

# Контроллер-У (вариант КТППН-М)

Руководство оператора

ЦВИЯ.00427 – 01 34 02

(магнитный диск)

Листов

2004

Литера

## АННОТАЦИЯ

Данное руководство оператора предназначено для управления работой контроллера-У ЦВИЯ.468332.058 (далее – контроллера).

Данный документ содержит функциональное назначение клавиатуры контроллера, описание уставок контроллера, порядок работы оператора с контроллером, сообщения оператору.

При работе с данным документом необходимо дополнительно пользоваться следующими документами:

- 1) ЦВИЯ.468332.058 РЭ. Контроллер. Руководство по эксплуатации.
- 2) ЦВИЯ.467452.001 РЭ. Регистратор. Руководство по эксплуатации.
- 3) ЦВИЯ.00351-01 34 01. Программа коммуникации. Руководство оператора.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение программы.....	5
2.	Условия выполнения программы.....	5
3.	Выполнение программы.....	6
3.1.	Запуск программы.....	6
3.2.	Выполнение программы.....	6
4.	Функциональное назначение клавиатуры контроллера .....	7
4.1.	Описание основной клавиатуры. Индикация режима работы.....	7
4.2.	Описание функций переключателя режима работы и кнопки ПУСК...	7
4.3.	Описание индикации сигнальных ламп.....	8
4.4.	Описание дополнительной клавиатуры.....	9
4.4.1.	Просмотр текущих параметров работы.....	9
4.4.2.	Просмотр истории отключений.....	11
4.4.3.	Индикация аварийных ситуаций.....	13
5.	Настройка контроллера.....	15
5.1.	Настройка контроллера с помощью компьютера.....	15
5.2.	Настройка контроллера с помощью регистратора.....	15
5.3.	Настройка контроллера с помощью клавиатуры.....	15
5.3.1.	Основное назначение кнопок при настройке контроллера.....	15
5.3.2.	Снятие блокировки перезапуска контроллера (“СН БЛК”).....	18
5.3.3.	Установка констант (уставок) контроллера.....	18
5.3.3.9.	Установка заводских уставок.....	20
5.3.4.	Установка основных параметров (уставок).....	20
5.3.5.	Установка защиты от недогруза (ЗСП) и низкой загрузки.....	21
5.3.6.	Установка защиты от перегруза (ЗП).....	24
5.3.7.	Установка других защит.....	25
5.3.8.	Коррекция часов (“КОР ЧАС”).....	26
5.3.9.	Очистка истории работы электродвигателя (“ОЧС ИСТ”).....	27
5.3.10.	Очистка наработки электродвигателя (“ОЧС НРБ”).....	27
5.3.11.	Коррекция токов (“КР ТОКА”).....	28
5.3.12.	Коррекция напряжений (“КР НАПР”).....	29

5.3.13.	Сетевые параметры (“СЕТ ПРМ”).....	29
5.3.14.	Журнал событий (“ЖУРНАЛ”).....	30
5.3.14.2.	Просмотр журнала событий.....	30
5.3.14.3.	Очистка журнала событий.....	32
5.3.15.	Разграничение доступа (“БЕЗОПАС”).....	32
5.3.15.2.	Профили.....	33
5.3.15.3.	Установка паролей.....	34
5.3.15.4.	Установка прав доступа.....	35
6.	Работа контроллера в составе станции управления.....	38
6.1.	Подготовка контроллера к работе в составе станции управления.....	38
6.1.1.	Включение станции управления.....	38
6.1.2.	Установка начального состояния контроллера.....	38
6.1.2.4.	Проверка включения и выключения электродвигателя.....	39
6.1.2.5.	Проверка работы защиты по турбинному вращению.....	39
6.1.2.6.	Проверка работы защиты по манометру (при использовании в работе манометров).....	39
6.1.2.7.	Проверка работы защиты по чередованию фаз	40
6.1.2.8.	Проверка работы защиты по открытию двери СУ.....	40
6.2.	Работа контроллера в составе станции управления.....	41
Приложение 1	Внешний вид контроллера-У.....	42
Приложение 2	Перечень уставок.....	44

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Программа У является основной частью программного обеспечения контроллера-У ЦВИЯ.426332.58 (далее по тексту – контроллера) и задаёт алгоритм его функционирования.

1.2. Контроллер предназначен для управления работой погружных электронасосов (включение и выключение, работа по программе, сбор и обработка параметров двигателя и т.д.). Контроллер может работать в составе станции управления.

Внешний вид контроллера приведён в приложении 1.

## 2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Минимальный состав аппаратуры

2.1.1. Для выполнения данной программы необходим контроллер-У.

2.2. Максимальный состав аппаратных и программных средств:

- 1) устройство считывания;
- 2) персональный компьютер с операционной системой WINDOWS 95/NT/98/ и т.д. (наличие на компьютере последовательного порта обязательно);
- 3) программа коммуникации ЦВИЯ.00351-01.

### 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. *Запуск программы*

3.1.1. Программа У записывается в микропроцессор контроллера в процессе изготовления контроллера и запускается при включении контроллера - автоматически.

#### 3.2. *Управление выполнением программы*

3.2.1. Существуют три способа управления выполнением программы У:

- 1) управление с клавиатуры контроллера;
- 2) управление с помощью регистратора (согласно ЦВИЯ.467452.001 РЭ);
- 3) управление с компьютера – с помощью программы коммуникации (согласно ЦВИЯ.00351-01 34 01);
- 4) удаленное управление через модем;
- 5) конвертор протокола.

3.2.2. В разделах 4 и 5 данного документа приведены назначение кнопок контроллера, описание настройки контроллера.

#### 4. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИАТУРЫ КОНТРОЛЛЕРА

##### 4.1. *Описание основной клавиатуры. Индикация режима работы*

4.1.1. Основная клавиатура служит для управления работой электродвигателя.

4.1.2. Кнопки **ПУСК** и **СТОП** предназначены для включения и отключения электродвигателя.

4.1.3. Кнопки **АВТОМ**, **РУЧН** Кнопки **АВТОМ**, **РУЧН** предназначены для индикации текущего режима работы.

4.1.4. При включении контроллер всегда устанавливается в режим согласно текущему положению переключателя, при необходимости режим работы электродвигателя можно поменять с помощью переключателя. Действие кнопок **АВТОМ**, **РУЧН** заблокировано.

4.1.5. служат для перевода электродвигателя соответственно в автоматический или ручной режим работы.

При включении контроллер всегда устанавливается в режим, заданный уставкой “Режим работы” (группа “Программный режим”). При необходимости режим работы электродвигателя можно сменять с помощью кнопок.

##### 4.2. *Описание функций переключателя режима работы и кнопки ПУСК*

4.2.1. Переключатель режимов работы предназначен для управления режимами работы контроллера и отключения двигателя.

4.2.2. В положении **ОТКЛ** переключателя контроллер подает команду на отключение двигателя и блокирует запуск двигателя.

4.2.3. При переводе переключателя в положение **РУЧН** загорается индикатор кнопки **РУЧН** и контроллер переходит в ручной режим управления работой электродвигателя. Автоматический перезапуск электродвигателя в этом режиме невозможен. После включения электродвигателя индикатор контроллера в течение 2 с высвечивает сообщение “РАБОТА”, а затем - время работы электродвигателя в формате “часы:минуты:секунды”.

4.2.4. При переводе переключателя в положение **АВТОМ** загорается индикатор кнопки **АВТОМ** и контроллер переходит в автоматический режим. В этом режиме возможен автоматический перезапуск электродвигателя (при отсутствии блокировки перезапуска).

4.2.5. При включении в автоматическом режиме (загораются индикатор **ПУСК** и лампа **РАБОТА**) индикатор контроллера показывает **убывающее время** до автоматического отключения электродвигателя в формате "*часы:минуты:секунды*" (**работа по программе**) или **возрастающее время работы электродвигателя (работа в непрерывном режиме)** в том же формате.

4.2.6. После отключения электродвигателя по программе загораются индикатор **СТОП** и сигнальная лампа **СТОП**, а индикатор контроллера показывает **убывающее время**, оставшееся до автоматического включения электродвигателя в формате "*часы:минуты:секунды*". При отключении по одной из защит (согласно 4.4.3) в автоматическом режиме индикация времени появляется через 30 с после отключения электродвигателя (после индикации причины отключения) и горит сигнальная лампа **ОЖИДАНИЕ**.

4.2.7. Кнопка **ПУСК** предназначена для включения двигателя и функционально полностью соответствует кнопке **ПУСК** основной клавиатуры.

#### *4.3. Описание индикации сигнальных ламп*

Сигнальные лампы **РАБОТА**, **ОЖИДАНИЕ** и **СТОП** индицируют следующие состояния контроллера и работы двигателя:

1) **СТОП** – текущее состояние сигнальной лампы полностью соответствует текущему состоянию светодиода **СТОП** основной клавиатуры. Дополнительно введено мигание лампы, которое означает, что контроллер перешел в состояние блокирования пуска электродвигателя;

2) **ОЖИДАНИЕ** – включенное состояние сигнальной лампы означает, что контроллер находится в режиме автоматического перезапуска электродвигателя;

3) **РАБОТА** – текущее состояние сигнальной лампы полностью соответствует текущему состоянию светодиода **ПУСК** основной клавиатуры. Дополнительно введено мигание лампы, которое появляется при срабатывании защиты во время работы электродвигателя.



#### 4.4. Описание дополнительной клавиатуры

Дополнительная клавиатура предназначена для просмотра текущих параметров, истории отключений электродвигателя, проведения настроек контроллера, определяющих алгоритм работы электродвигателя и включающих в себя настройку всех групп главного меню.

##### 4.4.1. Просмотр текущих параметров работы

4.4.1.1. Текущие параметры работы контроллера делятся на две группы (страницы) согласно табл. 1 и рис. 1.

Основная раскладка (страница)  
клавиатуры



Дополнительная раскладка (страница)  
клавиатуры

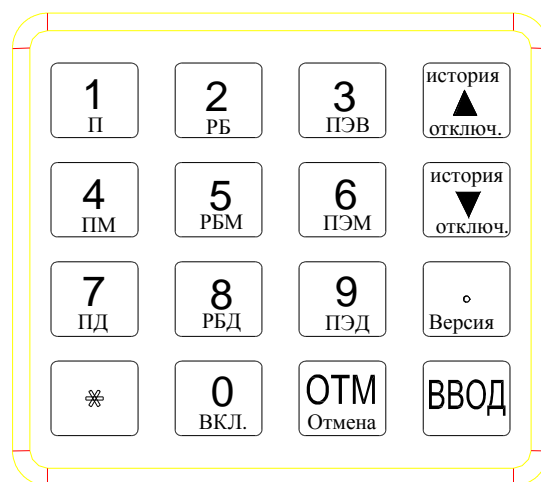


Рис. 1

При подаче напряжения на контроллер кнопкам клавиатуры соответствует первая (основная) группа параметров. Кнопка “\*” предназначена для переключения страниц параметров.

Т а б л и ц а 1

Кнопка	Индикация текущих параметров				
	Первая (основная) страница		Вторая (дополнительная) страница		
	Первое нажатие	Второе нажатие	Первое нажатие	Второе нажатие	Третье нажатие
“1”	$U_{ав} = \dots B^{1)}$	$U_a = \dots B^{2)}$	$\Pi = \dots^{13)}$	Дата первого пуска	-
“2”	$U_{вс} = \dots B^{1)}$	$U_v = \dots B^{2)}$	$РБ = \text{час}^{14)}$	$РБ = \text{мин}^{14)}$	$РБ = \text{сек}^{14)}$
“3”	$U_{са} = \dots B^{1)}$	$U_c = \dots B^{2)}$	$\Pi ЭВ = \dots^{15)}$	кВт*час	-
“4”	$I_a = \dots A^{3)}$	-	$\Pi М = \dots^{13)}$	-	-
“5”	$I_v = \dots A^{3)}$	-	$РБМ = \text{час}^{14)}$	$РБМ = \text{мин}^{14)}$	$РБМ = \text{сек}^{14)}$
“6”	$I_c = \dots A^{3)}$	-	$\Pi ЭМ = \dots^{15)}$	кВт*час	-
“7”	$I_{cp} = \dots A^{4)}$	$\Delta I \max^{5)}$	$\Pi Д = \dots^{13)}$	-	-
“8”	$R > 999 \text{ кОм}^{6)}$ $R = \dots \text{ кОм}$	-	$РБД = \text{час}^{14)}$	$РБД = \text{мин}^{14)}$	$РБД = \text{сек}^{14)}$
“9”	$U_{cp} = \dots B^{7)}$	$\Delta U \max^{8)}$	$\Pi ЭД = \dots^{15)}$	кВт*час	-
“0”	$ЗГР = \dots \%^{9)}$	$\cos = \dots^{10)}$	ВКЛ	ДД.ММ.ГГ. <sup>16)</sup>	ЧЧ.ММ.СС. <sup>16)</sup>
“.”	ЧЧ:ММ:СС. <sup>11)</sup>	ДД.ММ.ГГ. <sup>11)</sup>	Версия ПО <sup>17)</sup>	ДД.ММ.ГГ. <sup>17)</sup>	-
“#”	ЧЧ:ММ:СС <sup>12)</sup>	-	ЧЧ:ММ:СС <sup>12)</sup>	-	-
“*”	Переход к дополнительной странице		Переход к основной странице		

- 1) **U<sub>ав</sub>, U<sub>вс</sub>, U<sub>са</sub>** – линейные напряжения между фазами **А** и **В**, **В** и **С**, **С** и **А**, **В**;
- 2) **U<sub>а</sub>, U<sub>в</sub>, U<sub>с</sub>** - напряжения по фазам **А**, **В**, **С**, **В** ;
- 3) **I<sub>а</sub>, I<sub>в</sub>, I<sub>с</sub>** - токи по фазам **А**, **В**, **С**, **А**;
- 4) **I<sub>ср</sub>** – среднее значение тока;
- 5) **ΔI max** – максимальный дисбаланс токов между фазами;
- 6) **Сопротивление изоляции силового кабеля, кОм.** Контроллер измеряет сопротивление изоляции в диапазоне от 30 до 1 МОм. При нормальном значении сопротивлении изоляции контроллер индицирует **“R>999 кОм”**;
- 7) **U<sub>ср</sub>** – среднее значение линейного напряжения;
- 8) **ΔU max** – максимальный дисбаланс линейного напряжения между фазами;
- 9) **Загрузка электродвигателя, %**;
- 10) **Cos φ** - (коэффициент мощности, вычисленный по сдвигу фаз между током и напряжением электродвигателя по фазе **А**) может принимать индуктивные и емкостные значения. При правильной обвязке ТМПН **cos φ** имеет индуктивный характер (положительные значения), в противном случае перед значением **cos φ** на индикаторе отображается знак **“минус”** (емкостной характер), требуется произвести проверку подключения ТМПН;
- 11) **Текущее (суточное) время контроллера и дата**;
- 12) **Переход в основной режим индикации контроллера.** Отсчет времени до включения или отключения, времени работы электродвигателя, вывод причины отключения и др. (см. 4.1);
- 13) **П, ПМ, ПД** - соответственно полное количество пусков ПЭД, пусков за месяц, пусков за день;
- 14) **РБ, РБМ, РБД** - соответственно полная наработка ПЭД, наработка за месяц, наработка за день (часы, минуты, секунды);

*Продолжение таблицы 1*

- 15) **ПЭВ, ПЭМ, ПЭД** – соответственно полная потребленная электроэнергия, за месяц, за день, кВт\*ч;
- 16) **Дата включения ПЭД (день, месяц, год), время включения ПЭД (часы, минуты, секунды)**;
- 17) **Версия программного обеспечения и дата установки данной версии программного обеспечения.**

#### 4.4.2. Просмотр истории отключений

4.4.2.1. Кнопки **“▲”** и **“▼”** предназначены для последовательного вывода на индикатор истории отключений как при работающем, так и при отключенном двигателе. На индикатор последовательно выводятся **причина отключения (согласно таблице 2), дата отключения, время отключения, ( “▲” - следующий параметр, “▼” – предыдущий параметр).** Для просмотра параметров при данном отключении необходимо нажать кнопку **“ВВОД”**.

