в соответствии с настройками АПВ.

```
[Перегруз.  дв
[Активир]
```

Данная функциональность УПП1 предназначена для ограничения работы двигателя в условиях перегрузки или во время кратковременного заклинивания механизма. Защита от перегрузки начинает контролироваться только после того, как двигатель будет полностью запущен.

При входе в меню, по нажатию клавиши «ввод», предлагается сменить режим работы на противоположный. Если до этого режим определения перегрузки был

Инд.№ подл.	Подп. и дата
	Инд.№ докл.
Инд.№ подл.	Взам. инв.№
	Подп. и дата
Инд.№ подл.	Изм/Лист

активирован, то предлагается заблокировать данный режим. Для этого достаточно еще раз нажать клавишу ввод:

```

[Перезруз. дв
[Блокиров?
    
```

При необходимости сохранить текущий режим, можно нажать клавишу «сброс» либо перейти к другим подменю данного меню. Всего таких подменю три:

```

[Перезруз. дв
[Активир?
    
```

При нажатии на клавишу «ввод» в данном меню произойдет активирование опции определения перегрузки

```

[Перезруз. дв
[Блокиров?
    
```

При нажатии на клавишу «ввод» в данном меню произойдет блокирование опции определения перегрузки

```

[Перезруз. дв
[Настройка?
    
```

При нажатии на клавишу «ввод» произойдет переход к настройке параметров определения перегрузки.

Определение перегрузки контролируется двумя параметрами:

**1 Порог перегрузки** – задается в процентах от номинального тока двигателя. Данный параметр определяет, при каком значении тока фиксируется перегрузка.

Диапазон от 50 до 300 %.

```

[Порог перегр
[Пар: 1.501M
    
```

В данном случае сработает защита, если ток на двигателе поднимется выше 150 % от номинального.

**2 Время перегрузки** – задает время, в течении которого допускается работа двигателя с перегрузкой. Если по истечению данного времени ток на двигателе будет все еще больше порога перегрузки, то сработает защита. Время перегрузки задается в десятых долях секунды.

Диапазон от 0,1 до 25,0 с.

```

[Время перегр
[Тпг: 06.20
    
```

Данная защита, относится к «прочим авариям» и следовательно, при инициализации АПВ для «прочих аварий» УПП1 будет пытаться сбросить аварию и продолжить работу в соответствии с настройками АПВ

Если активирован режим энергосбережения, то УПП1 снизит напряжение на выходе устройства с целью уменьшить потребляемую двигателем электроэнергию при его неполной загрузке.

УПП1 снижает напряжение на выходе устройства, чтобы минимизировать потери в меди ( $P_{cu} = I^2 \cdot R$ ) и стали ( $P_{fe} = P_{fe\text{ ном}} \cdot (U_{рег}/U_{ном})^2$ ) двигателем при сохранении вращающего момента на его валу.

При резком набросе нагрузки на выходе УПП1 устанавливается полное напряжение.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Подп. и дата	

ТУРБИННОЕ  
ВРАЩЕНИЕ

В меню «спец настройки» можно выбрать функцию защиты от турбинного вращения:

Для того, чтобы защита от турбинного вращения начала действовать, необходимо активировать данную функцию:

ТУРБ. вращ.  
АКТИВИР

Если защита не должна срабатывать, то функцию следует блокировать:

ТУРБ. вращ.  
БЛОКИРОВ

Общий порядок проверки двигателя перед пуском следующий:

- 1 Предварительное торможение (если опция активирована);
- 2 Проверка на турбинное вращение;
- 3 Проверка на обрыв нагрузки ;
- 4 Проверка на пробой тиристов.

После предварительного торможения может произойти ложное срабатывание турбинного вращения. Чтобы избежать этого, необходимо подождать некоторое время после окончания предварительного торможения. Время между предварительным торможением и проверкой на турбинное вращение задается в меню «Спец настройки/Роторное вращение».

ТУРБ. вращ.  
002 секунда

При этом минимальное время ожидания 2 с.

Следует иметь в виду, что если предварительно торможение не активно, то проверка на турбинное вращение осуществляется сразу.

ИНИЦИАЛИЗ-Я  
ЦИКЛОГРАММА  
ЦИКЛОГРАММА  
K1> 00м 03с  
K2< 00м 02с  
K3# 00м 01с  
K4: 03н  
K5> 00м 01с  
K6< 00м 02с  
K7# 00м 03с  
K8: 02н

В данном пункте производится задание параметров циклограммы.

Циклограмма состоит из двух звеньев, в каждом из которых по четыре кадра:

- звено 1 – K1-K4
- звено 2 – K5-K8

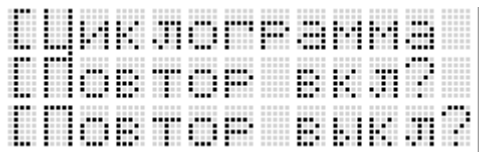
Символика обозначения:

- K1-K8 – номер кадра.  
> – пуск в прямом направлении вращения двигателя.  
< – пуск в обратном направлении вращения двигателя.  
# – останов двигателя.

В кадрах K1-K3, K5-7 задается время работы/паузы после запуска/останова двигателя в диапазоне от 00 мин 00 с до 99 мин 59 с. Нулевое значение параметра означает исключение данного кадра из циклограммы.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инь.№ докл.
Подп. и дата	

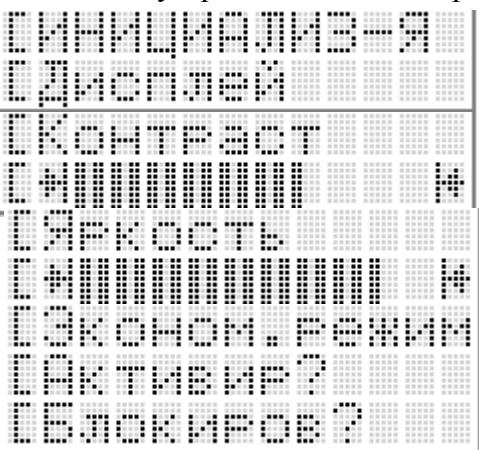
В кадрах К4, К8 задается количество циклов от 00 до 99. Нулевое значение данного параметра означает разовый проход по звену циклограммы.



- возобновить или закончить работу циклограммы по окончании полного цикла.

Запуск работы по циклограмме осуществляется по команде «ПУСК». Работа начинается с кадра К1. Отработав циклограмму первого звена, устройство автоматически переходит на отработку циклограммы второго звена с начальным кадром К5. После прохода заданного количества циклов, устройство осуществляет останов двигателя.

Работа устройства по циклограмме может быть прервана подачей команды «СТОП».



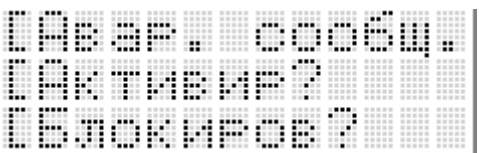
### Установка режима работы дисплея

Настройка контрастности.

Настройка яркости.


Выбор режима работы подсветки дисплея.

