

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИРЗ-200

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭЦВИЯ.656427.007 РЭ

Всего страниц 67

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	5
1.1 Назначение станции управления.....	5
1.2 Состав станции управления.....	6
1.3 Технические характеристики	7
1.4 Устройство и работа.....	14
1.5 Маркировка и пломбирование	19
1.6 Упаковка.....	20
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	21
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	21
2.2 Подготовка к использованию	21
2.3 Использование СУ	36
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	42
3.1 Общие указания	42
3.2 Меры безопасности	42
3.3 Порядок технического обслуживания СУ	43
3.4 Действия в аварийных ситуациях	44
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	45
5 ХРАНЕНИЕ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид, габаритные и установочные размеры СУ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема электрических соединений СУ	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Структура меню и таблица уставок СУ	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Схема рабочего места проверки функционирования СУ	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Схема внешних подключений СУ на месте эксплуатации.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Схема строповки станции управления	65
Перечень принятых сокращений.....	66

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на станцию управления прямого пуска и предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством и работой станции управления, а также правилами её эксплуатации.

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

1 Описание и работа станции управления

1.1 Назначение станции управления

1.1.1 Станция управления предназначена для управления, защиты и контроля параметров установки электроцентробежного насоса (далее – УЭЦН) с погружным электродвигателем (далее – ПЭД) мощностью до 300 кВт.

1.1.2 Расшифровка условного обозначения исполнения станции управления ИРЗ-200:

ИРЗ-20X – 05 – XXX

		Номинальный ток главной цепи, А (250, 400, 630, 800)
		Номер модификации
Типоразмер шкафа в зависимости от номинального тока станции управления: 1 – 250 А, 2 – 400 А, 3 – 630 А, 4 – 800 А		

1.1.3 Внешний вид станций управления ИРЗ-200 приведен на рисунках А.1 – А.3, габаритные размеры указаны на рисунке А.4 и в таблице А.1, установочные размеры – на рисунке А.5 приложения А.

1.1.4 Станция управления предназначена для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 60 до +50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 100 % при температуре +25° С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- отсутствие тряски, вибрации, ударов.

1.1.5 Классификация станции управления по ГОСТ Р 51321.1–2007:

- по виду конструкции – шкафная;
- по условиям установки – предназначена для наружной установки;
- по возможности перемещения – стационарная;
- по способу присоединения внешних проводников – стационарная;
- по мерам защиты обслуживающего персонала – для квалифицированного персонала;
- по типу электрического соединения функциональных блоков – FFF.

1.1.6 Станция управления обеспечивает степень защиты оболочки IP43, за исключением панели оператора и розетки переносного электроприемника «380В, 60А» (при ее наличии) со степенью защиты IP23 по ГОСТ 14254–96.

1.2 Состав станции управления

1.2.1 Основные составные части станции управления ИРЗ-200 приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Примечание
ЦВИЯ.436244.006-01	Блок питания БП701	1	А6
ЭЦВИЯ.468332.149	КСУ ИРЗ	1	А7
Э511.ВР210.00	ВР 210	1	А8

1.2.2 В станциях управления прямого пуска в качестве коммутационного аппарата главной цепи применяется выключатели автоматические QF1 типа ВА57 (для исполнений с ЭЦВИЯ.656427.007-06 по ЭЦВИЯ.656427.007-08), ВА88-40 (для исполнения ЭЦВИЯ.656427.007-10) и ВА89 (для исполнений с ЭЦВИЯ.656427.007-15 по ЭЦВИЯ.656427.007-17).

1.2.3 Внешний вид станций представлен на рисунках А.1-А.3 приложения А.

1.2.4 Габаритные размеры станций управления приведены в таблице А.1 и рисунке А.4 приложения А.

1.2.5 Со станцией управления поставляется комплект монтажных частей и принадлежностей ЦВИЯ.305651.137 (далее – КМЧ).

1.2.6 По требованию заказчика в станции может быть установлена розетка переносного токоприемника 380В, 63А, счетчик электрической энергии или телеметрическая система.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Питание станции управления осуществляется от трехфазной электрической сети переменного тока номинальным напряжением 380В частотой (50 ± 1) Гц. Максимально допустимое отклонение напряжения электрической сети – в диапазоне от 323В до 437В.

1.3.2 СУ имеет исполнения в зависимости от номинального тока главной цепи. Наименование СУ, величины токов главной цепи, а также рекомендуемые номинальные мощности подключаемых ПЭД в зависимости от исполнения СУ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Обозначение	Номинальный ток главной цепи, А	Номинальная мощность подключаемого ПЭД не более, кВт
СУ ИРЗ-201-03-250	ЭЦВИЯ.656427.007-06	250	90
СУ ИРЗ-202-03-400	ЭЦВИЯ.656427.007-07	400	140
СУ ИРЗ-203-03-630	ЭЦВИЯ.656427.007-08	630	220
СУ ИРЗ-204-03-800	ЭЦВИЯ.656427.007-10	800	300
СУ ИРЗ-201-05-250	ЭЦВИЯ.656427.007-15	250	90
СУ ИРЗ-202-05-400	ЭЦВИЯ.656427.007-16	400	140
СУ ИРЗ-203-05-630	ЭЦВИЯ.656427.007-17	630	220

1.3.3 Номинальное напряжение вспомогательных цепей – 220В, 24В.