4.4.2.2. Используя кнопки **“→”** и **“←”** можно вывести на индикатор значения сопротивления изоляции, напряжений между фазами (АВ, ВС, СА), токов по фазам (А, В, С), **"cos φ"**, загрузку двигателя.

Т а б л и ц а 2 – Режимы работы и причины отключения двигателя

Сообщение	Причина	Действия по устранению неисправностей
"? УСТАВКИ"	Отсутствие уставок или сбой контроллера	Введите уставки, при необходимости перезапустите контроллер (выключив на 1-2 мин)
"? ЧЕР.ФАЗ"	Неправильное чередование фаз	Изменить последовательность подключения фаз трёхфазной питающей сети к станции управления
"? СМЕЩЕН"	Неверное смещение фаз относительно друг друга	Проверить значения напряжений по фазам А, В, С трёхфазной питающей сети
"? $V_{xy} > \text{НОР}$ "	Напряжение выше допуска, где "ХУ" – названия фаз	Проверить величину напряжения по фазам "Х", "У" и уставку повышенного напряжения трёхфазной питающей сети
"? $V_{xy} < \text{НОР}$ "	Напряжение ниже допуска, где "ХУ" – названия фаз	Проверить величину напряжения по фазам "Х", "У" и уставку пониженного напряжения трёхфазной питающей сети
"? $V_{xy}-V_{kx}$ "	Дисбаланс напряжений, где "ХУ", "КХ" - названия фаз	Проверить напряжения "Х У" и "КХ" и допуск на дисбаланс напряжений питания трёхфазной сети
"? ТР.ВРАЩ"	Турбинное вращение	Проверить уставку турбинного вращения, при необходимости – ее изменить (увеличить)

*Продолжение таблицы 2*

Сообщение	Причина	Действия по устранению неисправностей
"? ДВЕРЬ"	Открыта дверь	Заккрыть дверцу шкафа станции управления
"? ИЗМ_R"	Неисправна цепь измерения сопротивления изоляции	Проверить исправность допл. резистора и цепь его подключения к КСУ или заменить контроллер
"?R<НОРМЫ"	Сопротивление изоляции ниже допуска	Проверить цепь измерения сопротивления изоляции и устранить возможные замыкания
"? ПД. ПУСК"	Нет подтверждения пуска электродвигателя	Отключите кнопку "АВАРИЙНЫЙ СТОП", проверьте цепь контроля состояния контактора
"АВАРИЯ"	Нажата кнопка "Авария" при работающем двигателе	Отключите кнопку "АВАРИЙНЫЙ СТОП", проверьте цепь подключения контактора
"НЕТ ОТКЛ"	Нет подтверждения об отключении двигателя	Проверить отключение контактора ("залипание") при соответствующей команде на отключение ПЭД с контроллера
"ОБРЫВ ПТ"	Пропадание напряжения во время работы двигателя	Проверить напряжение на вводе станции управления
" СТОП "	Нажата кнопка СТОП	
"АВТ. ОТКЛ"	Автоматическое отключение по заданному времени	
"?МАН В/Д"	Показания манометра высокого давления вне допуска	Проверить показания манометра высокого давления, правильность подключения
"?МАН Н/Д"	Показания манометра низкого давления вне допуска	Проверить показания манометра низкого давления, правильность подключения
"?ЗАГРУЗ."	Загрузка двигателя ниже допуска	Проверить значения загрузки, токов, cosφ в истории отключений и уставку загрузки
"? НЕДОГРЗ"	Недогруз по току	Проверить значения токов в истории отключений и уставку недогруза
"? I <sub>x</sub> – I <sub>y</sub> "	Дисбаланс токов, где "X", "Y" – названия фаз	Сравнить значения дисбаланса в истории отключений и уставку дисбаланса токов
"? ПЕРЕГРЗ"	Перегруз по току	Проверить значения токов в истории отключений и уставку перегруза
"БЛОКИРОВ"	Блокировка перезапуска при отработке установленного кол-ва перезапусков	Для разблокирования войти в главное меню и выбрать пункт "СН БЛК"
"БЛК РУЧН"	Превышение ограничения ручных пусков	Проверить уставку определяющую количество ручных пусков

4.4.2.3. Для выхода в режим просмотра причин отключения из режима просмотра параметров необходимо нажать кнопку "ОТМ". Выход из истории - повторное нажатие "ОТМ". На рис. 2 показан алгоритм просмотра истории.

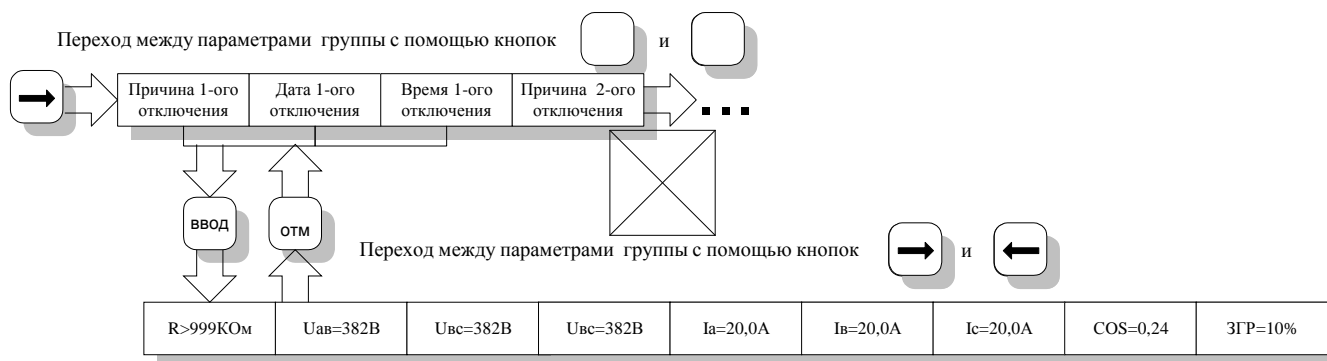


Рис. 2

4.4.2.4. Если остаться в режиме просмотра истории включений и отключений, не нажимая никаких кнопок, то через минуту появится заставка – “бегущая” строка “ИСТОРИЯ ВКЛЮЧЕНИЙ/ОТКЛЮЧЕНИЙ”. Заставка сбрасывается нажатием любой кнопки.

**При очистке истории работы электродвигателя история отключений не удаляется.**

#### 4.4.3. Индикация аварийных ситуаций

4.4.3.1. При наступлении аварийной ситуации контроллер начинает отсчет времени до отключения по определенной защите в формате, указанном в таблице 3. При отключении двигателя на индикаторе контролера в течение 30 с отображается причина отключения. В это время, при последовательном нажатии на кнопку СТОП можно посмотреть величину аварийного параметра на момент отключения и уставки по данному параметру, количество оставшихся автоперезапусков. Пример – на рис. 3.

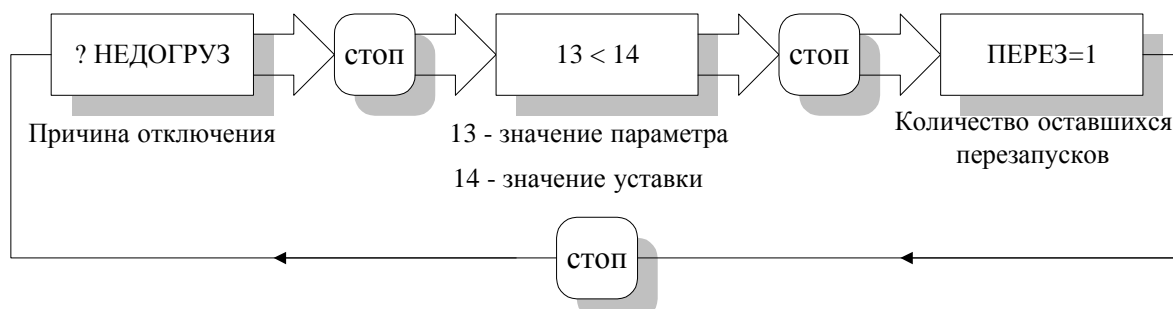


Рис. 3

4.4.3.2. По истечении 30 с индицируется время до автоматического включения двигателя (уставка группы АПВ согласно приложению 2).

Т а б л и ц а 3 - Индикация режимов срабатывания защит во время работы двигателя

Сообщение	Причина
" V <sub>xy</sub> -V <sub>kx</sub> ZZ"	Дисбаланс напряжений "X Y " и "KX", B; "ZZ"-время, оставшееся до отключения двигателя, с
"V <sub>xy</sub> ↓ ZZ"	Напряжение "X Y " ниже допуска, B; "ZZ" – время, оставшееся до отключения двигателя, с
"V <sub>xy</sub> ↑ ZZ"	Напряжение "X Y " выше допуска, B; "ZZ" – время, оставшееся до отключения двигателя, с
" I <sub>x</sub> -I <sub>y</sub> ZZ"	Дисбаланс токов между фазами "X" "Y ", B; "ZZ" – время, оставшееся до отключения двигателя, с
" I ↓ ZZ"	Недогрузка по току, "ZZ" - время оставшееся до отключения двигателя, с
"I ↑ ZZ"	Перегрузка по току, "ZZ" - время оставшееся до отключения двигателя, с
"ЗАГР ↓ ZZ"	Загрузка двигателя ниже допуска, %; "ZZ" – время, оставшееся до отключения двигателя, с
"МАНОМ ↑ ZZ"	Срабатывание защиты манометра высокого давления, "ZZ" - время оставшееся до отключения двигателя, с
"МАНОМ ↓ ZZ"	Срабатывание защиты манометра низкого давления, "ZZ" - время оставшееся до отключения двигателя, с

## 5. НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА

Настройка контроллера возможна тремя способами: с помощью дополнительной клавиатуры контроллера, регистратора и компьютера.

### 5.1. Настройка контроллера с помощью компьютера

5.1.1. Подключить контроллер к последовательному порту (RS232) компьютера кабелем ЦВИЯ.685611.889.

5.1.2. Работу с компьютером производить согласно ЦВИЯ.00351–01 34 01.

### 5.2. Настройка контроллера с помощью регистратора

5.2.1. Подключить регистратор к контроллеру кабелем ЦВИЯ.685611.890.

5.2.2. Работу с регистратором производить согласно руководству по эксплуатации регистратора ЦВИЯ.467452.001 РЭ (версия регистратора 2.5.2 и выше).

### 5.3. Настройка контроллера с помощью клавиатуры

5.3.1. *Основное назначение кнопок при настройке контроллера:*

- 1) “ВВОД” – подтверждение ввода параметра, вход в следующее меню, вход в главное меню с правами доступа администратора (длительное нажатие 1-2 с);
- 2) “ОТМ” – отмена ввода параметра, выход из меню;
- 3) “▲”, “▼” - перебор параметров, пошаговое увеличение / уменьшение значения параметра;
- 4) “\*” – вход в главное меню с правами доступа пользователя (длительное нажатие 1-2 с), включение/отключение режима подсказки “бегущая строка” в меню уставок контроллера;
- 5) “.” – ввод десятичной точки, переключение "проценты/амперы" в ампер-секундных характеристиках;
- 6) “0”-“9” – ввод параметров, выбор уставок по его номеру.

5.3.1.1. Для входа в главное меню необходимо нажать кнопку “\*” (с правами пользователя) или кнопку “ВВОД” (с правами администратора) и удерживать ее в течение 1-2 с.

5.3.1.2. Если установлен пароль, то на запрос контроллера “ПАРОЛЬ?”, необходимо нажать кнопку “ВВОД”. На индикаторе появится запрос на ввод пароля “\*\*\*\*\*”. Введите пароль, используя кнопки “0”-“9”, и нажмите кнопку “ВВОД”.

При вводе пароля можно воспользоваться следующими функциями: кнопка “▲”



- удаление последней введенной цифры, кнопка “\*” – стирание всех введенных цифр. В случае ввода неправильного пароля на индикатор выводится сообщение о неверном пароле “?ПАРОЛЬ?”. Для отмены ввода пароля необходимо на любом этапе ввода пароля нажать кнопку отмены “ОТМ”.

5.3.1.3. Структура главного меню и констант (уставок) контроллера - в соответствии с рис. 4.

5.3.1.4. Некоторые из вышеперечисленных категорий настройки могут оказаться недоступными (отсутствие символа “▲”). В этом случае для получения доступа необходимо войти в главное меню под паролем администратора и проверить права доступа согласно 5.3.15.

5.3.1.5. Для вывода описания текущей уставки необходимо нажать кнопку “\*”. При этом на индикаторе появляется подсказка - “бегущая” строка, описывающая текущую уставку, например “РАБОЧИЙ ТОК”. Используя кнопки “▲” (вперед) и “▼” (назад) можно произвести перебор уставок по подсказкам. Повторное нажатие кнопки “\*” сбрасывает “бегущую” строку.