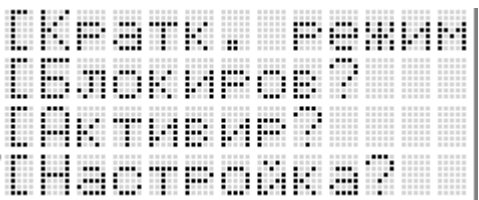
При активизации режима, по истечении 1 мин после последнего нажатия клавиш дисплея, подсветка дисплея отключается. При нажатии любой клавиши дисплей возвращается в рабочий режим.



### Выбор режима индикации флагов аварий

Если данная опция активизирована, при появлении аварии произойдет автоматический переход на индикатор флагов аварий (меню «КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ» / «Флаги аварий»).

Если опция заблокирована - перехода не произойдет, но индикатор аварии  будет отображен и информацию об аварии (можно будет получить, вручную перейдя в подменю «Флаги аварий»).



Выбор режима отображения параметров в меню «КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ».

При блокировании данной опции будут выводиться все параметры меню.

При активировании будут отображаться только те параметры, которым присвоено значение «Включить» в настройке опции. Режим вывода пункта меню меняется

нажатием клавиши



Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Подп. и дата	

Параметры «Напряж. пу» и «Флаги аварий» отображаются всегда и отключить их вывод невозможно.

```

ИНИЦИАЛИЗ-Я
Время/дата
    
```

### Установка текущего времени и даты

```

Время:
11:02
    
```

Установка часов и минут.

```

Дата:   Сб
20-Июн-07
    
```

Установка числа, месяца, года и дня недели.

Следует убедиться, что таймер часов реального времени настроен корректно и функционирует (происходит смена секунд). При неработающем или некорректно работающем таймере возможно неверное ведение архива и ложное срабатывание защиты от превышения количества пусков за период.

Признаком некорректно настроенного таймера часов реального времени является символ «X» в одной из информационных позиций.

```

ИНИЦИАЛИЗ-Я
Связь
Свой адрес
N: 01
    
```

### Задание параметров связи

Выбор адреса устройства. Диапазон от 01 до 32. Если последовательная связь не используется, устанавливается значение 00.

```

Интерф. 1
1. 2RS
2. 3RS
3. 4RS
    
```

### Выбор интерфейса

- двухпроводная связь RS-485 ( полудуплекс );
- трехпроводная связь RS-232 ( дуплекс );
- четырехпроводная связь RS-485 ( дуплекс ).

```

Формат 1
1. 8д/4к/1с
2. 8д/4к/1с
3. 8д/6к/1с
4. 8д/6к/2с
    
```

### Формат соединения

- 8 бит данных, контроль по четности, 1 стоп-бит;
- 8 бит данных, контроль по нечетности, 1 стоп-бит;
- 8 бит данных, без контроля, 1 стоп-бит;
- 8 бит данных, без контроля, 2 стоп-бита.

```

Скор. 1
1. 9.6кБ/с
2. 19.2кБ/с
3. 38.4кБ/с
4. 115.2кБ/с
    
```

Выбор скорости передачи данных по каналу связи.

Последовательные порты связи могут быть использованы для организации управления от программируемого контроллера, персонального компьютера или системы автома-

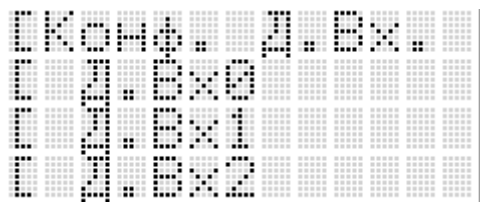
Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	-------------	-------------	--------------



тизации более высокого уровня, а также для двустороннего обмена диагностической информацией с объектом управления при соответствии пользовательского протокола обмена стандарту Modbus.



Конфигурация дискретных и аналоговых входов/выходов.



Выбор дискретного входа.

Каждый дискретный вход может быть сконфигурирован на одну из ниже перечисленных функций, при этом, для того, чтобы функция сработала необходимо выполнение следующих условий:

- 1 Вход должен быть проинициализирован на данную функцию.
- 2 Вход должен быть замкнут.

Настройка входов производится из следующего меню:



Элементы меню:



- номер выбранной функции:



- значок указывающий на то, что идет программирование дискретного входа;



- значок указывающий на то, что для срабатывания опции необходимо замыкание внешней цепи дискретного входа;



- выбранная опция и краткое название.

Для каждого из дискретных входов могут быть назначены ниже перечисленные логические функции.



- “Не назначена”. Состояние цепи входного контакта не влияет на работу устройства.



- “Внешняя авария”.

Функция позволяет устройству учесть внешнюю неисправность (уровень, давление и т.д.). При замыкании входной цепи устройство переходит в режим “Авария”. Двигатель останавливается на выбеге. На дисплее высвечивается аварийное сообщение “Внешняя авария”. Повторный запуск двигателя может быть осуществлен после снятия сигнала “Внешняя авария”.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

## 02. Альтернативная характеристика разгона двигателя

- “Альтернативная характеристика разгона двигателя”. Функция активизируется при появлении команды “Пуск”, позволяет устройству выбрать характеристику разгона двигателя:

— - линейную, если предварительно инициализирован нелинейный режим разгона двигателя.

— - нелинейную, если предварительно инициализирован линейный режим разгона двигателя.

## 03. Блок защит

- “Блокировка всех защит”.

Функция обеспечивает блокировку защит устройства, применяется в экстренных случаях, например удаление дыма.

**Внимание! Такой режим приводит к потере безопасной работы устройства.**

## 04. Каскад

- “Каскадный пуск и каскадное торможение”.

Функция используется при работе нескольких двигателей от одного устройства. При работе в этом режиме используются импульсные входы “Пуск” и “Стоп”.

Каскадный пуск

Активизируется при поступлении команды “Пуск”. Устройство при завершении запуска двигателя и при поступлении очередной команды “Пуск” возвращается в исходное положение для запуска, выдерживает блок-паузу и начинает следующий пуск.

Каскадное торможение

Активизируется при поступлении команды “Стоп”. После окончания времени торможения и поступлении очередной команды “Стоп”, устройство возвращается в исходное положение для торможения, выдерживает блок-паузу и начинает следующее торможение.

Для синхронизации подключения двигателей необходимо использовать опции выходов: “Торможение”, “Разгон”, “Блок-пауза”, “Двигатель запитан”.

## 05. I-II КП. дв

- “Второй комплект параметров двигателя”.

Функция позволяет выбрать второй комплект параметров двигателя. Используется при работе с двумя двигателями разной мощности, а также для запуска двухскоростных двигателей.

## 06. Разр. Раб.

- “Разрешение работы”.

Функция используется для пуска двигателя совместно с сигналом “Пуск”. Пуск двигателя осуществляется при наличии сигналов “Пуск” и “Разр. раб.”, торможение – при отсутствии хотя бы одного из них.

## 07. Сброс I<sup>2</sup>t

- “Сброс интегратора время-токовой защиты”.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Подп. и дата	
Инд.№ подл.	

Функция используется при каскадном пуске двигателей для приведения время-токовой защиты двигателя к нулевым начальным условиям, активизируется при поступлении команды “Пуск”.

