

КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ ШГС-5805

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЦВИЯ.468931.011 РЭ**

Всего страниц 100



Содержание

| | | |
|--------------|---|----|
| 1 | Описание и работа изделия | 6 |
| 1.1 | Назначение изделия | 6 |
| 1.2 | Технические характеристики | 7 |
| 1.3 | Состав изделия | 10 |
| 1.4 | Устройство и работа | 11 |
| 1.5 | Оборудование, инструмент и принадлежности | 18 |
| 1.6 | Маркировка и пломбирование..... | 19 |
| 1.7 | Упаковка..... | 19 |
| 2 | Использование по назначению..... | 20 |
| 2.1 | Общие указания и эксплуатационные ограничения..... | 20 |
| 2.2 | Подготовка станции управления к модернизации | 20 |
| 2.3 | Использование изделия..... | 22 |
| 2.4 | Настройка модернизированной станции управления | 31 |
| 2.5 | Проверка функционирования модернизированной станции управления | 75 |
| 2.6 | Работа с модернизированной станцией управления | 83 |
| 3 | Техническое обслуживание..... | 85 |
| 3.1 | Общие указания..... | 85 |
| 3.2 | Меры безопасности..... | 85 |
| 4 | Текущий ремонт | 87 |
| 4.1 | Устранение последствий отказов и повреждений | 87 |
| 5 | Хранение | 89 |
| 6 | Транспортирование..... | 89 |
| Приложение А | Состав комплекта запасных частей | 90 |
| Приложение Б | Схема электрическая соединений станции управления ШГС-5805-ИРЗ | 92 |
| Приложение В | Схема электрическая соединений станции управления ШГС-5805-01 | 94 |

| | | |
|------------------------------------|---|----|
| Приложение Г | Схема электрическая принципиальная платы выпрямителя | 96 |
| Приложение Д | Схема рабочего места проверки станции управления.... | 97 |
| Приложение Ж | Схема подключения станции управления к ТМПН – ПЭД | 98 |
| Перечень принятых сокращений | | 99 |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками комплекта монтажных частей ШГС-5805 исполнений с ЦВИЯ.468931.011 по ЦВИЯ.468931.011-05 (далее по тексту - изделия).

Данный документ содержит порядок проведения модернизации станции управления серии ШГС 5805 ТУРБ 05544590.000-94 с помощью комплекта монтажных частей ШГС-5805 исполнений с ЦВИЯ.468931.011 по ЦВИЯ.468931.011-03, а также порядок проверки и правила работы с модернизированной станцией управления.

Комплекты монтажных частей ШГС-5805 исполнений ЦВИЯ.468931.011-04 и ЦВИЯ.468931.011-05 предназначены для конкретного потребителя и их применение в данном документе не рассматривается.

Модернизация и эксплуатация станции управления должны проводиться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике электробезопасности не ниже III, прошедшим инструктаж и допущенным к работе.

ВНИМАНИЕ: В СТАНЦИИ ПРИСУТСТВУЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 2500 В!

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Комплект монтажных частей (далее – КМЧ) ШГС-5805 предназначен для модернизации станции управления серии ШГС 5805, которая, в свою очередь, предназначена для питания, управления и защиты установки электроцентробежного насоса (далее – УЭЦН) с погружным электродвигателем (далее – ПЭД) мощностью от 14 до 160 кВт в районах с умеренным климатом.

1.1.2 Перечень исполнений изделия и особенности их назначения приведены в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1

| Обозначение | Наименование | Назначение |
|--------------------|--|--|
| ЦВИЯ.468931.011 | Комплект монтажных частей ШГС-5805-ИРЗ | Основной вариант изделия, предназначенный для замены блока управления БРГ станции управления серии ШГС 5805 |
| ЦВИЯ.468931.011-02 | Комплект монтажных частей ШГС-5805-01 | Основной вариант изделия дополнен платой выпрямителя для замены блока управления АФ2 станции управления серии ШГС 5805 |
| ЦВИЯ.468931.011-04 | Комплект монтажных частей ШГС-5805-А | Основной вариант изделия без панели управления с трансформаторами тока 250 А |
| ЦВИЯ.468931.011-05 | Комплект монтажных частей ШГС-5805-А-Н | Основной вариант изделия без панели управления с трансформаторами тока 400 А |

1.1.3 Изделие в составе модернизированной станции управления предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха - от минус 60 до +50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 98 % при температуре +25 °С;
- допустимое загрязнение окружающей среды – непроводящее загрязнение;

- отсутствие тряски, вибрации, ударов.

1.1.4 Степень защиты панели оператора IP23 по ГОСТ 14254–96.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрические характеристики соответствуют следующим значениям:

- номинальное рабочее напряжение - 380 В частотой (50 ± 2) Гц;
- номинальное рабочее напряжение вспомогательных цепей – 220 В;
- минимальное рабочее напряжение вспомогательных цепей – 160 В;
- максимальное рабочее напряжение вспомогательных цепей – 266 В;
- номинальное напряжение изоляции – 660 В;
- номинальный ток главной цепи клеммного узла – 100 А;
- номинальный кратковременно выдерживаемый ток главной цепи клеммного узла – 2,5 кА;
- максимальное рабочее напряжение клеммного узла – 2,5 кВ;
- максимальный коммутируемый ток цепи управления контактором – 3 А;
- номинальный ток переносного токоприемника – 6,0 А.

1.2.2 Изделие обеспечивает контроль следующих параметров:

- напряжение питания - в диапазоне от 0 до 460 В с дискретностью 1 В;
- ток ПЭД - в диапазоне от 0 до 100 А с дискретностью 0,1 А (в модернизированной станции управления ШГС5805-А-Н контроль тока ПЭД производится по первичной обмотке трансформатора ТМПН (далее - ТМПН) с пересчетом в ток ПЭД во вторичной обмотке ТМПН);

- сопротивление изоляции системы "ТМПН–кабель–ПЭД" - в диапазоне от 31 до 999 кОм;

- частота обратного вращения ротора ПЭД - в диапазоне от 1 до 48 Гц.

1.2.4 Погрешность измерения контролируемых параметров:

- напряжение питания, ток ПЭД, частота вращения – не более 2 %;
- сопротивление изоляции - не более 5 %.

1.2.5 Погрешность отсчета уставок времени – не более 1 с.

1.2.6 Дополнительно осуществляется вычисление следующих параметров:

- дисбаланс напряжений питания и токов ПЭД между фазами;
- коэффициент мощности;
- коэффициент загрузки ПЭД;
- потребляемая мощность;
- наработка ПЭД (в часах).

1.2.7 Изделие обеспечивает обмен данными (управление) посредством интерфейса RS232 или RS485 по протоколу обмена Modbus-RTU со скоростью обмена до 115200 бит/с. Диапазон сетевых адресов - от 1 до 250.

1.2.8 Алгоритм функционирования модернизированной станции управления ШГС5805 определяется программным обеспечением контроллера-У2 ЦВИЯ.468332.058-02 (далее – контроллера, из состава самого изделия или панели управления ЦВИЯ.301412.125).

Функция настройки пользовательского интерфейса обеспечивает изменение режимов и уставок непосредственно с клавиатуры контроллера, а также компьютера, подключенных к контроллеру, с блокированием несанкционированного изменения.

1.2.9 Изделие обеспечивает регистрацию (архивацию) контролируемых параметров и причин отключения ПЭД в реальном времени с сохранением записей при отключении питания. Количество записей - 20968. Диапазоны уставок, определяющих запись параметров, следующие:

- интервал записи - от 1 мин до 99 ч 59 мин;
- изменение напряжения - в диапазоне от 1 до 100 В;
- изменение тока - в диапазоне от 0,1 до 10 А;
- изменение сопротивления изоляции - в диапазоне от 4 до 100 кОм.

1.2.10 Обеспечивается защита от короткого замыкания следующих цепей:

- розетки панели оператора выключателем автоматическим с током отсечки 76 А за время не более 0,04 с;

- цепи питания контроллера выключателем автоматическим с током отсечки 76 А за время не более 0,04 с;

- светильника выключателем автоматическим с током отсечки 12 А за время не более 0,04 с.

1.2.11 Средняя наработка на отказ - не менее 20000 ч.

Примечание - Критерием отказа изделия является невозможность дальнейшего использования по назначению без производства ремонта.

1.2.12 Средний срок службы - не менее 8 лет.

1.2.13 Средний срок сохраняемости (до ввода в эксплуатацию) в заводской упаковке в отапливаемых помещениях - не менее 3 лет.

1.2.14 Изделие сохраняет свои характеристики после воздействия температуры окружающего воздуха от минус 60 до +60 °С.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Наименования, обозначения и количество изделий, входящих в комплект монтажных частей разных исполнений, приведены в таблице 1.2.

Т а б л и ц а 1.2

| Обозначение | Наименование | Кол. на исполнение, шт. ЦВИЯ.468931.011 | | | | Примечание |
|--------------------|--------------------------|--|-----|-----|-----|------------|
| | | - | -02 | -04 | -05 | |
| ЦВИЯ.301412.125 | Панель управления | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.301412.127 | Панель | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.685611.007.11 | Кабель | 1 | - | - | - | |
| ЦВИЯ.685611.009.85 | Кабель | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.685611.014.22 | Кабель | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.685611.014.23 | Кабель | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.671222.001-01 | Трансформатор тока | - | - | 3 | - | |
| ЦВИЯ.671222.001-02 | Трансформатор тока | - | - | - | 3 | |
| ЦВИЯ.468332.058-02 | Контроллер-У2 | - | - | 1 | 1 | |
| ЦВИЯ.687228.036 | Панель | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.687422.002 | Плата выпрямителя | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.687436.001 | Клеммный узел | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.468933.009 | Комплект запасных частей | 1 | - | - | - | |
| ЦВИЯ.468933.009-01 | Комплект запасных частей | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.468933.009-02 | Комплект запасных частей | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.468933.009-03 | Комплект запасных частей | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.468933.009-04 | Комплект запасных частей | - | - | 1 | - | |
| ЦВИЯ.468933.009-05 | Комплект запасных частей | - | - | - | 1 | |

1.3.2 Состав комплекта запасных частей приведен в таблице А.1 приложения А.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Описание составных частей изделия

1.4.1.1 Описание составных частей изделия дано в соответствии со схемами электрическими соединений станции управления ШГС-5805 (двух исполнений), приведенными на рисунках Б.1, В.1, приложений Б - В и на табличках ЦВИЯ.305435.040;-02 (см. таблицу А.1).

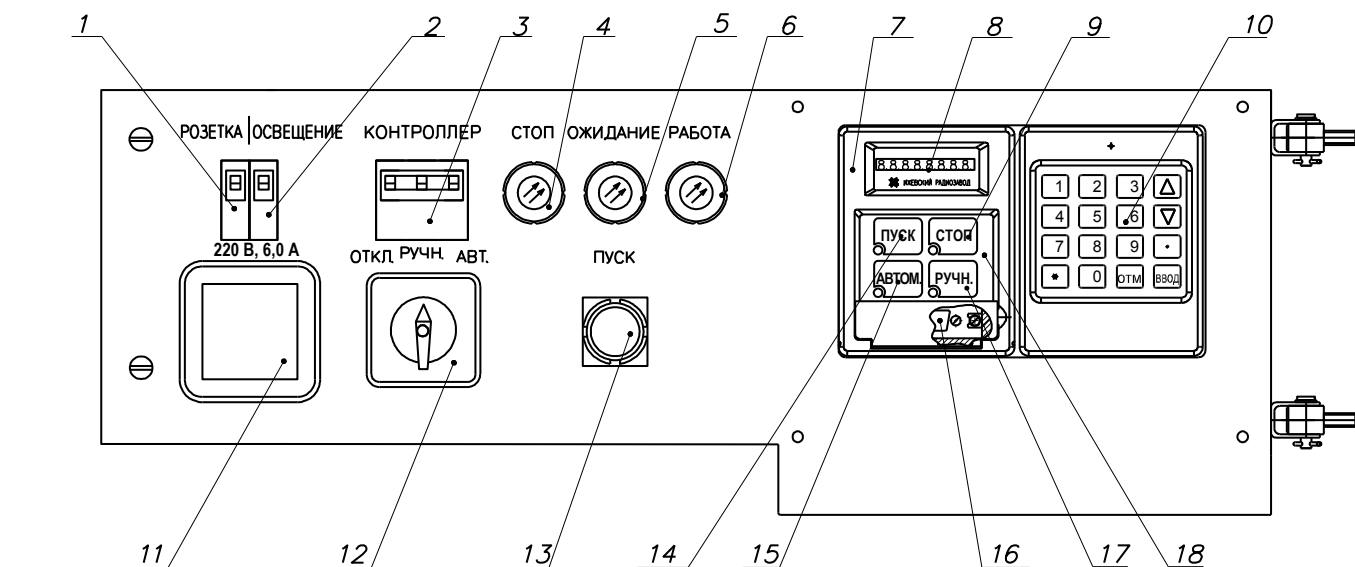
1.4.1.2 Панель управления А2 ЦВИЯ.301412.125 предназначена для взаимодействия пользователя со станцией управления и контроля ее работы. Внешний вид панели управления показан на рисунке 1.1. Составные части панели управления имеют следующее назначение:

- контроллер А1 ЦВИЯ.468332.058-02 (поз.7, рисунок 1.1) обеспечивает выполнение алгоритма функционирования станции управления. На лицевой стороне контроллера располагаются:

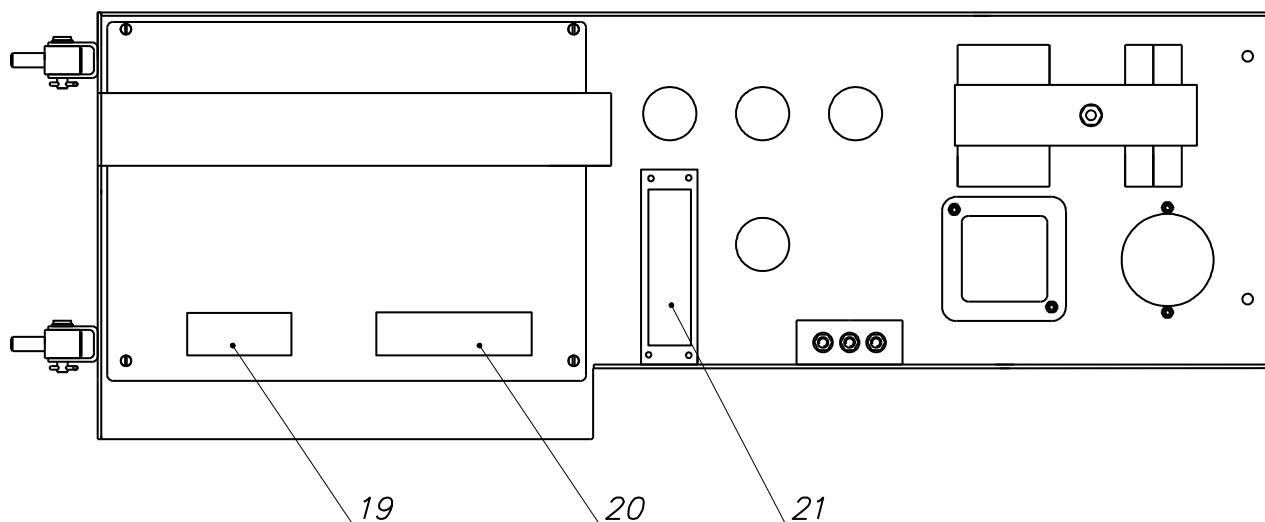
1) индикатор (поз.8, рисунок 1.1), предназначенный для отображения информации о текущих параметрах, уставках и истории работы станции управления;

2) основная клавиатура контроллера (поз.18, рисунок 1.1), предназначенная для управления контактором станции управления. При нажатии кнопки "ПУСК" (поз. 14, рисунок 1.1) включается контактор (светится индикатор кнопки "ПУСК"). При нажатии кнопки "СТОП" (поз. 9, рисунок 1.1) отключается контактор (светится индикатор кнопки "СТОП"). Индикаторы кнопок "АВТОМ" и "РУЧН" (поз. 15 и 17, рисунок 1.1) предназначены для индикации текущего режима работы (автоматический или ручной). Кнопки "АВТОМ" и "РУЧН" (поз. 15 и 17, рисунок 1.1) в работе станции не используются;

3) дополнительная клавиатура контроллера (поз.10, рисунок 1.1), предназначенная для управления просмотром на индикаторе уставок и текущих параметров, а также для редактирования уставок.



Вид сзади



- | | |
|--|---|
| 1- автоматический выключатель "РОЗЕТКА"; | 13- кнопка "ПУСК" панели управления; |
| 2- автоматический выключатель "ОСВЕЩЕНИЕ"; | 14- кнопка "ПУСК" основной клавиатуры контроллера; |
| 3- автоматический выключатель "КОНТРОЛЛЕР"; | 15- кнопка "АВТОМ" основной клавиатуры контроллера; |
| 4- индикатор "СТОП" красного цвета; | 16- розетка интерфейса RS-232 контроллера; |
| 5- индикатор "ОЖИДАНИЕ" желтого цвета; | 17- кнопка "РУЧН" основной клавиатуры контроллера; |
| 6- индикатор "РАБОТА" зеленого цвета; | 18- основная клавиатура; |
| 7- контроллер; | 19- вилка типа РП10-22 для подключения внешних цепей контроллера; |
| 8- индикатор контроллера; | 20- вилка типа РП10-30 для подключения внешних цепей контроллера; |
| 9- кнопка "СТОП" основной клавиатуры контроллера; | 21- вилка типа РП10-30 для подключения кабеля |
| 10- дополнительная клавиатура контроллера; | |
| 11- розетка "220В 6,0А" для подключения переносного токоприемника; | |
| 12- переключатель режимов работы; | |

Рисунок 1.1 – Панель управления

Функции, выполняемые с помощью дополнительной клавиатуры, приведены в таблице 1.3;

Т а б л и ц а 1.3

| Кнопка | Назначение | | |
|--------|---|---|--|
| | 1 страница | 2 страница | 3 страница |
| “*” | Выбор страницы (1, 2 или 3). Вход в режим настройки контроллера (длительное (более 1,5 с) нажатие кнопки) | | |
| “1” | Напряжение между фазами А и В, напряжение по фазе А (повторное нажатие), В | Температура окружающей среды в забое скважины, °С | Количество пусков ПЭД, дата отсчета наработки (повторное нажатие) |
| “2” | Напряжение между фазами В и С, напряжение по фазе В (повторное нажатие), В | Температура масла в ПЭД, °С | Наработка ПЭД: часы, минуты, секунды (повторное нажатие), ч, мин, с |
| “3” | Напряжение между фазами С и А, напряжение по фазе С (повторное нажатие), В | Номер кадра | Потребление электроэнергии (всего), кВт·ч |
| “4” | Ток фазы А, А | Вибрация 1, g | Количество пусков ПЭД за месяц |
| “5” | Ток фазы В, А | Вибрация 2, g | Наработка ПЭД за месяц: часы, минуты, секунды (повторное нажатие), ч, мин, с |
| “6” | Ток фазы С, А | Время приема кадра, ч, мин, с. Дата приема кадра (повторное нажатие), день, месяц, год | Потребление электроэнергии за месяц, кВт·ч |
| “7” | Средний ток (по всем фазам) и максимальный дисбаланс токов (повторное нажатие), А | Давление окружающей среды в забое скважины, атм | Количество пусков ПЭД за день |
| “8” | Сопротивление изоляции силового кабеля, кОм | Давление масла в ПЭД, атм | Наработка ПЭД за день: часы, минуты, секунды (повторное нажатие), ч, мин, с |

Продолжение таблицы 1.3

| Кнопка | Назначение | | |
|--------|--|--|---|
| | 1 страница | 2 страница | 3 страница |
| “9” | Среднее линейное напряжение (по всем фазам) и максимальный дисбаланс напряжений (повторное нажатие), В | - | Потребление электроэнергии за день, кВт*ч |
| “0” | Загрузка ПЭД (в процентах). Значение параметра “cos φ” (повторное нажатие) | Значение калибровочного датчика | Признак работающего ПЭД, “ВКЛ”. Дата последнего включения (повторное нажатие), <i>день, месяц, год</i> . Время последнего включения (повторное нажатие), <i>ч, мин, с</i> . |
| “•” | Текущее время контроллера, <i>ч, мин, с</i> . Текущая дата (повторное нажатие), <i>день, месяц, год</i> | Версия программного обеспечения. Дата создания программного обеспечения (повторное нажатие) | Версия программного обеспечения. Дата создания программного обеспечения (повторное нажатие) |
| “▲” | Просмотр истории включений/ отключений ПЭД и параметров его отключения (просмотр вперед), перемещение по пунктам меню | | |
| “▼” | Просмотр истории включений/ отключений ПЭД и параметров его отключения (просмотр назад), перемещение по пунктам меню | | |
| “ВВОД” | Подтверждение выполненных изменений, вход в меню просмотра и редактирования уставок (при длительном нажатии – более 1,5 с) | | |
| “ОТМ” | Отмена / выход. Переход в основной режим индикации контроллера (отсчет времени до включения или отключения, вывод причины отключения и др.). Выход из режима просмотра параметров отключения ПЭД | | |

4) розетка типа DB15 (поз.16, рисунок 1.1), предназначенная для подключения к контроллеру внешнего оборудования посредством интерфейса RS232. Подробное описание назначения контактов розетки приведено в руководстве по эксплуатации контроллера ЦВИЯ.468332.058 РЭ;

5) вилки типа РП10 (поз. 19 и 20, рисунок 1.1) ХР1 и ХР2, предназначенные для подключения к контроллеру внешних цепей;

- переключатель режимов работы (поз.12, рисунок 1.1) S4 предназначен для выбора режима управления контактором станции управления. Возможны следующие режимы управления:

1) "ручной" ("РУЧН") - управление включением и отключением контактора станции управления производится вручную нажатием соответствующих кнопок на панели управления;

2) "автоматический" ("АВТ") - управление включением и отключением контактора станции управления производится автоматически по заданной программе;

3) "блокировка" ("ОТКЛ") - физически размыкается цепь питания катушки контактора станции управления, что делает невозможным его включение;

- кнопка "ПУСК" (поз.13, рисунок 1.1) S5 предназначена для управления включением контактора станции управления;

- индикатор "СТОП" (поз.4, рисунок 1.1) HL2 светится красным светом при отключенном электродвигателе;

- индикатор "ОЖИДАНИЕ" (поз.5, рисунок 1.1) HL3 светится жёлтым светом во время простоя ПЭД при работе в автоматическом режиме;

- индикатор "РАБОТА" (поз.6, рисунок 1.1) HL1 светится зелёным светом при включенном электродвигателе;

- автоматический выключатель "КОНТРОЛЛЕР" (поз.3, рисунок 1.1) S1 предназначен для включения и отключения питания контроллера;

- автоматический выключатель "ОСВЕЩЕНИЕ" (поз.2, рисунок 1.1) S2 предназначен для включения и отключения освещения внутри шкафа станции управления;

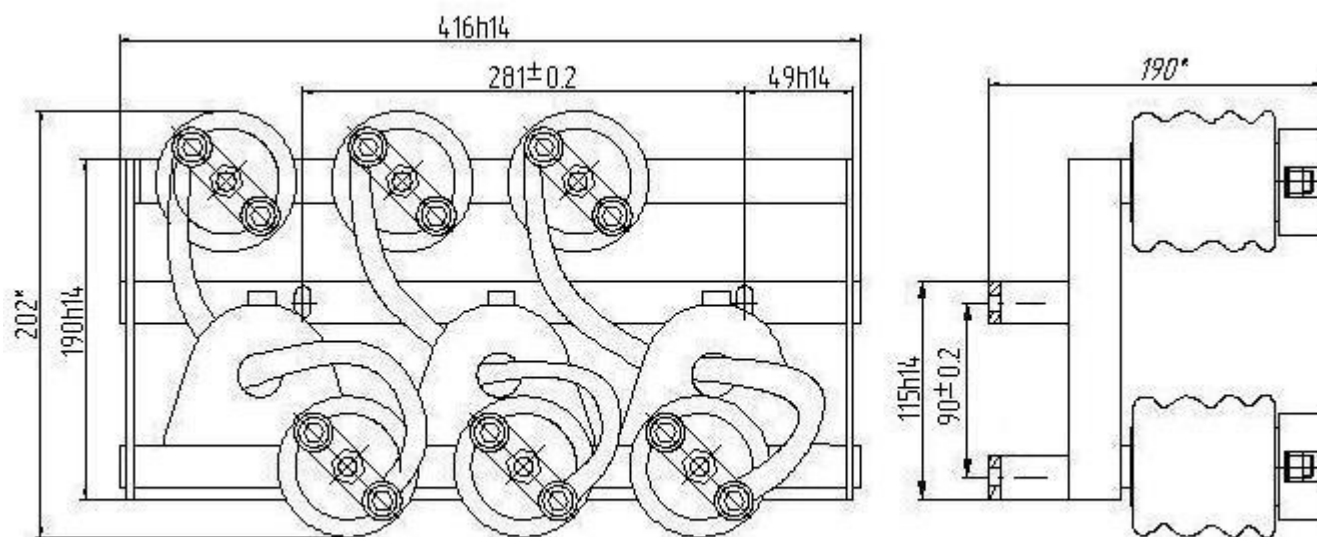
- автоматический выключатель "РОЗЕТКА" (поз.1, рисунок 1.1) S3 предназначен для включения и отключения питания розетки (поз.11, рисунок 1.1);

- розетка "220В 6,0А" (поз.11, рисунок 1.1) XS3 предназначена для подключения внешнего переносного токоприемника (напряжение 220 В, ток

до 6 А). Для предотвращения попадания внутрь грязи и влаги розетка снабжена подпружиненной крышкой;

- вилка типа РП10-30 (поз.21, рисунок 1.1) ХР1 предназначена для подключения кабеля (из состава изделия) к панели управления.