## Структура меню

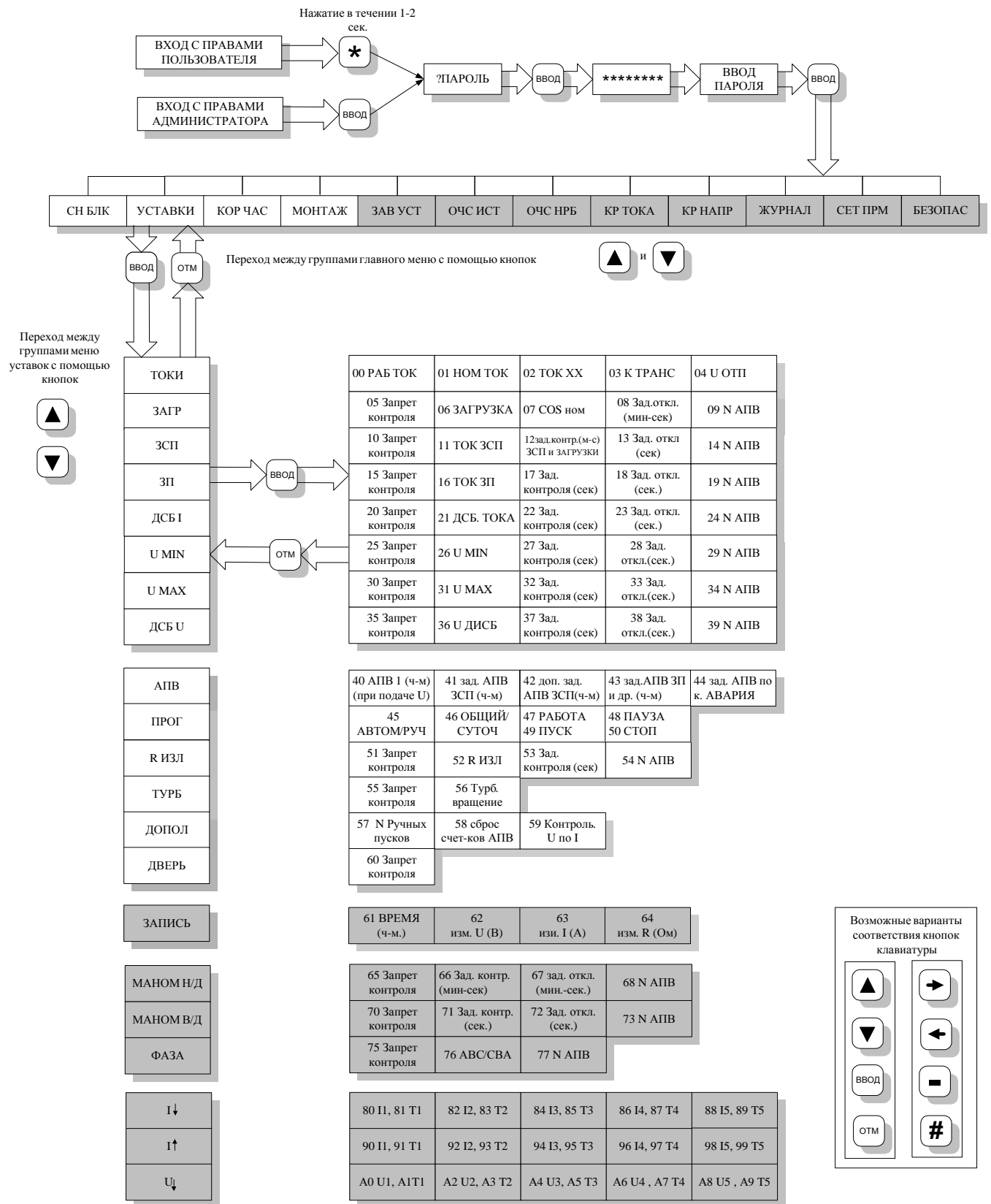


Рис. 4

### 5.3.2. Снятие блокировки перезапуска контроллера (“СН БЛК”)

5.3.2.1. Первый пункт (снятие блокировки) появляется только при блокировке пуска контроллера (рис.5).

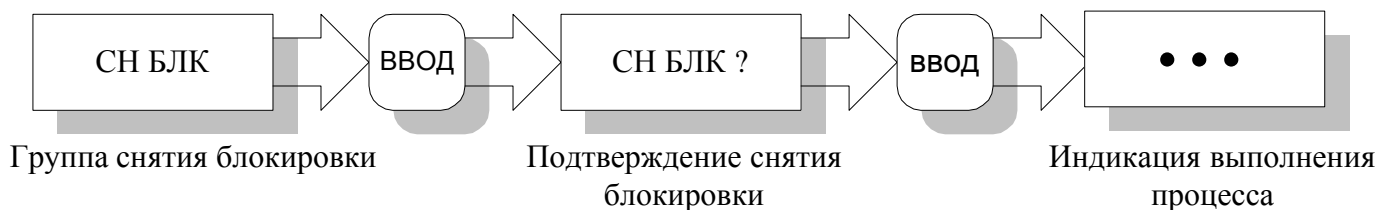


Рис. 5

После снятия блокировки контроллер в автоматическом режиме выполняет перезапуск по уставке “**Задержка АПВ по кнопке АВАРИЯ**”.

### 5.3.3. Установка констант (уставок) контроллера

5.3.3.1. Этот вид настройки позволяет просмотреть и отредактировать уставки контроллера (см. приложение 2). Уставки разбиты на группы. Если уставки контроллера были ранее установлены, то на первых двух позициях отображаются время и дата записи уставок.

5.3.3.2. При входе в режим просмотра/редактирования уставок на индикаторе отображается текущая группа, дата или время записи уставок. Группа отображается в формате “имя группы”, например, “▲ ТОКИ”. Символ “▲” является признаком того, что хотя бы одну уставку текущей группы можно редактировать. Иначе, если все уставки группы предназначены только для просмотра, символ редактирования не отображается.

5.3.3.3. Для перехода между группами используются кнопки “▲” – следующая и “▼” – предыдущая. Для получения доступа к группе необходимо изменить права доступа для этой группы. При длительном нажатии кнопки (более 1 с) осуществляется ускоренный перебор групп уставок.

5.3.3.4. Для входа в группу необходимо нажать кнопку “ВВОД”. Уставки отображаются в формате “номер уставки - значение уставки”, например “00 ▲ 30,1А”. Символ “▲” является признаком того, что текущую уставку можно редактировать.

Отсутствие этого символа означает, что текущая уставка предназначена только для просмотра.

5.3.3.5. Переход между уставками осуществляется кнопками “▲” – следующая и “▼” – предыдущая или можно вручную ввести номер уставки, используя кнопки “0”-“9”. Описание уставок и соответствующие им номера определены в приложении 2. Для вывода описания текущей уставки необходимо нажать кнопку “\*”. При этом на индикаторе появляется подсказка - “бегущая” строка, описывающая текущую уставку, например, “РАБОЧИЙ ТОК”. Используя кнопки “▲” – вперед и “▼” – назад можно произвести перебор уставок по подсказкам. Повторное нажатие кнопки “\*” сбрасывает “бегущую” строку.

5.3.3.6. Значения точек недогруза и перегруза выводятся в двух форматах: значение тока и процентное значение (недогруз-процент от рабочего тока, перегруз-процент от номинального тока). Переключение между ними осуществляется при помощи кнопки “.”, после выбора соответствующей позиции.

5.3.3.7. Для входа в режим редактирования значения уставки нужно нажать кнопку “ВВОД”. При этом гаснет номер уставки и остается только значение уставки. Если отсутствуют права на редактирование текущей уставки, т.е. отсутствует символ “▲”, то режим редактирования значения уставки недоступен.

Для пошагового изменения значения нужно использовать кнопки “▲” – увеличение и “▼” – уменьшение. Длительное нажатие кнопки (более 1 с) инициирует ускоренное изменение значения уставки.

Можно вручную ввести значение уставки. Для этого необходимо использовать цифровые кнопки “0”-“9” и, при необходимости, кнопку “.” – десятичная запятая. Если введенное значение выходит за допустимый диапазон (см. приложение 2), то значение устанавливается на границе допустимого диапазона. Кнопка “\*” используется для сброса значения уставки в ноль.

Чтобы установить отредактированное значение, требуется нажать кнопку “ВВОД”. При нажатии кнопки “ОТМ” значение уставки сбрасывается в исходное состояние.

5.3.3.8. Для выхода из режима просмотра уставок группы необходимо нажать кнопку “ОТМ”. Для выхода из режима просмотра групп уставок необходимо нажать

кнопку “ОТМ”. При этом, если уставки были изменены, будет произведена операция их установки и сохранения.

#### 5.3.3.9. Установка заводских уставок

5.3.3.9.1. При первоначальной установке станции желательно установить заводские уставки с последующей коррекцией (рис. 6).

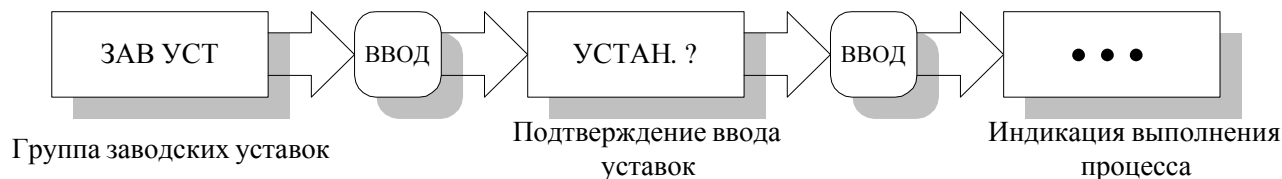


Рис. 6

#### 5.3.4. Установка основных параметров (уставок)

##### 5.3.4.1. Установите основные параметры:

1) паспортные значения тока холостого хода  $I_{xx}$ , номинального тока  $I_{ном}$ , номинального  $\cos \Phi$  (для вычисления загрузки) применяемого электродвигателя;

2) рабочий ток двигателя  $I_{раб}$  (*если рабочий ток двигателя неизвестен, установите значение заведомо чуть выше значения холостого тока  $I_{xx}$  (на 1-2 А)). После включения двигателя посмотрите текущее значение среднего тока (см.4.4.1) и введите это число в уставку. После вывода скважины в режим введите установившееся значение среднего тока.* Пример ввода уставок приведён в таблице 4;

3) коэффициент трансформаторов тока и напряжение отпайки ТМПН, если замер токов потребления производится по «низкой» стороне, до повышающего трансформатора (ТМПН).










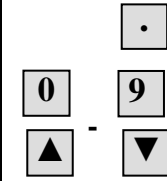




5.3.4.2. Коэффициент трансформации  $K_{тр}$  определяется коэффициентом трансформации датчиков тока станции управления. Для трансформаторов Т-50 (диапазон измерения до 50А)  $K_{тр}=0,5$ , для трансформаторов Т-100 (диапазон измерения до 100А)  $K_{тр}=1$ , для трансформаторов Т-200 (диапазон измерения до 200А) соответственно  $K_{тр}=2$  и т.д.

Напряжение отпайки устанавливается равным напряжению на «высокой» стороне ТМПН. Пределы изменения напряжения отпайки – от 380 до 2500 В.

Если замер токов потребления производится по «высокой» стороне, то задаются  
**Ктр = 1,0** и **Uотп = 380В**.

5.3.4.3. После ввода заводских, основных уставок и огрубления значения уставки загрузки (см. ниже) все защиты установлены, остальные уставки можно корректировать при работающим ПЭД. При первом пуске нужно обязательно сверить текущие значения токов на индикаторе контроллера с показаниями приборов измерения тока (“токовые клещи”), при несоответствии провести коррекцию (согласно 5.3.11).

Т а б л и ц а 4

Кнопка	Индикатор	Событие
	<b>УСТАВКИ▲</b>	Удержание в течение 2-3 с
	<b>ЧЧ:ММ:СС</b>	Время изменения уставок
	<b>ДД.ММ.ГГ</b>	Дата изменения уставок
	<b>▲ТОКИ</b>	1-Я ГРУППА УСТАВОК
	<b>▲ЗАГР</b>	2-Я ГРУППА УСТАВОК
	<b>▲ЗСП</b>	3-Я ГРУППА УСТАВОК
	<b>10▲РАЗР</b>	1-Я УСТАВКА ПО ЗСП (КОНТРОЛЬ)
	<b>11▲17,2А</b>	2-Я УСТАВКА ПО ЗСП (ТОК ЗСП)
	<b>17,2А</b>	ДОСТУП К РЕДАКТИРОВАНИЮ
	<b>18,4А</b>	НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТОКА ЗСП (значение вводится цифрами или стрелками: - увеличение, - уменьшение, - десятичная запятая)
	<b>11▲18,4А</b>	РЕДАКТИРОВАНИЕ ЗАВЕРШЕНО
	<b>▲ЗСП</b>	ВЫХОД ИЗ ГРУППЫ ЗСП
	<b>УСТАВКИ▲</b>	ЗАПИСЬ ПРОИЗВЕДЕНА
		Выход из уставок

### 5.3.5. Установка защиты от недогруза (ЗСП) и низкой загрузки

5.3.5.1. При установке холостого (ТОКИ : 9) и рабочего (ТОКИ : 7) токов и выполнении условия  $0,85 \cdot I_{раб} \geq I_{xx}$  автоматически рассчитываются точки недогруза (ампер - секундная характеристика) согласно формулам (1) и (2):

$$I_n = I_{xx} + 0,2 \cdot (0,85 \cdot I_{раб} - I_{xx}) \cdot (6 - n), \quad (1)$$

где  $n = 1, \dots, 6$ . (ЗСП: 11,  $I \downarrow$ : 80, 82, 84, 86, 88).

$$T_n = T_1/n - T_1/3, \quad (2)$$

где  $n = 2, \dots, 6$

$T_1 = 50$ . (ЗСП: 13, I ↓:81, 83, 85, 87, 89),

$T_n$  – время, через которое электродвигатель должен отключаться при недогрузе, с.

При изменении уставки недогруза (ЗСП: 11) пересчитываются значения всех точек недогруза (I ↓:80, 82, 84, 86, 88) по формуле

$$I_n = I_{xx} + 0,2 \cdot (I_1 - I_{xx}) \cdot (6 - n), \quad (3)$$

где  $n = 2, \dots, 6$ ,

$I_1$  - введенное значение тока, А.

При изменении задержки отключения по недогрузу (ЗСП: 13) пересчитывается время всех точек недогруза (I ↓:81, 83, 85, 87, 89) по формуле

$$T_n = T_1/n + T_1/3, \quad (4)$$

где  $n = 2, \dots, 6$ ;

$T_1$  - введенное время, с.

5.3.5.2. Значения точек недогруза (и перегруза) выводятся в двух форматах:

- 1) значение тока;
- 2) процент от рабочего тока.

Переключение между ними осуществляется при помощи клавиши ".", после выбора соответствующей позиции.