**08. Форс. торм**

- “Форсирование торможения”.

Функция применяется для форсирования торможения на конечной стадии, активизируется при появлении команды “Стоп”. Двигатель начинает тормозиться по заданному режиму торможения, по истечении 80 % времени торможения ( $T_{\text{торм}}$ ), процесс торможения осуществляется в динамическом режиме до полного окончания времени торможения.

**09. Форс. разг**

- “Форсирование разгона”.


Функция применяется в механизмах с тяжелым пуском, активизируется при появлении команды “Пуск”. Позволяет устройству форсировать затянувшийся тяжелый пуск двигателя на пусковых токах выше предельных. По истечении 80 % заданного времени разгона, устройство включает шунтирующий контактор и подключает двигатель к сети.

**Конф. Д. Вых.**  
**Д. Вых0**  
**Д. Вых1**  
**Д. Вых2**  
**Д. Вых3**

В составе устройства имеется четыре свободно конфигурируемых выхода, каждый из которых может быть сконфигурирован для выполнения нижеперечисленных опций.

**Д. Вых0** **1** **№**  
**Актив. вкл?**  
**Актив. откл?**

 - активизация замыканием

 - активизация размыканием

**00. Не назнач**

Функция выхода не задана.

**01. Двиг. запит**

“Двигатель запитан”. Выход активизируется при появлении тока в обмотках двигателя.

**02. Авария**

“Авария”. Выход активизируется при срабатывании любой из защит.

**03. Актив-н КП**

“Активен второй комплект параметров”. Выход активизируется при работе со вторым комплектом параметров двигателя.

**04. Торможение**

“Торможение”. Выход активизируется при поступлении сигнала “Стоп” и остается стабильным на всем протяжении времени торможения  $T_{\text{торм}}$ .

**05. Разгон**

“Разгон”. Выход активизируется при поступлении сигнала “Пуск” и остается стабильным на всем протяжении времени разгона  $T_{\text{разг}}$ .

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ докл.
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

## 06. Вентиляция

“Вентиляция”. Выход предназначен для подключения внешнего вентилятора, например при работе устройства в качестве регулятора тока на активно-индуктивную нагрузку. Выход активизируется при поступлении сигнала “Пуск” и снимается через 2 мин после поступления сигнала “Стоп”.

## 07. Вращ. <E>

“Направление вращения”. Функция применяется при построении системы с контролем скорости двигателя по сигналу аналогового тахогенератора. Сигнал обратной связи по скорости подключается к аналоговому входу через релейный коммутатор, выполняющий функцию выпрямителя, в соответствии с рисунком 22. При отсутствии аналогового сигнала выходной сигнал меняет свое состояние на противоположное при поступлении команды “Реверс”.

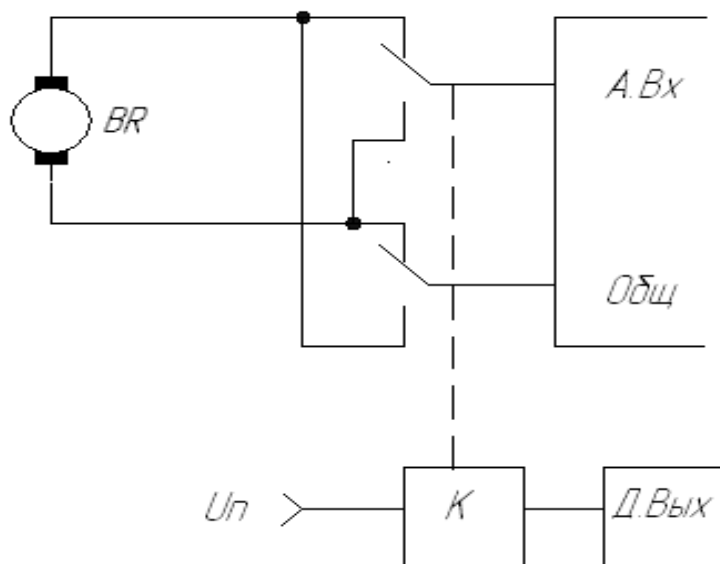


Рисунок 22 - Подключение сигнала обратной связи по скорости

## 08. Готов. Раб.

“Готовность к работе”. Сигнал формируется при отсутствии активного состояния зашит.

## 09. Блок-пауза

“Блок-пауза”. Сигнал используется при каскадных пусках двигателей для организации схемы подключения двигателей к выходу устройства.

## 0Конф. А.Вх. 0 А.Вх0 0 А.Вх1

В составе устройства имеются два свободно конфигурируемых аналоговых входа, каждый из которых может быть сконфигурирован для выполнения нижеперечисленных функций.

## 00. Не назнач

Функция входа не назначена.

## 01. Тахометр

Измерение скорости (напряжение тахометра).

Подп. и дата
Инв.№ дцбл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

02. Термовзонад

Измерение напряжения термодатчика.

03. Uз НАПРЯЖ.

Задание напряжения на выходе устройства.

04. Uз ТОКООГР

Задание токоограничения.

05. Uз СКОР-ТИ

Задание скорости.

06. Ана. комп. 1

Аналоговый компаратор 1

07. Ана. комп. 2

Аналоговый компаратор 2

08. Ана. комп. 3

Аналоговый компаратор 3

После выбора функции выбирается максимальный уровень датчика - 5 или 10 В.

09. Вх0 5 0 0 0 0 /  
05 вольт

Цифра в правом верхнем углу показывает, какой уровень считается текущим. Стрелками вверх/вниз необходимо выбрать нужный уровень входа и нажать на клавишу ввод. При этом цифра в правом верхнем углу изменится на значение выбранного уровня.

09. Вх0 10 0 0 0 0 /  
10 вольт

### Работа аналоговых входов в 1 режиме – «тахометр»

0 Конф. Вх/Вых  
0 Тахометр

Если вход настроен на первый режим – измерение скорости, то значение с аналогового входа масштабируется.

Масштабирование происходит после стандартной Коррекции с учетом калибровочных коэффициентов. Диапазон: от 50 до 150 %.

### Работа аналоговых входов в 6 режиме – «аналоговый компаратор 1»

Аналоговые входы 0 и 1 могут быть сконфигурированы на 6 режим работы – «аналоговый компаратор».

0 Скорость: 000000  
0 Масштаб: 150%

09. Вх0 10 0 0 0 0 /  
06. Ана. комп. 1

В этом режиме в зависимости от уровня сигнала на входе и установок аналогового компаратора осуществляется автоматический пуск или останов двигателя.

Настройки аналогового компаратора доступны в меню «Конфигурация Входов/Выходов. Аналоговый компаратор»:

0 Конф. Вх/Вых  
0 Аналог. Комп.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Инд.№ подл.	Подп. и дата

Параметры аналогового компаратора:

**Порог включения** – задает порог включения двигателя. Порог включения задается в дискретах. При этом полная шкала на аналоговом входе соответствует 255 дискретам. Диапазон: от 0 до 255.

```
[Ан. комп. 1]
[Вкл: 085]
```

**Порог отключения** – задает порог отключения двигателя. Порог отключения задается в дискретах. При этом полная шкала на аналоговом входе соответствует 255 дискретам.