1.4.1.3 Клеммный узел А1 ЦВИЯ.687436.001 предназначен для контроля тока потребления погружного электродвигателя. Для этого в состав клеммного узла входят три трансформатора тока ТА1 – ТА3. Входные контакты клеммного узла “А4”, “В4”, “С4” подключаются к выходным контактам трансформатора ТМГН. К выходным контактам клеммного узла “А5”, “В5”, “С5” подключается погружной кабель, посредством которого производится питание погружного электродвигателя. Внешний вид клеммного узла показан на рисунке 1.2.



* Размеры обеспечиваются сборкой

Рисунок 1.2 – Клеммный узел

1.4.1.4 Панель ЦВИЯ.301412.127 устанавливается на дверцу шкафа станции управления. На панель наклеены таблички с описанием уставок и с меню программного обеспечения контроллера (ЦВИЯ.305435.038 и ЦВИЯ.305435.039), а также устанавливается табличка ЦВИЯ.305435.040;-01;-02;-03 (см. таблицу А.1) со схемой соединений станции.

1.4.1.5 Панель ЦВИЯ.687228.036 предназначена для крепления клеммной колодки ХТ12 внутри станции управления.

1.4.1.6 Плата выпрямителя АЗ ЦВИЯ.687422.002 (только для исполнений ШГС-5805-01; -02) предназначена для обеспечения питания катушки контактора К1 станции управления и устанавливается взамен блока управления АФ2 станции управления серии ШГС 5805. Схема электрическая принципиальная платы выпрямителя приведена на рисунке Е.1 приложения Е.

1.4.1.7 Комплект запасных частей ЦВИЯ.468933.009 содержит в своём составе материалы и принадлежности для осуществления модернизации станции управления.

1.4.1.8 Кабель ЦВИЯ.685611.007.11 (или ЦВИЯ.685611.014.22, ЦВИЯ.685611.009.85, ЦВИЯ.685611.014.23, в зависимости от исполнения согласно таблице 1.2) предназначен для монтажа изделия в станцию управления. При помощи кабеля осуществляется соединение входных и выходных цепей панели управления с силовым оборудованием станции управления.

Монтаж кабеля в станцию управления необходимо осуществлять согласно одной из схем соединений (в зависимости от исполнения), приведённых на рисунках Б.1, В.1 приложений Б – В. Для удобства монтажа на провода кабеля нанесена маркировка.

Примечания

1 Кабели ЦВИЯ.685611.014.22 и ЦВИЯ.685611.014.23 содержат резисторы R2 (С2-33Н-2-200 кОм±1%-А-В ОЖ0.467.173 ТУ), R4 и R5 (208-2 51R YAGEO).

2 Кабели ЦВИЯ.685611.007.11 и ЦВИЯ.685611.014.22 содержат диод VD2 (КД257Д АДБК.432121.034 ТУ).

1.5 Оборудование, инструмент и принадлежности

1.5.1 Перечень инструментов и оборудования, необходимых для проведения работ по модернизации, приведен в таблице 1.4.

Т а б л и ц а 1.4

| Наименование | Кол., шт. | Примечание |
|--|-----------|-------------|
| Электромашина угловая МА-1800 | 1 | |
| Электрическая дрель ЯМ-5 220-150 | 1 | |
| Круг 2726-0676 АЗ 80/63 50 М2-01 ГОСТ 10110-87 | 1 | |
| Сверло 2300-7533 ГОСТ 10902-77 | 1 | Диаметр 3,5 |
| Сверло 2300-7561 ГОСТ 10902-77 | 1 | Диаметр 4,5 |
| Сверло 2300-0187 ГОСТ 10902-77 | 1 | Диаметр 7 |
| Сверло 2300-0200 ГОСТ 10902-77 | 1 | Диаметр 8,5 |
| Сверло 2300-0208 ГОСТ 10902-77 | 1 | Диаметр 10 |
| Отвертка 7810-0435 Н12Х1 ГОСТ 21010-75 | 1 | Плоская |
| Плоскогубцы 7814-0258 II Х9 ГОСТ 5547-93 | 1 | |
| Ключ 7811-0003 С 1 Х9 ГОСТ 2839-80 | 2 | 8х10 |
| Ключ 7811-0027 С 1 Х9 ГОСТ 2839-80 | 2 | 13х14 |
| Ключ 7811-0023 С 1 Х9 ГОСТ 2839-80 | 2 | 17х19 |
| П р и м е ч а н и е – Допускается замена указанных выше инструментов и оборудования на аналогичные | | |

1.5.2 Настройка контроллера может производиться с компьютера при наличии специального программного обеспечения.

Минимальная конфигурация аппаратных средств:

- компьютер Pentium-133 с объемом оперативной памяти 16 Мбайт;
- жесткий магнитный диск объемом 200 Мбайт;
- монитор SVGA с экраном 14 дюймов;
- один последовательный порт (COM);
- накопитель на компакт-дисках;
- печатающее устройство (рекомендуется).

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 95/98/NT/2000;
- «Программа коммуникации» ЦВИЯ.00351-01 12 01 (из поставляемого

на компакт-диске ЦВИЯ.00756-01 12 01).

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка транспортной тары наносится несмываемой краской и содержит:

- наименование и обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- ведомость упаковки;
- массу (брутто);
- обозначение ящика;
- манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» по ГОСТ 14192-96.

1.6.2 Упаковочный ящик пломбируется способом 5П по ОСТ 92-8918-77.

1.7 Упаковка

1.7.1 Каждая составная часть изделия укладывается в герметичный чехол из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82 с силикагелем техническим КСМГ ГОСТ 3956-76 согласно рисунку 1.3, эксплуатационная документация - в чехол из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 0,03 мм. Упакованные части укладываются в транспортную тару, стенки которой прокладываются пенополиуретаном 35-0,8А ТУ6-55-44-90 согласно рисунку 1.4.



Рисунок 1.3 – Упаковка клеммного узла



Рисунок 1.4 – Упаковка изделия

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания и эксплуатационные ограничения

2.1.1 Модернизация станции управления разрешена при исправности низковольтного коммутационного оборудования и силовых цепей.

2.1.2 Корпус станции управления не должен иметь механических повреждений.

2.1.3 Все двери должны плотно закрываться, замки на дверях должны быть исправны.

2.1.4 При эксплуатации необходимо исключить возможность попадания атмосферных осадков и брызг воды на открытую панель оператора и соединители.

2.2 Подготовка станции управления к модернизации

2.2.1 Указанные ниже позиционные обозначения элементов соответствуют схеме соединений модернизируемой станции управления серии ШГС 5805, расположенной на внутренней стороне двери шкафа.

Для подготовки станции управления к модернизации следует выполнить следующие операции:

- произвести демонтаж всех элементов и приборов на панели оператора станции управления;

- произвести демонтаж блока БРГ (AF1 на схеме модернизируемой станции управления серии ШГС-5805) вместе со жгутом проводов и разъемным соединителем X3, соединяющим его со станцией управления;

- в низковольтном отсеке произвести демонтаж всех элементов, за исключением контактора K1, конечного выключателя S5 (датчика двери), платы выпрямителя AF2, конденсатора C5 и резистора R13 (вид шкафа после демонтажа – на рисунке 2.1). Для исполнения ШГС-5805-01 необходимо демонтировать элементы AF2, C5 и R13;

- в высоковольтном отсеке демонтировать трансформаторы тока T1 и T2 (вид отсека после демонтажа - на рисунке 2.2);

- удалить все провода, кроме проводов, коммутирующих следующие цепи:

1) блок ввода – рубильник Q1 (на рисунках Б.1 – Д.1 – цепи, соединяющие клеммы “А”, “В” и “С” с рубильником Q1);

2) рубильник Q1 – блок предохранителей F5-F7 (цепи А1, В1, С1);

3) блок предохранителей F5-F7 – контактор К1 (цепи А2, В2, С2);

- устранить механические повреждения элементов конструкции шкафа станции управления (при их наличии).



Рисунок 2.1 – Шкаф станции управления после демонтажа

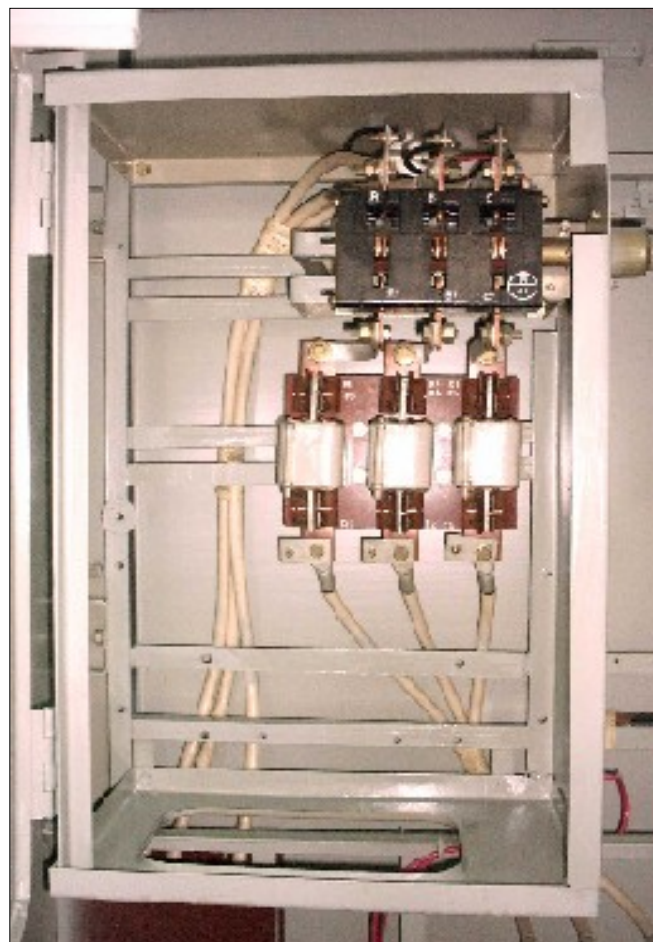


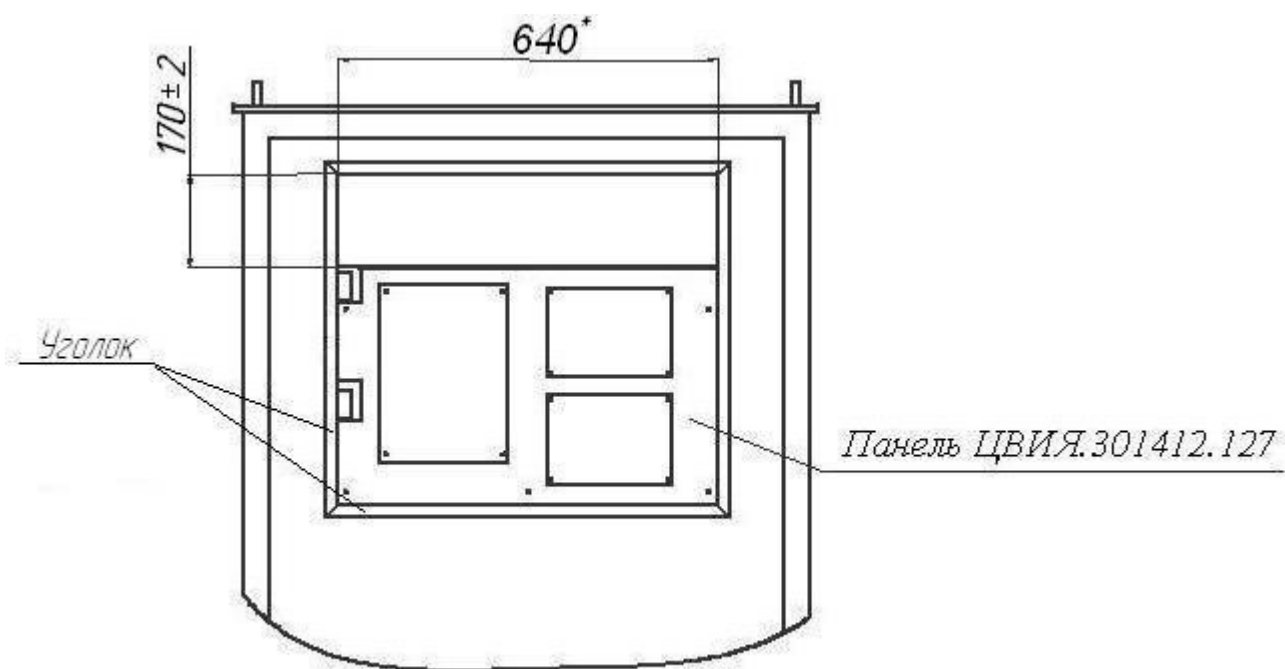
Рисунок 2.2 – Высоковольтный отсек после демонтажа

2.3 Использование изделия

2.3.1 В данном подразделе приведено использование первых четырёх исполнений изделия.

Последовательность и объем работ при выполнении модернизации станции управления:

- вырезать окно на двери станции управления согласно рисунку 2.3 размерами (640 ± 3) x (170 ± 3) мм; поверхность среза зачистить;



** Размер обеспечивается конструкцией шкафа.*

Рисунок 2.3 - Панель оператора

- просверлить четыре отверстия диаметром $(7\pm 0,3)$ мм в корпусе шкафа для установки планки ЦВИЯ.745212.107 из состава комплекта запасных частей (планка упирается пазом в шайбу крепления петли двери). Планку крепить болтами М6х20, используя гайки М6 и шайбы 6 (см. рисунок 2.4);

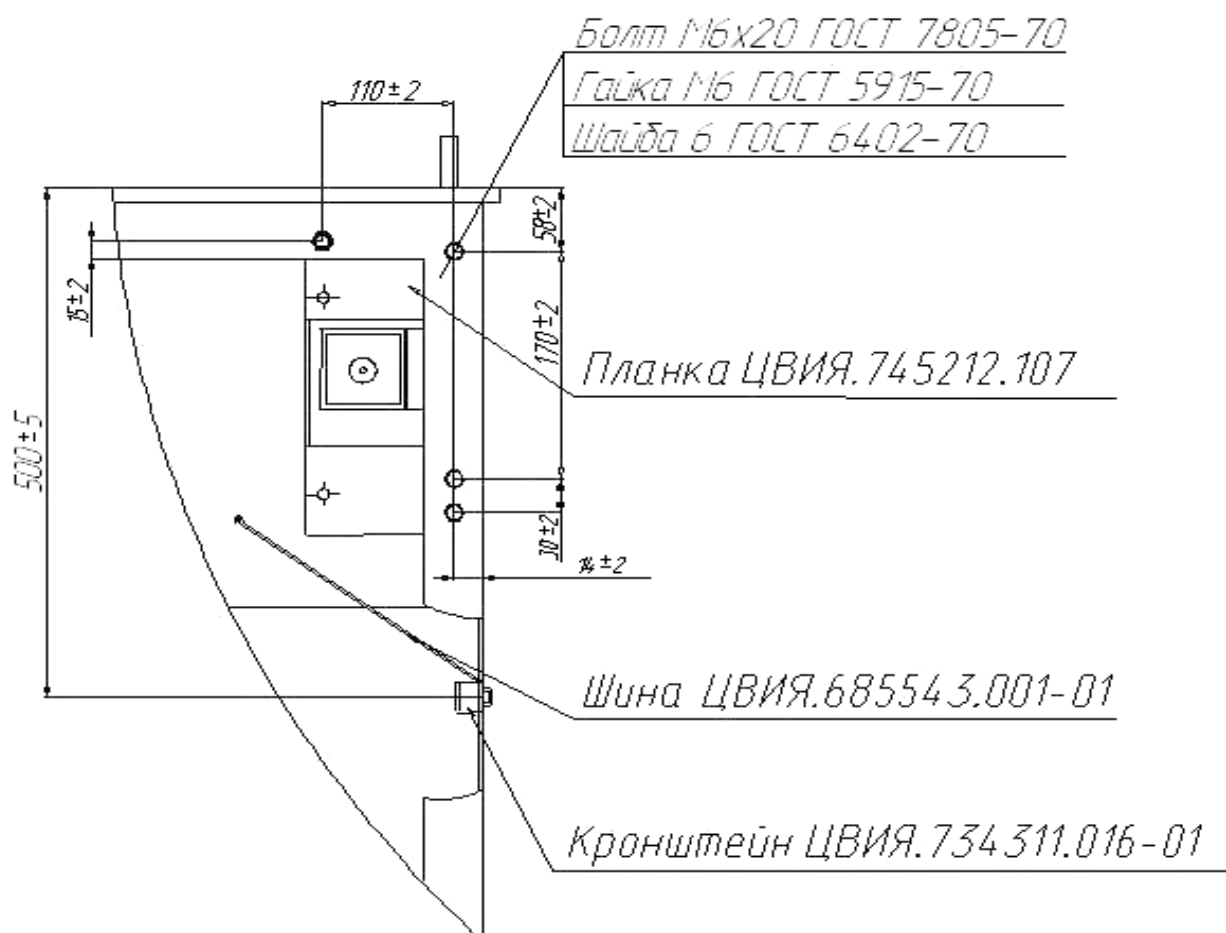


Рисунок 2.4 – Установка планки и кронштейна

- произвести внешний осмотр панели управления ЦВИЯ.301412.125 из комплекта поставки на отсутствие механических повреждений; закрепить ее двумя гайками М8 к планке ЦВИЯ.745212.107, используя шайбы 8 (см. рисунок 2.5);

- соблюдая параллельность панели управления ЦВИЯ.301412.125 с внутренним проемом двери, разметить и просверлить два верхних отверстия диаметром $(7 \pm 0,3)$ мм для крепления планки ЦВИЯ.745428.010 из состава комплекта запасных частей. Планку ЦВИЯ.745428.010 крепить двумя болтами М6х20, гайками М6, шайбами 6 за верхние отверстия к корпусу станции (см. рисунки 2.6 и 2.8);

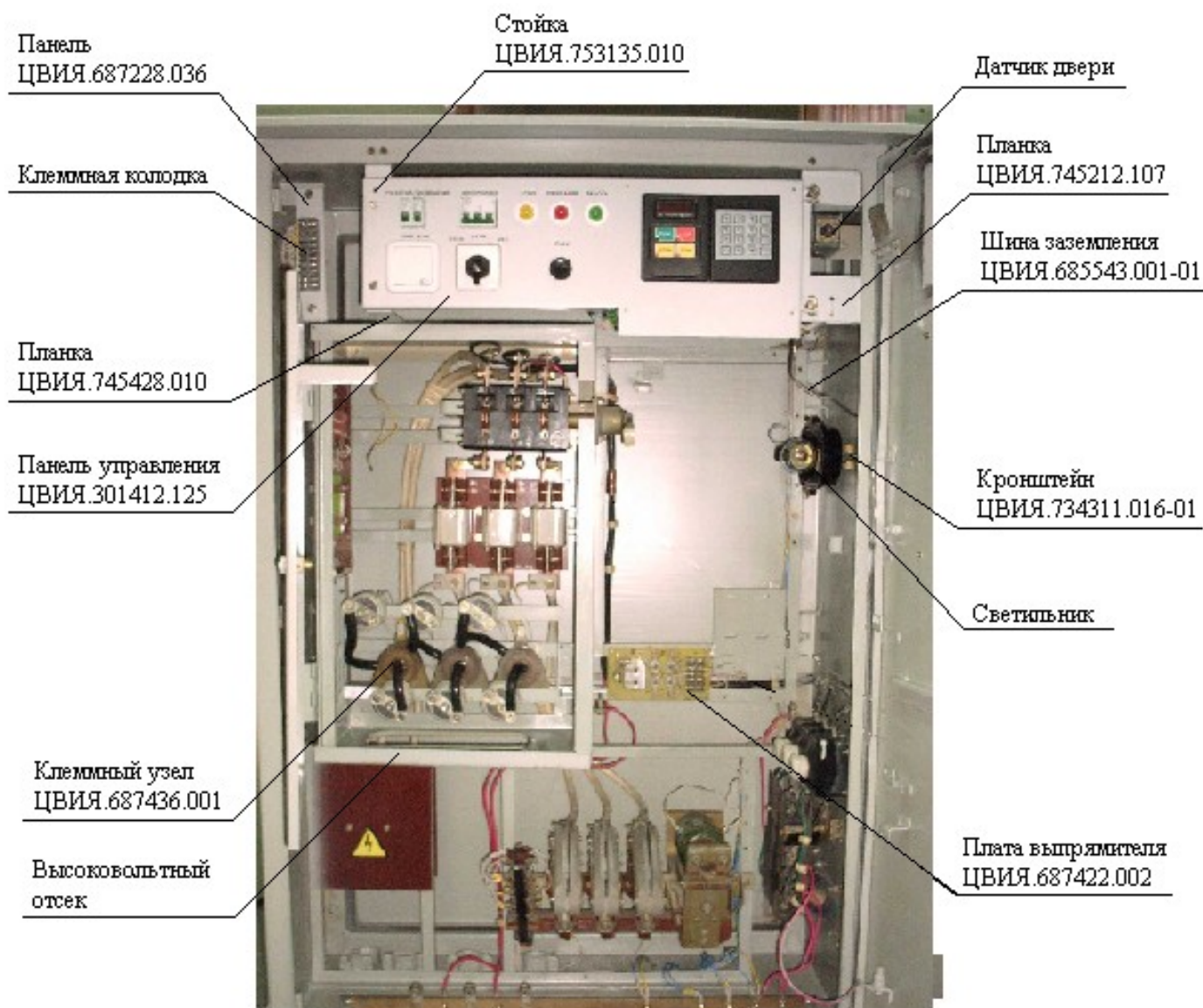


Рисунок 2.5 – Станции управления ШГС-5805-01 и ШГС-5805-02

- обеспечить рабочее пространство между потолком шкафа и крышей высоковольтного блока не менее 260 мм (в случае меньшего расстояния произвести регулировку местоположения корпуса высоковольтного блока по направляющим);

- разметить и просверлить в корпусе высоковольтного блока два отверстия диаметром $(7\pm 0,3)$ мм для установки планки ЦВИЯ.745428.010. Планку крепить за нижние отверстия болтами М6х20, гайками М6, шайбами 6 (см. рисунки 2.5, 2.6 и 2.8);

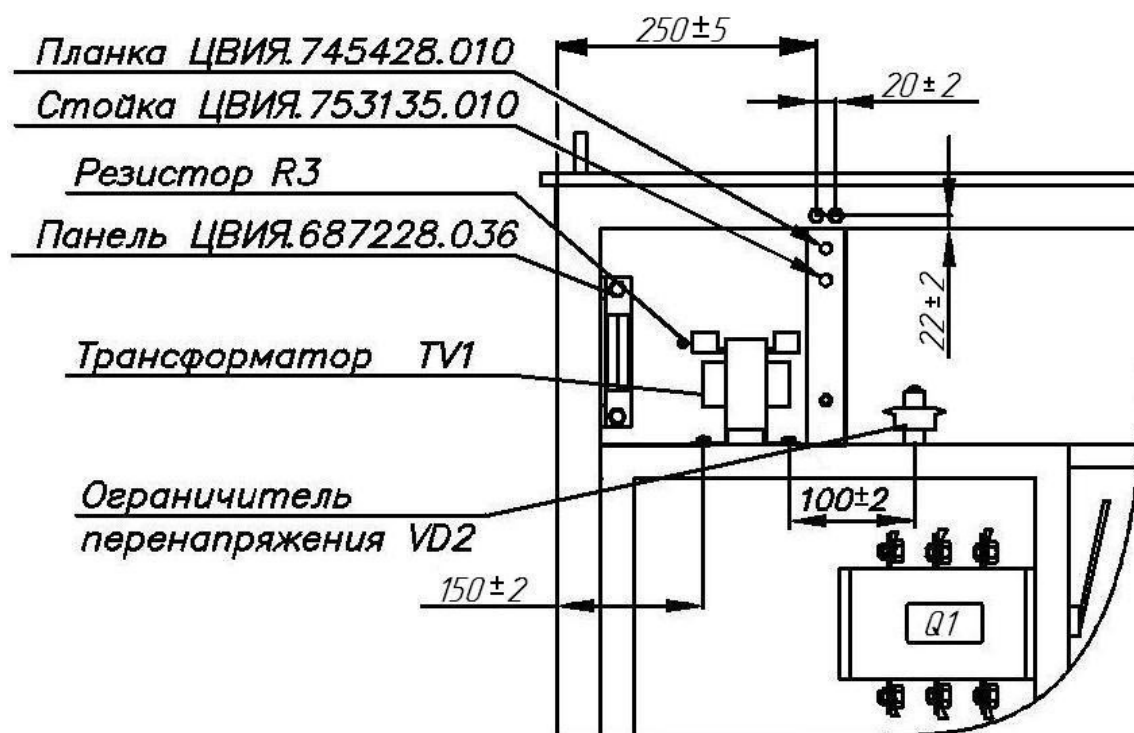


Рисунок 2.6 - Установка планки, трансформатора, ограничителя перенапряжения и панели