**5.3.5.3. Введите время отключения с помощью параметра “Задержка отключения по недогрузу” (ЗСП:13).**

На рис. 7 показана ампер - секундная характеристика недогруза для заводских уставок, где  **$I_{раб}=20,2$  А;  $85\% I_{раб} = 17,2$  А;  $I_{xx}=13$  А**; “Задержка отключения по недогрузу” соответствует 50 с. Из графика недогруза видно, что если во время работы электродвигателя текущее значение среднего рабочего тока упадет ниже 17,2 А, то электродвигатель будет отключен через 50 с, если упадет ниже 16,3 А- через 42 с и т.д.

**5.3.5.4. При необходимости откорректируйте ЗСП с помощью параметра “Уставка недогруза” (ЗСП:11), (если вас не устраивает значение  $85\% I_{раб}$ ) (ЗСП:11), при этом также производится автоматический пересчет ампер - секундной характеристики. Внимание! Если после этого изменить  $I_{раб}$  и  $I_{xx}$ , “Уставка недогруза” установится равной  $85\% I_{раб}$ .**

Пример установки уставки недогруза приведен в приложении 2. Уставки вводятся только после подтверждения на запрос сохранения данных. Производить запись можно после изменения одной или нескольких уставок.

5.3.5.5. При необходимости откорректируйте точки ампер - секундной характеристики и остальные параметры группы ЗСП - “Задержка АПВ”, “Дополнительная задержка АПВ”, “Количество АПВ”. **Внимание! Значения токов характеристики должны быть установлены по убыванию.**

5.3.5.6. Уставка “Загрузка” является дополнительным параметром защиты по недогрузу. Загрузка вычисляется как отношение текущего значения активного тока двигателя к активному номинальному току, выраженную в процентах, по формуле

$$\text{Загрузка} = \frac{I_{A\_ТЕК}}{I_{A\_НОМ}} * 100\% = \frac{I_{ТЕК} * \cos \varphi_{ТЕК}}{I_{НОМ} * \cos \varphi_{НОМ}} * 100\% , \quad (5)$$

где  $I_{НОМ} * \cos \varphi_{НОМ}$  – номинальные ток и  $\cos \varphi$  двигателя;

$I_{ТЕК} * \cos \varphi_{ТЕК}$  - текущие значения среднего тока и  $\cos \varphi$  двигателя.

Защита по загрузке, вследствие учета параметра  $\cos \varphi$ , является более чувствительной, чем защита по недогрузу (ЗСП).

*5.3.5.7. При выводе скважины на режим до включения двигателя установите значение параметра 0%. После подачи напряжения на ПЭД посмотрите текущее значение параметра загрузки (см. 4.4.1). Установите значение уставки “загрузка” равной “минус” 25-30 % от текущего значения. После вывода на режим введите уставку “минус” 10-15 % от текущего установившегося значения загрузки. При установке параметра методом “на закрытую устьевую задвижку” введите значение уставки на 3-7% больше замеренного значения параметра загрузки при максимально возможном напоре на устье скважины.*

При необходимости откорректируйте параметры “Задержка отключения по загрузке ПЭД”, “Количество АПВ после откл. по загрузке”. Параметры группы ЗСП: “Задержка АПВ”, “Дополнительная задержка АПВ” распространяются и на защиту по загрузке ПЭД, т.е являются общими.

5.3.5.8. После срабатывания защиты от недогруза и загрузки контроллер начнет отсчет времени до автоматического перезапуска, по истечении которого попытается запустить электродвигатель. С каждым перезапуском время задержки



перезапуска увеличивается на дополнительную задержку АПВ. Например, если установлена задержка АПВ при недогрузе 2 ч 30 мин, а дополнительная задержка АПВ – 2 ч 10 мин, то при первом перезапуске задержка составит 2 ч 30 мин, при втором – 4 ч 40 мин, при третьем – 6 ч 50 мин и т.д.

### 5.3.6. Установка защиты от перегруза (ЗП)

5.3.6.1.1. При установке номинального тока (ТОКИ : 8) **автоматически** рассчитывается ампер - секундная характеристика отключения при перегрузе (ЗП) согласно формулам (6) и (7)

$$I_n = I_{ном} + 0,2 * I_{ном} * (n-1); \quad (6)$$

где  $n = 1, \dots, 6$  (ЗП: 16, I ↑: 90, 92, 94, 96, 98).

$$T_n = T_1 / n - T_1 / 6, \quad (7)$$

где  $n = 2, \dots, 6$

$$T_1 = 15 \quad (\text{ЗП: 18, I } \uparrow: 91, 93, 95, 97, 99).$$

При этом, первое значение характеристики (“Уставка перегруза” (ЗП:16)), от которого начинается отключение, устанавливается равным **I<sub>ном</sub>**, последнее – двукратное превышение при нулевой задержке отключения, например, для  $I_{ном}=30\text{А}$  последняя точка характеристики будет равна 60А (см. рис. 7).

5.3.6.2. Введите время отключения с помощью параметра “Задержка отключения по перегрузу” (ЗП:18) (на графике рис. 7 оно равно 15 с). Из графика видно, что если во время работы электродвигателя текущее значение среднего рабочего тока будет больше 30 А, то электродвигатель будет отключен через 15 с, если больше 36 А – через 5 с, и т.д.

5.3.6.3. При необходимости (например, если поставить отключение по ЗП 110% **I<sub>ном</sub>**) откорректируйте ЗП с помощью параметра “Уставка перегруза” (ЗП:16), при этом также производится **автоматический** пересчет ампер - секундной характеристики.

**Внимание!** При изменении **I<sub>ном</sub>** (группа “ТОКИ”) “Уставка перегруза” установится равной **I<sub>ном</sub>**.

5.3.6.4. При необходимости откорректируйте ампер - секундную характеристику и остальные параметры группы ЗП - “Задержка контроля перегруза”, “Задержка АПВ

по недогрузу и другим причинам”, “Количество АПВ”.

**Внимание! Значения токов характеристики должны быть установлены по возрастанию.**

Ампер-секундная характеристика отключения по перегрузу (при  $I_{ном}=30\text{ А}$ )

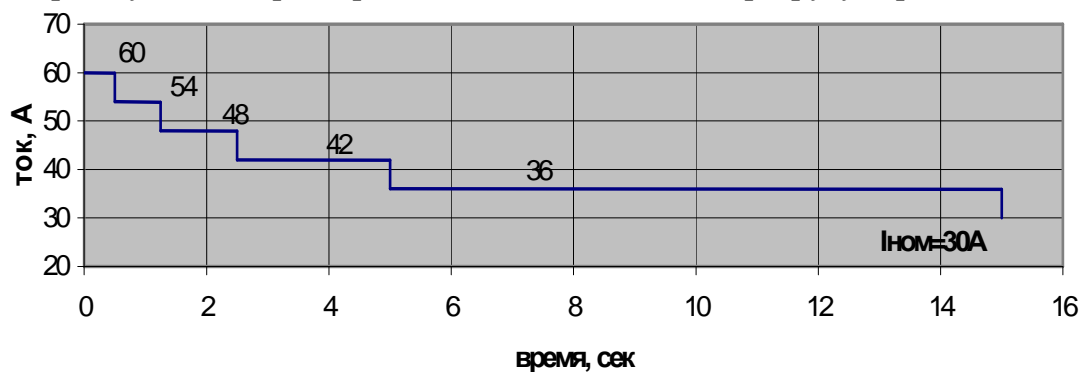


Рис. 7

“Задержка АПВ по перегрузу и другим причинам” является общей для всех защит, кроме недогрузки и загрузки, и задает время, через которое производится автоматический перезапуск двигателя после отключения по любой причине, кроме недогрузки и загрузки.

### 5.3.7. Установка других защит

5.3.7.1. При необходимости, проверьте и откорректируйте остальные защиты (см. приложение 2).

5.3.7.2. При изменении уставки минимального напряжения ( $U_{MIN}$ : 26) или задержки отключения ( $U_{MIN}$ : 28) пересчитываются точки вольт-секундной характеристики по формуле

$$U_i(\%) = [600 + (U_{min} - 260) * (6 - i) / 6] * 100 / U_{min} \quad (8)$$

и время отключения по формуле

$$T_i(\%) = (T U_{min}) * (6 - i) / 6 \quad (9)$$

Обратите особое внимание на установку режима работы электродвигателя (см. “Программный режим”), правильность чередования фаз, значений уставок напряжения сети.

5.3.7.3. При сохранении (в процессе записи) уставок проверяется корректность

значений параметров:

- 1) корректность токов ( $I_{xx} \leq I_{раб}$ ,  $I_{раб} \leq I_{ном}$ , где  $I_{xx}$  - ток холостого хода,  $I_{раб}$  - рабочий ток,  $I_{ном}$  - номинальный ток);
- 2) корректность напряжений ( $U_{мин} \leq U_{макс}$ , где  $U_{мин}$  - уставка пониженного напряжения,  $U_{макс}$  - соответствующая уставка повышенного напряжения);
- 3) корректность точек ампер-секундной характеристики недогруза и перегруза, корректность точек вольт-секундной характеристики пониженного напряжения - нестрогое убывание точек (значения и время).

5.3.7.4. В случае невыполнения одного из вышеприведенных условий на индикатор будет выведено соответствующее сообщение об ошибке:

- 1) “?I” – некорректные токи;
- 2) “?U” – некорректные напряжения;
- 3) “?ТОЧКИ” – некорректная ампер - секундная характеристика недогруза или перегруза или вольт-секундная характеристика пониженного напряжения. При нажатии кнопки “ \* ” на индикатор выводится справочная информации с указанием наименования группы и номера уставки.

Далее, при нажатии любой другой клавиши происходит возврат в режим просмотра уставок и отображается уставка, которая не удовлетворяет условиям корректности.

### 5.3.8. Коррекция часов (“КОР ЧАС”)

5.3.8.1. Этот вид настройки позволяет откорректировать текущее время контроллера.

После выбора данной настройки на индикаторе отображается текущее время, например, “11:07:58”. При этом, первая позиция (часы) выделяется миганием. В этой позиции можно производить редактирование. Для этого, необходимо ввести значение, используя цифровые кнопки “0”-“9”. Для смены активной позиции следует воспользоваться кнопками “▲” и “▼”.

Для установки отредактированных часов нужно нажать кнопку “ВВОД” и подтвердить установку часов “ВВОД” после запроса “УСТАН.?”. С началом редактирования часы останавливаются, а после установки - снова начинают отсчитывать время.

Для выхода из режима “коррекция часов” необходимо нажать кнопку “ОТМ”. При этом происходит возврат в главное меню контроллера. Алгоритм коррекции часов приведен на рис. 8.

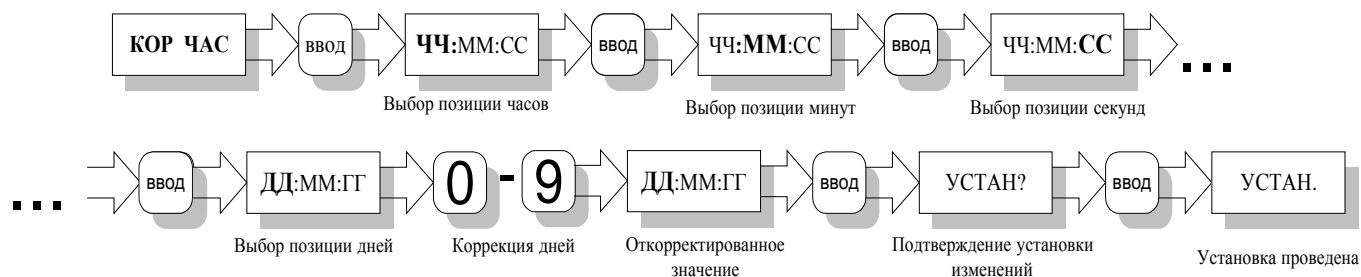


Рис. 8

### 5.3.9. Очистка истории работы электродвигателя (“ОЧС ИСТ”)

5.3.9.1. Алгоритм очистки истории осуществляется в соответствии с рис. 9.



Рис. 9

### 5.3.10. Очистка наработки электродвигателя (“ОЧС НРБ”)

5.3.10.1. Этот вид настройки позволяет очистить все наработки электродвигателя (рис.10).

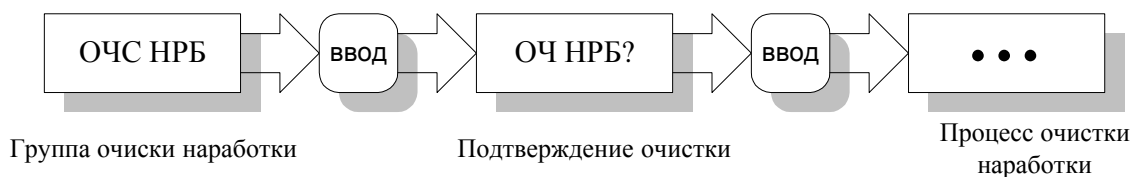


Рис. 10

### 5.3.11. Коррекция токов (“КР ТОКА”)

5.3.11.1. Этот вид настройки позволяет откорректировать значения токов в случае отклонения от значения, замеренного токовыми клещами (класс точности - не менее 2%).

5.3.11.2. Произведите токовыми клещами замер токов потребления

электродвигателя по фазам А, В, С (“по высокой стороне”) и сравните с показаниями контроллера. При расхождении показаний более чем на 2% произведите коррекцию при постоянном контроле фазного тока прибором.

5.3.11.3. После выбора данной настройки на индикаторе отображаются обозначения токов по фазам А, В, С “Ia Ib Ic”. При этом активная позиция выделяется миганием. Переход активной позиции производится кнопками “▲” (вправо) и “▼” (влево).

5.3.11.4. Для начала редактирования требуется нажать кнопку “ВВОД”. При этом на индикаторе отображается текущее значение тока по выбранной фазе и знаковый процент коррекции. Изменение корректируемого значения производится кнопками “▲” (увеличение) и “▼” (уменьшение). При этом текущий ток меняется в соответствии со значением коррекции в соответствии с рис.11.

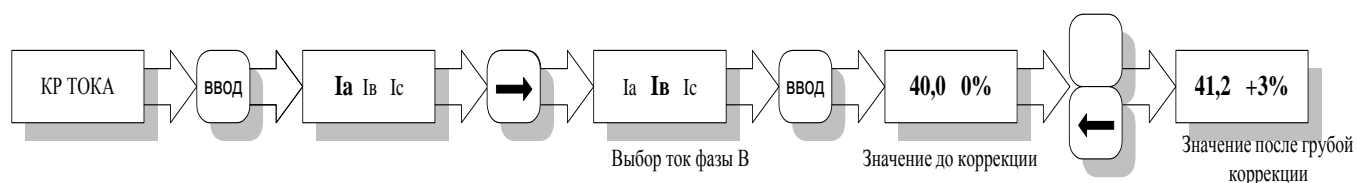


Рис. 11

5.3.11.5. Для более точной коррекции необходимо нажать кнопку “.”. После этого можно кнопками “▲” и “▼” изменить десятичную часть процента коррекции. В режиме точной отображается только десятичная часть. Пример точной коррекции приведен на рис.12.