Диапазон: от 0 до 255.

```
[Ан. комп. 1]
[Откл: 192]
```

При этом аналоговый компаратор может работать в двух режимах:

1 Порог включения меньше порога отключения. В этом случае двигатель начинает работать, если значение на входе меньше или равно порогу включения, и прекращает работать, если значение на входе больше порога отключения. В интервале от порога включения до порога отключения УПП1 не производит автоматический запуск. Однако пуск и останов может быть произведен иными способами, например, вручную, по циклограмме, от пульта или с компьютера.

2 Порог включения больше порога отключения. В этом случае двигатель начинает работать, если значение на входе больше или равно порогу включения, и прекращает работать, если значение на входе меньше или равно порогу отключения. В интервале от порога включения до порога отключения УПП1 не производит автоматический запуск. Однако пуск или останов так же может быть произведен иными способами.

Если порог включения равен порогу отключения, то данная опция считается не активной.

### Работа аналоговых входов в 7 режиме – «аналоговый компаратор 2»

Аналоговые входы 0 и 1 могут быть сконфигурированы на 7 режим работы – «аналоговый компаратор 2».

```
[А. Вх0 47М/Н/
[7. Ан. комп. 2]
```

В этом режиме, если уровень сигнала на входе меньше параметра «порог включения», то осуществляется запуск двигателя.

Настройки аналогового компаратора доступны в меню «Конфигурация Входов/Выходов. Аналоговый компаратор»:

```
[Конф. Вх/Вых]
[Аналог. Комп.]
```

Параметры аналогового компаратора 2:

**Порог включения** – задает порог включения двигателя. Порог включения задается в дискретах. При этом полная шкала на аналоговом входе соответствует 255 дискретам.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист 54
----------	----------	-------	------	----------------------	------------

Диапазон: от 0 до 255.

```

[АН. комп. 2]
[Вкл: 088]

```

### Работа аналоговых входов в 8 режиме – «аналоговый компаратор 3»

Аналоговые входы 0 и 1 могут быть сконфигурированы на 8 режим работы – «аналоговый компаратор».

```

[А. Вх0 088]
[В. АН. комп. 3]

```

В этом режиме если сигнал на входе больше порога отключения, то осуществляется останов двигателя

Настройки аналогового компаратора доступны в меню «Конфигурация Входов/Выходов. Аналоговый компаратор»:

```

[Конф. Вх/Вых]
[Аналог. Комп.]

```

**Порог отключения** – задает порог отключения двигателя. Порог отключения задается в дискретах. При этом полная шкала на аналоговом входе соответствует 255 дискретам.

Диапазон: от 0 до 255.

```

[АН. комп. 3]
[Откл: 166]

```

```

[Конф. А. Вых.]
[А. Вых0]
[А. Вых1]

```

В составе устройства имеются два свободно конфигурируемых аналоговых выхода, каждый из которых может быть сконфигурирован для нижеперечисленных функций.

```

[А. Вых1 10]
[Странс. прям?]
[Странс. инвер?]

```

Выбор характеристики выхода.  
- прямая характеристика,  
- обратная характеристика.

После выбора функции и характеристики выхода (прямая/обратная характеристика) выбирается максимальный уровень датчика - 5 или 10 В.

```

[А. Вых0 25]
[5 вольт]

```

```

[А. Вых0 210]
[10 вольт]

```

Цифра в правом верхнем углу показывает, какой уровень считается текущим. Стрелками вверх/вниз необходимо выбрать нужный уровень выхода и нажать на клавишу ввод. При этом цифра в правом верхнем углу изменится на значение выбранного уровня.

Инд.№ подл.
Взам. инв.№
Инд.№ дубл.
Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

00. Не назнач

Функция выхода не назначена.  
При выборе прямой характеристики на выходе устанавливается ноль, при обратной-5 В (10 В).

01. Ток пус

Ток пускового устройства.  
Диапазон от 0 до 4,5 В (от 0 до 9 В).

02. Напряжение пус

Напряжение на выходе устройства.  
Диапазон от 0 до 5 В (от 0 до 10 В).

03. Темпер. пус

Температура радиатора устройства.  
Диапазон от 0 до 5 В (от 0 до 10 В).

04. Тепл. дв

Состояние время-токовой защиты двигателя.  
Диапазон от 0 до 5 В (от 0 до 10 В).

05. Акт. мощн.

Активная (потребляемая) мощность.  
Диапазон от 0 до 5 В (от 0 до 10 В).

06. Кф. мощност

Коэффициент мощности.  
Диапазон от 0 до 5 В (от 0 до 10 В).

07. = уров 4

Постоянный сигнал в  $\frac{1}{4}U_0 = 1,25$  В (2,5 В).

08. = уров 5

Постоянный сигнал в  $\frac{1}{2}U_0 = 2,5$  В (5 В).

09. = уров 3

Постоянный сигнал в  $\frac{1}{3}U_0 = 1,67$  В (3,33 В).

### Калибровка аналоговых входов/выходов

Конф. Вх/Вых  
калибровка

Калибровка аналоговых входов и выходов доступна из меню Инициализация режимов>>Конфигурация входов/выходов>>калибровка.

В данном меню возможна программная калибровка аналоговых входов/выходов. Правильно введенные параметры не изменятся при прописывании заводских настроек.

Калибровка  
Калибровка  
А.Вх0  
А.Вх1

Калибровка аналоговых входов.  
Меню калибровка аналоговых входов дает возможность калибровки каждого из двух аналоговых входов независимо друг от друга.

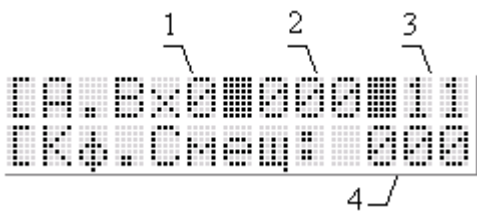
А.Вх0 калиб  
по смещению  
по усилению

Входы калибруются по смещению нуля и по усилению.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дцкл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	



### Калибровка по смещению



Должна производиться (если это необходимо) до калибровки усиления.

- 1 Номер калибруемого аналогового входа.
- 2 Старшая (значимая) часть цифровой индикации аналогового входа. Совпадает с выводимым значением в меню “КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ”.
- 3 Младшая часть цифровой индикации аналогового

входа. В меню “КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ” не выводится, служит для повышения точности калибровки смещения. Диапазон 0...15.

4 Значение коэффициента смещения. Диапазон 0...255. Увеличение данного коэффициента смещает шкалу восприятия аналоговым входом сигнала в сторону нуля. При этом значения на цифровом индикаторе будут уменьшаться до 0.