- закрепить один конец шины заземления ЦВИЯ.685543.001-01 (из состава комплекта запасных частей) на клемме заземления "РЕ" панели управления ЦВИЯ.301412.125 болтом М6х20. Другой конец закрепить на стенке станции, просверлив по месту отверстие диаметром $(7\pm 0,3)$ мм; место установки зачистить (см. рисунки 2.4, 2.5 и 2.7);

- в корпусе шкафа просверлить два отверстия диаметром $(7\pm 0,3)$ мм для установки кронштейна ЦВИЯ.734311.016-01 из состава комплекта запасных частей и закрепить его болтами М6х20. На кронштейн установить светильник ПСХ60МУЗ (см. рисунки 2.4 и 2.7). Вернуть в светильник лампы БК235;

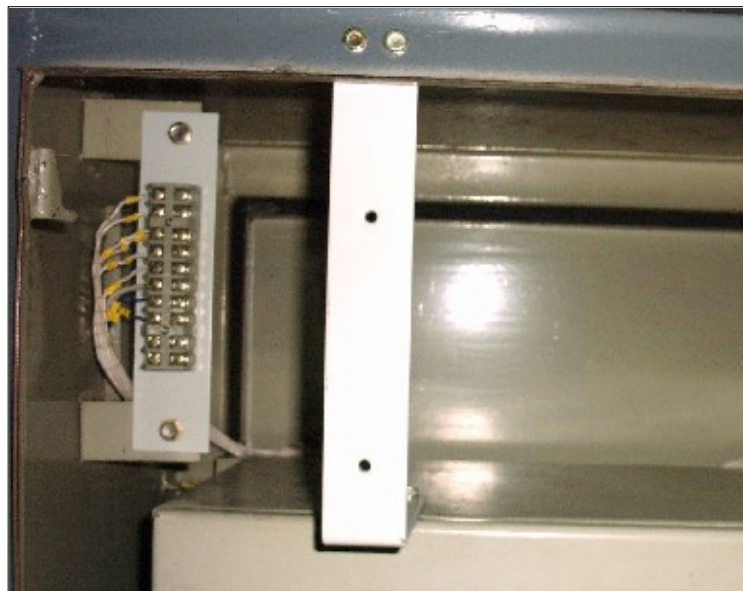
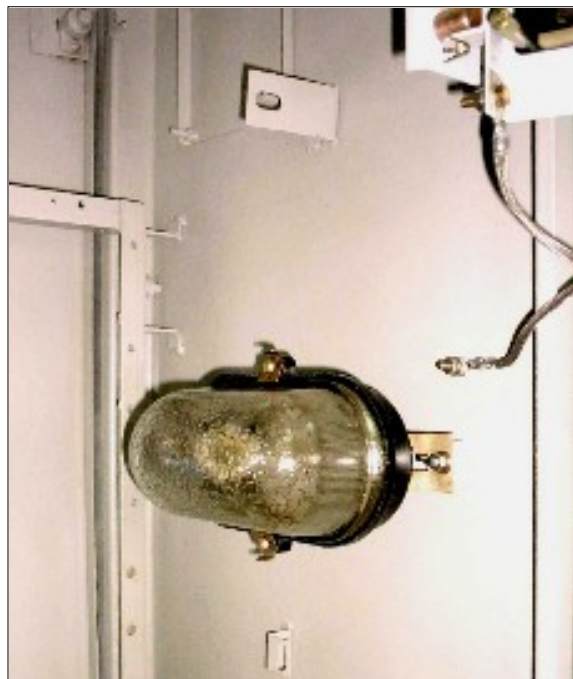


Рисунок 2.7 - Установка кронштейна ЦВИЯ.734311.016-01 и светильника
Рисунок 2.8 - Установка планки ЦВИЯ.745428.010 и панели ЦВИЯ.687228.036

- для исполнения ШГС-5805-01 установить плату выпрямителя ЦВИЯ.687422.002 согласно рисунку 2.5, просверлив четыре отверстия диаметром $(4,5\pm 0,2)$ мм (см. рисунок 2.9); плату крепить винтами ВМ4х20, гайками М4, шайбами 4;

- установить и закрепить болтами М8х20, гайками М8, шайбами 8 панель ЦВИЯ.687228.036 согласно рисункам 2.6 и 2.8;

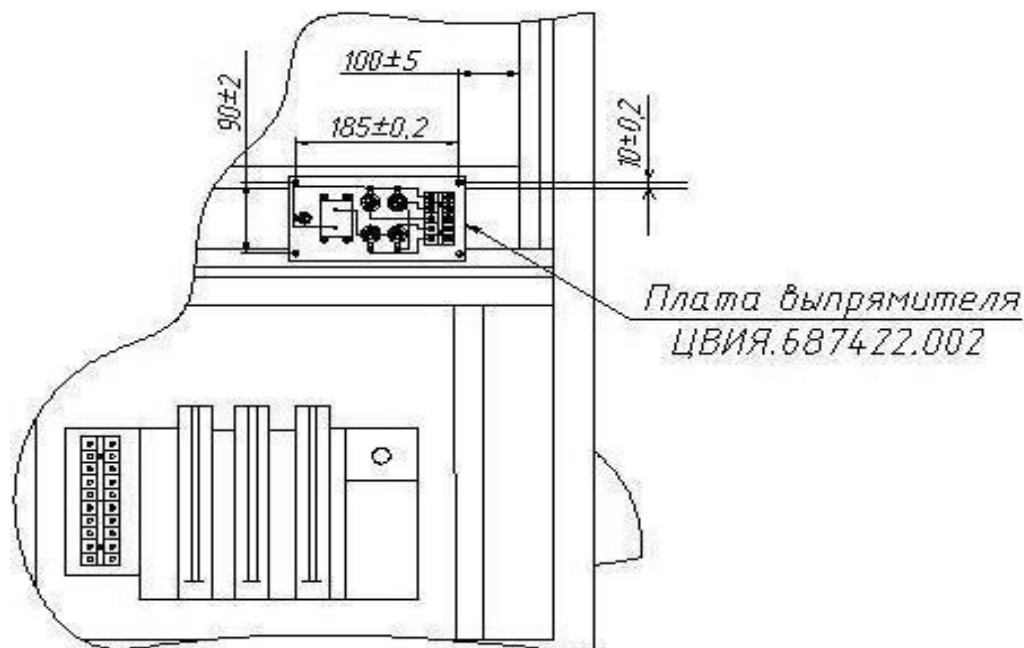


Рисунок 2.9 –Установка платы выпрямителя

- установить и закрепить в высоковольтном отсеке клеммный узел с трансформаторами тока ЦВИЯ.687436.001 болтами М8х20, гайками М8 и шайбами 8 согласно рисунку 2.10;

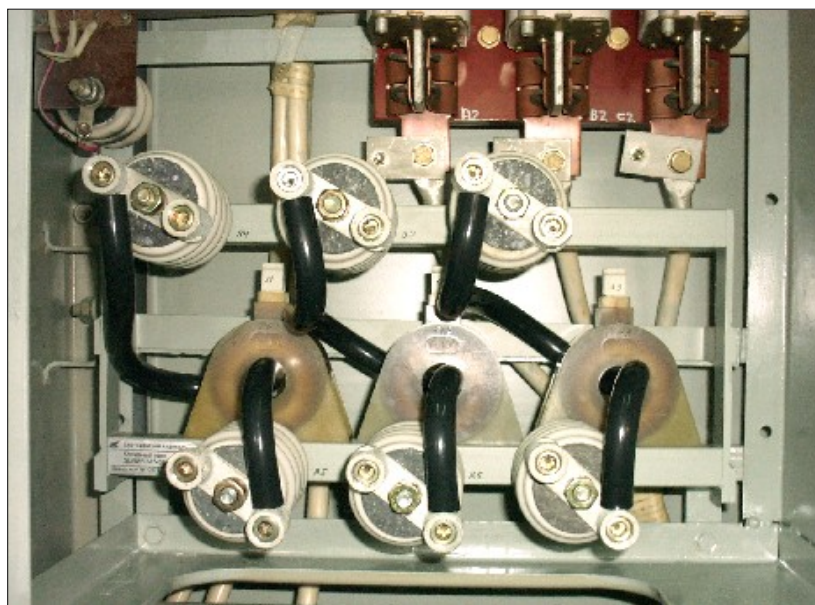


Рисунок 2.10 - Установка клеммного узла

- согласно рисунку 2.11 установить и закрепить в высоковольтном отсеке на держателе разрядника F4 резистор R2 ЦВИЯ.434141.002 (из состава комплекта запасных частей);

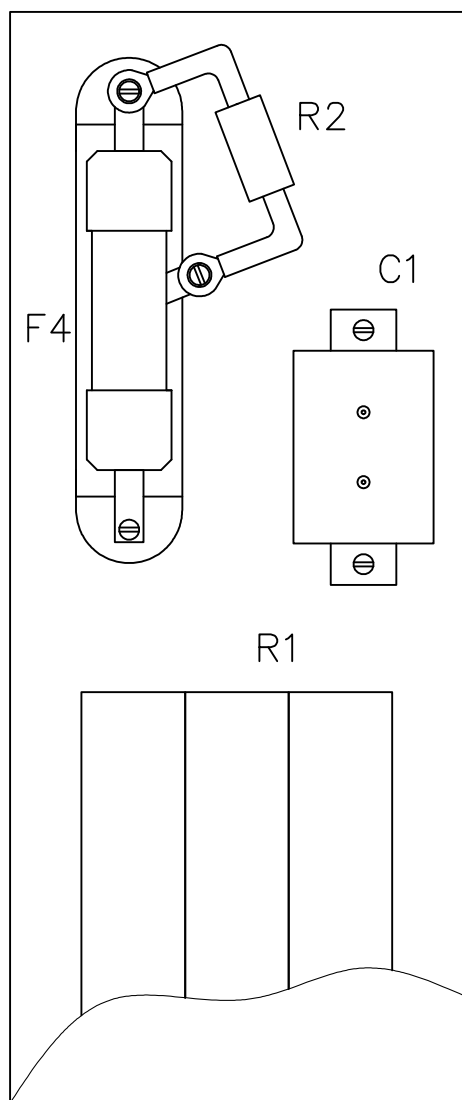


Рисунок 2.11 – Установка резистора R2 в высоковольтном отсеке

- на двери шкафа отрегулировать пружинную пластину конечного выключателя S5 (датчика двери, из состава модернизируемой станции управления) по окну планки ЦВИЯ.745212.107;

- по контуру окна (вырезанного на панели оператора согласно рисунку 2.3) с внутренней стороны станции наклеить пластины уплотнения ЦВИЯ.741131.111 из состава комплекта запасных частей. Пластины уплотнения должны плотно прилегать к панели управления ЦВИЯ.301412.125 (см. рисунок 2.12);

- просверлить пять отверстий диаметром $(3,5 \pm 0,2)$ мм на панели оператора и установить панель ЦВИЯ.301412.127, используя винты ВМ3х16, гайки М3, шайбы 3 (см. рисунок 2.13);



Рисунок 2.12 – Пластины уплотнения на панели оператора



Рисунок 2.13 – Панель ЦВИЯ 301412.127, установленная на панель оператора

- установить на станции управления табличку ЦВИЯ.305435.044, знаки ЦВИЯ.754441.002, планки ЦВИЯ.754312.020, ЦВИЯ.754342.051, ЦВИЯ.754342.049, ЦВИЯ.754342.061 (из комплекта запасных частей), используя заклепки или винты ВМ3х16, гайки М3 и шайбы 3 (места установки определяются потребителем);

- на внутренней стороне дверцы шкафа станции закрепить при помощи заклёпок табличку с соответствующей схемой соединений станции управления (ЦВИЯ.305435.040;-01;-02;-03 из комплекта запасных частей).

2.3.2 Монтаж электрических соединений

2.3.2.1 Соединить кабелем ЦВИЯ.685611.007.11 (ЦВИЯ.685611.014.22, ЦВИЯ.685611.009.85, ЦВИЯ.685611.014.23) панель управления с элементами станции управления и клеммного узла согласно схеме соединений соответствующего исполнения (см. рисунки Б.1, В.1 приложений Б - В).

2.3.2.2 Кабель крепить к раме станции управления при помощи кабельных бандеролей РКВ 140 (из состава комплекта запасных частей) по месту. Рекомендуемое расположение кабеля в станции управления показано на рисунке 2.14.

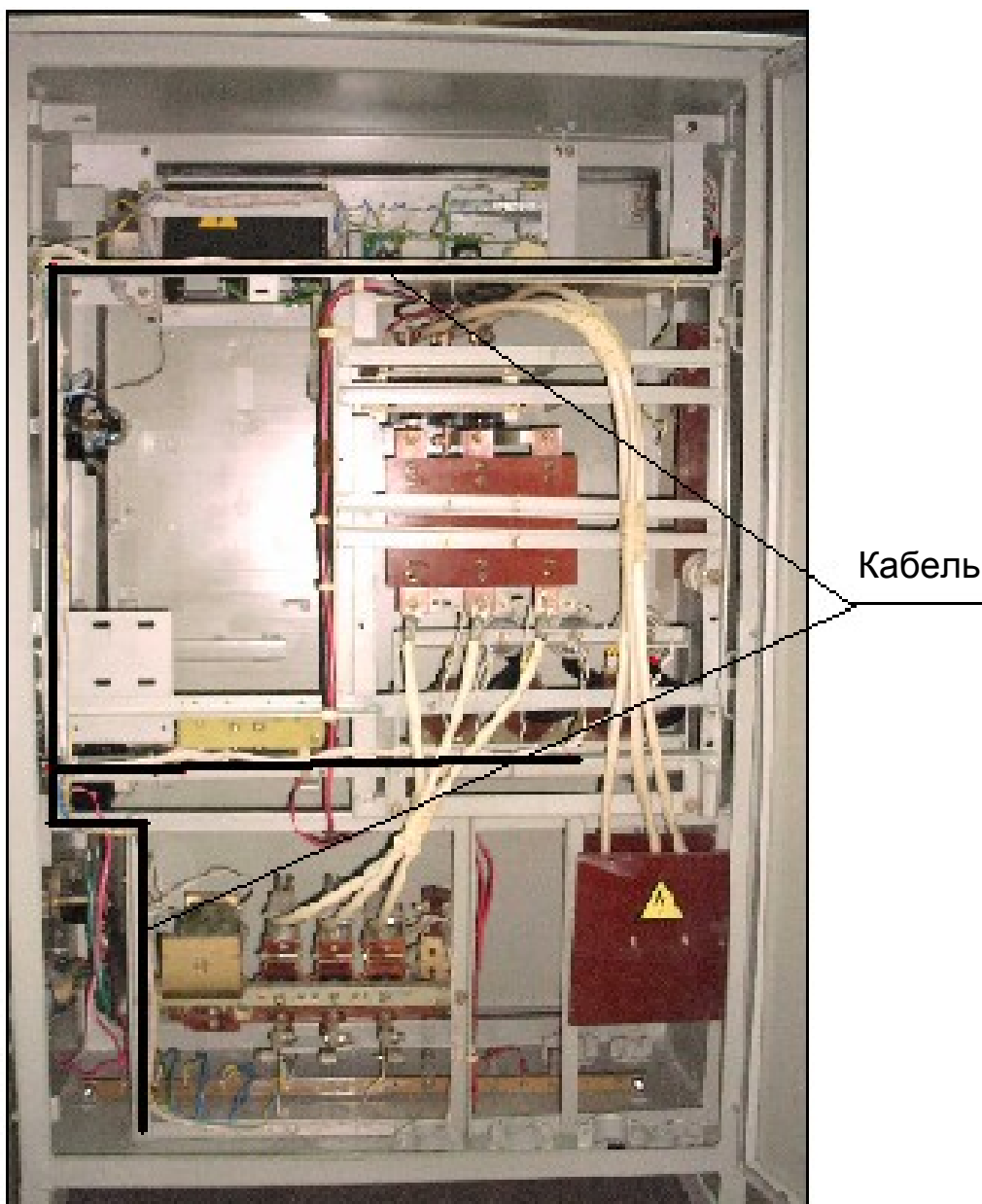


Рисунок 2.14 – Место прокладки кабеля

2.4 Настройка модернизированной станции управления

2.4.1 Настройка уставок контроллера

2.4.1.1 Настройка модернизированной станции управления заключается в правильном задании уставок работы контроллера, в зависимости от требуемого режима работы станции управления и подключенного к ней оборудования.

Работа с контроллером и его настройка возможна на двух уровнях доступа: с правами пользователя и правами администратора. В первом случае некоторые из настроек контроллера могут оказаться недоступными для редактирования.

2.4.1.2 Вход в режим просмотра и редактирования настроек контроллера с правами администратора осуществляется длительным (в течение 1 – 2 с) нажатием кнопки "ВВОД". При этом на индикатор контроллера выводится запрос на ввод пароля "ПАРОЛЬ ?", для подтверждения которого необходимо нажать кнопку "ВВОД".

После вывода приглашения к вводу пароля (сообщение "*****") нужно ввести пароль, используя кнопки "0" – "9" клавиатуры контроллера, и нажать кнопку "ВВОД". В случае ввода неверного пароля на индикатор выводится сообщение "?ПАРОЛЬ?".

При вводе пароля можно пользоваться кнопкой "▼" для удаления последней введенной цифры и кнопкой "" для сброса всех введенных цифр. Для отмены ввода пароля необходимо на любом этапе ввода пароля нажать кнопку "ОТМ".*

2.4.1.3 Вход в режим просмотра и редактирования настроек контроллера с правами пользователя осуществляется длительным (в течение 1 – 2 с) нажатием кнопки "*". После этого пользователь получает доступ к основному меню настроек контроллера сразу, либо после ввода пароля согласно 2.4.1.2 в случае, если ранее администратором был установлен пароль для пользователя на вход в режим просмотра и редактирования настроек контроллера.

2.4.1.4 После входа в режим просмотра и редактирования контроллера можно выбрать один из видов настройки:

- "СН БЛК ▲" – снятие блокировки контроллера. Этот пункт появляется только при блокировке перезапуска контроллера при отработке установленного количества перезапусков или при исчерпании лимита ручных запусков ПЭД;

- "УСТАВКИ ▲" – уставки контроллера;
- "УСТ ТЛМ ▲" – уставки телеметрии;
- "ЗАВ УСТ ▲" – установка заводских уставок контроллера;
- "ЗАВ ТЛМ ▲" – установка заводских телеметрических уставок;
- "КОР ЧАС ▲" – коррекция часов;
- "ОЧС ИСТ ▲" – очистка истории работы ПЭД;
- "ОЧС НРБ ▲" – очистка наработки ПЭД;
- "КР ТОКА ▲" – коррекция токов;
- "КР НАПР ▲" – коррекция напряжений;
- "СЕТ ПРМ ▲" – сетевые параметры;
- "МОНТАЖ ▲" – монтажные данные;
- "ЖУРНАЛ ▲" – журнал событий;
- "БЕЗОПАС ▲" – разграничение доступа.

Символ "▲" в крайней правой позиции названия вида настройки является признаком того, что хотя бы один параметр текущей группы настроек доступен для редактирования. Если этот символ отсутствует, то все параметры группы доступны только для просмотра. Перебор видов настроек производится кнопками "▲" и "▼". Выбор вида настроек производится кнопкой "ВВОД".

2.4.1.5 Группа настроек "СН БЛК" позволяет снять блокировку пуска контроллера. После выбора данной настройки на индикатор выводится запрос на снятие блокировки "СН БЛК?", для подтверждения которого необходимо нажать кнопку "ВВОД", для отмены – кнопку "ОТМ".

2.4.1.6 Группа настроек "УСТАВКИ" позволяет просмотреть и отредактировать уставки контроллера. Уставки разбиты на следующие группы:

- “▲ ТОКИ” - основные параметры;
- “▲ ЗАГР” - загрузка;
- “▲ ЗСП” - недогрузка;
- “▲ ЗП” - перегрузка;
- “▲ ДСБ I” - дисбаланс токов;
- “▲ U MIN” - пониженное напряжение;
- “▲ U MAX” - повышенное напряжение;
- “▲ ДСБ U” - дисбаланс напряжений;
- “▲ АПВ” – автоматическое повторное включение (далее – АПВ);
- “▲ ПРОГ” – программный режим;
- “▲ R ИЗЛ” - сопротивление изоляции;
- “▲ ТУРБ” – турбинное вращение;
- “▲ ДОПОЛ” – дополнительные параметры;
- “▲ ДВЕРЬ” - дверь;
- “▲ ЗАПИСЬ” – запись истории работы ПЭД;
- “▲ МАН В/Д” – манометр высокого давления;
- “▲ МАН Н/Д” – манометр низкого давления;
- “▲ ФАЗА” – чередование фаз;
- “▲ I ↓” - ампер-секундная характеристика недогруза;
- “▲ I ↑” - ампер-секундная характеристика перегруза;
- “▲ U ↓” - вольт-секундная характеристика пониженного напряжения.

Символ “▲” в крайней левой позиции названия группы является признаком того, что хотя бы одну уставку текущей группы можно редактировать. Если же все уставки группы предназначены только для просмотра, символ редактирования не отображается.

Если уставки контроллера были ранее установлены, то при входе в этот вид настройки на первых двух позициях дополнительно к списку групп

отображаются дата и время установки уставок в формате "день : месяц : год" и "часы : минуты : секунды" соответственно.

Перебор групп уставок производится кнопками "▲" и "▼". При длительном нажатии (более 1 с) любой из этих кнопок осуществляется ускоренный перебор групп уставок. Выбор группы уставок производится кнопкой "ВВОД".

Уставки внутри каждой группы отображаются в формате в соответствии с рисунком 2.15.

XX X XXXXX

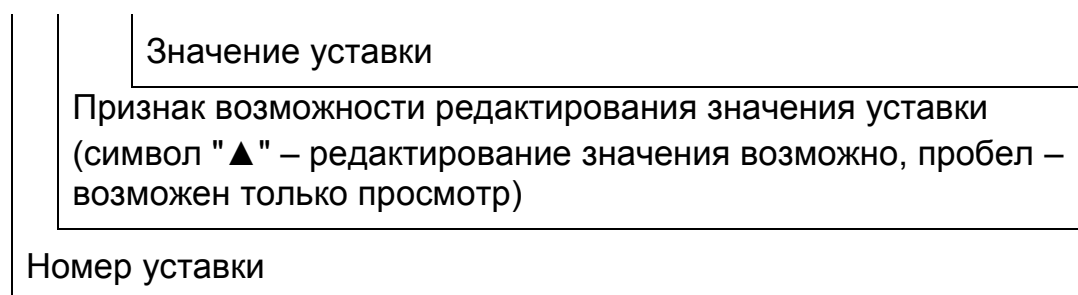


Рисунок 2.15

Пример – Уставка "Рабочий ток" может отображаться в виде "01▲30,1A".