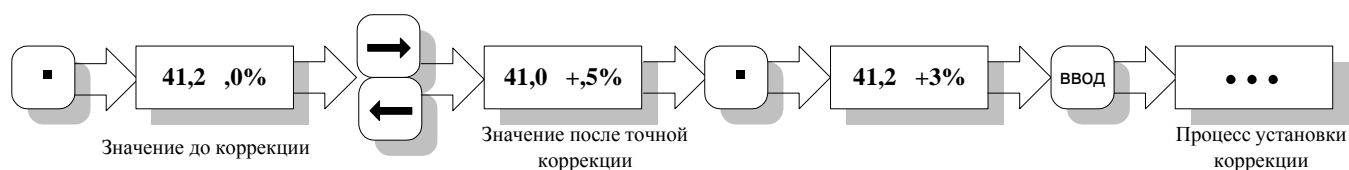


Рис. 12

Для выхода из режима точной коррекции необходимо еще раз нажать кнопку “.”. Если текущий ток вместе со знаковым процентом коррекции не помещается на индикаторе, то переключение между текущим током и знаковым коэффициентом осуществляется при помощи нажатия кнопки “\*”. Для подтверждения ввода значения коррекции необходимо нажать кнопку “ВВОД”. Для отмены – кнопку “ОТМ”. После этого происходит возврат в режим выбора текущего тока. Для выхода из режима “коррекция токов” необходимо нажать кнопку “#”, при этом происходит возврат в

главное меню контроллера.

### 5.3.12. Коррекция напряжений (“КР НАПР”)

5.3.12.1. Этот вид настройки позволяет откорректировать значения фазных напряжений в случае отклонения от значений замеренных эталонным прибором. Настройка осуществляется коррекцией фазных напряжений А, В и С. Алгоритм коррекции напряжений аналогичен алгоритму коррекции токов, на рис.13 приведен пример коррекции напряжения по фазе В.

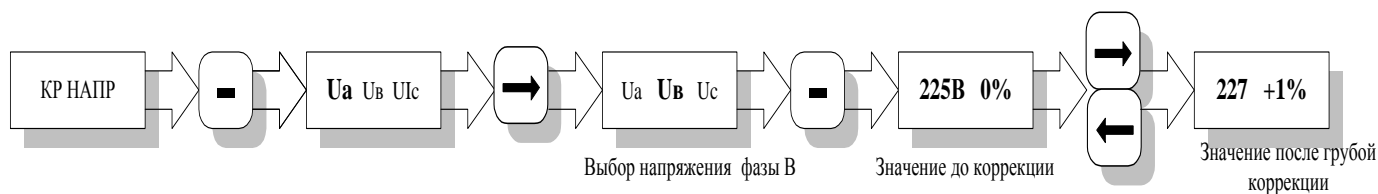


Рис. 13

5.3.12.2. Точная настройка выполняется в соответствии с рис. 14.

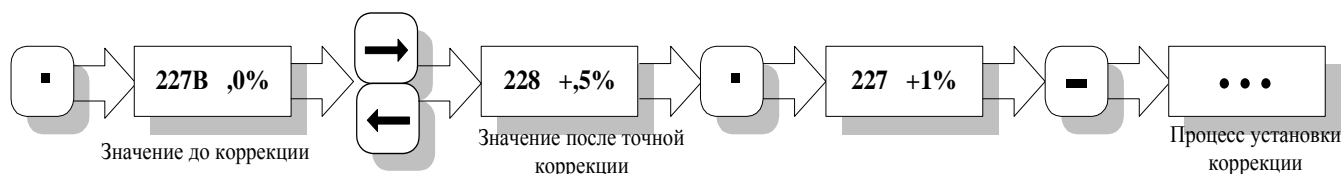


Рис. 14

### 5.3.13. Сетевые параметры (“СЕТ ПРМ”)

5.3.13.1. Этот вид настройки применяется только для подключения контроллера в систему диспетчеризации (удаленный доступ), позволяет просмотреть и отредактировать сетевые параметры (сетевой адрес, скорость обмена, интерфейс обмена RS232 или RS485).

5.3.13.2. После выбора данной настройки можно просмотреть сетевые параметры - сетевой адрес контроллера “АДР=24”, скорость обмена по сети “19200 Бод/С”, интерфейс обмена “RS-232”. Последний параметр доступен только для сетевой версии контроллера. Перебор сетевых параметров производится кнопками “▲” (вправо) и “▼” (влево).

5.3.13.3. Для инициализации редактирования необходимо нажать кнопку “ВВОД”. При этом на индикаторе отображается только редактируемое значение, например “19200”. Редактирование производится кнопками “▲” (увеличение) и “▼” (уменьшение). Сетевой адрес также можно ввести вручную, используя цифровые кнопки “0”-“9”. Кнопка “\*” при вводе сетевого адреса используется для сброса

значения в нуль. Для подтверждения изменения значения сетевого параметра необходимо нажать кнопку “ВВОД”. Для отмены – кнопку “ОТМ”. Для выхода из режима “сетевые параметры” необходимо нажать кнопку “ОТМ”, при этом происходит возврат в главное меню контроллера.

#### 5.3.14. Журнал событий (“ЖУРНАЛ”)

5.3.14.1. Этот вид настройки позволяет следить за историей изменения настроек контроллера. После выбора данной настройки отображается один из пунктов меню:

- 1) “ВКЛ.” – журнал событий включен или “ОТКЛ.” – журнал событий отключен;
- 2) “СМ ЖУРН” – просмотр журнала событий, “ОЧ ЖУРН” – очистка журнала событий.

5.3.14.1.1. Состояние журнала идентифицируется первым пунктом меню (“ВКЛ.” или “ОТКЛ.”). Причиной отключения журнала является отказ оборудования, т.е. ПЗУ, в которое производится запись журнала событий. **Отключенный журнал можно включить при помощи кнопки “.”.**

5.3.14.1.2. Перечисление пунктов меню производится кнопками “▲” – следующий, “▼” – предыдущий. Выбор производится кнопкой “ВВОД”. Выход – кнопкой “ОТМ”.

#### 5.3.14.2. Просмотр журнала событий

5.3.14.2.1. Если в журнале нет записанных событий, то выводится сообщение “НЕТ СОБ.”. Иначе, можно просмотреть историю изменений настроек контроллера при помощи кнопок “▲” – вперед, “▼” – назад. При просмотре журнала событий на индикатор последовательно выводятся - тип события, дата события, время события.

Типы событий приведены в таблице 5.

5.3.14.2.2. Для просмотра дополнительной информации о текущем событии необходимо нажать кнопку “ВВОД”. Если нет дополнительной информации, то выводится сообщение “НЕТ ПРМ”. Иначе - можно просмотреть дополнительную информацию при помощи кнопок “▲” – вперед, “▼” – назад. **При просмотре дополнительной информации на индикатор последовательно выводятся - идентификатор измененного элемента, старое значение, новое значение.**



Т а б л и ц а 5

Изменения с клавиатуры контролера	Изменения по сети
“+ОЧ ЖУРН” – очистка журнала событий	
“+УСТАВКИ” - изменение уставок с клавиатуры контроллера	“+УСТАВ ~” – изменение уставок контроллера по сети
“+ЗАВ УСТ” – установка заводских уставок	
“+СН БЛОК” – снятие блокировки	
“+ОЧ ИСТ” – очистка истории работы ПЭД с клавиатуры контроллера	“+ОЧ ИСТ~” – очистка истории работы ПЭД по сети
“+ОЧ НРБ” – очистка наработки ПЭД	
“+ЧАСЫ” – установка часов с клавиатуры контроллера	“+ЧАСЫ ~” – установка часов по сети
“+КОРРЕК” – коррекция токов или напряжений с клавиатуры контроллера	“+КОРРЕК~” – коррекция токов или напряжений по сети
“+СЕТ ПРМ” – установка сетевых параметров с клавиатуры контроллера	“+СЕТ ПР~” – установка сетевых параметров по сети
“+ПАРОЛЬ” – установка пароля	
“+ДСТ СТД” – установка стандартных прав доступа	
“+ДОСТУП” – установка избирательных прав доступа	

5.3.14.2.3. Идентификатор элемента - это:

- для измененных уставок контроллера - имя группы и номер уставки в ней, например, “ДОПОЛ 57”;
- для коррекции тока или напряжения - имя параметра и откорректированное значение параметра, например, “Ia=30,6A”;
- для сетевых параметров - имя параметра, например, “СКОРОСТЬ”;
- для установки пароля и прав доступа - имя пользователя, например, “ПОЛЬЗ.”.

5.3.14.2.4. Старое значение идентифицируется символом “▲” в крайней левой позиции. Новое значение идентифицируется символом “▼” в крайней левой позиции.

При установке часов дополнительная информация содержит установленное значение часов. Выход из просмотра дополнительной информации осуществляется при помощи кнопки “ОТМ”. Для выхода из режима просмотра журнала событий необходимо нажать кнопку “ОТМ”.

#### 5.3.14.3. Очистка журнала событий

5.3.14.3.1. Очистка журнала осуществляется в соответствии с рис.15.

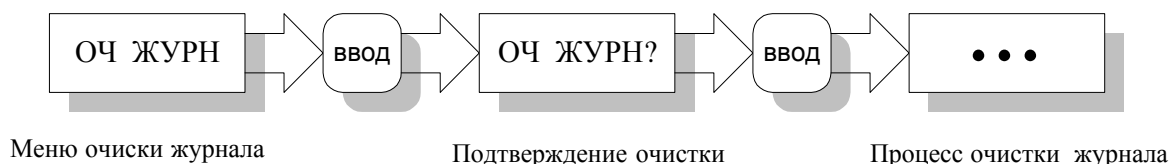


Рис. 15

#### 5.3.15. Разграничение доступа (“БЕЗОПАС”)

5.3.15.1. Этот вид настройки позволяет разграничить права доступа к различным настройкам контроллера. Возможны **три варианта** входа в меню настройки контроллера:

- 1) с правами администратора (доступ ко всем группам главного меню),
- 2) с правами пользователя (доступ к избранным пунктам, для менее квалифицированного персонала, например, доступ только к коррекции ЗСП и загрузки),
- 3) с правами гостя (минимальные права, например, только просмотр уставок).

Для каждого доступа устанавливается свой пароль.

5.3.15.1.1. Полный доступ к группе “БЕЗОПАС” имеет право персонал с правами администратора; персонал с правами пользователя может только изменить свой пароль (при разрешенном доступе к группе “БЕЗОПАС”). При запрещении такой возможности (стандартный доступ) пароли и доступ к главному меню устанавливает администратор.

5.3.15.1.2. После выбора данной настройки отображается один из пунктов меню:

- 1) “ПРОФИЛИ” – состояние профилей;
- 2) “ПАРОЛИ” – установка паролей;

3) “ДОСТУП” – установка прав доступа.

5.3.15.1.3. Перечисление пунктов меню производится кнопками “▲” – следующий, “▼” – предыдущий. Выбор производится кнопкой “ВВОД”. Выход – кнопкой “ОТМ”. Алгоритм приведен на рис.16.

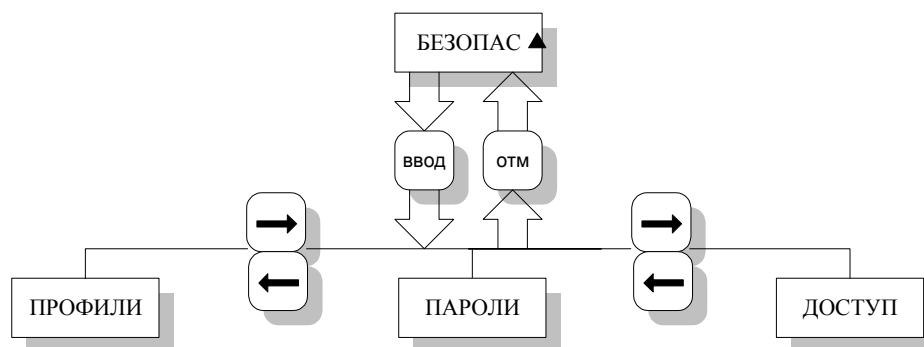


Рис. 16

#### 5.3.15.2. Профили

5.3.15.2.1. Данный пункт меню предназначен для разрешения / блокирования доступа к настройкам контроллера с правами пользователя, устанавливается в первую очередь.

Для выполнения требуется разрешить или заблокировать соответствующий профиль. Например, при установке “ПЛЗ->РАЗР” разрешен профиль пользователя. Профили могут быть запрещены, например “ПЛЗ->ЗАПР” (запрещен профиль пользователя).

5.3.15.2.2. Для смены состояния профиля необходимо нажать кнопку “ВВОД”. В ответ на запрос о смене состояния подтвердить смену кнопкой “ВВОД”.

При запрещении этого профиля вход в главное меню осуществляется только при наличии прав администратора (доступ ко всем пунктам меню настройки), с возможностью установки одного пароля.

5.3.15.2.3. Пример запрещения профиля пользователя (разрешение производится так же) приведен на рис.17.

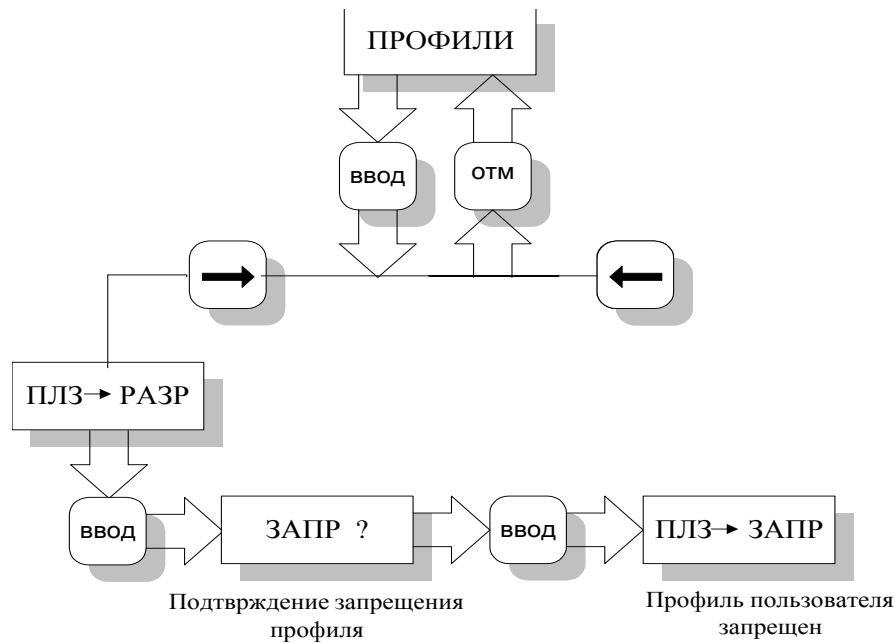


Рис. 17

### 5.3.15.3. Установка паролей

5.3.15.3.1. Пункт меню “ПАРОЛИ” предназначен для установки паролей администратора и пользователя.