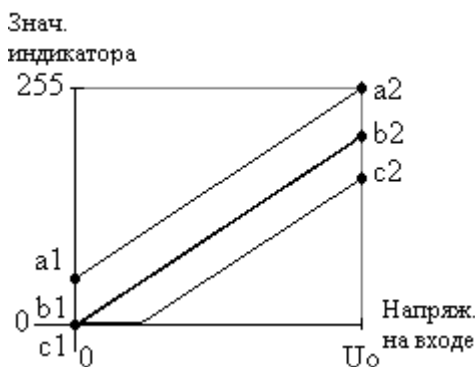


Рисунок 23

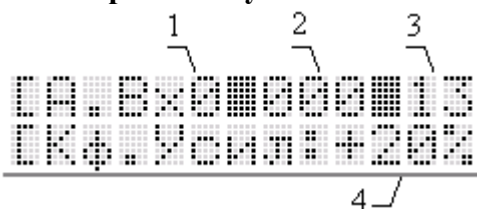
На рисунке 23 показаны изначальная зависимость значения индикатора от напряжения на входе (a1-a2), и после калибровки смещения (b1-b2). Значения индикатора при дальнейшем увеличении коэффициента смещения обозначены линией c1-c2.

При калибровке смещения необходимо:

Замкнуть вход на землю.

Изменяя коэффициент смещения, добиться максимально близкого к нулю значения на цифровом индикаторе входа.

### Калибровка по усилению



- 1 Номер калибруемого аналогового входа.
- 2 Значение цифрового индикатора аналогового входа. Совпадает с выводимым значением в меню “КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ”.
- 3 Младшая часть цифровой индикации аналогового

входа. В меню “КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ” не выводится, служит для повышения точности калибровки. Диапазон 0...15.

4 Значение коэффициента усиления. Диапазон от минус 15 до плюс 15 %. При изменении данного коэффициента исходное значение цифрового индикатора изменяется на соответствующее количество процентов.

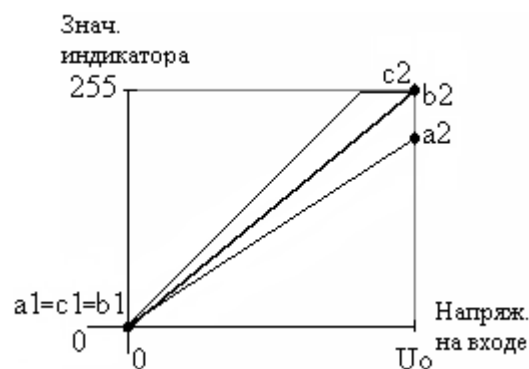


Рисунок 24

Рекомендуемая последовательность действий для калибровки по усилению:

- откалибровать аналоговый выход;
- откалибровать вход по смещению;
- настроить выход на один из режимов выдачи постоянного напряжения (режимы 7-9);
- замкнуть калибруемый вход на откалиброванный и настроенный выход;
- изменяя коэффициент усиления, добиться максимального совпадения показаний цифрового индикатора калибруемого входа и настроенного выхода.

Подп. и дата  
 Инв.№ докл.  
 Взам. инв.№  
 Подп. и дата  
 Инв.№ подл.

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист  
57



Макс. токов.  
Настройка?  
Интз: 1.3I<sub>пу</sub>

Максимально-токовая защита.  
Диапазон настройки: от 0,1 до 1,3 I<sub>пу</sub>.  
Данная защита всегда активизирована.

Время-токов.  
Настройка?  
Кф.кор: 1.00

Время-токовая защита.  
выбор коэффициента коррекции  
характеристики время-токовой защиты из  
ряда: 0,5; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50 (рисунок 17).

Обр. фаз(вх)

Защита от обрыва фаз на входе устройства.  
Данная защита всегда активизирована.

Теплов. защ.

Тепловая защита устройства.

Пробой тириис

Защита от пробоя тиристоров.

Сбой с. упр.

Защита от сбоя системы управления.

Затян. пуск

Защита от затянувшегося пуска.

Обр. фаз(вых)

Защита от обрыва фаз на выходе устройства.

Фс отклон.

Защита от недопустимого отклонения  
частоты питающей сети.

Доп. отклон.  
Фс: +/- 02%

Выбор допустимого отклонения частоты из  
ряда:  
- / + 02 %;  
- / + 05 %;  
- / + 10 %;  
- / + 20 %.

Ус отклон.

Защита от недопустимого отклонения  
напряжения питающей сети.

Доп. отклон.  
Ус: +10/-15%

Выбор допустимого отклонения напряжения  
из ряда: +10 / -15 %, +15 / -20 %.

Изм. парам.

Защита от самопроизвольного изменения  
параметров.

Черед. фаз

Защита от неверного чередования фаз.

Шунт. контакт

Защита от поломки шунтирующего  
контактора.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2



ИНИЦИАЛИЗ-Я  
Пароль

Функция позволяет защитить конфигурацию устройства с помощью кода доступа (пароля).


Пароль 000  
Код 000

При блокировке с помощью кода имеется возможность просмотра параметров без их редактирования.

Пароль 10  
Код 002

 - доступ заблокирован;  
 - доступ разблокирован.

Для открытия доступа, необходимо набрать код клавишами перебора  ,


 и затем нажать **РЕЖИМ / ВВОД** , если введенный код - верен, на дисплее


отобразится информация о том, что доступ разблокирован и само значение кода.


При вводе неверного кода доступ к параметрам остается заблокированным.

Для возобновления блокировки с тем же кодом, при открытом доступе к параметрам, клавишами перебора устанавливается значение

код 000

и затем нажимается клавиша **РЕЖИМ / ВВОД** . На экране отобразится  - доступ к параметрам заблокирован.

Для ввода нового значения кода, при открытом доступе к параметрам, набирается новый код клавишами перебора, затем нажимается **РЕЖИМ / ВВОД** . На экране отобразится  и доступ к параметрам блокируется.

Для снятия пароля необходимо при открытом доступе к параметрам набрать код 001 и нажать клавишу **РЕЖИМ / ВВОД** . При этом отобразится символ  - доступ к параметрам открыт.

ИНИЦИАЛИЗ-Я  
Автоматика

Инициализация. Работа внешней автоматики. Данное меню позволяет настроить работу УПП1 в сопряжении с внешней автоматикой.

Меню имеет следующие подменю:

Алгоритм:  
Каскад

Определяет алгоритм работы устройства. Пока доступны следующие опции:

- 1) “отключено” – УПП1 не реагирует на сигналы внешней автоматики и не управляет ими;
- 2) “каскад” – УПП1 работает с внешней автоматикой для обеспечения каскадных пусков и остановов двигателей.

№ двигателя:  
00 двигатель

Данный параметр определяет, какой двигатель будет запущен в режиме “каскад”, если осуществить пуск от пульта. Если алгоритм работы внешней автоматики установлен на режим «отключено», то данный параметр не играет никакой роли и при задании пуска от пульта, будет произведен обычный запуск двигателя.

Инд.№ подл.  
Подп. и дата  
Взам. инв.№  
Инд.№ докл.  
Подп. и дата  
Инд.№ подл.

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист  
60



Для пусков:

```
N00121 Режим разг. :
Пуск I) Линеиный
```

Номер комплекта параметров и режим разгона.

```
N00121 Пиковый ток :
Пуск 0079.9 А
N00121 Время разг. :
Пуск 001 с
```

Достигнутое пиковое значение тока двигателя при пуске.