Переход между уставками в группе осуществляется кнопками "▲" и "▼". Можно также выбрать уставку путем ввода ее номера, используя кнопки "0" – "9". Описание уставок и соответствующие им номера приведены в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2.1

| Наименование группы/ номер уставки | Параметр | Диапазон значений | Исходное состояние | |
|--|---|---------------------|----------------------|------|
| | | | Заводская уставка | ПЛЗ* |
| ТОКИ | Токи | | | ▲ |
| 00 | Рабочий ток, А | 0-1000,0 | 20,2 | ▲ |
| 01 | Номинальный ток, А | 0-1000,0 | 30,1 | ▲ |
| 02 | Ток холостого хода, А | 0-1000,0 | 13 | ▲ |
| 03 | Коэффициент трансформации ТТ | 0,01-10,00 | 1,00 | ▲ |
| 04 | Напряжение отпайки ТМПН, В | 380-5000 | 380 | ▲ |
| ЗАГР | Загрузка | | | ▲ |
| 05 | Контроль загрузки ПЭД | разр** / запр*** | разр | ▲ |
| 06 | Уставка загрузки ПЭД, % | 0-100 | 50 | ▲ |
| 07 | Сos 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 | Количество АПВ после отключения по загрузке ПЭД | 0-99 | 3 | ▲ |
| ЗСП | Недогруз | | | ▲ |
| 10 | Контроль недогруза | разр/ запр | разр | ▲ |
| 11 | Уставка недогруза, А | 0-1000,0 | 17,2 | ▲ |
| 12 | Задержка контроля недогруза и низкой загрузки при пуске | 0-59 мин | 0 мин | ▲ |
| | | 0-59 с | 15 с | ▲ |
| 13 | Задержка отключения по недогрузу, с | 0-59 | 50 | ▲ |
| 14 | Количество АПВ после недогруза | 0-99 | 5 | ▲ |
| ЗП | Перегруз | | | ▲ |
| 15 | Контроль перегруза | разр/ запр | разр | ▲ |
| 16 | Уставка перегруза, А | 0-1000,0 | 30,1 | ▲ |
| 17 | Задержка контроля перегруза при пуске, с | 0-59 | 2 | ▲ |
| 18 | Задержка отключения по перегрузу, с | 0-59 | 15 | ▲ |
| 19 | Количество 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 при пуске, с | 0-59 | 0 | ▲ |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование группы/ номер установки | Параметр | Диапазон значений | Исходное состояние | |
|---|---|-------------------|---------------------|------|
| | | | Заводская установка | ПЛЗ* |
| 23 | Задержка отключения по дисбалансу токов, с | 0-59 | 3 | ▲ |
| 24 | Количество АПВ после дисбаланса токов | 0-99 | 5 | ▲ |
| U MIN | Пониженное напряжение | | | ▲ |
| 25 | Контроль пониженного напряжения | разр / запр | разр | ▲ |
| 26 | Уставка пониженного напряжения, В | 260-460 | 340 | ▲ |
| 27 | Задержка контроля пониженного напряжения при пуске, с | 0-59 | 0 | ▲ |
| 28 | Задержка отключения по пониженному напряжению, с | 0-59 | 5 | ▲ |
| 29 | Автоматический перезапуск по пониженному напряжению | разр/ запр | разр | ▲ |
| U MAX | Повышенное напряжение | | | ▲ |
| 30 | Контроль повышенного напряжения | разр/ запр | разр | ▲ |
| 31 | Уставка повышенного напряжения, В | 260-460 | 418 | ▲ |
| 32 | Задержка контроля при пуске, с | 0-59 | 0 | ▲ |
| 33 | Задержка отключения по повышенному напряжению, с | 0-59 | 6 | ▲ |
| 34 | Автоматический перезапуск по повышенному напряжению | разр/ запр | разр | ▲ |
| ДСБ U | Дисбаланс напряжений | | | ▲ |
| 35 | Контроль дисбаланса напряжений | разр/ запр | разр | ▲ |
| 36 | Уставка дисбаланса напряжений, % | 0-50 | 15 | ▲ |
| 37 | Задержка контроля дисбаланса напряжений при пуске, с | 0-59 | 0 | ▲ |
| 38 | Задержка отключения по дисбалансу напряжений, с | 0-59 | 5 | ▲ |
| 39 | Автоматический перезапуск по дисбалансу напряжений | разр/ запр | разр | ▲ |
| АПВ | Задержки АПВ | | | ▲ |
| 40 | Автоматическое включение ПЭД при подаче напряжения | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 2 мин | ▲ |
| 41 | Задержка АПВ после недогруза и низкой загрузки | 0-99 ч | 1 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 0 мин | ▲ |
| 42 | Задержка АПВ по перегрузу | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 30 мин | ▲ |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование группы/ номер установки | Параметр | Диапазон значений | Исходное состояние | |
|--------------------------------------|---|-------------------|--------------------|------|
| | | | Заводская уставка | ПЛЗ* |
| 43 | Задержка АПВ по дисбалансу токов | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 30 мин | ▲ |
| 44 | Задержка АПВ по манометру высокого давления | 0-99 ч | 1 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 0 мин | ▲ |
| 45 | Задержка АПВ по манометру низкого давления | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 30 мин | ▲ |
| 46 | Задержка АПВ по сопротивлению изоляции | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 30 мин | ▲ |
| 47 | Задержка АПВ по чередованию фаз | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 30 мин | ▲ |
| 48 | Задержка АПВ по причине АВАРИЯ | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 30 мин | ▲ |
| ПРОГ | Программный режим | | | ▲ |
| 49 | Режим работы (Автоматический/ Ручной) | автом/ручн | автом | ▲ |
| 50 | Алгоритм работы (Стандартный/ Суточный) | станд/суточ | станд | ▲ |
| 51 | Время работы ПЭД в автоматическом режиме | 0-9999 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 0 мин | ▲ |
| 52 | Время простоя ПЭД в автоматическом режиме | 0-9999 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 0 мин | ▲ |
| 53 | Время пуска ПЭД в суточном режиме | 0-23 ч | 8 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 00 мин | ▲ |
| 54 | Время останова ПЭД в суточном режиме | 0-23 ч | 17 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 00 мин | ▲ |
| Р ИЗЛ | Сопротивление изоляции | | | ▲ |
| 55 | Контроль сопротивления изоляции | Разр/ запр | разр | ▲ |
| 56 | Уставка сопротивления изоляции, кОм | 30-1000 | 35 | ▲ |
| 57 | Задержка контроля сопротивления изоляции при пуске, с | 0-59 | 4 | ▲ |
| 58 | Количество АПВ после отключения по сопротивлению изоляции | 0-99 | 0 | ▲ |
| ТУРБ | Турбинное вращение | | | ▲ |
| 59 | Контроль турбинного вращеня | разр/ запр | разр | ▲ |
| 60 | Уставка турбинного вращеня, Гц | 0-30 | 3 | ▲ |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование группы/ номер установки | Параметр | Диапазон значений | Исходное состояние | |
|---|---|-------------------|---------------------|------|
| | | | Заводская установка | ПЛЗ* |
| ДОПОЛ | Дополнительные | | | ▲ |
| 61 | Количество ручных пусков | 0-99 | 5 | ▲ |
| 62 | Задержка сброса счетчиков АПВ после пуска ПЭД | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| | | 0-59 мин | 5 мин | ▲ |
| 63 | Место установки трансформаторов тока (высокая/ низкая сторона ТМГН) | высок/ низк | высок | ▲ |
| ДВЕРЬ | | | | ▲ |
| 64 | Контроль закрытия двери шкафа | разр/ запр | разр | ▲ |
| ЗАПИСЬ | | | | ◇ |
| 65 | Интервал записи в историю работы ПЭД | 0-23 ч | 1 ч | ◇ |
| | | 1-59 мин | 0 мин | ◇ |
| 66 | Изменение напряжения для записи в историю работы ПЭД, В | 1-100 | 20 | ◇ |
| 67 | Изменение тока для записи в историю работы ПЭД, А | 0,1 – 10 | 2 | ◇ |
| 68 | Изменение сопротивления изоляции для записи в историю работы ПЭД, КОМ | 4-100 | 20 | ◇ |
| МАН В/Д | Манометр высокого давления | | | ◇ |
| 69 | Контроль манометра высокого давления | разр/ запр | запр | ◇ |
| 70 | Задержка контроля манометра высокого давления после пуска, с | 0-59 | 10 | ◇ |
| 71 | Задержка отключения по манометру высокого давления, с | 0-59 | 10 | ◇ |
| 72 | Количество АПВ после отключения по манометру высокого давления | 0-99 | 3 | ◇ |
| МАН Н/Д | Манометр низкого давления | | | ◇ |
| 73 | Контроль манометра низкого давления | разр/ запр | запр | ◇ |
| 74 | Задержка контроля манометра низкого давления после пуска | 0-59 мин | 0 мин | ◇ |
| | | 0-59 с | 10 с | ◇ |
| 75 | Задержка отключения по манометру низкого давления | 0-59 мин | 0 мин | ◇ |
| | | 0-59 с | 0 с | ◇ |
| 76 | Количество АПВ после отключения по манометру низкого давления | 0-99 | 3 | ◇ |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование группы/ номер установки | Параметр | Диапазон значений | Исходное состояние | |
|--------------------------------------|--|-------------------|---------------------|------|
| | | | Заводская установка | ПЛЗ* |
| ФАЗА | Чередование фаз | | | ◇ |
| 77 | Контроль чередования фаз | разр/ запр | разр | ◇ |
| 78 | Чередование фаз | ABC / CBA | ABC | ◇ |
| 79 | Количество АПВ после неправильного чередования фаз | 0-99 | 3 | ◇ |
| I ↓ | Ампер - секундная характеристика недогруза | | | ◇ |
| 80 | Уставка недогруза №1, А | 0-1000,0 | 16,3 | ◇ |
| 81 | Задержка отключения по недогрузу №1, с | 0-59 | 17 | ◇ |
| 82 | Уставка недогруза №2, А | 0-1000,0 | 15,1 | ◇ |
| 83 | Задержка отключения по недогрузу №2, с | 0-59 | 8 | ◇ |
| 84 | Уставка недогруза №3, А | 0-1000,0 | 14,4 | ◇ |
| 85 | Задержка отключения по недогрузу №3, с | 0-59 | 4 | ◇ |
| 86 | Уставка недогруза №4, А | 0-1000,0 | 13,7 | ◇ |
| 87 | Задержка отключения по недогрузу №4, с | 0-59 | 2 | ◇ |
| 88 | Уставка недогруза №5, А | 0-1000,0 | 13,0 | ◇ |
| 89 | Задержка отключения по недогрузу №5, с | 0-59 | 2 | ◇ |
| I ↑ | Ампер - секундная характеристика перегруза | | | ◇ |
| 90 | Уставка перегруза №1, А | 0-1000,0 | 35,1 | ◇ |
| 91 | Задержка отключения по перегрузу №1, с | 0-59 | 5 | ◇ |
| 92 | Уставка перегруза №2, А | 0-1000,0 | 40,2 | ◇ |
| 93 | Задержка отключения по перегрузу №2, с | 0-59 | 3 | ◇ |
| 94 | Уставка перегруза №3, А | 0-1000,0 | 45,2 | ◇ |
| 95 | Задержка отключения по перегрузу №3, с | 0-59 | 1 | ◇ |
| 96 | Уставка перегруза №4, А | 0-1000,0 | 50,2 | ◇ |
| 97 | Задержка отключения по перегрузу №4, с | 0-59 | 1 | ◇ |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование группы/номер уставки | Параметр | Диапазон значений | Исходное состояние | |
|-----------------------------------|---|-------------------|--------------------|------|
| | | | Заводская уставка | ПЛЗ* |
| 98 | Уставка перегруза №5, А | 0-1000,0 | 55,2 | ◇ |
| 99 | Задержка отключения по перегрузу №5, с | 0-59 | 0 | ◇ |
| U ↓ | Вольт-секундная характеристика пониженного напряжения | | | ◇ |
| A0 | Уставка пониженного напряжения №1, % | 0-100 | 95 | ◇ |
| A1 | Задержка отключения по пониженному напряжению №1, с | 0-59 | 4 | ◇ |
| A2 | Уставка пониженного напряжения №2, % | 0-100 | 87 | ◇ |
| A3 | Задержка отключения по пониженному напряжению №2, с | 0-59 | 3 | ◇ |
| A4 | Уставка пониженного напряжения №3, % | 0-100 | 81 | ◇ |
| A5 | Задержка отключения по пониженному напряжению №3, с | 0-59 | 2 | ◇ |
| A6 | Уставка пониженного напряжения №4, % | 0-100 | 75 | ◇ |
| A7 | Задержка отключения по пониженному напряжению №4, с | 0-59 | 1 | ◇ |
| A8 | Уставка пониженного напряжения №5, % | 0-100 | 71 | ◇ |
| A9 | Задержка отключения по пониженному напряжению №5, с | 0-59 | 1 | ◇ |

* В графе “Исходное состояние” / “ПЛЗ” описаны права доступа для профиля пользователя по умолчанию:

- ▲ - редактирование уставки,
- ◇ - запрещен просмотр уставки.

** Разрешен

*** Запрещен

Для вывода описания текущей уставки необходимо нажать кнопку “*”, при этом на индикаторе появляется подсказка в виде “бегущей” строки с наименованием текущей уставки, например, “РАБОЧИЙ ТОК”. Используя кнопки “▲” и “▼”, можно произвести перебор уставок по подсказкам. Повторное нажатие кнопки “*” сбрасывает “бегущую” строку.

Значения точек ампер-секундных характеристик недогруза и перегруза (настройки “I ↓” и “I ↑”) выводятся в двух форматах - числовое значение тока и процентное значение тока (недогруз – в процентах от значения уставки “Рабочий ток”, перегруз – в процентах от значения уставки “Номинальный ток”). Переключение форматов отображения осуществляется при помощи кнопки “•”, после выбора соответствующей позиции.

Для входа в режим редактирования значения уставки нужно нажать кнопку “ВВОД”, при этом гаснет номер уставки и остается только ее значение. Для пошагового изменения значения используются кнопки “▲” (увеличение) и “▼” (уменьшение). Длительное нажатие (более 1 с) любой из этих кнопок инициирует ускоренное изменение значения уставки. Для изменения значения уставки можно также использовать кнопки “0” – “9” и, по необходимости, кнопку “.” (десятичная точка). Кнопка “*” используется для сброса значения уставки в ноль. Для установки отредактированного значения уставки требуется нажать кнопку “ВВОД”, для сбрасывания его в исходное состояние – кнопку “ОТМ”.

Если введенное значение уставки выходит за пределы допустимого диапазона (согласно таблице 2.1), то значение устанавливается на границе допустимого диапазона.

Для выхода из режимов просмотра уставок группы или просмотра групп уставок необходимо нажать кнопку “ОТМ”.

2.4.1.7 Группа настроек “ЗАВ УСТ” позволяет установить уставки контроллера по умолчанию. Заводские значения уставок приведены в таблице 2.1. После выбора данной группы на индикатор выводится запрос на ус-

тановку "УСТАН. ?", для подтверждения которого необходимо вновь нажать кнопку "ВВОД", а для отмены – кнопку "ОТМ". Во время установки заводских уставок на индикаторе отображается "...", а по окончании установки или после отмены происходит возврат в режим просмотра групп настроек контроллера.

2.4.1.8 Группа настроек "УСТ ТЛМ" позволяет просматривать и редактировать уставки телеметрии. Уставки разбиты на следующие группы:

- "▲1 Тс" – температура окружающей среды в забое скважины;
- "▲2 Тд" – температура масла в ПЭД;
- "▲3 ВБ1" – вибрация в первом из двух взаимно перпендикулярных направлений;
- "▲4 ВБ2" – вибрация во втором из двух взаимно перпендикулярных направлений;
- "▲5 Дс" – давление окружающей среды в забое скважины;
- "▲6 Дм" – давление масла в ПЭД;
- "▲7 ДОПОЛ" – дополнительные параметры.

Символ "▲" в крайней левой позиции является признаком того, что хотя бы одну уставку текущей группы можно редактировать. Если же все уставки группы предназначены только для просмотра, символ редактирования не отображается.

Если уставки телеметрии были ранее установлены, то при входе в этот вид настройки на первых двух позициях дополнительно к списку групп отображаются время и дата установки уставок.

Просмотр и редактирование уставок телеметрии осуществляется аналогично просмотру и редактированию уставок контроллера.

2.4.1.9 Группа настроек "ЗАВ ТЛМ" позволяет установить заводские уставки телеметрии по умолчанию. Заводские значения уставок телеметрии приведены в таблице 2.2. Их установка осуществляется аналогично установке заводских уставок контроллера.

Т а б л и ц а 2.2

| Номер уставки (группы) | Параметр | Диапазон значений | Исходное со- стояние | |
|------------------------------|---|----------------------|-------------------------|------|
| | | | Заводская уставка | ПЛЗ* |
| Тс (1) | Температура окружающей среды | | | ▲ |
| 00 | Контроль температуры окружающей среды | разр** / запр*** | разр | ■ |
| 01 | Минимальная температура окружающей среды, °С | 0,0-300,0 | 70,0 | ▲ |
| 02 | Максимальная температура окружающей среды, °С | 0,0-300,0 | 100,0 | ▲ |
| 03 | Перезапуск после отключения по температуре окружающей среды | разр/ запр | разр | ▲ |
| Тд (2) | Температура масла в ПЭД | | | ▲ |
| 04 | Контроль температуры масла в ПЭД | разр/ запр | разр | ■ |
| 05 | Минимальная температура масла в ПЭД, °С | 0,0-300,0 | 80,0 | ▲ |
| 06 | Максимальная температура масла в ПЭД, °С | 0,0-300,0 | 120,0 | ▲ |
| 07 | Перезапуск после отключения по температуре масла в ПЭД | разр/ запр | разр | ▲ |
| ВБ1 (3) | Вибрация 1 | | | ▲ |
| 08 | Контроль вибрации 1 | разр/ запр | разр | ■ |
| 09 | Максимальная вибрация 1, g | 0,0-5,0 | 3,0 | ▲ |
| ВБ2 (4) | Вибрация 2 | | | ▲ |
| 10 | Контроль вибрации 2 | разр/ запр | разр | ■ |
| 11 | Максимальная вибрация 2, g | 0,0-5,0 | 3,0 | ▲ |
| Дс (5) | Давление окружающей среды | | | ▲ |
| 12 | Контроль давления окружающей среды | разр/ запр | разр | ■ |
| 13 | Минимальное давление окружающей среды, атм | 0,0-400,0 | 100,0 | ▲ |
| 14 | Максимальное давление окружающей среды, атм | 0,0-400,0 | 130,0 | ▲ |
| 15 | Перезапуск после отключения по давлению окружающей среды | разр/ запр | запр | ▲ |

Продолжение таблицы 2.2

| Номер уставки (группы) | Параметр | Диапазон значений | Исходное со- стояние | |
|------------------------------|---|----------------------|-------------------------|------|
| | | | Заводская уставка | ПЛЗ* |
| Дм (6) | Давление масла в ПЭД | | | ▲ |
| 16 | Контроль давления масла в ПЭД | разр/ запр | разр | ■ |
| 17 | Минимальное давление масла в ПЭД, <i>атм</i> | 0,0-400,0 | 100,0 | ▲ |
| 18 | Максимальное давление масла в ПЭД, <i>атм</i> | 0,0-400,0 | 130,0 | ▲ |
| 19 | Перезапуск после отключения по давлению масла в ПЭД | разр/ запр | запр | ▲ |
| ДОПОЛ(7) | Дополнительные параметры | | | ▲ |
| 20 | Прием телеметрии | разр/запр**** | разр | ■ |
| 21 | Интервал записи в историю теле- метрической информации (ТМИ) | 0-99 ч | 0 ч | ▲ |
| 22 | | 0-59 мин | 5 мин | ▲ |
| 23 | Интервал изменения температуры для записи ТМИ, °С | 0,0-300,0 | 5 | ▲ |
| 24 | Интервал изменения вибрации для записи ТМИ, <i>g</i> | 0,0-5,0 | 0,5 | ▲ |
| 25 | Интервал изменения давления для записи ТМИ, <i>атм</i> | 0,0-400,0 | 10,0 | ▲ |

* В графе "Исходное состояние" / "ПЛЗ" описаны права доступа для профиля пользователя по умолчанию:

▲ - редактирование уставки;

■ - только просмотр уставки.

** Разрешен

*** Запрещен

**** Для всех исполнений, уставке "Прием телеметрии" должно быть задано значение "ЗАПР".

При выходе из режима редактирования уставок телеметрии осуществляется проверка значений уставок на соответствие следующим условиям:

- значение уставки минимальной температуры окружающей среды (Min Тос) должно быть меньше значения уставки максимальной температуры окружающей среды (Max Тос);

- значение уставки минимальной температуры масла в ПЭД (Min Тод) должно быть меньше значения уставки максимальной температуры масла в ПЭД (Max Тод);

- значение уставки минимального давления окружающей среды (Min Дос) должно быть меньше значения уставки максимального давления окружающей среды (Max Дос);

- значение уставки минимального давления масла в ПЭД (Min Дм) должно быть меньше значения уставки максимального давления масла в ПЭД (Max Дм).

В случае невыполнения одного из вышеперечисленных условий на индикатор будет выведено соответствующее сообщение об ошибке:

- "? Т ОКР" – некорректное значение уставок температуры окружающей среды;

- "? Т ОБМ" – некорректное значение уставок температуры ПЭД;

- "? Р ОКР" – некорректное значение уставок давления окружающей среды;

- "? Р МСЛ" – некорректное значение уставок давления масла в ПЭД.

2.4.1.10Группа настроек "КОР ЧАС" позволяет откорректировать текущее время контроллера. После выбора данной группы на индикаторе отображается текущее время в формате "часы : минуты : секунды". Редактирование с использованием кнопок "0" – "9" проводится в активной позиции, выделенной миганием, смена активной позиции производится кнопками "▲" и "▼".

Для установки отредактированного времени необходимо нажать кнопку "ВВОД" и после запроса на установку "УСТАН. ?" подтвердить его повторным

нажатием кнопки “ВВОД”. Для возврата из режима коррекции часов контроллера в режим просмотра видов настроек контроллера необходимо нажать кнопку “ОТМ”.

ВНИМАНИЕ: В СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗОВАН АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД ЧАСОВ НА ЛЕТНЕЕ (ЗИМНЕЕ) ВРЕМЯ. ПЕРЕХОД НА ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ПОСЛЕДНЕЕ ВОСКРЕСЕНЬЕ ОКТЯБРЯ В 2:00 ПЕРЕВОДОМ ЧАСОВ НА 1 ЧАС НАЗАД. ПЕРЕХОД НА ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ПОСЛЕДНЕЕ ВОСКРЕСЕНЬЕ МАРТА В 2:00 ПЕРЕВОДОМ ЧАСОВ НА 1 ЧАС ВПЕРЕД.

2.4.1.11 Группа настроек "ОЧС ИСТ" позволяет очистить историю работы электродвигателя. После выбора данной группы на индикатор выводится запрос на проведение процедуры “ОЧ ИСТ?”, для подтверждения которого нажать кнопку “ВВОД”, для отмены – кнопку “ОТМ”. Во время очистки на индикатор выводится сообщение “...”, по окончании очистки или после отмены происходит возврат в режим просмотра видов настроек контроллера.

2.4.1.12 Группа настроек "ОЧС НРБ" позволяет очистить счетчик времени наработки ПЭД. После выбора данной настройки на индикатор выводится запрос на очистку наработки ПЭД “ОЧ НРБ?”, подтверждение которого выполняется нажатием кнопки “ВВОД”, отмена – нажатием кнопки “ОТМ”. Во время очистки на индикатор выводится сообщение “...”, после очистки наработки ПЭД или после отмены очистки происходит возврат в режим просмотра видов настроек контроллера.

2.4.1.13 Группа настроек "КР ТОКА" позволяет откорректировать контролируемые значения токов в случае их отклонения от значений, измеренных эталонным прибором. После выбора данной группы на индикаторе отображаются обозначения токов по фазам А, В и С (I_a, I_b и I_c соответственно). При этом активная позиция выделяется миганием, а ее выбор производится кнопками “▲” и “▼”.

Для начала редактирования требуется нажать кнопку “ВВОД”. После этого на индикаторе отображается текущее значение тока по выбранной фа-

зе и знаковый процент коррекции, например “10,5А +3%”. Изменение процента коррекции производится кнопками “▲” (увеличение) и “▼” (уменьшение), при этом текущий ток одновременно меняется в соответствии со значением коррекции.

Для более точной коррекции необходимо нажать кнопку “.”. После этого можно кнопками “▲” и “▼” изменить десятичную часть процента коррекции. В режиме точной коррекции из всего значения коррекции отображается только десятичная часть, например, “10,5А +,1”. Для выхода из режима точной коррекции необходимо еще раз нажать кнопку “.”.

Если значение текущего тока вместе со знаковым процентом коррекции не помещается на индикаторе, то переключение между отображением значения текущего тока и знакового коэффициента коррекции осуществляется при помощи нажатия кнопки “*”.