5.3.15.3.2. После установки профилей доступа в меню “ПАРОЛИ” возможна установка паролей только разрешенных профилей, при разрешении всех профилей доступны два пункта меню (рис.18):

- “ПРЛ АДМ” – установка пароля администратора;
- “ПРЛ ПЛЗ” – установка пароля пользователя;

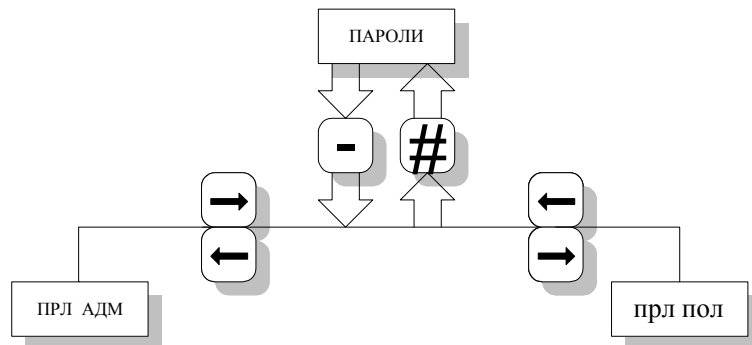


Рис. 18

5.3.15.3.3. После задания любого из возможных паролей, при входе в меню настройки высвечивается запрос “?ПАРОЛЬ?”. Если например, профиль пользователя разрешен, а пароль для него не установлен, вход в главное меню контроллера с доступом пользователя возможен без ввода пароля, через двойное

нажатие кнопки “ – “ после запроса “?ПАРОЛЬ?”. Если разрешены оба профиля, а пароли не установлены, то при входе без пароля вы получите доступ пользователя.

5.3.15.3.4. Длина пароля от 1 до 8 символов. Вводимый пароль отображается на индикаторе маскирующими символами “\*”. При вводе пароля кнопку “▼” можно использовать для удаления последнего введенного символа, кнопку “\*” для сброса введенного пароля. Алгоритм установки пароля – на рис.19.

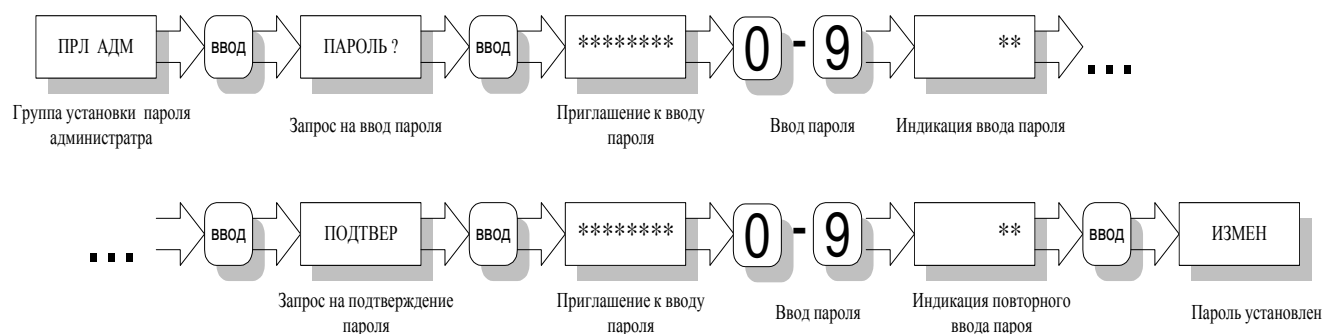


Рис. 19

5.3.15.3.5. В случае совпадения пароля и его подтверждения на индикаторе отображается сообщение об успешной смене пароля “ИЗМЕН”. При несовпадении пароля и его подтверждения на индикаторе отображается сообщение о несовпадении “НЕ СОВП”. Для возврата в режим просмотра категорий настроек контроллера необходимо нажать кнопку “ВВОД” или “ОТМ”. На любом этапе ввода пароля можно нажать кнопку “ОТМ” для выхода из установки пароля. Для снятия пароля необходимо ввести пустой пароль и пустое подтверждение пароля, т.е. в ответ на приглашение “\*\*\*\*\*” нажать кнопку “ОТМ”.

5.3.15.3.6. **Внимание! В случае утери пароля обратитесь к разработчику, который сообщит изменяющийся зарезервированный пароль, с помощью которого можно войти в меню настройки контроллера и снять утерянный пароль. Контактный телефон (3412) 75-29-07; Бюро сервисного обслуживания- (3412) 55-80-61.**

#### 5.3.15.4. Установка прав доступа

5.3.15.4.1. Меню “ДОСТУП” предназначен для настройки администратором различных прав доступа к группам главного меню

контроллера для пользователя. При запрещении профиля пользователя в меню “ПРОФИЛИ” меню “ДОСТУП” недоступно для коррекции.

5.3.15.4.2. После выбора пункта меню “ДОСТУП” отображается пункт “ПОЛЬЗОВ” – подменю настройки прав доступа пользователя.

5.3.15.4.3. В меню доступны для коррекции только разрешенные профили (см. 5.3.15.1). После выбора необходимого подменю кнопками “▲” – следующий, “▼” – предыдущий нужно нажать кнопку “ВВОД”. На индикаторе отобразится один из пунктов:

- “ДОСТ СТД” – установка стандартных прав доступа для выбранного профиля;
- “ДОСТ УСТ” – индивидуальная настройка прав доступа для выбранного профиля.

5.3.15.4.4. Структура меню “ДОСТУП” приведена на рис.20.

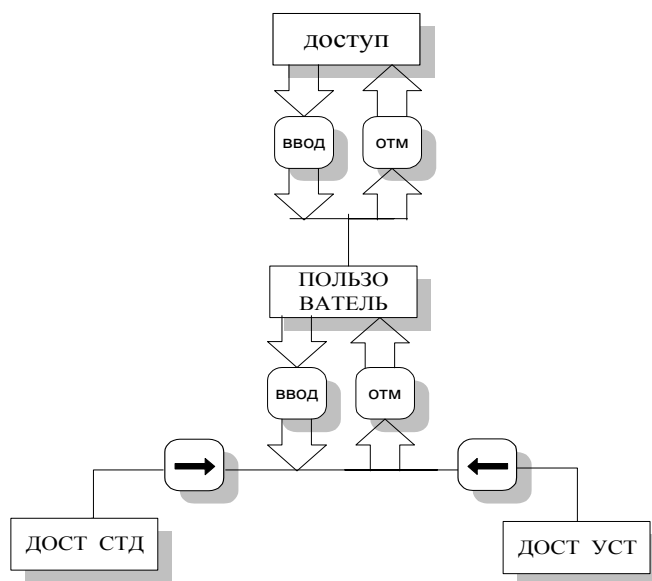


Рис. 20

5.3.15.4.5. Алгоритм установки стандартных (заводских) прав доступа приведен на рис. 21.

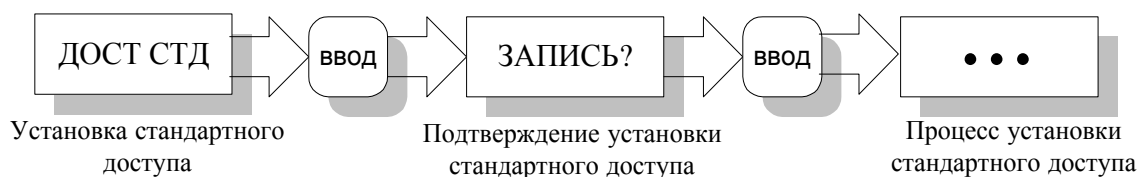


Рис. 21

5.3.15.4.6. **Стандартные права доступа для пользователя - большинство групп доступны для редактирования, скрытыми остаются группы: заводские уставки, очистка истории, сброс наработки, безопасность, большинство уставок доступны для редактирования, скрытыми являются уставки из групп "ЗАПИСЬ", "МАНОМ В/Д", "МАНОМ Н/Д", "ФАЗА", "I ↓", "I ↑", "U ↓".**

5.3.15.4.7. Для установки избранных прав доступа для пользователя необходимо выбрать пункт **“ДОСТ УСТ”** в нужной группе, нажать кнопку **“ВВОД”**. После этого можно устанавливать права доступа для различных групп настроек контроллера. **Навигация в меню “ДОСТ УСТ” осуществляется также как в меню настройки (см. 5.3.1).** Перебор видов настройки осуществляется кнопками **“▲”** – следующий, **“▼”** – предыдущий.

5.3.15.4.8. Установка прав доступа производится кнопкой **“.”**. При этом тип доступа определяется символом в крайней правой позиции: **“▲” – доступ на редактирование, “■” – доступ на просмотр, “◇” – отсутствие доступа.** При изменении прав доступа для группы **“УСТАВКИ”** меняются права доступа одновременно для всех уставок. Для избирательной установки прав доступа в группе **“УСТАВКИ”** необходимо выбрать пункт меню **“УСТАВКИ”** и нажать кнопку **“ВВОД”**.

5.3.15.4.9. После этого можно устанавливать права для отдельных групп уставок. При этом одновременно меняются права доступа всех уставок этой группы. Для еще более избирательной установки прав необходимо войти в группу уставок при помощи кнопки **“ВВОД”** и установить права доступа для каждой уставки в отдельности. Выход из режима установки доступа осуществляется посредством кнопки **“ОТМ”**.

5.3.15.4.10. При этом, если произошло изменение прав доступа, то будет выдан запрос на сохранение изменения **“ЗАПИСЬ?”**. Для подтверждения сохранения необходимо нажать кнопку **“ВВОД”**, для отмены – кнопку **“ОТМ”**.

## 6. РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА В СОСТАВЕ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

### 6.1. Подготовка контроллера к работе в составе станции управления

#### 6.1.1. Включение станции управления

6.1.1.1. Включите станцию управления (СУ) согласно руководству по эксплуатации на станцию управления.

6.1.1.2. При включении на индикаторе контроллера должно высвечиваться сообщение “ТЕСТ \*”.

При этом в течение 1-5 с происходит настройка контроллера на заданные уставки и проверка текущих параметров станции управления. После завершения тестирования возможные варианты дальнейших действий приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Сообщение	Действия оператора
" СТОП " (ручной режим)	Произвести требуемую корректировку констант работы (уставок), настройку контроллера
Выводится время до автоматического включения электродвигателя в формате часы:минуты:секунды (автоматический режим)	Для исключения нежелательного запуска двигателя с не введенными уставками на время настройки контроллера установите ручной режим (переведите переключатель в положение “РУЧН”)
Сообщение о неисправности согласно таблице 2	Устранить обнаруженную неисправность

#### 6.1.2. Установка начального состояния контроллера

6.1.2.1. Установите заводские уставки, введите запреты контроля недогрузки, перегрузки, загрузки, дисбаланса токов.

6.1.2.2. Переведите переключатель в положение **РУЧН** для установки контроллера в ручной режим работы, на передней панели контроллера должен загореться индикатор **РУЧН** желтого цвета.

#### 6.1.2.3. Проконтролируйте текущие параметры (см. 4.4.1):

1) напряжение питания трехфазной сети. При несоответствии показаний реальным значениям установите нулевые значения в меню коррекции напряжений (см.



п.). При несоответствии показаний более чем на 10% замените контроллер;

2) фазные токи при нулевых значениях коррекции. При отклонении показаний значений токов от реальных более чем на 20% замените контроллер (проверку осуществлять при токах выше 10 А);

3) сопротивление изоляции высоковольтной цепи. При неисправности цепи измерения сопротивления изоляции на индикатор выводится сообщение “**R = ???**”. Если сопротивление изоляции находится в норме, индицируется сообщение “**R>999КОм**”. Отключите от клеммы "ноль" в высоковольтном отсеке проводник, соединенный с нулевой точкой вторичной обмотки ТМПН. Присоедините к клемме "ноль" один из проводов эталонного сопротивления 30кОм, второй провод соедините с корпусом станции. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение “**R=30КОм**”. При несоответствии показаний замените контроллер. Отключите сопротивление.

#### 6.1.2.4. Проверка включения и выключения электродвигателя

6.1.2.4.1. Нажмите кнопку **ПУСК**. Электродвигатель должен включиться. На передней панели контроллера должен загореться индикатор **ПУСК** зеленого цвета.

6.1.2.4.2. Нажмите кнопку **СТОП**. Электродвигатель должен отключиться. На передней панели контроллера должен загореться индикатор "**СТОП**" красного цвета.

#### 6.1.2.5. Проверка работы защиты по турбинному вращению

6.1.2.5.1. При остановленном двигателе, но вращающемся вале нажмите кнопку **ПУСК**. Электродвигатель не должен включиться при турбинном вращении с частотой от 3 до 37 об/с, при этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение "**? ТР. ВРАЩ**".

6.1.2.5.2. После полной остановки электродвигателя нажмите кнопку **ПУСК**. Электродвигатель должен включиться.

При остановленном электродвигателе, если контроллер находится в автоматическом режиме, производится периодический контроль (через 5 мин) частоты вращения вала электродвигателя и автоматическое включение электродвигателя при достижении частоты вращения величины меньше величины уставки по турбинному вращению (параметр IX-2).

6.1.2.6. Проверка работы защиты по манометру (при использовании в работе манометров)

6.1.2.6.1. При выключенном питании СУ соедините цепь фазы А напряжения питания с разъемом СУ для подключения контакта минимального давления.

6.1.2.6.2. Подайте питание на СУ, нажмите кнопку ПУСК. Электродвигатель не должен включиться, при этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение "**? МАН Н/Д**".

6.1.2.6.3. При выключенном питании СУ соедините цепь фазы А напряжения питания с разъемом СУ для подключения контакта максимального давления.

6.1.2.6.4. Подайте питание на СУ, нажмите кнопку ПУСК. Электродвигатель не должен включиться, при этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение "**? МАН В/Д**". Снимите напряжение с разъема манометра.

#### 6.1.2.7. Проверка работы защиты по чередованию фаз

6.1.2.7.1. Поменяйте подключение силового кабеля питающего напряжения к СУ, установив заведомо неправильное чередование фаз.

6.1.2.7.2. Подайте питание на СУ, при этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение "**? ЧЕР.ФАЗ**". Восстановите правильное подключение.