Время разгона.

Для остановов:

```
N00123 Режим тормож. :
Стоп I) Свободное
```

Номер комплекта параметров и режим торможения.

```
N00123 Пиковый ток :
Стоп 0000.0 А
```

Достигнутое пиковое значение тока двигателя при торможении.

```
N00123 Время торм. :
Стоп 001 с
```

Время торможения.

Для аварий:

```
N00123 Внешняя аварии
Авария Защита: C10
```

Номер сработавшей защиты и название этой защиты бегущей строкой.

```
АРХИВ СОБЫТИЙ
Настройка
```

Меню настройки архива событий.

При входе в подменю «Настройка» можно выбрать одно из следующих действий

```
АРХИВ СОБЫТИЙ
> Активировать?
> Блокировать?
> Очистить архив?
> Режим архивации
```

- включить архивацию событий;
- выключить архивацию событий;
- очистить архив событий;
- выбрать режим архивации.

При блокировании архивации ведение архива событий приостановится, но его просмотр будет доступен.

При выборе пункта «Очистить архив?» на дисплее появится надпись «**Вы уверены?**» в случае нажатия клавиши **РЕЖИМ/ВВОД** архив будет полностью очищен, на дисплее появится надпись «**Все записи удалены**».

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.



N246      Дата: 20-06-07  
 Пусков:    00124  
 Остановов: 00092  
 Аварий:    00003  
 Время Раб.: 00:07:08  
 Потребл.: 0001.3кВт\*ч

- количество пусков за день;
- количество остановов за день;
- количество аварий за день;
- время работы двигателя в день;
- потребленная за день энергия.

Статистика  
 Очистка

Очистка статистики

В случае нажатия клавиши **РЕЖИМ/ ВВОД** статистика будет полностью очищена, за текущий день статистика начнет копиться с нуля. На дисплее появится надпись

«Статистика очищена».

При нажатии кнопки **СБРОС** очистка статистики будет отменена.

АРХИВ  
 Энергопотребление

Энергопотребление

Данное меню позволяет посмотреть информацию об энергопотреблении, дате и времени начала учетного периода, а так же позволяет сбросить счетчик и начать новый учетный период.

Энергопотребление  
 Просмотр

Нач: 16:13    18-05-07  
 Е: 0 000 105.0 кВт\*ч

Верхняя строка отображает информацию о времени и дате начала учетного периода. Внизу выводится потребленная энергия в кВт·ч.

Максимальное значение счетчика равняется 1677721.5 кВт·ч, при превышении данного значения отсчет пойдет с нуля, а время и дата начала учетного периода установятся в соответствии со значениями в момент переполнения счетчика.

Энергопотребление  
 Сброс счетчика

Данное подменю позволяет сбросить счетчик и начать новый учетный период. При выборе данного пункта на дисплее появится надпись «Вы уверены?».

В случае нажатия клавиши **РЕЖИМ/ ВВОД** счетчик будет обнулен, на дисплее появится надпись «Счетчик сброшен».

При нажатии кнопки **СБРОС** сброс счетчика будет отменен.

Подп. и дата  
 Инв.№ докл.  
 Взам. инв.№  
 Подп. и дата  
 Инв.№ подл.



Таблица 6

Размер Flash	Архив событий			Статистика
	краткий (8 байт/запись)	нормальный (16 байт/запись)	подробный (32 байт/запись )	
<b>32 кбит</b>	240 записей	120 записей	60 записей	119 записей
<b>64 кбит</b>	496 записей	248 записей	124 записей	247 записей
<b>128 кбит</b>	1504 записей	752 записей	376 записей	255 записей
<b>256 кбит</b>	3552 записей	1776 записей	888 записей	255 записей
<b>512 кбит</b>	7648 записей	3824 записей	1912 записей	255 записей
<b>1024 кбит</b>	15840 записей	7920 записей	3960 записей	255 записей

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

## 7 Подготовка к работе, пуск устройства

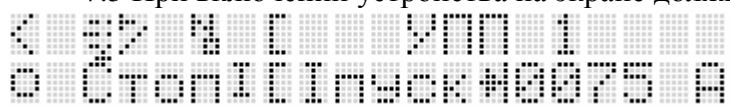
### 7.1 Ввод устройства в эксплуатацию состоит из следующих этапов:


- установка устройства в зоне эксплуатации, согласно 4.1.
- подключение устройства, согласно 4.3.

Устройство готово к работе сразу после распаковки, но при хранении его при температуре, отличающейся от температуры помещения, в котором устройство будет включено, более чем на 15 °С, необходимо выдержать его не менее 5 ч.

7.2 Проверку устройства рекомендуется провести при работе на ненагруженный двигатель. При этом, если мощность двигателя значительно меньше мощности, рекомендуемой для данного типа УПП1, необходимо заблокировать защиту от обрыва фазы на выходе устройства.

### 7.3 При включении устройства на экране должно появиться сообщение:



Символ  означает, что подключение к сети выполнено правильно, устройство готово к работе.

### 7.4 Введите паспортные данные двигателя и режим пуска, согласно 6.2.2.

7.5 Переведите дисплей в режим контроля параметров. Подайте команду «Пуск». Проверьте соответствие пускового тока заданному значению.

7.6 При пуске двигателя на рабочем объекте следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- двигатель должен начать вращение через 1-2 с после поступления команды «Пуск». Если этого не происходит, необходимо увеличить начальное напряжение или уровень токоограничения;
- если при разгоне срабатывает защита от затянувшегося пуска необходимо увеличить время пуска или уровень токоограничения, в механизмах с тяжелым пуском – произвести пуск по нелинейной характеристике или форсированный пуск.

### 7.7 Оптимальная настройка привода

Плавный пуск не означает, что приводу понадобится больше времени, чтобы достичь требуемого числа оборотов.

Это влекло бы невыгодный нагрев двигателя. Такой разгон узнается по усиливающемуся громкому гудению и следующему интенсивному ускорению.

Наоборот, привод должен произвольно набирать обороты и равномерно непрерывно разгоняться. При этом двигатель не должен очень гудеть.

Первым критерием настройки является вид пуска. Приведенный ниже обзор должен несколько облегчить выбор пуска для привода.

1) Центробежные насосы, винтовые компрессоры, вентиляторы и другие нагрузки с квадратичным моментом нагрузки:

Наклонное напряжение (линейная характеристика разгона).

2) Большие вентиляторы, поршневые насосы, поршневые компрессоры, ленточные транспортеры, прокатные валы и другие нагрузки с постоянным моментом, мешалки или разрезные машины или привод с переключением пар полюсов:

Ограничение пускового тока ограничением напряжением (нелинейная характеристика).

3) Подъемники, дробилки, мельницы и другие механизмы с обратно пропорциональным моментом нагрузки:

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист 66
----------	----------	-------	------	----------------------	------------

Отрывающий импульс с ограничением напряжения с последующим наклонно-нарастающим напряжением (нелинейная характеристика разгона).