Для подтверждения изменения значения коррекции необходимо нажать кнопку “ВВОД”, для отмены – кнопку “ОТМ”. После этого происходит возврат в режим выбора тока для коррекции. Для выхода из режима коррекции токов необходимо нажать кнопку “ОТМ”, при этом происходит возврат в режим просмотра групп настроек контроллера.

2.4.1.14 Группа настроек "КР НАПР" позволяет откорректировать контролируемые значения фазных напряжений в случае их отклонения от значений, измеренных эталонными приборами. После выбора данной группы на индикаторе отображаются обозначения напряжений по фазам А, В и С (U_a , U_b и U_c соответственно). При этом активная позиция выделяется миганием, а ее выбор так же производится кнопками “▲” (вправо) и “▼” (влево). Далее коррекция значений напряжений производится аналогично коррекции значений токов.

2.4.1.15 Группа настроек "СЕТ ПРМ" позволяет просмотреть и отредактировать сетевые параметры (сетевой адрес, скорость обмена, интерфейс обмена). После выбора данной группы можно вывести на индикатор сетевые параметры:

- сетевой адрес контроллера, например “АДР=0”;
- скорость обмена, например “19200Б/С”;
- интерфейс обмена, например “RS232”. Данный сетевой параметр доступен только для сетевой версии контроллера.

Перебор сетевых параметров производится кнопками “▲” и “▼”. Для начала редактирования необходимо нажать кнопку “ВВОД”, после чего на индикаторе будет отображаться только редактируемое значение, например “19200”. Редактирование значения сетевого параметра производится кнопками “▲” и “▼”.

Возможные значения скорости обмена – 1200; 2400; 4800; 9600; 14400; 19200; 38400; 56000; 57600; 115200 бит/с.

Возможные интерфейсы обмена – RS232 и RS485.

Сетевой адрес также можно ввести вручную, используя кнопки “0” - “9”. Кнопка “*” при вводе сетевого адреса используется для сброса значения в ноль. Возможные значения сетевого адреса – в пределах от 0 до 255.

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 режим просмотра групп настроек контроллера.

2.4.1.16 Группа настроек “МОНТАЖ” (монтажные данные) позволяет ввести дополнительную информацию о месте установки модернизированной станции управления и некоторых параметрах оборудования, подключенного к станции управления. Указанная информация необходима для анализа истории работы станции управления. Описание поддерживаемых монтажных данных модернизированной станции управления приведено в таблице 2.3.

Для начала редактирования монтажных данных необходимо нажать кнопку “ВВОД”. При этом на индикаторе отображается только редактируемое значение. Для подтверждения изменения значения необходимо нажать кнопку “ВВОД”. Отмена ввода выполняется при нажатии кнопки “ОТМ”.

Т а б л и ц а 2.3

| Номер параметра | Параметр | Диапазон значений, формат записи | ПЛЗ* |
|-----------------|--|--|------|
| 01 | Номер куста | 0-9999 | ▲ |
| 02 | Номер скважины | 0-9999 | ▲ |
| 03 | Номер станции управления | 0-9999 | ▲ |
| 04 | Номер контроллера | 0-9999 | ■ |
| 05 | Дата установки станции управления | день . месяц . год, XX . XX . XX | ▲ |
| 06 | Мощность ПЭД | мощность (кВт) – габарит (мм) XXX–XXX | ▲ |
| 07 | Номинал ПЭД | номинальное напряжение ПЭД (В) – номинальный ток ПЭД (А) XXXX-XXX | ▲ |
| 08 | Насос – напор | подача (м ³ /сутки) – напор (м вод- ного столба), XXX-XXXX | ▲ |
| 09 | Кабель (параметры погружного кабеля) | сечение (мм ²) – глубина спуска (м) XX-XXXX | ▲ |
| 10 | Тип телеметрической системы | ----- / ИРЗ / ЭЛК_1 / СМАРТ** | ▲ |
| 11 | Интерфейс подключения телеметрической системы | RS232 / RS485 | ▲ |
| 12 | Добавочное сопротивление, кОм | 3 – 999*** | ▲ |
| 13 | Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения | 0 – 100*** | ▲ |
| 14 | Имя станции управления | XXXXXXXXXXXXX**** | ▲ |

*Права доступа для профиля пользователя по умолчанию:

- ▲ - редактирование уставки,
- - просмотр уставки.

**Тип телеметрической системы должен быть установлен в состояние "-----". Работа с другими ТМС возможна только при использовании дополнительного оборудования. Возможные типы подключенной ТМС:

- “ИРЗ” – встроенная ТМС;
- “ИРЗ БСТ” – блок сопряжения телеметрии производства ОАО “ИРЗ”;
- “ЭЛК_1” – ТМС Электон (погружной блок ТМСП01);
- “ЭЛК_2” – ТМС Электон (погружной блок ТМСП-2);
- “БОРЕЦ” – ТМС БОРЕЦ;
- “СКАД” – ТМС СКАД2002-СКС;
- “СМАРТ” – ТМС Smart Gard.

***Указанные параметры используются при работе контроллера в составе станции КТППН. При работе в составе модернизированной ШГС5805 значения параметров должны оставаться по умолчанию: «Добавочное сопротивление» – 300 кОм, «Коэффициент трансформации» трансформаторов напряжения – 030.

****Количество символов в имени станции управления может быть от 1 до 12. При вводе имени станции с подключенного к станции управления компьютера можно использовать цифры, при вводе с клавиатуры контроллера возможен ввод имени, состоящего только из цифр.

2.4.1.17 Группа настроек "ЖУРНАЛ" позволяет следить за историей изменения настроек контроллера. После выбора данной группы отображается один из пунктов меню:

- "ВКЛ./"ОТКЛ." – журнал событий включен или отключен соответственно;
- "СМ ЖУРН" – просмотр журнала событий;
- "ОЧ ЖУРН" – очистка журнала событий.

Перечисление пунктов меню производится кнопками "▲" и "▼", выбор производится кнопкой "ВВОД", выход - кнопкой "ОТМ".

Состояние журнала идентифицируется первым пунктом меню ("ВКЛ." или "ОТКЛ."). Причиной отключения журнала является отказ оборудования, т.е. ПЗУ (постоянного запоминающего устройства) контроллера, в которое производится запись журнала событий. Отключенный журнал можно включить при помощи кнопки "•".

Если в журнале нет записанных событий, то при попытке его просмотра выводится сообщение "НЕТ СООБ". При наличии записей их можно просмотреть на индикаторе контроллера. Перебор записей осуществляется при помощи кнопок "▲" (вперед) и "▼" (назад). При просмотре журнала событий на индикатор последовательно выводятся тип события, дата события, время события. Описание типов возможных событий приведено в таблице 2.4.

Для просмотра дополнительной информации о текущем событии необходимо нажать кнопку "ВВОД", после чего можно осуществить ее просмотр при помощи кнопок "▲" и "▼". Если дополнительной информации нет, то на индикатор выводится сообщение "НЕТ ПРМ". При просмотре дополнительной информации на индикатор последовательно выводятся идентификатор измененного элемента, старое значение, новое значение.

В зависимости от вида настройки идентификатором элемента является:

- имя группы и номер уставки в ней (при изменении уставок контроллера или телеметрии), например, "ДОПОЛ 57";
- имя параметра и откорректированное значение параметра (при коррекции тока или напряжения), например "Ia=30,6A";

- имя сетевого параметра (для сетевых параметров), например “СКОРОСТЬ”;

- имя пользователя (при установке пароля и прав доступа): “ПОЛЬЗ.” или “АДМИН.”.

Т а б л и ц а 2.4

| Сообщение | Тип события |
|-----------|---|
| +ОЧ ЖУРН | Очистка журнала событий |
| +УСТАВКИ | Изменение уставок контроллера с клавиатуры контроллера |
| +УСТАВ ~ | Изменение уставок контроллера по сети |
| +УСТ ТЛМ | Изменение уставок телеметрии с клавиатуры контроллера |
| +УСТ ТЛ~ | Изменение уставок телеметрии по сети |
| +ЗАВ УСТ | Установка заводских уставок контроллера |
| +ЗАВ ТЛМ | Установка заводских уставок телеметрии |
| +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 |

Старое значение измененного элемента 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 режима просмотра дополнительной информации, а также из режима просмотра журнала событий осуществляется при помощи кнопки “ОТМ”.

После выбора пункта меню очистки журнала на индикатор выводится запрос на очистку журнала событий “ОЧ ЖУРН?”, для подтверждения которого необходимо нажать кнопку “ВВОД”, а для отмены – кнопку “ОТМ”. Во время очистки журнала на индикаторе отображается “...”. После очистки журнала событий или после отмены очистки происходит возврат в режим просмотра групп настроек контроллера.

2.4.1.18 Группа настроек “БЕЗОПАС” позволяет разграничить права доступа к различным настройкам контроллера. После выбора данной группы отображается один из пунктов меню:

- “ПРОФИЛИ” – состояние профиля пользователя;
- “ПАРОЛИ” – установка паролей администратора и пользователя;
- “ДОСТУП” – настройка администратором профиля пользователя.

Перебор пунктов меню производится кнопками “▲” и “▼”. Выбор производится кнопкой “ВВОД”, выход – кнопкой “ОТМ”.

Пункт меню “ПРОФИЛИ” предназначен для изменения состояния профиля, то есть для настройки прав доступа пользователя, используемых при настройке контроллера, и доступен только при входе в режим настройки контроллера с правами администратора. Профиль пользователя может быть разрешен, например “ПЛЗ→РАЗР”, или запрещен, например “ПЛЗ→ЗАПР”. Для смены состояния профиля необходимо нажать кнопку “ВВОД”. В ответ на запрос о смене состояния необходимо подтвердить его нажатием кнопки “ВВОД”.

При разрешенном профиле пользователя есть возможность разграничивать права доступа на различные настройки контроллера, например, разрешить пользователю редактировать некоторый набор избранных уставок. Для этого необходимо установить для него избранные права доступа и установить пароль.

После выбора меню “ПАРОЛИ” при входе с правами администратора доступны два пункта:

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

При входе в настройки в качестве пользователя может быть доступен только пункт “ПРЛ ПЛЗ”, и только в случае, если профиль пользователя позволяет редактирование настройки “БЕЗОПАС”.

Для смены старого пароля или установки нового необходимо выбрать необходимый пункт меню и нажать кнопку “ВВОД”. На индикаторе отобразится запрос на ввод пароля “ПАРОЛЬ?”, для подтверждения которого необходимо нажать кнопку “ВВОД”. На индикаторе отображается приглашение к вводу пароля “*****”. Далее необходимо ввести пароль длиной до восьми символов, используя для этого цифровые кнопки “0” – “9”. Вводимый пароль отображается на индикаторе с использованием маскирующего символа “*”. При вводе пароля кнопку “▼” можно использовать для удаления последнего введенного символа, кнопку “*” – для удаления введенного пароля.

По окончании ввода пароля необходимо нажать кнопку “ВВОД”. На индикаторе отображается сообщение о необходимости ввода подтверждения пароля “ПОДТВЕР”, после чего требуется нажать кнопку “ВВОД” и, в ответ на приглашение к вводу подтверждения пароля (также в виде сообщения “*****”), ввести тот же самый набор цифр. При редактировании подтверждения можно аналогично использовать кнопки “▼” и “*”.

В случае совпадения пароля и его подтверждения на индикаторе отображается сообщение об успешной смене пароля “ИЗМЕН”, при несовпадении – сообщение “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 “ВВОД”.

Пункт меню "ДОСТУП" доступен только при входе в режим настройки контроллера с правами администратора, и только при разрешенном профиле пользователя. Внутри этого пункта есть только один подпункт "ПОЛЬЗОВ", при выборе которого фактически производится выбор профиля, для которого необходимо установить права доступа:

- "ДОСТ СТД" – установка стандартных прав доступа для профиля пользователя;

- "ДОСТ УСТ" – установка особых прав доступа для профиля пользователя.

Стандартные права доступа для пользователя характеризуются недоступностью для редактирования настроек "ЗАВ УСТ", "ОЧС ИСТ", "ОЧС НРБ", "КР ТОКА", "КР НАПР", "СЕТ ПРМ", "ЖУРНАЛ", "БЕЗОПАС" главного меню контроллера и некоторых групп уставок контроллера: "ЗАПИСЬ", "МАН В/Д", "МАН Н/Д", "ФАЗА", "I ↓", "I ↑", "U ↓".

Для установки стандартных прав доступа для профиля пользователя необходимо выбрать пункт "ДОСТ СТД", нажать кнопку "ВВОД" и в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ?" подтвердить установку кнопкой "ВВОД".

Для установки особых прав доступа для профиля пользователя необходимо выбрать пункт "ДОСТ УСТ", нажать кнопку "ВВОД". После этого можно избирательно устанавливая права доступа для различных видов настроек контроллера, в том числе различных уставок контроллера и телеметрии (меню "УСТАВКИ" и "УСТ ТЛМ"), учитывая следующие правила:

- перебор видов настроек, групп уставок и самих уставок осуществляется кнопками "▲" и "▼";

- выбор пунктов меню контроллера, а также выбор групп уставок и отдельных уставок при избирательной установке прав доступа выполняется кнопкой "ВВОД";

- установка прав доступа производится кнопкой ".". При этом тип доступа определяется символом в крайней правой или крайней левой позиции на-

звания уставки или пункта меню: “▲” – доступ на редактирование, “■” – доступ на просмотр, “◇” – отсутствие доступа;

- при изменении прав доступа для отдельной группы уставок меняются права доступа одновременно для всех уставок этой группы.

Выход из режима установки доступа осуществляется посредством кнопки “ОТМ”. При этом, если произошло изменение прав доступа, то будет выдан запрос на сохранение изменения “ЗАПИСЬ?”, для подтверждения которого необходимо нажать кнопку “ВВОД”, для отмены – кнопку “ОТМ”.

2.4.2 Задание уставок режима работы ПЭД

2.4.2.1 При первом включении модернизированной станции управления рекомендуется задать заводские уставки с последующей их коррекцией. Рекомендуемый порядок задания основных уставок следующий (наименование уставок согласно “Программа коммуникации. Руководство оператора” ЦВИЯ.00351-01 34 01):

- задать уставку “Ток холостого хода” согласно паспорту ПЭД;
- задать уставку “Номинальный ток” согласно паспорту ПЭД;
- задать уставку “Cos φ номинальный” согласно паспорту ПЭД;
- задать уставку “Рабочий ток” ПЭД (если рабочий ток неизвестен, установить величину рабочего тока на 2,0 А больше величины тока холостого хода);

- задать уставку “Коэффициент трансформации” равной 1;
- задать уставку “Напряжение отпайки ТМПН” равной напряжению вторичной обмотки ТМПН. Пределы изменения напряжения отпайки – от 380 до 2500 В. При подключении к станции управления электродвигателя без ТМПН задать уставке "Напряжение отпайки ТМПН" значение 380 В;

- задать уставку "Место установки трансформаторов тока", которая необходима для правильного расчета тока потребления ПЭД и потребленной станцией управления электроэнергией. Если трансформаторы тока установлены по "высокой" стороне ТМПН, данной уставке необходимо задать значение "ВЫСОК", если по "низкой" - значение "НИЗК".

2.4.3 Настройка защиты ПЭД от недогруза и низкой загрузки

2.4.3.1 Настройка защиты ПЭД от недогруза (далее – защита от снижения подачи (ЗСП)) и низкой загрузки заключается в задании следующих уставок:

- “Контроль недогруза”;
- “Задержка контроля недогруза и низкой загрузки при пуске”;
- “Уставка недогруза”;
- “Задержка отключения ПЭД при недогрузе”;
- “Ампер – секундная характеристика недогруза”;
- “Задержка АПВ после недогруза и низкой загрузки”;
- “Количество АПВ после недогруза”.

Примечание - *Расчёт и задание уставок недогруза (значений уставки “Уставка недогруза” и точек ампер–секундной характеристики недогруза) производится автоматически при задании уставок “Ток холостого хода” и “Рабочий ток”. При необходимости уставки недогруза можно откорректировать.*

Задавая уставке “Контроль недогруза” значение “РАЗР” или “ЗАПР”, можно разрешить или запретить контроль недогруза во время работы ПЭД.

Уставка “Задержка контроля недогруза и низкой загрузки при пуске” задаёт время после запуска ПЭД в диапазоне от 0 с до 59 мин 59 с, в течение которого контроль недогруза и низкой загрузки не осуществляется.

Уставка “Задержка отключения по недогрузу” задаёт временной интервал в диапазоне от 0 до 59 с, в течение которого контроллер не отключает ПЭД, продолжая контролировать параметр, и по истечении которого происходит отработка защиты в случае, если значение тока не вернулось в пределы, установленные уставкой “Уставка недогруза”. Значение уставки “Уставка недогруза” может задаваться в диапазоне от 0 до 1000 А.

Задержка АПВ после отключения ПЭД при недогрузе или низкой загрузке задаёт время в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин, по истечении которого будет произведён автоматический перезапуск ПЭД. Количество автома-

тических перезапусков ПЭД при отключении по недогрузу задается уставкой "Количество АПВ после недогруза", значение которой может достигать 99.

Настройка ампер - секундной характеристики недогруза заключается в задании пяти точек характеристики. Каждая точка характеристики представляет собой уставку тока ПЭД при недогрузе (значение в диапазоне от 0 до 1000 А) и соответствующее данной уставке время до отключения ПЭД (значение в диапазоне от 0 до 59 с). Пример ампер - секундной характеристики недогруза, построенной по заводским уставкам, приведён на рисунке 2.16.

ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ ТОКОВ АМПЕР-СЕКУНДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕДОГРУЗА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАДАНЫ ПО УБЫВАНИЮ.

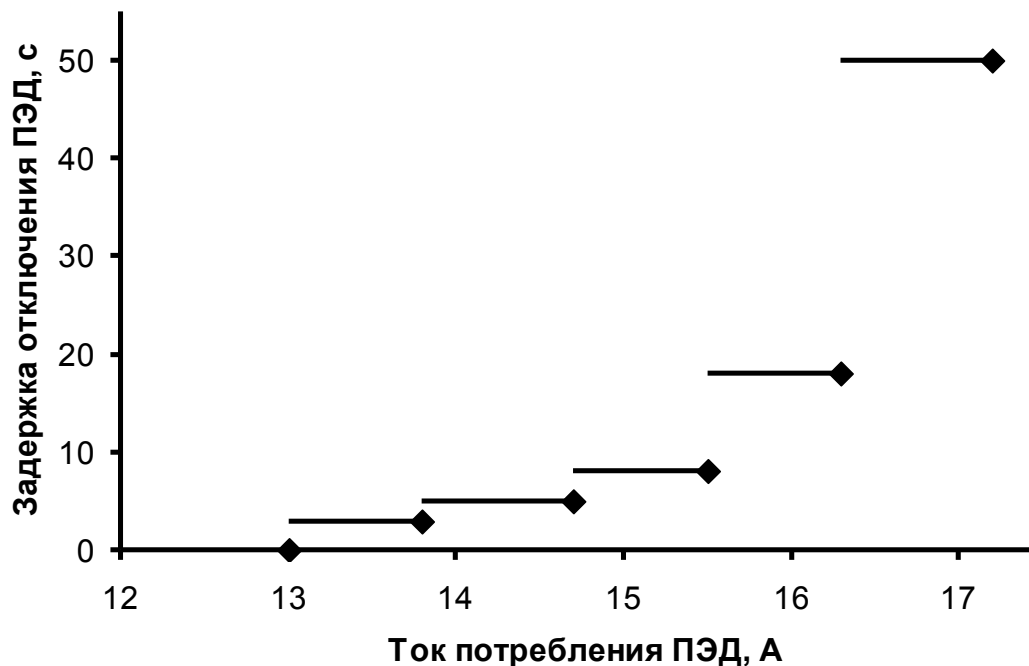


Рисунок 2.16 – Ампер - секундная характеристика недогруза

Настройка защиты от низкой загрузки заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль загрузки ПЭД";
- "Уставка загрузки ПЭД" (в процентном выражении от номинальной загрузки);
- "Задержка отключения по загрузке ПЭД";
- "Количество АПВ после отключения по загрузке ПЭД".

Группа уставок “Загрузка ПЭД” является дополнительным параметром защиты по недогрузу. Загрузка вычисляется как отношение текущего значения активного тока ПЭД $I_{A_ТЕК}$, А к активному номинальному току $I_{A_НОМ}$, А, выраженное в процентах, по формуле

$$\text{Загрузка} = \frac{I_{A_ТЕК}}{I_{A_НОМ}} * 100 \% = \frac{I_{ТЕК} * \cos\varphi_{ТЕК}}{I_{НОМ} * \cos\varphi_{НОМ}} * 100 \% , \quad (1)$$

где $I_{НОМ}$, $\cos\varphi_{НОМ}$ – номинальные ток, А и $\cos\varphi$ ПЭД;

$I_{ТЕК}$, $\cos\varphi_{ТЕК}$ – текущие значения среднего тока, А и $\cos\varphi$ ПЭД.

Защита по загрузке, вследствие учета параметра “ $\cos \varphi$ ”, является более чувствительной, чем защита по недогрузу.

2.4.4 Настройка защиты ПЭД от перегруза

2.4.4.1 Настройка защиты ПЭД от перегруза (далее – ЗП) заключается в задании следующих уставок:

- “Контроль перегруза”;
- “Уставка перегруза”;
- “Задержка контроля перегруза при пуске”;
- “Задержка отключения по перегрузу”;
- “Задержка АПВ по перегрузу”;
- “Количество АПВ после перегруза”;
- “Ампер – секундная характеристика перегруза”.

Примечание - *Расчёт и задание уставок перегруза (значений уставки “Уставка перегруза” и точек ампер – секундной характеристики перегруза) производится автоматически при задании уставки “Номинальный ток”. При необходимости уставки недогруза можно откорректировать.*

Задавая уставке “Контроль перегруза” значение “РАЗР” или “ЗАПР”, можно разрешить или запретить контроль перегруза во время работы ПЭД.

Уставка “Задержка контроля перегруза при пуске” задаёт время после запуска ПЭД в диапазоне от 0 до 59 с, в течение которого контроль перегруза

за осуществляться не будет. Данная уставка служит для исключения срабатывания защиты по перегрузу во время действия пусковых токов ПЭД.

Уставка “Задержка отключения по перегрузу” задаёт временной интервал в диапазоне от 0 до 59 с, в течение которого контроллер не отключает ПЭД, продолжая контролировать параметр, и по истечении которого происходит отработка защиты в случае, если значение тока не вернулось в установленные уставкой “Уставка перегруза” пределы.

Уставка “Задержка АПВ по перегрузу” задаёт время в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин, по истечении которого будет произведён автоматический перезапуск ПЭД.

Настройка ампер – секундной характеристики перегруза заключается в задании пяти точек характеристики. Каждая точка характеристики представляет собой уставку тока ПЭД при перегрузе (значение в диапазоне от 0 до 1000 А) и соответствующее данной уставке время до отключения ПЭД (в диапазоне от 0 до 59 с). Пример ампер – секундной характеристики перегруза, построенной по заводским уставкам, приведён на рисунке 2.17.

ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ ТОКОВ АМПЕР – СЕКУНДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕГРУЗА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАДАНЫ ПО ВОЗРАСТАНИЮ.

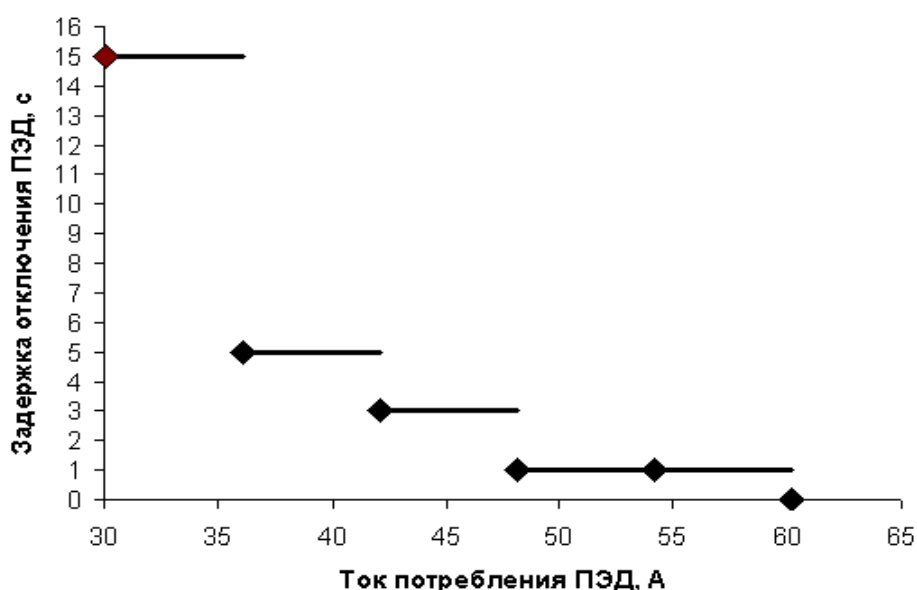


Рисунок 2.17 – Ампер - секундная характеристика перегруза

2.4.5 Настройка защиты ПЭД от дисбаланса токов

2.4.5.1 Настройка защиты от дисбаланса токов заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль дисбаланса токов";
- "Уставка дисбаланса токов";
- "Задержка контроля дисбаланса токов при пуске";
- "Задержка отключения по дисбалансу токов";
- "Задержка АПВ по дисбалансу токов";
- "Количество АПВ после дисбаланса токов".