#### 6.1.2.8. Проверка работы защиты по открытию двери СУ

6.1.2.8.1. Подайте питание на СУ, нажмите кнопку ПУСК. Электродвигатель должен включиться. Откройте дверь шкафа СУ, электродвигатель должен отключиться, при этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение "**? ДВЕРЬ**". Закройте дверь.

6.1.2.9. **Перед установкой на место эксплуатации проведите настройку контроллера в следующем порядке:**

- 1) проведите коррекцию фазных напряжений и токов (см. 5.3.11, 5.3.12);
- 2) установите заводские уставки (см. 5.3.3.9);
- 3) откорректируйте уставки - введите основные параметры (см. 5.3.4), при первом пуске двигателя установите значение параметра загрузки 0%, введите режим работы двигателя ("**РУЧН**"-"**АВТОМ**", программа - непрерывный режим), просмотрите и откорректируйте остальные уставки;
- 4) откорректируйте текущее время и дату (см. 5.3.8);
- 5) для сетевой версии контроллера настройте сетевые параметры контроллера (см. 5.3.13);

6) если необходимо, разрешите доступ гостя и пользователя к главному меню контроллера, установите пароли на вход в главное меню, установите доступные группы главного меню (см. 5.3.15);

7) при необходимости, перед установкой на место эксплуатации, очистите историю работы и наработки двигателя (см. 5.3.9, 5.3.10);

8) при необходимости, очистите журнал изменений настроек контроллера (см. 5.3.14.3).

## *6.2. Работа контроллера в составе станции управления*

6.2.1. Включите станцию управления (СУ) согласно руководству по эксплуатации на станцию управления.

6.2.2. Проконтролируйте на индикаторе контроллера текущие значения линейных напряжений и сопротивления изоляции.

6.2.3. Установите режим работы переключателем (“РУЧН” или “АВТОМ”), нажмите кнопку “ПУСК”.

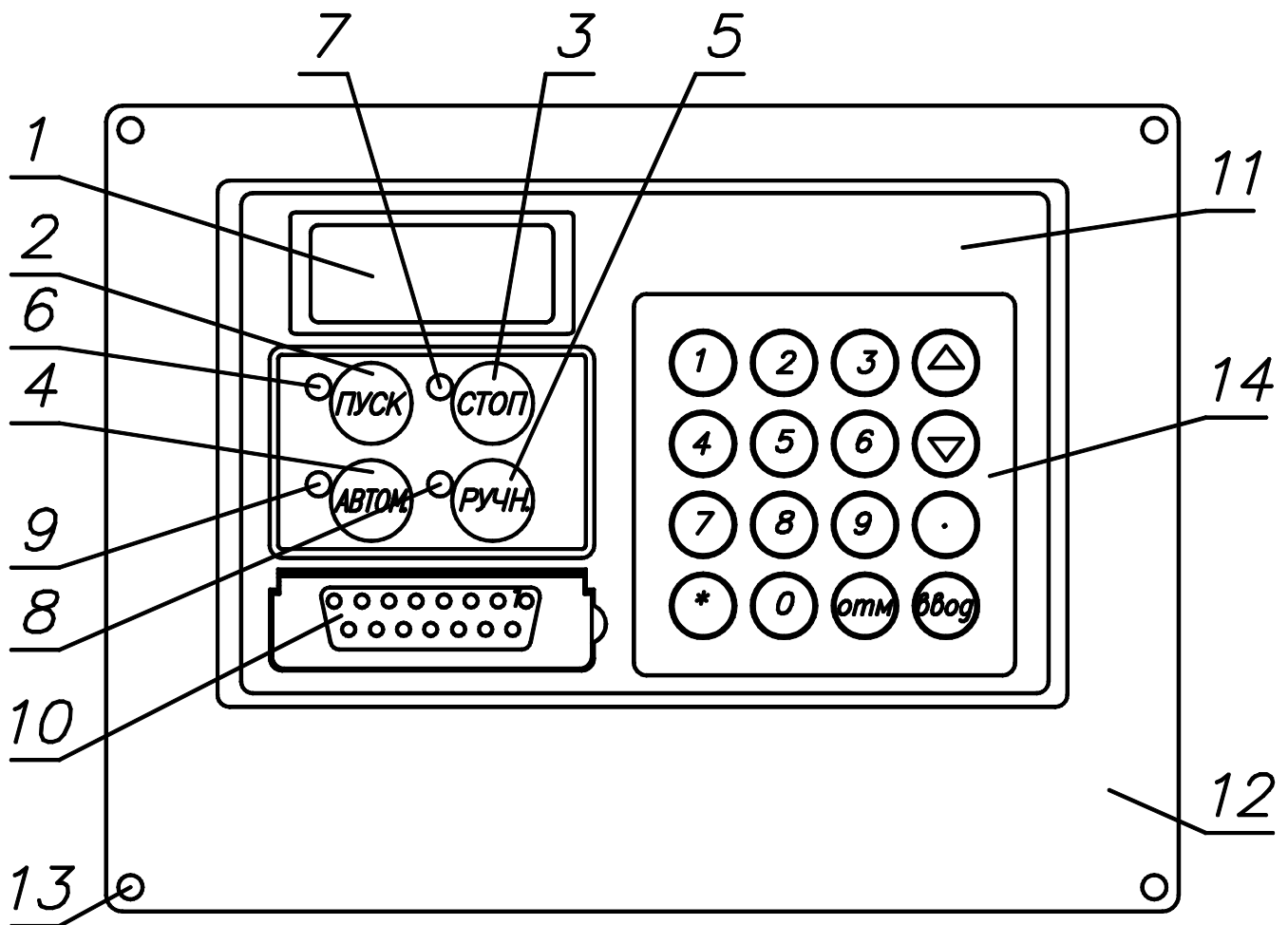
6.2.4. Проверьте текущие значения фазных токов и среднего тока, дисбаланса токов, загрузки, сопротивления изоляции,  $\cos \varphi$ . При необходимости проведите коррекцию фазных напряжений и токов (см. 5.3.11, 5.3.12).

6.2.5. Установите в уставках значение рабочего тока равным текущему значению среднего тока. Загрузку и ЗСП настройте согласно 5.3.5.

6.2.6. Для отключения электродвигателя нажмите кнопку “СТОП” или установите переключатель в положение “ОТКЛ”.

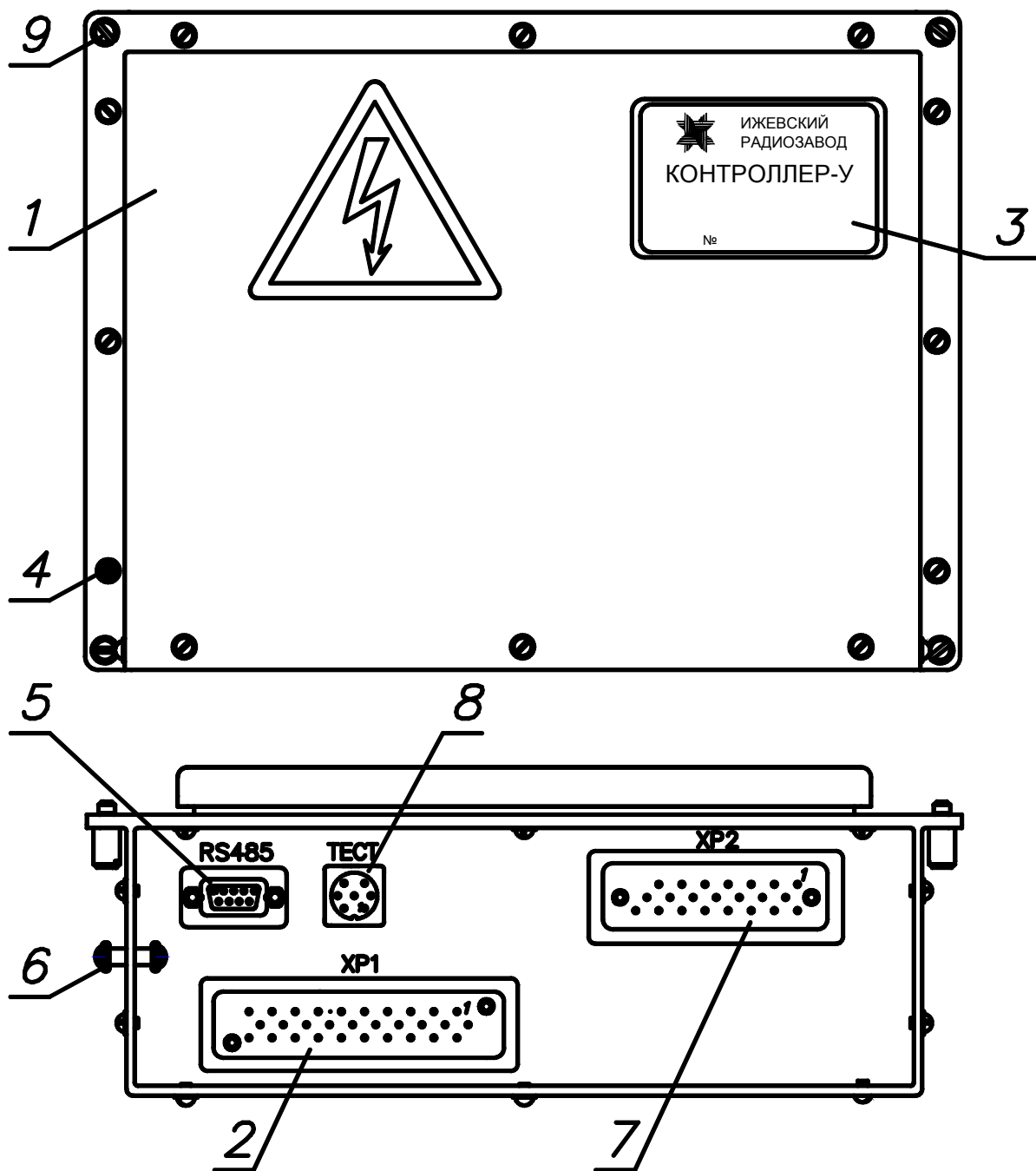
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВНЕШНИЙ ВИД КОНТРОЛЛЕРА-У



- 1 - индикатор;
- 2 - кнопка ПУСК;
- 3 - кнопка СТОП;
- 4 - кнопка АВТОМ;
- 5 - кнопка РУЧН;
- 6 - индикатор кнопки ПУСК;
- 7 - индикатор кнопки СТОП;
- 8 - индикатор кнопки РУЧН;
- 9 - индикатор кнопки АВТОМ;
- 10 - розетка типа DB15;
- 11 - накладка;
- 12 - основание;
- 13 - отверстия для крепления (4 шт.);
- 14 - дополнительная клавиатура.

Рисунок 1 – Контроллер (вид спереди)



- 1 - кожух;
- 2 – вика типа РП10-22 для подключения внешних цепей;
- 3 – шильдик;
- 4 - чашка пломбировочная;
- 5 – розетка типа DB9 интерфейса RS485;
- 6 – заземление;
- 7 – разъём типа РП10-30 для подключения внешних цепей;
- 8 – технологический разъём для перепрограммирования контроллера;
- 9 – крепёжные винты.

Рисунок 1.2 - Контроллер (вид сзади)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ УСТАВОК

Т а б л и ц а

Наименование группы / номер уставки	Параметр	Диапазон значений	Исходное состояние	
			Значение	ПЛЗ
ТОКИ	Токи			▲
00	Рабочий ток	0-1000,0 А	20,2 А	▲
01	Номинальный ток	0-1000,0 А	30,1 А	▲
02	Ток холостого хода	0-1000,0 А	13 А	▲
03	Коэффициент трансформации ТТ	0,01-10,00	1,00	▲
04	Напряжение отпайки ТМПН	380-5000 В	380 В	▲
ЗАГР	Загрузка			▲
05	Контроль загрузки ПЭД	разр/запр	разр	▲
06	Уставка загрузки ПЭД	0-100 %	50%	▲
07	Cos Ф номинальный	0,00-1,00	0,85	▲
08	Задержка отключения по загрузке ПЭД	0-59 мин	0 мин	▲
		0-59 с	5 с	▲
09	Кол-во АПВ после откл. по загрузке ПЭД	0-99	3	▲
ЗСП	Недогруз			▲
10	Контроль недогруза	разр/запр	разр	▲
11	Ток ЗСП	0-1000,0 А	17,2 А	▲
12	Задержка контроля недогруза и низкой загрузки при пуске	0-59 мин	0 мин	▲
		0-59 с	15 с	▲
13	Задержка отключения по недогрузу	0-59 с	50 с	▲
14	Кол-во АПВ после недогруза	0-99	5	▲
ЗП	Перегруз			▲
15	Контроль перегруза	разр/запр	разр	▲
16	Ток ЗП	0-1000,0 А	30,1 А	▲
17	Задержка контроля перегруза при пуске	0-59 с	2 с	▲
18	Задержка отключения по перегрузу	0-59 с	15 с	▲
19	Кол-во АПВ после перегруза	0-99	0	▲
ДСБ I	Дисбаланс токов			▲
20	Контроль дисбаланса токов	разр/запр	разр	▲
21	Уставка дисбаланса токов	0-50 %	15%	▲
22	Задержка контроля дисбаланса токов	0-59 с	1 с	▲
23	Задержка откл. по дисбалансу токов	0-59 с	3 с	▲
24	Кол-во АПВ после дисбаланса токов	0-99	3	▲
U MIN	Пониженное напряжение			▲
25	Контроль пониженного напряжения	разр/запр	разр	▲
26	Уставка пониженного напряжения	600-2700 В	1200 В	▲
27	Задержка контроля при пуске	0-59 с	0 с	▲
28	Задержка отключения	0-59 с	5 с	▲
29	Кол-во АПВ после отключения	0-99	5	▲