Следующими критериями настройки являются пусковые и ограничивающие значения для тока и напряжения. При этом нужно обратить внимание на следующее:

1) Выбранное начальное напряжение должно быть достаточной величины, чтобы привод начал тотчас же ускоряться.

2) Пусковое значение, выбранное очень малым, нагружает двигатель и силовую часть устройства без выполнения нагрузкой работы.

3) Вначале, при некоторых условиях, пуск может выполняться не плавно, однако ни двигатель ни устройство термически не будут перегружены. Лишь после этого вы можете с помощью изменения различных параметров сформировать плавный разгон.

#### **Ограничение тока разгона с помощью регулирования тока**

При этом желаемое ограничение тока устанавливается относительно к максимальному пусковому току устройства. При этом напряжение на клеммниках регулируется таким образом, чтобы ток двигателя во время разгона не превышал граничного.

При этом виде пуска регулирование тока заканчивается только при достижении номинального значения, т.е. при окончании разгона. Если двигатель заблокирован или граничный ток слишком мал, двигатель зависает, срабатывает электронная защита предотвращая перегрев тиристорov.

#### **Ограничение тока разгона ограничением напряжения**

У двигателей большой мощности ограничением напряжения можно значительно снизить опрокидывающий момент, если это нежелательно для механической нагрузки привода. Этот эффект не достигается оптимально при регулировании тока, если опрокидывающий момент находится очень близко у номинального числа оборотов, а при разгоне двигателя при номинальном напряжении кривая тока в этой области оборотов уже падает ниже граничного тока.

Таким образом, в этой области оборотов регулятор тока уже поднимает напряжение на клеммах до напряжения сети (типично для двигателей большой мощности).

#### **Виды пусков**

Простейший вид плавного разгона с пускателем достигается наклонным напряжением.

Устройство в установленное «наклонное» время плавно повышает напряжение на клеммах двигателя. Процесс разгона начинается при начальном значении наклонного напряжения устанавливаемого от 0 до 100 % сетевого напряжения и оканчивается по истечению установленного времени разгона при 100 % напряжения сети.

После окончания разгона тиристоры работают без открывания фаз. Устройство шунтируется шунтирующим контактором.

При выключении устройства тиристоры не получают больше импульсов зажигания. Ток сам по себе перестает протекать при следующем прохождении нуля, и поэтому не появляется электрическая дуга и соответственно перенапряжение.

Наряду с линейной характеристикой наклонного напряжения, так же реализуются другие, сложные виды разгона (нелинейная характеристика разгона  $U(t)$ -граф).

Нелинейная характеристика составляется из нескольких участков разгона.

Например можно перед началом наклонного напряжения задать «отрывающий» импульс, а затем регулировать напряжение на клеммах двигателя таким образом, чтобы ток удерживался на одном настроенном уровне, а после поднять напряжение на клеммах до 100 % сетевого.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.
Подп. и дата	

					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			67

## Виды остановов

### Свободный выбег, прямое отключение напряжения сети

При прямом отключении сетевого питающего напряжения выбег двигателя определяется моментом инерции привода и силой трения. При больших инерционных моментах выбег как правило продолжается очень долго, при малых моментах инерции он может быть, наоборот очень коротким. Оба случая нежелательны или по условиям безопасности в связи с усталостью материала, или из-за остановов с ударами.

### Плавный останов

Для приводов с малым моментом инерционных масс нецелесообразно применять прямое отключение двигателя.

Для ленточных транспортеров эскалаторов, подъемников это просто недопустимо, т.к. может обрушиться транспортируемый материал или могут пострадать люди.

Тоже относится к текстильным и волоочным машинам из-за вероятности разрывов нитей или проволоки, влекущего остановку производства.

Функция «плавного останова» снижает напряжение на клеммах двигателя по принципу наклонного напряжения. Время наклонного напряжения настраивается от 1 до 120 с.

Конечное напряжение от 100 до 0 %.

Плавный останов из-за уменьшенного подвода энергии означает искусственное удлинение процесса останова, протекающего обычно резко.

### Останов насоса

Из-за очень малого момента инерции у центробежного насоса отключение может происходить с ударом при останове, который появляется вследствие противодействия жидкости в системе трубопровода.

Это вызывает колебания давления в системе трубопровода, сопровождаемое громким шумом, так называемым гидравлическим ударом, вызывающим механические неисправности.

Этого можно избежать, если после команды «СТОП» напряжение на клеммах двигателя прерывать не сразу (свободный выбег), а управлять им так, чтобы скорость перемещения насосом рабочей среды снижалась постепенно.

Если ток не снижается до нуля к моменту останова двигателя, необходимо увеличить установку конечного напряжения ( $U_k$ ).

Во время замедления обратный клапан может закрыться до окончания заданного времени останова, а ток по прежнему будет течь через обмотки статора, вызывая неоправданный нагрев. Подача тока в двигатель должна прекратиться почти сразу после закрытия обратного клапана.

Если ток сохраняется в течении более чем 3-5 с после закрытия клапана, необходимо постепенно увеличивать уставку конечного напряжения ( $U_k$ ) до тех пор, пока пауза между закрытием клапана и выключением двигателя не сократится до указанного значения.

### Торможение постоянным током

У приводов с большим временем выбега, например у пилы, функция «торможение постоянным током» значительно сокращает время останова после отключения двигателя по сравнению со свободным выбегом.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ докл.



					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			68

Эта функция подает в обмотки статора постоянный ток. Он создает неподвижное магнитное поле. Так как ротор благодаря моменту инерции еще вращается, в его короткозамкнутой обмотке индуцируется ток, создающий тормозной момент.

Создаваемый тормозной момент и время торможения обратно пропорциональны друг другу, т.е. при максимальном времени торможения автоматически устанавливается минимальный тормозной момент, равный 20 % максимального тормозного момента, и, наоборот при минимальном времени торможения, устанавливается максимальный тормозной момент.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
						69
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 8 Неисправности и способы их устранения

При возникновении неисправности устройства, неправильном монтаже или при аварийном режиме эксплуатации в устройстве срабатывает защита. При этом устройство блокируется, двигатель тормозится выбегом, на индикаторе появляется флаг защиты и символ , дискретные выходы, запрограммированные на сигнализацию аварийного состояния, , переключаются.

**Внимание! При включенном режиме автоматического повторного включения перезапуск двигателя производится автоматически.**

Виды защит и причины, приводящие к их срабатыванию.



- Максимально-токовая защита

- Короткое замыкание на выходе устройства;
- Внутреннее короткое замыкание;
- «Залипание» шунтирующего контактора.



- Время-токовая защита двигателя

- Перегрузка двигателя, ток превышает номинальное значение.



- Обрыв фазы на входе

- Отсутствие напряжения на одной из входных клемм, обрыв в цепи заземления или нейтрального провода;
- Обрыв в цепи подключения блока питания, выгорание предохранителя.



- Тепловая защита, перегрев радиатора

- Не сработал шунтирующий контактор, или обрыв в его силовых цепях;
- Неисправность датчика температуры;
- Частые пуски.



- Защита при пробое тиристоров

- Неисправность тиристорного модуля;
- Замыкание выходной фазы на землю;
- Замыкание обмотки двигателя на корпус.