Задавая уставке "Контроль дисбаланса токов" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль дисбаланса токов во время работы ПЭД. После пуска ПЭД защита от дисбаланса токов будет включена только через заданное уставкой "Задержка контроля дисбаланса токов при пуске" время, значение которого лежит в диапазоне от 0 до 59 с.

Уставка "Уставка дисбаланса токов" задает максимально допустимое значение дисбаланса токов в процентах от уставки "Рабочий ток" в диапазоне от 0 до 50 %. Если во время работы ПЭД разница токов между любыми двумя фазами станет больше уставки "Уставка дисбаланса токов", то сработает защита от дисбаланса токов, и ПЭД будет отключен через время, заданное уставкой "Задержка отключения по дисбалансу токов" в диапазоне от 0 до 59 с. Уставка "Задержка АПВ по дисбалансу токов" задаёт время в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин, по истечении которого будет произведён автоматический перезапуск ПЭД. Уставка "Количество АПВ после дисбаланса токов" задает количество автоматических перезапусков ПЭД (в диапазоне от 0 до 99) при отключении по дисбалансу токов.

2.4.6 Настройка защиты ПЭД от пониженного напряжения

2.4.6.1 Настройка защиты от пониженного напряжения заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль пониженного напряжения";
- "Уставка пониженного напряжения";

- "Задержка контроля пониженного напряжения при пуске";
- "Задержка отключения по пониженному напряжению";
- "Автоматический перезапуск по пониженному напряжению";
- "Вольт-секундная характеристика пониженного напряжения".

Задавая уставке "Контроль пониженного напряжения" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль пониженного напряжения во время работы ПЭД. После пуска ПЭД защита от пониженного напряжения будет включена только через время, заданное уставкой "Задержка контроля пониженного напряжения при пуске" в диапазоне от 0 до 59 с.

Задание уставок пониженного напряжения заключается в задании значения уставки "Уставка пониженного напряжения" (в диапазоне от 260 до 460 В) и настройке вольт - секундной характеристики пониженного напряжения. Каждая из пяти точек характеристики представляет собой уставку пониженного напряжения (задаваемую в процентах от значения уставки "Уставка пониженного напряжения") и соответствующее данной уставке время до отключения ПЭД в диапазоне от 0 до 59 с. Пример вольт – секундной характеристики пониженного напряжения, построенной по заводским уставкам, приведен на рисунке 2.18.

ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ВОЛЬТ-СЕКУНДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ Пониженного напряжения должны быть заданы по убыванию.

Перед пуском ПЭД контроллер станции управления проверяет значения напряжений между фазами и, если хотя бы одно из них окажется меньше допустимого, ПЭД не будет запущен. Если во время работы ПЭД напряжение хотя бы одной фазы упадет ниже минимально допустимого уставками пониженного напряжения, то сработает защита, и ПЭД будет отключен через время, заданное соответствующей уставкой "Задержка отключения по пониженному напряжению".

Уставка "Автоматический перезапуск по пониженному напряжению" разрешает или запрещает автоматический перезапуск ПЭД после отключения по пониженному напряжению при восстановлении допустимой величины рабочего напряжения.

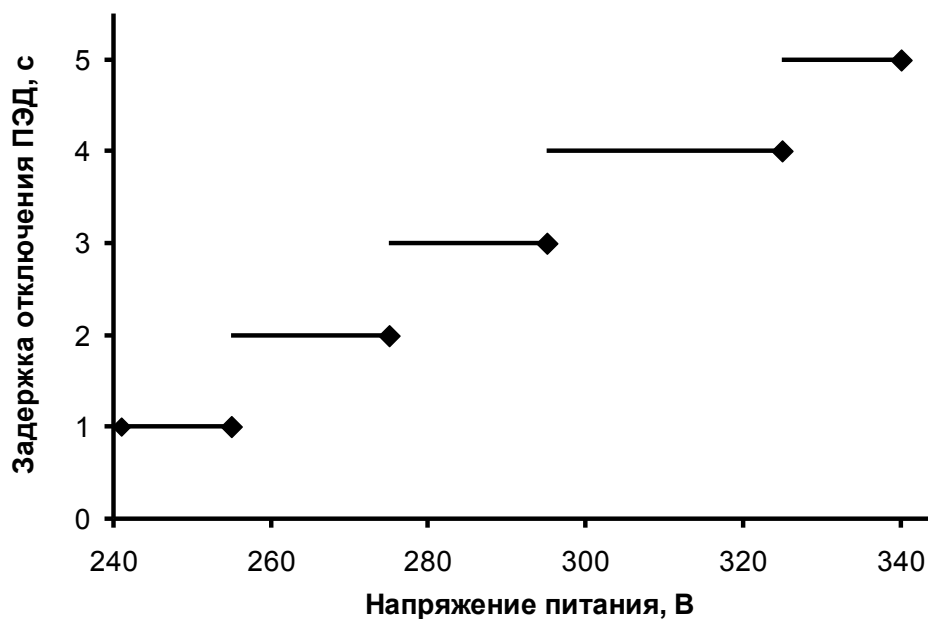


Рисунок 2.18 – Вольт–секундная характеристика пониженного напряжения

2.4.7 Настройка защиты ПЭД от повышенного напряжения

2.4.7.1 Настройка защиты от повышенного напряжения заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль повышенного напряжения";
- "Уставка повышенного напряжения";
- "Задержка контроля повышенного напряжения при пуске";
- "Задержка отключения по повышенному напряжению";
- "Автоматический перезапуск по повышенному напряжению".

Задавая уставке "Контроль повышенного напряжения" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль повышенного напряжения во время работы ПЭД. После пуска ПЭД защита от повышенного напряжения будет включена только через время, заданное уставкой "Задержка контроля повышенного напряжения при пуске" в диапазоне от 0 до 59 с.

Перед пуском ПЭД контроллер станции управления проверяет значения напряжений, и, если хотя бы одно из них окажется выше допустимого, ПЭД не будет запущен. Если во время работы ПЭД напряжение хотя бы одной фазы станет выше максимально допустимого уставкой "Уставка повышенного напряжения" (значение в диапазоне от 260 до 460 В), то сработает

защита, и ПЭД будет отключен через время, заданное уставкой "Задержка отключения по повышенному напряжению" в диапазоне от 0 до 59 с.

Уставка "Автоматический перезапуск по повышенному напряжению" разрешает или запрещает автоматический перезапуск ПЭД после отключения по повышенному напряжению при восстановлении допустимой величины рабочего напряжения.

2.4.8 Настройка защиты ПЭД от дисбаланса напряжений

2.4.8.1 Настройка защиты от дисбаланса напряжений заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль дисбаланса напряжений";
- "Уставка дисбаланса напряжений";
- "Задержка контроля дисбаланса напряжений при пуске";
- "Задержка отключения по дисбалансу напряжений";
- "Автоматический перезапуск по дисбалансу напряжений".

Задавая уставке "Контроль дисбаланса напряжений" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль дисбаланса напряжений во время работы ПЭД. После пуска ПЭД защита от дисбаланса напряжений будет включена только через время, заданное уставкой "Задержка контроля дисбаланса напряжений при пуске" в диапазоне 0 до 59 с.

"Уставка дисбаланса напряжений" задает максимально допустимый дисбаланс линейных напряжений в процентах от текущего измеренного напряжения, значение этой уставки должно быть в пределах 50 %. Перед пуском ПЭД контроллер станции управления проверяет величину дисбаланса напряжений между фазами, и, если она превысит максимально допустимый дисбаланс напряжений, ПЭД не будет запущен. Если во время работы ПЭД разница напряжений превысит максимально допустимый дисбаланс, то сработает защита от дисбаланса напряжений, и ПЭД будет отключен через время, заданное уставкой "Задержка отключения по дисбалансу напряжений" в диапазоне от 0 до 59 с. Уставка "Автоматический перезапуск по дисбалансу напряжений" разрешает или запрещает автоматический перезапуск

ПЭД после отключения по дисбалансу напряжений при исчезновении недопустимого дисбаланса рабочего напряжения.

2.4.9 Настройка защиты ПЭД от запуска при обратном вращении ротора

2.4.9.1 Настройка защиты от запуска ПЭД при наличии обратного вращения ротора заключается в задании уставок "Контроль турбинного вращения" и "Уставка турбинного вращения".

Задавая уставке "Контроль турбинного вращения" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль турбинного вращения при запуске ПЭД.

Перед пуском ПЭД контроллер станции управления контролирует наличие и частоту турбинного вращения, и, если частота больше максимально допустимой, заданной уставкой "Уставка турбинного вращения" в диапазоне от 0 до 30 Гц, ПЭД не будет запущен.

2.4.10 Настройка защиты ПЭД от запуска при снижении сопротивления изоляции

2.4.10.1 Настройка защиты ПЭД при снижении сопротивления изоляции заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль сопротивления изоляции";
- "Уставка сопротивления изоляции";
- "Задержка контроля сопротивления изоляции при пуске";
- "Задержка АПВ после сопротивления изоляции";
- "Количество АПВ после отключения по сопротивлению изоляции".

Задавая уставке "Контроль сопротивления изоляции" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль сопротивления изоляции во время работы ПЭД. После пуска ПЭД защита по сопротивлению изоляции будет включена только через время, заданное уставкой "Задержка контроля сопротивления изоляции при пуске" в диапазоне от 0 до 59 с.

Перед пуском ПЭД контроллер станции управления проверяет текущее значение сопротивления изоляции, и, если оно окажется ниже минимально

допустимого, ПЭД не будет запущен. Если во время работы ПЭД значение сопротивления изоляции упадет ниже минимально допустимого уставкой "Уставка сопротивления изоляции" (значение в диапазоне от 30 до 990 кОм), то сработает защита, и ПЭД будет отключен. Уставка "Задержка АПВ после сопротивления изоляции" задает время, по истечении которого будет произведён автоматический перезапуск ПЭД. Уставка "Количество АПВ после отключения по сопротивлению изоляции" задает количество автоматических перезапусков ПЭД при отключении по сопротивлению изоляции в диапазоне от 0 до 99.

2.4.11 Настройка защиты по срабатыванию контактного манометра

2.4.11.1 Настройка защиты по срабатыванию контактного манометра заключается в задании следующих уставок:

- для манометра высокого давления:

- 1) "Контроль манометра высокого давления";
- 2) "Задержка контроля манометра высокого давления при пуске";
- 3) "Задержка отключения по манометру высокого давления";
- 4) "Задержка АПВ по манометру высокого давления";
- 5) "Количество АПВ после отключения по манометру высокого давления";

- для манометра низкого давления:

- 1) "Контроль манометра низкого давления";
- 2) "Задержка контроля манометра низкого давления при пуске";
- 3) "Задержка отключения по манометру низкого давления";
- 4) "Задержка АПВ по манометру низкого давления";
- 5) "Количество АПВ после отключения по манометру низкого давления".

Задавая уставкам "Контроль манометра высокого давления" и "Контроль манометра низкого давления" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль соответствующего давления во время работы ПЭД. После пуска ПЭД защита по показаниям манометра будет включена только через время, заданное уставкой "Задержка контроля манометра вы-

сокого давления" в диапазоне от 0 с до 59 с или уставкой "Задержка контроля манометра низкого давления" в диапазоне от 0 с до 59 мин 59 с.

Перед пуском ПЭД контроллер станции управления проверяет замыкание контактов манометра на минимальное и максимальное давление. Если во время работы ПЭД произойдет замыкание контактов манометра, то срабатывает защита по показаниям манометра, и ПЭД будет отключен через время, заданное уставкой "Задержка отключения по манометру высокого давления" в диапазоне от 0 с до 59 с или уставкой "Задержка отключения по манометру низкого давления" в диапазоне от 0 с до 59 мин 59 с. Уставка "Задержка АПВ по манометру высокого (низкого) давления" задаёт время, по истечении которого будет произведён автоматический перезапуск ПЭД. Уставка "Количество АПВ после отключения по манометру высокого (низкого) давления" задает количество автоматических перезапусков ПЭД при отключении по показаниям манометра в диапазоне от 0 до 99.

2.4.12 Настройка защиты отключения ПЭД при открывании двери шкафа станции управления

2.4.12.1 Настройка защиты отключения ПЭД при открытой двери шкафа станции управления заключается в задании уставки "Контроль закрытия двери". Задавая этой уставке значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль закрытия двери во время работы ПЭД.

Перед пуском ПЭД контроллер проверяет состояние датчика двери и, если она открыта, ПЭД не будет запущен. Если во время работы ПЭД произойдет открывание двери, ПЭД будет отключен.

2.4.13 Настройка защиты от неправильного чередования фаз

2.4.13.1 Настройка защиты от неправильного чередования фаз заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль чередования фаз";
- "Чередование фаз";
- "Задержка АПВ по чередованию фаз";

- "Количество АПВ после неправильного чередования фаз".

Перед пуском ПЭД контроллер проверяет чередование фаз и, если оно окажется отличным от заданного порядка уставкой "Чередование фаз" (обычно АВС), ПЭД не будет запущен. Для отключения защиты необходимо задать уставке "Контроль чередования фаз" значение "ЗАПР". Уставка "Задержка АПВ по чередованию фаз" задаёт время, по истечении которого будет произведён автоматический перезапуск ПЭД. Уставка "Количество АПВ после неправильного чередования фаз" задает количество автоматических перезапусков ПЭД при отключении по неправильному чередованию фаз.

2.4.14 Настройка режима записи истории работы модернизированной станции управления

2.4.14.1 В зависимости от требуемого режима ведения архива истории работы модернизированной станции управления необходимо задать значения следующим уставкам в меню уставок контроллера "ЗАПИСЬ":

- "Интервал записи в историю работы ПЭД";
- "Изменение напряжения для записи в историю работы ПЭД";
- "Изменение тока для записи в историю работы ПЭД";
- "Изменение сопротивления изоляции для записи в историю работы ПЭД".

Три последние уставки задают величину изменения соответствующего параметра (напряжения, тока, сопротивления изоляции) от предыдущего записанного значения для записи в историю работы ПЭД. При быстром изменении параметра частота записи может достигать 5 раз в секунду. Уставка "Изменение напряжения для записи в историю работы ПЭД" может иметь значение в диапазоне от 1 до 100 В, уставка "Изменение тока для записи в историю работы ПЭД" – в диапазоне от 0,1 до 10 А, уставка "Изменение сопротивления изоляции для записи в историю работы ПЭД" – в диапазоне от 4 до 100 кОм.

Уставка "Интервал записи в историю работы ПЭД" задает интервал записи параметров работы ПЭД (фазных токов, линейных напряжений, сопро-

тивления изоляции, загрузки, $\cos \varphi$) в историю работы ПЭД в штатном режиме работы станции управления. Диапазон значений уставки – от 0 мин до 23 ч 59 мин.

В случае возникновения внештатных ситуаций, т.е. при выходе напряжения, тока или сопротивления изоляции за пределы допуска (согласно уставкам соответствующих защит), осуществляется принудительная запись параметров в историю работы ПЭД с периодом 1 с до тех пор, пока значение параметра не вернется в заданные уставками пределы, или пока ПЭД не будет отключен.

Пример – Уставка "Уставка перегруза" имеет значение 30,1 А, уставка "Задержка отключения по перегрузу" – 15 с. Предположим, что значение тока возросло до значения 30,2 А. В случае, если в течение некоторого промежутка времени (не более 15 с) значение тока не снижалось до 30,1 А, каждую секунду в течение этого промежутка времени будет осуществляться запись значения тока в историю работы ПЭД.

2.4.15 Настройка режима работы модернизированной станции управления

2.4.15.1 В зависимости от требуемого режима работы модернизированной станции управления необходимо задать значения уставкам в меню уставок контроллера "Программный режим".

Уставка "Режим работы (Стандартный / Суточный)" задает временной интервал работы контроллера в автоматическом режиме. В "стандартном" режиме время работы и простоя ПЭД определяются значениями уставок "Время работы ПЭД в автоматическом режиме" и "Время простоя ПЭД в автоматическом режиме", заданными в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин.

Для установки непрерывного режима работы, допускающего остановки только в аварийных ситуациях, необходимо задать уставкам "Время работы ПЭД в автоматическом режиме" и "Время простоя ПЭД в автоматическом режиме" нулевые значения.

В "суточном" режиме работы временной диапазон работы ПЭД в течение суток задается значениями уставок "Время пуска ПЭД в суточном режи-

ме" и "Время останова ПЭД в суточном режиме", определяющими время суток, в которое контроллер ежедневно будет производить запуск в работу или останов ПЭД.

Согласно сетевой карте куста задается уставка "Автоматическое включение ПЭД при подаче напряжения", определяющая время включения ПЭД при подаче напряжения на станцию управления в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин. Дополнительная функция этой уставки применяется в режиме сканирования питающего напряжения и заключается в следующем: при срабатывании одной из трех защит по напряжению (по пониженному или повышенному напряжению или дисбалансу напряжений) в случае возврата питающего напряжения в норму через время, равное значению уставки "Автоматическое включение ПЭД при подаче напряжения", осуществляется автоматический запуск ПЭД.

В зависимости от требуемого режима работы станции управления задать значения уставкам в меню уставок контроллера "ДОПОЛ".

Уставка "Задержка сброса счетчиков АПВ после пуска ПЭД" задает время непрерывной работы ПЭД (без отключений по срабатыванию защит), через которое счетчики автоматических перезапусков для всех защит сбрасываются в ноль. Значение этой уставки следует задавать в зависимости от характера работы станции управления в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин. Запретить автоматический сброс счетчиков АПВ можно установкой значения этой уставки в ноль.

Уставка "Место установки трансформаторов тока" необходима для правильного расчета тока потребления ПЭД и потребленной станцией управления электроэнергии, в зависимости от места установки трансформаторов тока – по "высокой" или "низкой" стороне ТМПН. Данной уставке необходимо задать значение "НИЗК", что соответствует установке трансформаторов тока по "низкой" стороне ТМПН. В этом случае контроль тока производится по "низкой" стороне ТМПН и получаемая величина пересчитывается в реальный ток потребления ПЭД.

Уставка "Количество ручных пусков" определяет количество разрешенных пусков ПЭД (в диапазоне от 0 до 99) путем нажатия кнопки "ПУСК", при превышении которого контроллер переходит в режим блокировки. Для отмены контролирования количества ручных пусков необходимо задать уставке нулевое значение.

2.4.16 Проверка корректности задания уставок

2.4.16.1 При сохранении (в процессе записи) уставок автоматически проверяется корректность:

- задания уставок токов (значение рабочего тока должно быть больше тока холостого хода и не больше номинального тока ПЭД);

- задания уставок напряжений (значение уставки пониженного напряжения должно быть меньше значения соответствующей уставки повышенного напряжения);

- задания точек ампер–секундной характеристики недогруза и перегруза, корректность задания точек вольт–секундной характеристики пониженного напряжения.

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

- “?I” – некорректное задание уставок токов;

- “?U” – некорректное задание уставок напряжений;

- “?ТОЧКИ” – некорректное задание точек ампер – секундной характеристики недогруза или перегруза или вольт – секундной характеристики пониженного напряжения.

При нажатии кнопки “*” на индикатор выводится справочная информация с указанием наименования группы и номера уставки, значению которой не соответствует параметр. Далее, при нажатии любой другой клавиши, происходит возврат в режим просмотра уставок и отображается уставка, которая не удовлетворяет условиям корректности.

2.4.17 Настройка станции управления при работе с телеметрической информацией

2.4.17.1 Настройка защиты по температуре окружающей среды заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль температуры окружающей среды";
- "Минимальная температура окружающей среды";
- "Максимальная температура окружающей среды";
- "Перезапуск после отключения по температуре окружающей среды".

Задавая уставке "Контроль температуры окружающей среды" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль температуры в забое скважины во время работы ПЭД.

Если во время работы ПЭД температура в забое скважины повысится выше значения уставки "Максимальная температура окружающей среды", ПЭД будет отключен. В момент, когда температура снизится ниже значения уставки "Минимальная температура окружающей среды", ПЭД будет запущен вновь при условии, что уставке "Перезапуск после отключения по температуре окружающей среды" задано значение "РАЗР". Значения уставок температуры окружающей среды могут быть заданы в диапазоне от 0 до 300 °С.

2.4.17.2 Настройка защиты по температуре масла в ПЭД заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль температуры масла в ПЭД";
- "Минимальная температура масла в ПЭД";
- "Максимальная температура масла в ПЭД";
- "Перезапуск после отключения по температуре масла в ПЭД".

Задавая уставке "Контроль температуры масла в ПЭД" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль температуры масла в ПЭД во время его работы.

Если во время работы ПЭД температура масла повысится выше значения уставки "Максимальная температура масла в ПЭД", ПЭД будет отклю-

чен. В момент, когда температура снизится ниже значения уставки "Минимальная температура масла в ПЭД", ПЭД будет запущен вновь при условии, что уставке "Перезапуск после отключения по температуре масла в ПЭД" задано значение "РАЗР". Значения уставок температуры масла в ПЭД могут быть заданы в диапазоне от 0 до 300 °С.

2.4.17.3 Настройка защиты от вибрации ПЭД в каждом из двух взаимно перпендикулярных плоскостях заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль вибрации 1" / "Контроль вибрации 2";
- "Максимальная вибрация 1" / "Максимальная вибрация 2".

При разрешении контроля вибрации контроллер в процессе работы ПЭД контролирует значение его вибрации и отключает ПЭД в случае, если это значение выйдет за пределы значения уставки "Максимальная вибрация", заданного в диапазоне от 0 до 5 g.

2.4.17.4 Настройка защиты по давлению окружающей среды заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль давления окружающей среды";
- "Минимальное давление окружающей среды";
- "Максимальное давление окружающей среды";
- "Перезапуск после отключения по давлению окружающей среды".

Задавая уставке "Контроль давления окружающей среды" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль давления в забое скважины во время работы ПЭД.

Если во время работы ПЭД давление в забое скважины понизится ниже значения уставки "Минимальное давление окружающей среды", ПЭД будет отключен. В момент, когда давление поднимется выше значения уставки "Максимальное давление окружающей среды", ПЭД будет запущен вновь при условии, что уставке "Перезапуск после отключения по давлению окружающей среды" задано значение "РАЗР". Значения уставок давления окружающей среды могут быть заданы в диапазоне от 0 до 400 атм.

2.4.17.5 Настройка защиты по давлению масла в ПЭД заключается в задании следующих уставок:

- "Контроль давления масла в ПЭД";
- "Минимальное давление масла в ПЭД";
- "Максимальное давление масла в ПЭД";
- "Перезапуск после отключения по давлению масла в ПЭД".

Задавая уставке "Контроль давления масла в ПЭД" значение "РАЗР" или "ЗАПР", можно разрешить или запретить контроль давления масла во время работы ПЭД.

Если во время работы ПЭД давление масла понизится ниже значения уставки "Минимальное давление масла в ПЭД", ПЭД будет отключен. В момент, когда давление масла повысится выше значения уставки "Максимальное давление масла в ПЭД", ПЭД будет запущен вновь при условии, что уставке "Перезапуск после отключения по давлению масла в ПЭД" задано значение "РАЗР". Значения уставок давления масла в ПЭД могут быть заданы в диапазоне от 0 до 400 атм.

2.4.17.6 В зависимости от требуемого режима сохранения записей о работе телеметрии необходимо задать значения следующим уставкам в меню уставок телеметрии "ДОПОЛ":

- "Прием телеметрии";
- "Интервал записи в историю телеметрической информации (ТМИ)";
- "Интервал изменения температуры для записи ТМИ";
- "Интервал изменения вибрации для записи ТМИ";
- "Интервал изменения давления для записи ТМИ".

При задании уставке "Прием телеметрии" значения "ЗАПР" контроллер работает в режиме блокирования телеметрии, когда прием данных от блока погружного прекращается.