*Продолжение таблицы*

Наименование группы / номер установки	Параметр	Диапазон значений	Исходное состояние	
			Значение	ПЛЗ
U MAX	Повышенное напряжение			▲
30	Контроль повышенного напряжения	разр/запр	разр	▲
31	Уставка повышенного напряжения	600-2700 В	1350 В	▲
32	Задержка контроля при пуске	0-59 с	0 с	▲
33	Задержка отключения	0-59 с	6 с	▲
34	Кол-во АПВ после отключения	0-99	5	▲
ДСБ U	Дисбаланс напряжений			▲
35	Контроль дисбаланса напряжений	разр/запр	разр	▲
36	Уставка дисбаланса напряжений	0-50 %	15%	▲
37	Задержка контроля дисбаланса напряжения	0-59 с	0 с	▲
38	Задержка откл. по дисбалансу напряжения	0-59 с	5 с	▲
39	Кол-во АПВ после дисбаланса напряжений	0-99	5	▲
АПВ	Задержки автомат. повторного включения			▲
40	Автоматическое включение ПЭД при подаче напряжения	0-99 ч	0 ч	▲
		0-59 мин	2 мин	▲
41	Задержка АПВ после недогруза и загрузки	0-99 ч	1 ч	▲
		0-59 мин	0 мин	▲
42	Дополнительная задержка АПВ после недогруза и загрузки	0-99 ч	0 ч	▲
		0-59 мин	0 мин	▲
43	Задержка АПВ по перегрузу и другим причинам	0-99 ч	0 ч	▲
		0-59 мин	30 мин	▲
44	Задержка АПВ по кнопке АВАРИЯ	0-99 ч	1 ч	▲
		0-59 мин	0 мин	▲
ПРОГ	Программный режим			▲
45	Режим работы (Автоматический/Ручной)	автом/ручн	автом	▲
46	Режим работы (Стандартный/Суточный)	станд/суто ч	станд	▲
47	Время работы ПЭД в автоматическом режиме	0-99 ч	0 ч	▲
		0-59 мин	0 мин	▲
48	Время простоя ПЭД в автоматическом режиме	0-99 ч	0 ч	▲
		0-59 мин	0 мин	▲
49	Время пуска ПЭД в суточном режиме	0-23 ч	8 ч	▲
		0-59 мин	00 мин	▲
50	Время останова ПЭД в суточном режиме	0-23 ч	17 ч	▲
		0-59 мин	00 мин	▲

*Продолжение таблицы*

Наименование группы / номер уставки	Параметр	Диапазон значений	Исходное состояние	
			Значение	ПЛЗ
Р ИЗЛ	Сопротивление изоляции			▲
51	Контроль сопротивления изоляции	разр/запр	разр	▲
52	Уставка сопротивления изоляции	30-999 кОм	50 кОм	▲
53	Задержка контроля сопротивления изоляции при пуске	0-59 с		▲
54	Количество АПВ после отключения	0-99	0	▲
ТУРБ	Турбинное вращение			▲
55	Контроль турбинного вращения	разр/запр		▲
56	Уставка турбинного вращения	0-30 Гц	3 Гц	▲
ДОПОЛ	Дополнительные			▲
57	Количество ручных пусков	0-99	5	▲
58	Задержка сброса счетчиков АПВ после пуска ПЭД	0-99 ч	1 ч	▲
		0-59 мин	0 мин	▲
59	Контроль напряжения по току	разр/запр	запр	▲
ДВЕРЬ				▲
60	Контроль закрытия двери	разр/запр	разр	▲
ЗАПИСЬ				◇
61	Интервал записи в историю работы ПЭД	0-99 ч	1 ч	◇
		0-59 мин	0 мин	◇
62	Изменение напряжения для записи в историю работы ПЭД (В)	1-100 В	20В	◇
63	Изменение тока для записи в историю работы ПЭД (А)	0,1 – 10 А	2 А	◇
64	Изменение сопротивления изоляции для записи в историю работы ПЭД (кОм)	4-100 кОм	20 кОм	◇
МАН В/Д	Манометр высокого давления			◇
65	Контроль манометра высокого давления	разр/запр	запр	◇
66	Задержка контроля манометра после пуска	0-59 мин	0 мин	◇
67	Задержка отключения по манометру	0-59 с	0 с	◇
68	Кол-во АПВ после откл. по манометру	0-99	3	◇
МАН Н/Д	Манометр низкого давления			◇
70	Контроль манометра низкого давления	разр/запр	запр	◇
71	Задержка контроля манометра после пуска	0-59 мин	0 мин	◇
		0-59 с	10 с	◇
72	Задержка отключения по манометру	0-59 мин	0 мин	◇
		0-59 с	10 с	◇
73	Количество АПВ после отключения по манометру	0-99	3	◇
ФАЗА	Чередование фаз			◇
75	Контроль чередования фаз	разр/запр	разр	◇
76	Чередование фаз	АВС/СВА	АВС	◇
77	Количество АПВ после неправильного чередования фаз	0-99	3	◇



*Продолжение таблицы*

Наименование группы / номер уставки	Параметр	Диапазон значений	Исходное состояние	
			Значение	ПЛЗ
I ↓	Ампер-секундная характеристика недогруза			◇
80	Уставка недогруза №1	0-1000,0 А	16,3 А	◇
81	Задержка отключения по недогрузу №1	0-59 с	17 с	◇
82	Уставка недогруза №2	0-1000,0 А	15,5 А	◇
83	Задержка отключения по недогрузу №2	0-59 с	8 с	◇
84	Уставка недогруза №3	0-1000,0 А	14,7 А	◇
85	Задержка отключения по недогрузу №3	0-59 с	4 с	◇
86	Уставка недогруза №4	0-1000,0 А	13,8 А	◇
87	Задержка отключения по недогрузу №4	0-59 с	2 с	◇
88	Уставка недогруза №5	0-1000,0 А	13,0 А	◇
89	Задержка отключения по недогрузу №5	0-59 с	0 с	◇
I ↑	Ампер-секундная хар-ка перегруза			◇
90	Уставка перегруза №1	0-1000,0 А	36,1 А	◇
91	Задержка отключения по перегрузу №1	0-59 с	5 с	◇
92	Уставка перегруза №2	0-1000,0 А	42,1 А	◇
93	Задержка отключения по перегрузу №2	0-59 с	3 с	◇
94	Уставка перегруза №3	0-1000,0 А	48,2 А	◇
95	Задержка отключения по перегрузу №3	0-59 с	1 с	◇
96	Уставка перегруза №4	0-1000,0 А	54,2 А	◇
97	Задержка отключения по перегрузу №4	0-59 с	1 с	◇
98	Уставка перегруза №5	0-1000,0 А	60,2 А	◇
99	Задержка отключения по перегрузу №5	0-59 с	0 с	◇
U ↓	Вольт-секундная хар-ка пониж. напряж.			◇
A0	Уставка пониж. напряжения №1	0-100 %	95%	◇
A1	Задержка откл. по пониж. напряж. №1	0-59 с	4 с	◇
A2	Уставка пониж. напряжения №2	0-100 %	87%	◇
A3	Задержка откл. по пониж. напряж. №2	0-59 с	3 с	◇
A4	Уставка пониж. напряжения №3	0-100 %	81%	◇
A5	Задержка откл. по пониж. напряж. №3	0-59 с	2 с	◇
A6	Уставка пониж. напряжения №4	0-100 %	75%	◇
A7	Задержка откл. по пониж. напряж. №4	0-59 с	1 с	◇
A8	Уставка пониж. напряжения №5	0-100 %	71%	◇
A9	Задержка откл. по пониж. напряж. №5	0-59 с	1 с	◇

**П р и м е ч а н и я:**

1) В колонках “Исходное состояние” - “ПЛЗ”: ▲ - редактирование уставки, ■ - только просмотр уставки, ◇ - запрещен просмотр уставки. Значения параметров соответствуют заводским уставкам.

2) “Контроль параметра” – уставка отключения / включения защиты (“ЗАПР”-“РАЗР”).

3) “Задержка контроля при пуске” – временной интервал, в течение которого контроллер не контролирует данный параметр после запуска ПЭД (для исключения влияния переходных процессов).

*Продолжение таблицы*

4) **“Задержка отключения”** - временной интервал, в течение которого контроллер не отключает установку при аварийной ситуации, по истечении его происходит отработка защиты.

5) **“Количество АПВ”** - число возможных автоматических перезапусков электродвигателя после аварийного отключения (недогруз, перегруз, и т.д.). После выполнения заданного количества перезапусков по какой-то одной причине контроллер переходит в режим блокировки автоперезапусков и клавиатуры (при входе в режим блокировки контроллер высвечивает надпись “БЛОКИРОВ” на индикаторе и мигает лампа СТОП). Например, если установлено 3 перезапуска по недогрузу, то контроллер не будет производить перезапуск только после трех попыток автоматического включения после остановок по недогрузу. Счетчики сбрасываются в ноль при непрерывной работе электродвигателя равной или большей времени, определяемом уставкой “Задержка сброса счетчика перезапусков” (см. ниже), а также после разблокирования контроллера или коррекции уставок. При вводе значения уставки равной нулю, автоперезапуски не производятся.

6) **“Задержка автоперезапуска” (АПВ)** – временной интервал, на который отключается двигатель при аварийной ситуации, по истечении его производится запуск двигателя. В контроллере реализованы три задержки автоперезапуска:

- после отключения по недогрузу и загрузке;
- после отключения по другим причинам (перегруз, дисбаланс токов и напряжений, при выходе напряжения за допуск, по сопротивлению изоляции, по показаниям манометра В/Д и Н/Д). При этом задержка АПВ каждого перезапуска определяется временем, определяемым уставкой “Задержка АПВ по перегрузу и другим причинам”;
- по кнопке АВАРИЯ.

7) **“Уставка дисбаланса токов”** задает максимально допустимое значение дисбаланса токов в процентах от уставки рабочего тока. При превышении разницы токов между двумя любыми фазами данной уставки отключается ПЭД.

8) **Защита от пониженного напряжения** задается уставкой пониженного напряжения, а также для ускорения отключения - вольт-секундной характеристикой (согласно перечислению 14). В заводских уставках установлены значения 960 В (80% от 1200 В). Если одно из напряжений станет меньше заданной уставки, происходит срабатывание защиты.

9) **Внимание!** В контроллере применен режим сканирования питающего напряжения. После отключения ПЭД по пониженному, повышенному напряжениям, дисбалансу напряжений, при возврате питающего напряжения в норму через время АПВ1 осуществляется автоматический запуск ПЭД. Если в течение данного времени напряжение вышло за пределы нормы, отсчитывается время АПВ, заданное соответствующей уставкой “Задержка АПВ по перегрузу и другим причинам”.

*Продолжение таблицы*

10) Защита от повышенного напряжения задается уставкой повышенного напряжения. В заводских уставках установлены значения 1350 В (110% от 1200 В). Если одно из напряжений станет больше заданных уставок, происходит срабатывание защиты.

11) “Уставка дисбаланса напряжений” задает максимально допустимое значение дисбаланса напряжений в процентах от среднего текущего линейного напряжения (фаз АВ, ВС и СА). При превышении разницы напряжений данной уставки происходит срабатывание защиты.

12) “Уставка турбинного вращения” задает максимально допустимое значение оборотов в секунду при турбинном вращении двигателя, при превышении которого происходит срабатывание защиты, запуск двигателя не производится.

13) “Уставка сопротивления изоляции” – минимально допустимое значение сопротивления изоляции. Уменьшение сопротивления изоляции ниже данного значения вызывает отключение двигателя.

14) Защита по манометру высокого давления осуществляется при контроле состояния контактного манометра - при замыкании его на максимум происходит срабатывание защиты.

15) Защита по манометру низкого давления осуществляется при контроле состояния контактного манометра - при замыкании его на минимум происходит срабатывание защиты.

16) Вольт-секундная характеристика пониженного напряжения задается пятью точками, состоящими из уставки в процентах от уставки пониженного напряжения (см. перечисление 8) и соответствующего времени отключения. Значения уставок должны быть отсортированы по убыванию. При работе с заводскими уставками происходит срабатывание защиты следующим образом - если во время работы электродвигателя напряжение между фазами А и В упадет ниже 960 В, то электродвигатель будет отключен через 5 с, если упадет ниже 912 В (95 %) – через 4 с и т.д.

17) “Уставка чередование фаз” задает порядок чередования фаз питающего напряжения. Для корректной работы контроллера должно быть задано значение “АВС”. При неверном чередовании фаз питающего напряжения запуск двигателя не производится.

18) Уставка “Режим работы ПЭД (Автоматический / Ручной)” задает режим работы контроллера только при подаче питания на контроллер. Если переключатель режимов не совпадает с заданной уставкой, то режим работы контроллера будет соответствовать положению переключателя.

19) Уставка “Режим работы ПЭД (Стандартный / Суточный)” задает временной интервал работы контроллера в автоматическом режиме. В стандартном режиме время работы двигателя определяется уставкой “Время работы ПЭД в автоматическом режиме”, а время останова – уставкой “Время простоя ПЭД в автоматическом режиме”.

В суточном режиме уставки “Время пуска ПЭД в суточном режиме” и “Время останова ПЭД в суточном режиме” определяют временной диапазон работы двигателя в течение суток.

Окончание таблицы

20) Уставка “время работы и простоя ПЭД” задают длительность непрерывной работы и паузы электродвигателя в автоматическом режиме (программный режим работы станции). При установке нулевых значений в данных параметрах двигатель будет работать непрерывно, останов будет осуществляться только по аварийным ситуациям.

21) Уставка “Автоматическое включение ПЭД при подаче напряжения” (АПВ1) задает время включения ПЭД при подаче напряжения на контроллер. Устанавливается согласно сетевой карте куста.

22) Уставка “Задержка сброса счетчиков АПВ после пуска ПЭД” задает время, через которое счетчики перезапусков при непрерывной работе электродвигателя сбрасываются в ноль; т.е. если эта задержка установлена равной 30 мин., то только после того, как двигатель отработает непрерывно 30 мин, счетчик установится в ноль. При установке данной задержки в нулевое значение контроллер не будет осуществлять автоматический перезапуск после аварийного отключения. Реальное значение задержки устанавливается для каждой станции в зависимости от характера ее работы, но рекомендуется устанавливать задержку не менее 1 ч.

23) Уставка “Количество ручных пусков” определяет количество разрешенных пусков по нажатию кнопки ПУСК. При превышении этого числа контроль переходит в режим блокировки. Если нет необходимости контролировать, то нужно установить значение 0. Счетчик количества ручных пусков сбрасывается при отработке уставки “Задержка сброса счетчиков АПВ после пуска ПЭД”.

24) Уставка «Интервал записи в историю работы ПЭД» определяет интервал записи параметров работы электродвигателя (фазные токи, линейные напряжения, Ризл, cosφ, загрузку) в историю работы ПЭД.

Уставки «Изменение напряжения ..., Изменение тока... и Изменение сопротивления изоляции для записи в историю работы ПЭД» определяют величину изменения напряжения, тока или сопротивления изоляции от предыдущего записанного значения параметра для записи в историю работы электродвигателя, при быстром изменении параметра частота записи достигает пяти раз в секунду. При выходе любого параметра за пределы допуска осуществляется принудительная запись параметров в историю работы ПЭД с периодом 1 с.

25) Уставка “Контроль напряжения по току”, при установленном значении “РАЗР”, включает режим, когда отключение ПЭД при выходе за допустимые пределы напряжения происходит только в том случае, если ток также вышел за допустимые границы. Для обычной отработки защиты по напряжению необходимо установить значение уставки равным “ЗАПР”.

26) Вторая часть уставок 08, 12, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 71, 72 минуты или секунды выбирается повторным нажатием кнопки “ВВОД” или “▲”.