- Сбой системы управления

- Внутренняя неисправность;
- Затянувшийся пуск



- Пуск двигателя не завершился в течение заданного времени;

- Неправильно заданы параметры пуска;
- Межфазное замыкание обмоток двигателя;
- Заклинивание механизма.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ докл.	Подп. и дата

					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			70

7 - Обрыв фазы на выходе

- Обрыв цепи подключения двигателя;
- Неисправность датчиков тока.

8 - Отклонение частоты питающей сети выше допустимого уровня

- Отклонение частоты выше заданного уровня.

9 - Отклонение напряжения питающей сети выше допустимого уровня

- Отклонение напряжения выше заданного уровня;
- Неисправность датчика напряжения.

10 - Аварийное предупреждение:

Ошибка  
КОНТР. СУММЫ

- Самопроизвольное изменение параметров настройки.
- Некорректная работа энергонезависимой памяти

Для устранения ошибки проверьте параметры настроек устройства, восстановите ранее введенные или введите новые.

11 - Аварийное предупреждение:

**«Неверное чередование фаз»** - возникает при чередовании фаз, отличном от А-В-С  
Для устранения необходимо правильно подключить фазы либо отключить защиту в соответствующем меню: «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Защиты: дв,пу» / «Черед. фаз.».

12 - Аварийное предупреждение:

**«Защита по шунтирующему контактору»** - возникает при неверной работе (поломке) шунтирующего контактора.

Для устранения необходимо заменить шунтирующий контактор либо отключить защиту в соответствующем меню: «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Защиты: дв,пу» / «Шунт.контакт».

13 - Аварийное предупреждение:

**«Ограничение количества пусков»** - возникает при попытке пуска, когда лимит пусков за заданный период времени исчерпан.

После того, как новый пуск снова станет возможен, символ аварийного предупреждения автоматически сбросится.

Для устранения необходимо выждать заданное время либо переинициализировать настройки в меню: «ИНИЦИАЛИЗ-Я» / «Спец. настр.» / «Лимит пусков за период».

14 - Аварийное предупреждение:

**«Неверная команда»** - возникает при попытке подать команду на движение в обратном направлении (в нереверсивном исполнении УПП1)

Подп. и дата
Инв.№ докл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

					ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			71

Аварийное предупреждение:

КРИТИЧЕСКАЯ ОШИБКА  
ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ!!

Ошибка внутренней связи

–Некорректная работа или выход из строя ведомого контроллера.

– Отсутствие связи между ведущим и ведомым контроллером.

Для устранения ошибки перезапустите устройство.

Аварийное предупреждение:

ВНЕШН. FLASH  
НЕ НАЙДЕНА!

Внешняя энергонезависимая память повреждена или отсутствует.

В этом случае работоспособность устройства не теряется, за исключением режимов архивации, ведения статистики и расчета потребляемой электроэнергии. Также будет недоступен их просмотр в соответствующем меню:

[АРХИВ  
(Недоступно)]

Для того, чтобы архив стал вновь доступен, необходимо правильно установить или заменить модуль Flash-памяти и перезапустить устройство.

Установку новой или замену старой Flash-памяти необходимо производить при отключенном питании устройства.

Для изъятия Flash-памяти с целью последующего чтения архива необходимо предварительно перезагрузить устройство для заполнения служебной информации в ней.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

Лист
72



## 9 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание устройств должно производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" специально подготовленным персоналом.

Возможность работы устройств в условиях, отличных от указанных в данном руководстве по эксплуатации, должна согласовываться с изготовителем.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Любые измерения в силовых цепях производятся аппаратурой, корпус которой надежно изолирован от земли или имеются дифференциальные входы, так как силовые цепи имеют гальваническую связь с сетью.**



Перед проведением работ по обслуживанию и ремонту необходимо полностью обесточить устройство, отключив силовое питание и питание цепей управления.

С целью контроля за нормативным техническим состоянием устройства необходимо периодически производить планово-предупредительные осмотры.

В зависимости от объема и сроков проведения осмотры разделяются на осмотр 1, осмотр 2 и освидетельствование.

Осмотр 1 проводить не реже 1 раза в месяц.

Осмотр 2 не реже 1 раза в 3 месяца.

Освидетельствование устройства проводить после выработки гарантийного ресурса, при аварии и поломках.

При осмотре 1 необходимо удалить из наружных и легкодоступных частей устройства пыль, грязь, масло и посторонние предметы. Продуть электродвигатель и устройство сухим сжатым воздухом давлением не более  $1,01 \cdot 10^5$  Па.

При осмотре 2 необходимо выполнить требования осмотра 1 и, кроме того, проверить надежность крепления элементов устройства, надежность заземления элементов устройства.

При освидетельствовании выполнить все требования осмотров 1 и 2, кроме того, проверить весь крепеж электропривода и подтянуть крепежные детали, убедиться в надежности контактных соединений приводов, шин, кабелей.

Смазку электродвигателя производить согласно инструкции по эксплуатации.

После окончания установленного срока службы устройство подлежит демонтажу и утилизации. При демонтаже и утилизации не требуется специальных мер безопасности, специальных приспособлений и инструментов. Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

Инв.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв.№	
Инв.№ дубл.	
Подп. и дата	

						ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата				73

## 10 Правила хранения и транспортирования

Устройство хранится в упакованном виде в условиях 1(Л) по ГОСТ15150-69.

Устройство транспортируется любым видом крытого транспорта в надежно закрепленном положении, чтобы исключить любые возможные удары и перемещения его внутри транспортных средств.

При погрузочно-разгрузочных работах не допускается подвергать устройство ударам.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий при соблюдении условий и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и руководством по эксплуатации.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации устройств устанавливается:

- два года со дня пуска в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня получения устройства, предназначенного для нужд экономики страны.
- один год со дня пуска в эксплуатации, но не более двух лет с момента проследования его через границу Российской Федерации для поставки на экспорт.

11.3 Для изделий, изготавливаемых по заказу ОАО «АК Транснефть», гарантийный срок эксплуатации устанавливается:

- пять лет со дня пуска в эксплуатацию, но не более шести лет со дня получения устройства, предназначенного для нужд экономики страны, потребителей;
- пять лет на комплектующие изделия;
- два года со дня пуска в эксплуатацию, но не более трех лет с момента проследования его через границу Российской Федерации для поставки на экспорт.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ШЕДК. 650311.001РЭ.2	Лист
						75
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Приложение А  
(справочное)

Структура условного обозначения

УПП 1 - X X X X - УХЛ4

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69

П - с принудительным охлаждением (вентиляторы)  
- без охлаждения (буква опускается)

0 - базовое исполнение,  
1 - исполнение с расширенными функциями интерфейса

Максимальный пусковой ток:

1 - 75 А, 2 - 190 А,  
3 - 300 А, 4 - 480 А,  
5 - 750 А, 6 - 1200 А,  
7 - 2400 А.

Наличие реверса:  
0 - нереверсивный,  
1 - реверсивный

Номер разработки

Устройство плавного пуска

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШЕДК. 650311.001РЭ.2