Запись телеметрической информации в историю работы производится с определенным интервалом, заданным уставкой "Интервал записи в исто-

рию телеметрической информации (ТМИ)" в диапазоне от 0 мин до 99 ч 59 мин, или при изменении контролируемых телеметрических параметров:

- при изменении температуры окружающей среды в забое скважины или температуры масла в ПЭД на величину значения уставки "Интервал изменения температуры для записи ТМИ", заданного в диапазоне от 0 до 300 °С;

- при изменении вибрации ПЭД в одном из двух взаимно перпендикулярных направлений на величину значения уставки "Интервал изменения вибрации для записи ТМИ", заданного в диапазоне от 0 до 5 g;

- при изменении давления окружающей среды в забое скважины или давления масла в ПЭД на величину значения уставки "Интервал изменения давления для записи ТМИ", заданного в диапазоне от 0 до 400 атм.

2.5 Проверка функционирования модернизированной станции управления

2.5.1 Оборудование, средства измерений и покупные комплектующие изделия, необходимые для проведения проверок, приведены в таблице 2.5.

Т а б л и ц а 2.5

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|----------------------------------|
| - | Силовой кабель КГЗ*10+1*6 ТУ16.К73.05-88 | Длина 5 м |
| - | Электродвигатель АР 132М-4 | М1, мощность от 14 до 30 кВт |
| - | Резистор С2-33Н-1-100кОм±5% ОЖО.467.093 ТУ | R1 |
| - | Мегаомметр М4100/4 | (0-500) МОм, КТ 1 |
| - | Анализатор электрической сети AR5 Circutor | (10 – 2000) А, (0-800) В ±1 % |
| - | Тумблер МТ1 ОЮ0.360.016ТУ | S1 |
| - | Компьютер Pentium IV (Celeron) | Windows 2000 Professional |
| ЦВИЯ.00351-01 12 01 | Программа коммуникации Текст программы | Компакт-диск |
| ЦВИЯ.00351-01 34 01 | Программа коммуникации Руководство оператора | Компакт-диск |
| <p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Взамен указанных выше допускается использование других типов средств измерения, обеспечивающих требуемую точность измерений.</p> <p>2 Все стандартные средства измерения должны проходить периодическую поверку согласно ПР 50.2.006-94.</p> | | |

2.5.2 Проверка сопротивления изоляции

2.5.2.1 Перед проведением проверки необходимо выполнить операции:

- отсоединить от станции управления внешние силовые цепи (цепи электропитания и цепи подключения нагрузки);

- установить выключатель Q1 в силовом отсеке станции управления и выключатели "КОНТРОЛЛЕР", "РОЗЕТКА", "ОСВЕЩЕНИЕ" на панели управления в верхнее положение;

- демонтировать разрядник F1 и лампу EL1;

- на панели управления отключить контроллер от внешних цепей, отстыковав от контроллера соединители XS1, XS2.

2.5.2.2 Проверку сопротивления изоляции выполнить мегаомметром между следующим цепями: "А" и "0"; "В" и "0"; "С" и "0"; "В" и "С"; "А" и "С"; "А3" и "С3"; "А3" и "В3"; "А3" и "0"; "В3" и "0"; "С3" и "0". Продолжительность проверки одной цепи - не менее 1 мин. Сопротивление изоляции проверяемых цепей должно быть не менее 1 МОм.

По окончании проверки демонтированные элементы установить на штатные места. Выключатель Q1 в силовом отсеке станции управления и выключатели "КОНТРОЛЛЕР", "РОЗЕТКА", "ОСВЕЩЕНИЕ" на панели управления установить в нижнее положение.

2.5.3 Проверка функционирования

2.5.3.1 Для проведения проверки необходимо собрать рабочее место согласно рисунку Ж.1 приложения Ж.

2.5.3.2 Для проверки включения - отключения освещения станции управления необходимо установить выключатель "ОСВЕЩЕНИЕ" на панели управления в верхнее положение. При открытой двери станции управления лампа EL1 должна загореться. Закрывать дверь станции управления. Лампа EL1 должна погаснуть.

2.5.3.3 Для проверки работоспособности розетки XS3 панели управления необходимо установить выключатель "РОЗЕТКА" на панели управления в верхнее положение. Анализатором электрической сети проконтролировать наличие переменного напряжения 220 В в розетке XS3.

2.5.3.4 Проверку управления электродвигателем в ручном режиме выполнить по следующей методике. Установить переключатель режимов на панели оператора в положение "ОТКЛ". Установить выключатель Q1 в силовом отсеке станции управления и выключатель "КОНТРОЛЛЕР" на панели управления в верхнее положение. На индикаторе контроллера должны высветиться сообщения (если отклонений не обнаружено):

- "ТЕСТ **";
- "СТОП".

Если при тестировании было обнаружено отклонение какого-либо контролируемого параметра от заданного уставками значения, то на индикатор

контроллера выводится соответствующее сообщение. Полный список сообщений, выводимых на индикатор контроллера и их расшифровка приведены в таблице 2.6, а также в табличке на панели ЦВИЯ.301412.127 (из состава комплекта запасных частей).

Т а б л и ц а 2.6

| Сообщение | Причина |
|-------------|---|
| ?R<НОРМЫ | Сопrotивление изоляции меньше уставки |
| Ризм = ??? | Неисправность цепи контроля сопротивления изоляции (обрыв) |
| ? ТР.ВРАЩ | Наличие обратного вращения ротора ПЭД с частотой, превышающей заданную уставкой |
| ? Vxy < НОР | Напряжение меньше уставки, где X, Y – названия фаз |
| ? Vxy > НОР | Напряжение больше уставки, где X, Y – названия фаз |
| ? ЧЕР.ФАЗ | Неправильное чередование фаз на вводных клеммах станции управления |
| ? СМЕЩЕН | Неверное смещение фаз относительно друг друга (отсутствие какой-либо фазы или неисправность контроллера) |
| ? НЕДОГРЗ | Недогруз по току |
| ? ПЕРЕГРЗ | Перегруз по току |
| ? ДВЕРЬ | Открыта дверь шкафа |
| ? Vxy-Vkx | Дисбаланс напряжений, где X, Y, K - названия фаз |
| ? Ix – Iy | Дисбаланс токов, где X, Y – названия фаз |
| ? ЗАГРУЗ. | Загрузка ПЭД меньше уставки |
| ? МАНОМ< | Срабатывание контактного манометра низкого давления |
| ? МАНОМ> | Срабатывание контактного манометра высокого давления |
| ? УСТАВКИ | Отсутствие уставок или сбой контроллера |
| ? ПД. ПУСК | Нет подтверждения включения контактора |
| АВАРИЯ | Нештатное размыкание контактора при включенном ПЭД |
| НЕТ ОТКЛ | Нет подтверждения об отключении ПЭД |
| ОБРЫВ ПТ | Пропадание напряжения во время работы ПЭД |
| БЛОКИРОВ | Блокировка запуска ПЭД при отработке установленного количества перезапусков или при исчерпании лимита ручных запусков |
| СТОП | Нажата кнопка “СТОП” |
| АВТ. ОТКЛ | Автоматическое отключение по заданному времени |

Установить переключатель режимов на панели управления в положение "РУЧН". При этом должен загореться индикатор кнопки "РУЧН" на передней панели контроллера.

Нажать кнопку "ПУСК" на панели оператора. Электродвигатель должен включиться. На панели оператора должен загореться индикатор "РАБОТА" зелёного цвета, на контроллере - индикатор кнопки "ПУСК". На индикаторе контроллера должно отображаться текущее время работы электродвигателя.

При включенном электродвигателе установить переключатель режимов работ на панели управления в положение "ОТКЛ". Электродвигатель должен отключиться; должны загореться индикатор "СТОП" красного цвета на панели управления и индикатор кнопки "СТОП" на контроллере. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение "ОТКЛ".

2.5.3.5 Перед началом проверки управления электродвигателем в автоматическом режиме необходимо задать уставки:

- "Режим работы" – автомат;
- "Время работы ПЭД в автоматическом режиме" – 1 мин;
- "Время простоя ПЭД в автоматическом режиме" – 2 мин.

Установить переключатель режимов работ на панели управления в положение "АВТ". При этом должен загореться индикатор "ОЖИДАНИЕ" жёлтого цвета на панели управления и индикатор кнопки "АВТОМ" на контроллере. На индикаторе контроллера должно отображаться время, оставшееся до пуска электродвигателя.

При включении электродвигателя должен загореться индикатор "РАБОТА" зелёного цвета, на контроллере - индикатор кнопки "ПУСК". На индикаторе контроллера должно отображаться время, оставшееся до отключения электродвигателя.

2.5.3.6 Проверку правильности измерения параметров выполнить по следующей методике.

Для проверки правильности контроля напряжения необходимо анализатором электрической сети измерить напряжение фазы А (U_a) между клем-

мой «А» и клеммой корпуса выключателя Q1 в высоковольтном отсеке станции управления. На индикатор контроллера вывести значение измеренного напряжения U_a , сравнить показания анализатора и контроллера. При разнице в показаниях более 2 % выполнить коррекцию показаний напряжения для контроллера. Повторить описанную проверку для напряжений U_b и U_c .

Для проверки правильности контроля тока необходимо при включенном электродвигателе анализатором электрической сети измерить ток по фазе А клеммного узла (клемма "А5"). Вывести на индикатор контроллера значения тока фазы А и сравнить их с показаниями анализатора. При разнице показаний более 2 % необходимо выполнить коррекцию показаний тока для контроллера. Повторить описанную проверку для тока фазы В (клемма "В5"), затем для тока фазы С (клемма "С5").

Для проверки правильности контроля коэффициента мощности ($\cos \varphi$) необходимо при включенном электродвигателе вывести на индикатор контроллера значение коэффициента мощности, которое должно находиться в диапазоне от плюс 0,1 до плюс 0,7. В противном случае необходимо выполнить следующие действия:

- проверить правильность подключения трансформаторов тока ТА1-ТА3 согласно схеме электрической соединений (см. рисунки Б.1, В.1, Г.1 или Д.1);
- проверить версию программного обеспечения контроллера. Версия должна быть не меньше 8.4.1.

2.5.3.7 Для проверки функционирования защиты ПЭД при снижении сопротивления изоляции необходимо задать следующие уставки:

- “Контроль сопротивления изоляции” - разрешён;
- “Уставка сопротивления изоляции” - 150 кОм;
- “Задержка контроля сопротивления изоляции при пуске” – 0 с.

Нажать кнопку "ПУСК" на панели управления. Электродвигатель должен включиться.

Установить тумблер S1 рабочего места в верхнее положение. Электродвигатель должен отключиться. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение о пониженном значении сопротивления изоляции.

Нажать кнопку "ПУСК" на панели управления, электродвигатель не должен включиться. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение о пониженном значении сопротивления изоляции.

Установить тумблер S1 в нижнее положение, нажать кнопку "ПУСК" панели управления, электродвигатель должен включиться.

2.5.3.8 Для проверки функционирования защиты от включения ПЭД с вращающимся ротором необходимо задать следующие уставки:

- "Контроль турбинного вращения" – разрешён,
- "Уставка турбинного вращения" – 2 Гц,
- "Количество АПВ после турбинного вращения" - 3.

Установить переключатель режимов работ на панели управления в положение "РУЧН". Нажать кнопку "ПУСК" на панели оператора – электродвигатель должен включиться. Нажать кнопку "СТОП" на передней панели контроллера – электродвигатель должен отключиться.

При вращающемся роторе электродвигателя нажать кнопку "ПУСК" на панели управления. Электродвигатель не должен включиться при вращении ротора с частотой более 2 Гц. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение о наличии и частоте вращения ротора электродвигателя.

После полной остановки электродвигателя нажать кнопку "ПУСК" на панели управления. Электродвигатель должен включиться.

2.5.3.9 Для проведения проверки функционирования защиты ПЭД от перегруза по току (ЗП) необходимо задать следующие уставки:

- "Контроль перегруза" – разрешён,
- "Задержка контроля перегруза при пуске" – 2 с.

Установить переключатель режимов работ на панели управления в положение "АВТ", нажать кнопку "ПУСК" на панели управления. Электродвигатель должен включиться. Анализатором электрической сети произвести замер рабочего тока электродвигателя.

Задать уставку "Номинальный ток" на 25% меньше рабочего тока электродвигателя. Проконтролировать и, при необходимости, отредактировать уставку "Ток холостого хода", её значение должно быть меньше уставки "Номинальный ток".

Проконтролировать отключение электродвигателя. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение об отключении электродвигателя по перегрузу.

2.5.3.10 Для проведения проверки функционирования защиты ПЭД от недогруза по току (ЗСП) необходимо задать следующие уставки:

- "Контроль недогруза" – разрешён,
- "Задержка контроля недогруза и низкой загрузки при пуске" – 2 с.

Установить переключатель режимов работ на панели управления в положение "АВТ", нажать кнопку "ПУСК" на панели управления. Электродвигатель должен включиться. Анализатором электрической сети произвести замер рабочего тока электродвигателя.

Задать уставку "Номинальный ток" на 25% больше рабочего тока электродвигателя. Проконтролировать и, при необходимости, отредактировать уставку "Ток холостого хода", её значение должно быть меньше уставки "Номинальный ток".

Проконтролировать отключение электродвигателя. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение об отключении электродвигателя по недогрузу.

2.5.3.11 Для проведения проверки функционирования автоматических повторных включений (АПВ) необходимо задать следующие уставки:

- "Контроль недогруза" – разрешён,
- "Задержка контроля недогруза и низкой загрузки при пуске" – 2 с,

- “Количество АПВ после недогруза” – 3,
- “Задержка АПВ после недогруза и низкой загрузки” - 1 мин.

Установить переключатель режимов работ на панели управления в положение "АВТ", нажать кнопку "ПУСК" на панели оператора. Электродвигатель должен включиться. Анализатором электрической сети произвести замер рабочего тока электродвигателя.

Задать уставку “Номинальный ток” на 25 % больше рабочего тока электродвигателя. Проконтролировать и, при необходимости, отредактировать уставку “Ток холостого хода”, её значение должно быть меньше уставки “Номинальный ток”.

Проконтролировать отключение электродвигателя. На индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение об отключении электродвигателя по недогрузу.

По индикатору контроллера проконтролировать время до автоматического включения электродвигателя - 1 мин.

Проконтролировать трёхкратное срабатывание АПВ. После четвёртого отключения электродвигателя по недогрузу контроллер должен перейти в состояние блокировки пуска ПЭД, при этом, при попытке ручного пуска на индикатор контроллера должно выводиться соответствующее сообщение.

2.6 Работа с модернизированной станцией управления

2.6.1 Рекомендуемая последовательность действий при подготовке и первом пуске модернизированной станции управления:

- произвести внешний осмотр наземного электрооборудования УЭЦН, при этом особое внимание обратить на наличие защитного заземления станции управления и ТМПН, на наличие масла в ТМПН;

- проверить и, при необходимости, произвести подтяжку болтовых соединений токоведущих частей;

- проверить состояние контактов выключателя Q1 и контактора K1, при необходимости зачистить контактные поверхности;

- рекомендуемая схема соединения модернизированной станции управления с наземным оборудованием приведена на рисунке И.1 приложения И;

- проверить правильность чередования фаз питающего напряжения от ТП 0,4 кВ совместно с представителем энергоцеха НГДУ. Проверка осуществляется пробным пуском (до подключения ПЭД). При сообщении “? ЧЕР.ФАЗ” на индикаторе контролера необходимо сменить фазировку питающего напряжения.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАНУЛЕНИЕ С ТП ОТДЕЛЬНЫМ ПРОВОДНИКОМ!;

- шкаф станции управления заземлить;

- произвести обвязку станции управления, соблюдая фазировку. При необходимости смену вращения ПЭД необходимо выполнять переключением фаз силового кабеля от ПЭД на клеммном узле;

- проконтролировать по индикатору контролера значение сопротивления изоляции системы “ТМПН – кабель – ПЭД”;

- загрузить заводские уставки;

- произвести коррекцию значений уставок согласно действующему регламенту и паспортным данным на ПЭД, а также руководствуясь значениями текущих параметров станции управления;

- произвести очистку истории работы ПЭД, наработки ПЭД и журнала событий;
- произвести выбор отпайки ТМПН, соответствующей номинальному напряжению электродвигателя с учетом потерь напряжения в кабеле и величины напряжения в сети;
- установить переключатель режимов на панели управления в положение "РУЧН";
- нажать кнопку "ПУСК" на панели управления. Электродвигатель должен включиться. По индикатору контроллера проконтролировать значения фазных токов, дисбаланса токов, загрузки, сопротивления изоляции, значение параметра "Cos φ";
- задать уставку "Рабочий ток" ПЭД равной текущему значению среднего рабочего тока ПЭД. При необходимости откорректировать уставки загрузки ПЭД и ЗСП;
- задать уставку задержки "Автоматическое включение ПЭД при подаче напряжения" в соответствии с картой уставок времени самозапуска на данном фидере.

2.6.2 Рекомендуемая последовательность действий после вывода УЭЦН на установившийся режим:

- произвести подбор оптимального напряжения питания ПЭД;
- задать уставку "Рабочий ток" ПЭД равной установившемуся значению среднего тока ПЭД;
- произвести настройку защит от перегруза и недогруза станции управления.

Примечание - *Следует учесть, что ток холостого хода ПЭД после подбора оптимального напряжения будет отличаться от паспортных значений.*

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 В процессе эксплуатации модернизированной станции управления необходимо проводить систематический надзор за состоянием всех электрических аппаратов, приборов и их контактных соединений, не допуская запыления, загрязнения и обгорания контактных поверхностей.

3.1.2 Периодический осмотр станции управления должен производиться не реже, чем раз в 3 месяца.

3.1.3 При проведении работ внутри станции управления необходимо принять соответствующие меры безопасности.

3.1.4 При проведении профилактических работ рекомендуется:

- проверить состояние болтовых соединений и, при необходимости, подтянуть их, обратив особое внимание на затяжку болтовых соединений токоведущих цепей;

- проверить целостность всех изоляционных деталей, очистить их;

- зачистить контактные поверхности, не имеющие гальванопокрытия;

- протереть бензином авиационным Б-70 ТУ38-101913-82 и смазать слоем кремнийорганического вазелина марки КВ-3/10Э ГОСТ 15975-70 контактные поверхности, имеющие гальванопокрытия.

3.1.5 После проведения профилактических работ необходимо проверить функционирование защит согласно 2.5.3.7 – 2.5.3.10.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Работы по демонтажу, монтажу, пуску и регулированию должны выполняться в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", а также действующими ведомственными инструкциями.

3.2.2 При выполнении демонтажа или монтажа внутри станции управления необходимо:

- обесточить и отсоединить внешние подводящие кабели;
- вывесить предупредительные плакаты «Не включать. Работают люди».

3.2.3 При питании станции от сети 380 В с глухо заземленной нейтралью обратить особое внимание на выполнение надёжного электрического контакта нулевого провода с корпусом станции управления.

4 Текущий ремонт

4.1 Устранение последствий отказов и повреждений

4.1.1 Возможные неисправности модернизированной станции управления, вероятные причины и методы их устранения указаны в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1

| Внешние проявления неисправности | Вероятная причина | Методы устранения | Примечание |
|--|---|---|------------|
| Контроллер не включается, не светится индикатор контроллера | Отсутствует питание контроллера | Проверить состояние автоматического выключателя "КОНТРОЛЛЕР". Он должен находиться в верхнем положении | |
| Не работает подключенное к розетке "220В, 6А" оборудование | Отсутствует питание розетки | Проверить состояние автоматического выключателя "РОЗЕТКА". Он должен находиться в верхнем положении | |
| Не включается контактор (на индикаторе контроллера сообщение "?ПД_ПУСК") | Не подается питание на катушку контактора. Отсутствует сигнал подтверждения пуска контактора | Проверить правильность подключения кабеля ЦВИЯ.685611.007.11 (ЦВИЯ.685611.009.85, ЦВИЯ.685611.014.22, ЦВИЯ.685611.014.23) к цепям питания катушки контактора, а также к вспомогательным контактам контактора. Проверить состояние вспомогательных контактов контактора и, при необходимости, отрегулировать контакты и зачистить их поверхности | |

Продолжение таблицы 4.1

| Внешние проявления неисправности | Вероятная причина | Методы устранения | Примечание |
|--|--|--|---------------------------------|
| Не включается контактор станции управления (на индикаторе контроллера сообщение "?Ruз<НОРМ") | Замыкание в цепи контроля сопротивления изоляции | Проверить правильность установки разрядника F4 в держатель. Демонтировать поочерёдно разрядник и конденсатор С1, если после этого работоспособность восстановится – заменить разрядник или конденсатор | Для исполнений ШГС-5805-01;-ИРЗ |
| Не включается контактор станции управления (на индикаторе контроллера сообщение "Ruз ???") | Повреждение (обрыв) в цепи контроля сопротивления изоляции Не установлен резистор R2 ЦВИЯ.434141.002 | Проверить целостность цепи контроля сопротивления изоляции (проводники 24-1, 24-2) на участке "Контроллер – разрядник F4" Установить резистор R2 ЦВИЯ.434141.002 в высоковольтный отсек станции управления согласно 2.3 данного руководства | Для исполнений ШГС-5805-01;-ИРЗ |
| Нет приема телеметрической информации (для исполнений ШГС5805-02 и ШГС5805 –ИРЗ-Т) | Отсутствует погружной блок Неправильное подключение погружного блока | Убедиться в наличии и правильности подключения погружного блока | |
| Отсутствует связь с внешним оборудованием по интерфейсу RS232 (RS485) | Контроллер настроен на обмен по другому интерфейсу | В уставках контроллера установить используемый интерфейс - RS232 (RS485). Проверить соответствие сетевых адресов и скоростей обмена контроллера и подключенного к нему оборудования. При необходимости отредактировать скорость обмена и сетевой адрес | |

5 Хранение

5.1 Хранение изделия на складах должно производиться на стеллажах в потребительской таре. В помещении не должно быть токопроводящей пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию металла и изоляции.

5.2 Помещения складов должны быть сухими, отапливаемыми. Условия хранения изделия – группа 2 по ГОСТ 15150-69.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование изделия может производиться любым видом транспорта в соответствии с условиями Ж по ГОСТ 23216-78 в части воздействия механических факторов.

6.2 Указания предупредительной маркировки, нанесенной на транспортной таре, должны выполняться на всех этапах следования изделия по пути до потребителя. Транспортирование допускается при температуре от минус 60 до плюс 50°С.

6.3 Транспортирование изделия в транспортной таре допускается производить всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с требованиями действующих стандартов, а также правилами перевозок грузов на этих транспортных средствах.

Приложение А
(обязательное)

Состав комплекта запасных частей

Таблица А.1

| Обозначение и наименование | Кол. на исполнение, шт. ЦВИЯ.468933.009 | | | | Примечание |
|---|--|-----|-----|-----|------------|
| | - | -02 | -04 | -05 | |
| ЦВИЯ.305435.038 Табличка | - | - | 1 | - | |
| ЦВИЯ.305435.039 Табличка | - | - | 1 | - | |
| ЦВИЯ.305435.040 Табличка | 1 | - | - | - | |
| ЦВИЯ.305435.040-01 Табличка | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.305435.040-02 Табличка | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.305435.040-03 Табличка | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.305435.044 Табличка | - | - | 1 | 1 | |
| ЦВИЯ.434141.002 Резистор | 1 | 1 | 1 | 1 | R2 |
| ЦВИЯ.685543.001-01 Шина | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.685631.070 Кабель | - | - | - | - | |
| ЦВИЯ.734311.016-01 Кронштейн | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.741131.111 Пластина (5,51-3067 ОСТ В38.056-82 15x500) | 4 | 4 | - | - | |
| ЦВИЯ.745212.107 Планка | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.745428.010 Планка | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.753135.010 Стойка | 1 | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.754312.020 Планка | 1 | - | - | - | |
| ЦВИЯ.754342.049 Планка | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦВИЯ.754342.051 Планка | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦВИЯ.754342.061 Планка | 4 | 4 | - | - | |
| ЦВИЯ.754342.094 Планка | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.754342.095 Планка | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.754342.096 Планка | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.754342.097 Планка | - | 1 | - | - | |
| ЦВИЯ.754441.002 Знак | 3 | 3 | 3 | 3 | |

Продолжение таблицы А.1

| Обозначение и наименование | Кол. на исполнение, шт. ЦВИЯ.468933.009 | | | | Примечание |
|--|---|-----|-----|-----|------------|
| | - | -02 | -04 | -05 | |
| Болт ГОСТ 7805-70 M6x20.48.019 | 20 | 20 | - | - | |
| M8x20.48.019 | 6 | 6 | - | - | |
| Винт ГОСТ 17473-80 VM3-6gx16.88.35.016 | 16 | 16 | 16 | 16 | |
| VM4-6gx20.88.35.016 | - | 4 | - | - | |
| VM6x12.48.019 | - | - | - | - | |
| VM8x20.88.35.019 | - | - | 6 | 6 | |
| Гайка ГОСТ 5915-70 M3-6H.5.016 | 16 | 16 | 16 | 16 | |
| M4.5.016 | - | 4 | - | - | |
| M6.5.016 | 20 | 20 | 6 | 6 | |
| M8.5.016 | 8 | 8 | - | - | |
| Заклепка 2x5.37.10 ГОСТ 10299-80 | 21 | 21 | 21 | 21 | |
| Шайба ГОСТ 6402-70 3.65Г.019 | 16 | 16 | 16 | 16 | |
| 4.65Г.019 | - | 4 | - | - | |
| 6.65Г.019 | 20 | 20 | 6 | 6 | |
| 8.65Г.019 | 8 | 8 | - | - | |
| Шайба ГОСТ 11371-78 3.04.019 | 32 | 32 | 32 | 32 | |
| 4.04.019 | - | 8 | - | - | |
| 6.04.019 | 40 | 40 | 12 | 12 | |
| 8.04.019 | 14 | 14 | - | - | |
| Бандероль кабельный РКВ 140 PARTEX | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| Кнопка КЕ 011 исп.2-ч ТУ16-526.007-71 | - | - | 1 | 1 | S5 |
| Лампа БК235-245-60 ГОСТ 2239-79 | 1 | 1 | - | - | EL1 |
| Лампа сигнальная светодиодная | | | | | |
| СКЛ-11 ЕНСК.433137.011 ТУ | | | | | |
| СКЛ-11 БЖ-2-220 | - | - | 1 | 1 | HL3 |
| СКЛ-11 БК-2-220 | - | - | 1 | 1 | HL2 |
| СКЛ-11 БЛ-2-220 | - | - | 1 | 1 | HL1 |
| Ограничитель перенапряжения | | | | | |
| ОПН-П-0,38-10 УХЛ1, 0,38 кВ | - | - | - | - | VD2 |
| ИВЕЖ.674361.028 ТУ | | | | | |
| Резистор С2-33Н-2-39 кОм ±5%-А | | | | | |
| ОЖ0.467.173 ТУ | - | - | - | - | R3 |
| Розетки РП10 БР0.364.025 ТУ | | | | | |
| РП10-22ЛУ | - | - | 1 | 1 | |
| РП10-30ЛУ | - | - | 1 | 1 | |
| Светильник ПСХ60МУ3-240В,50Гц | | | | | |
| ТУ 16-535.360-74 | 1 | 1 | - | - | |
| Трансформатор ОСМ1-0,16 УХЛ3 380/5-22-220/24 | | | | | |
| ТУ16-717.137-83 | - | - | - | - | TV1 |

Приложение Б
(обязательное)

Схема электрическая соединений

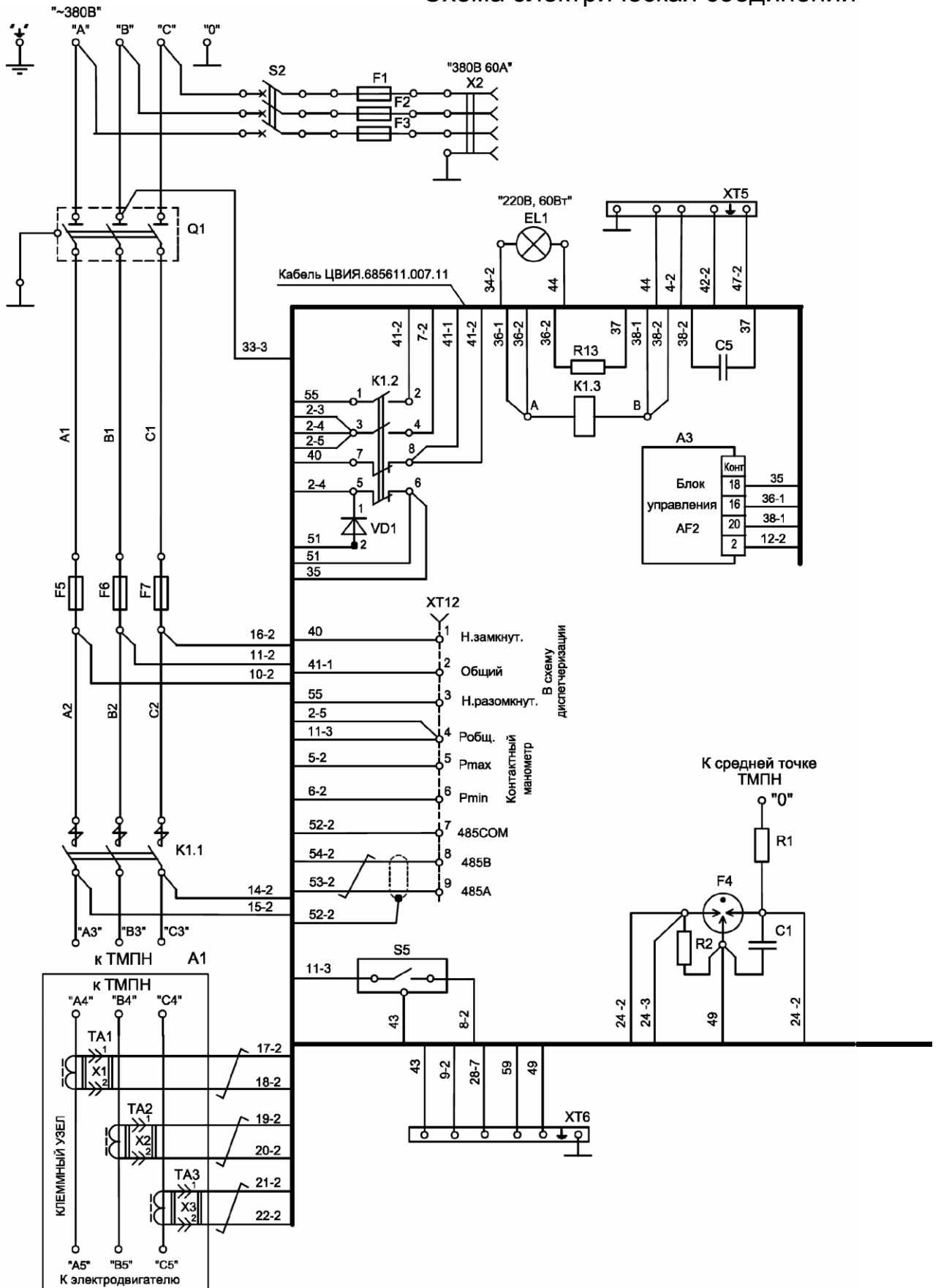
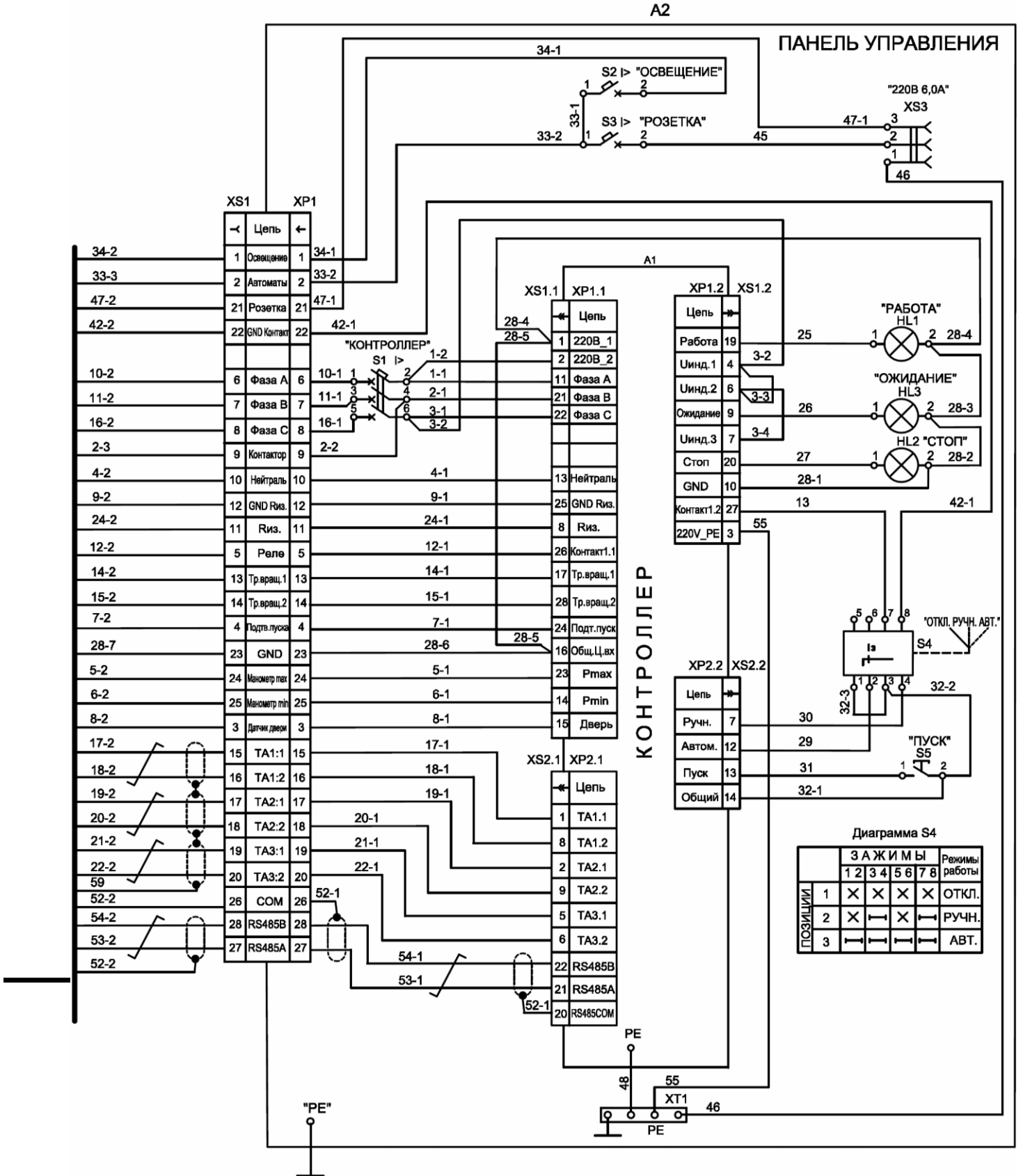
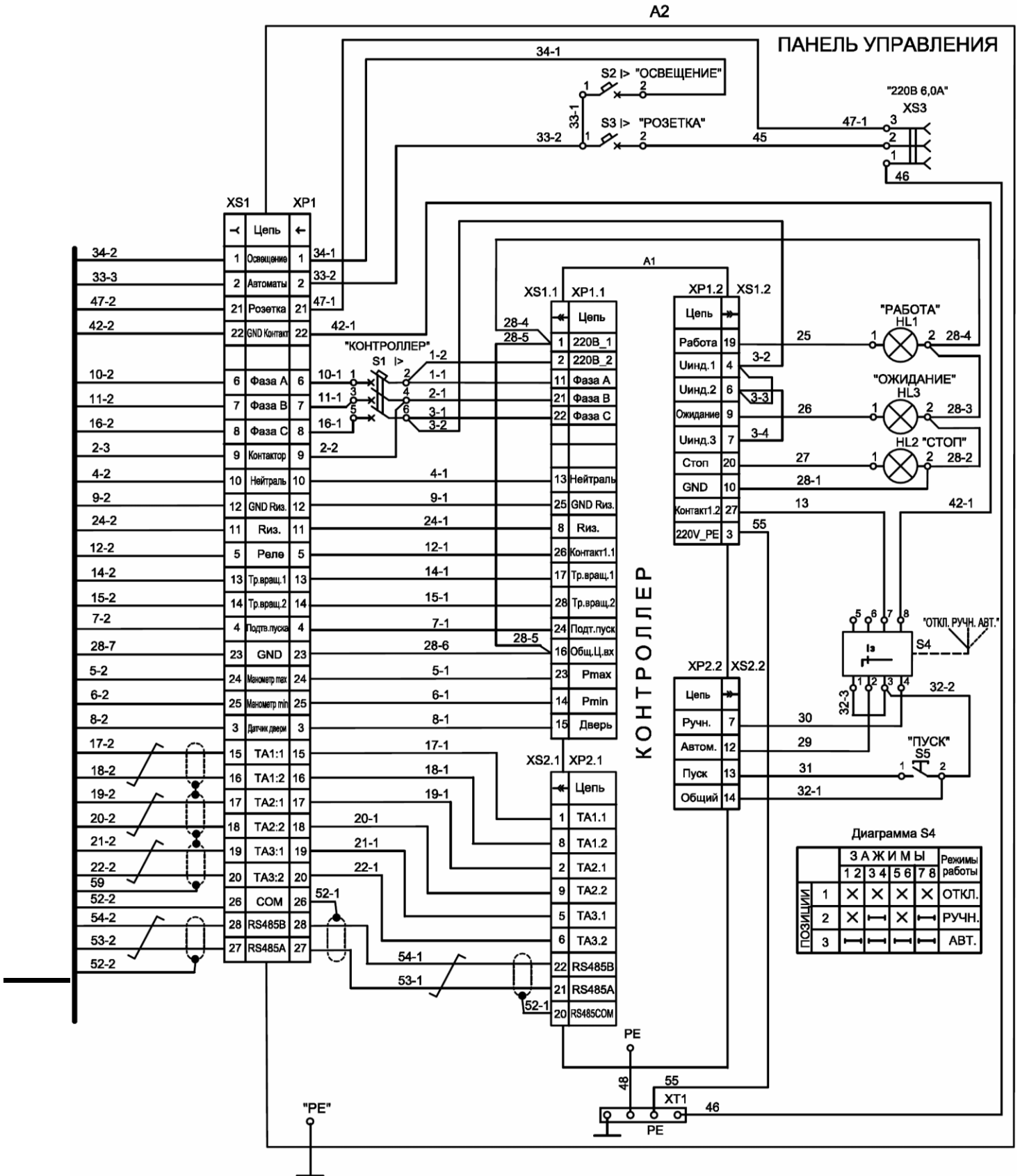


Рисунок Б.1

станции управления ШГС-5805-ИРЗ

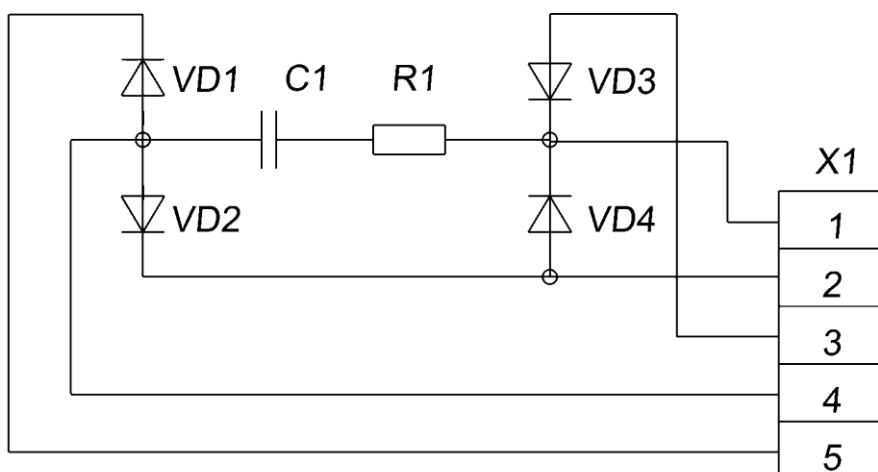


станции управления ШГС-5805-01



Приложение Г
(справочное)

Схема электрическая принципиальная платы выпрямителя



| Поз. обозначен | Наименование | Кол. | Примечание |
|----------------|---|------|------------|
| C1 | Конденсатор МБГО-2-500В 10 мкФ $\pm 10\%$ В=41 мм ТУ6281-001-32796130-00 | 1 | |
| R1 | Резистор С5-35В-10 10 Ом $\pm 10\%$ ОЖ0.467.551 ТУ | 1 | |
| VD1...VD4 | Диод КД203Г УЖ0.336.042 ТУ | 4 | |
| X1 | Блок зажимов БЗ 26-4П25-В/В-5 УЗ ТУ 16-87 ИГФР.687224.011 ТУ | 1 | |

Рисунок Г.1

Приложение Д
(обязательное)
Схема рабочего места для проверки станции управления

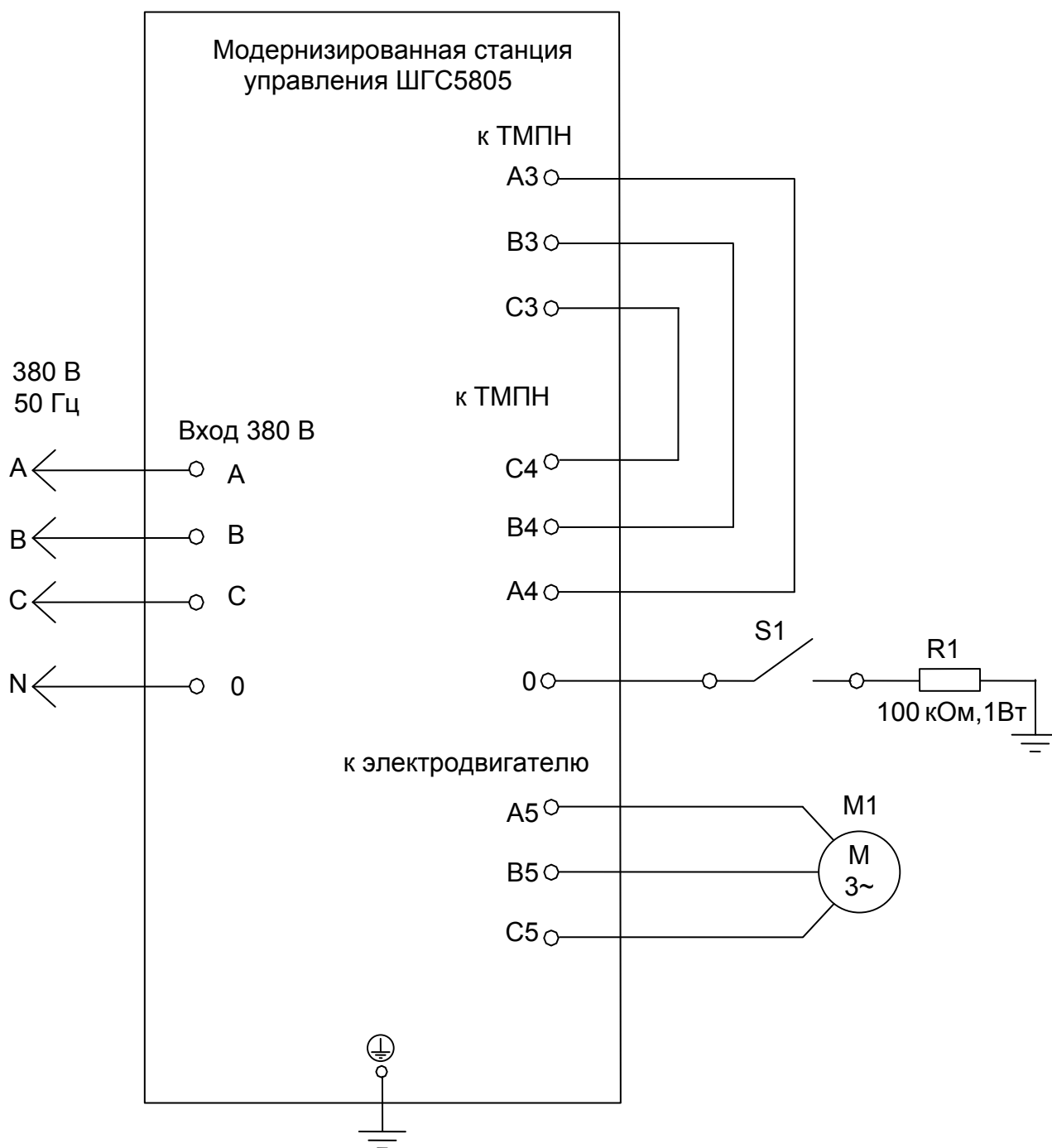


Рисунок Д.1

Приложение Ж
(обязательное)
Схема подключения станции управления к ТМПН – ПЭД

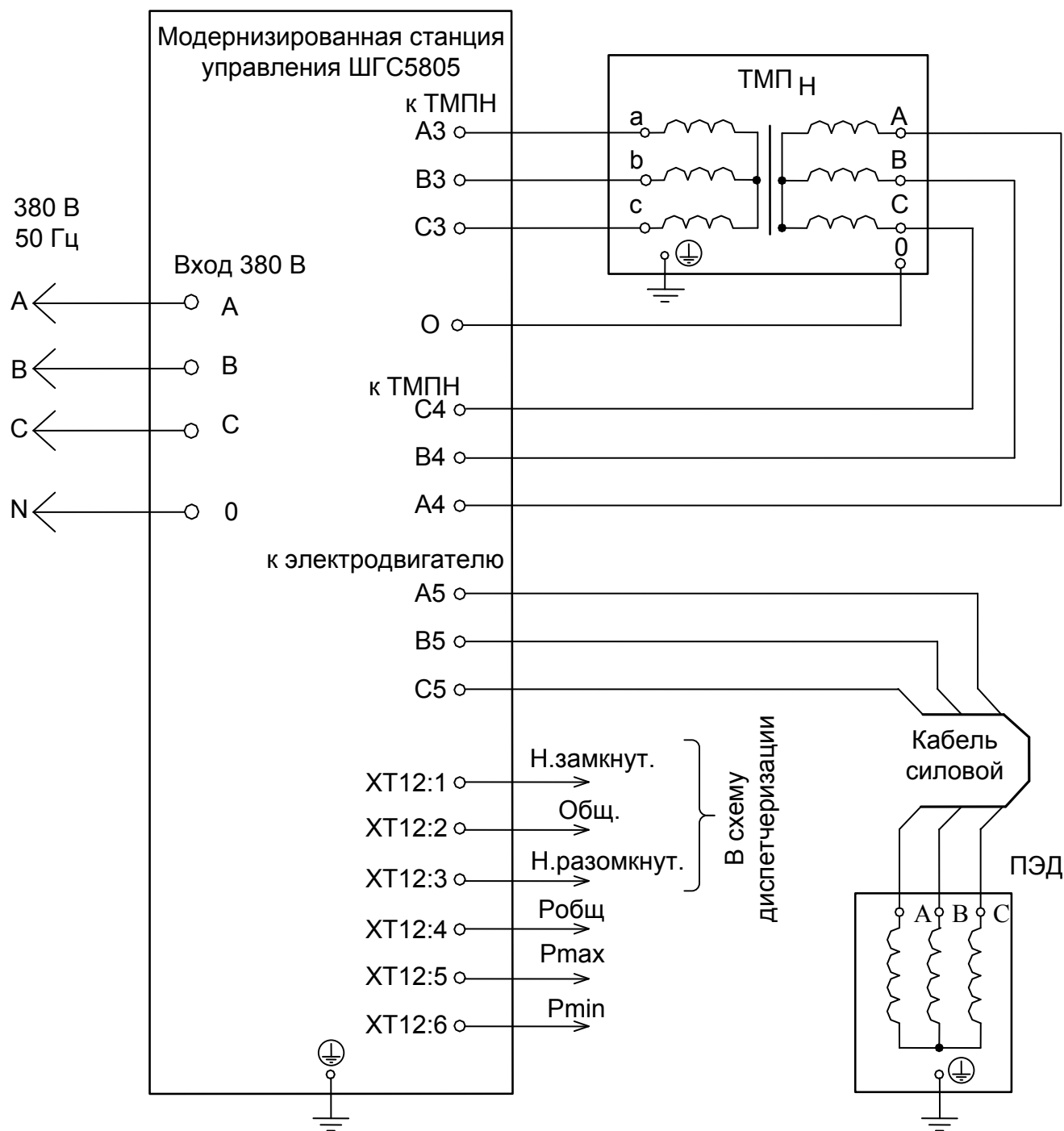


Рисунок Ж.1

Перечень принятых сокращений

| | |
|-------|--|
| АПВ | Автоматическое повторное включение |
| БП | Блок погружной |
| ЗП | Защита ПЭД от перегруза |
| ЗСП | Защита ПЭД от снижения подачи |
| КТППН | Комплектная трансформаторная подстанция погружных насосов |
| НГДУ | Нефтегазодобывающее управление |
| ПЛЗ | Права доступа «пользователь» |
| ПЭД | Погружной электродвигатель |
| ТМИ | Телеметрическая информация |
| ТМПН | Трансформатор для питания погружных насосов |
| ТМС | Телеметрическая система |
| ТП | Трансформатор питания станции |
| ТТ | Трансформатор тока |
| УЭЦН | Установка электроцентробежного насоса |

Подписано в печать 03.04.2008

Номер изменения 10