1.3.4 Станция управления обеспечивает контроль следующих параметров:

- напряжения питания по каждой фазе – в диапазоне от 0 до 253В;
- тока главной цепи частотой 50Гц в диапазоне от 0,1 номинального тока СУ до номинального тока СУ;
- контроль величины рабочего тока ПЭД. Контроль производится по первичной обмотке ТМПН на выходе СУ и программно пересчитывается в величину рабочего тока ПЭД с учетом коэффициента трансформации ТМПН. Контроль тока ПЭД осуществляется в диапазоне от 0,1 номинального тока СУ до номинального тока СУ;
- сопротивления изоляции системы «ТМПН – кабель – ПЭД» – в диапазоне от 20кОм до 9999кОм;
- частоты обратного вращения ротора ПЭД (при отключенном ПЭД) – в диапазоне от 1Гц до 48Гц.

1.3.5 Погрешность контролируемых параметров следующая:

- напряжения питания, тока, частоты вращения – не более 2%;
- сопротивления изоляции – не более 5%.

1.3.6 СУ обеспечивает блокировку включения ПЭД при наличии турбинного вращения ротора ПЭД с частотой в диапазоне от 1Гц до 50Гц. Контроль частоты осуществляется с относительной погрешностью не более 2%. Значение частоты турбинного вращения, при превышении которой включение ПЭД запрещается, задаётся уставкой.

1.3.7 СУ обеспечивает определение коэффициента активной мощности ($\cos\varphi$) ПЭД с относительной погрешностью не более 2%.

1.3.8 СУ обеспечивает контроль величины загрузки ПЭД в процентах от задаваемой номинальной нагрузки из паспортных данных ПЭД.

1.3.9 СУ обеспечивает прием информации от внешнего оборудования (блока приема погружной телеметрии), имеющего выход интерфейса RS485 или RS232.

1.3.10 При подключении наземного блока системы погружной телеметрии производства ОАО «ИРЗ» СУ обеспечивает прием следующей телеметрической информации:

- температура пластовой жидкости на входе ЭЦН;
- температура ПЭД;
- виброускорение в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;
- давление пластовой жидкости на входе ЭЦН;
- давление масла в ПЭД.

При подключении наземных блоков систем погружной телеметрии сторонних производителей количество и наименование принимаемых параметров может отличаться от перечисленных выше.

1.3.11 Станция управления обеспечивает выполнение следующих функций управления:

- включение и отключение ПЭД;
- управление ПЭД в соответствии с заданными уставками;
- дистанционное управление в составе SCADA-системы.

1.3.12 Станция управления обеспечивает работу ПЭД в следующих режимах:

- ручной;

- автоматический;
- автоматический по задаваемой временной программе.

1.3.13 СУ обеспечивает защиту от аварийных режимов, вызванных следующими нарушениями в погружной системе УЭЦН:

- перегрузом по току для любой из фаз;
- недогрузом по току для любой из фаз;
- дисбалансом токов фаз;
- снижением сопротивления изоляции системы «ТМПН – кабель – ПЭД».

Возможна работа СУ при пониженном сопротивлении изоляции (не ниже уставки 30 кОм) системы с ускоренным отключением ПЭД при появлении перегруза по току;

- недопустимым давлением на устье скважины (выше или ниже установленного значения уставки);
- выходом параметров телеметрической информации из рабочей зоны.
- СУ имеет жидкокристаллический дисплей (далее индикатор) для осуществления интерфейса с пользователем. Индикатор имеет рабочее поле в 4 строки по 20 символов.

1.3.14 СУ обеспечивает отображение на индикаторе КСУ, расположенном на панели оператора следующей информации:

- текущего значения контролируемых параметров;
- текущего времени до включения или отключения УЭЦН в автоматическом режиме;
- текущего режима работы СУ;
- причины отключения УЭЦН;
- количества включений и наработки ПЭД;
- значений всех уставок;
- справочной информации.

1.3.15 СУ имеет возможность просмотра текущих параметров и изменения уставок со встроенной клавиатуры контроллера.

1.3.16 СУ имеет возможность запрета контроля любой из защит.

1.3.17 СУ обеспечивает автоматическое повторное включение (АПВ) после:

- не предусмотренного отключения СУ с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента подачи напряжения питания;
- отключения ПЭД по причине повышенного или пониженного рабочего напряжения при возвращении значения напряжения в рабочую зону и отсчета времени АПВ по подаче питания;
- отключения ПЭД по причине повышенного или пониженного тока потребления ПЭД с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента защитного отключения ПЭД;
- отключения ПЭД по причине пониженной загрузки с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ПЭД по причине пониженной загрузки;
- отключения ПЭД по причине повышенного дисбаланса напряжений при возвращении значения напряжения в рабочую зону и отсчета времени АПВ по подаче питания;
- отключения ПЭД при превышении допустимого дисбаланса токов потребления с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ПЭД по причине превышения допустимого дисбаланса токов потребления;
- отключения ПЭД при наличии сигнала контактного манометра с возможностью задания задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ПЭД по причине срабатывания контактного манометра;
- отключения ПЭД по причине выхода значения параметра телеметрической информации за пределы допустимых значений, при восстановлении номинального значения данного параметра, с возможностью задания задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ПЭД по причине выхода значения параметра телеметрической информации за допустимое значение.

1.3.18 СУ обеспечивает возможность задания допустимого количества АПВ после отключения по любой из причин, указанных в 1.1.18. Количество допустимых АПВ задаётся в диапазоне от 0 до 65535. При задании количества АПВ после отключения по какой-либо причине равным нулю, или при исчерпании заданного количест-

ва АПВ возможность включения ПЭД при отключении по данной причине будет заблокирована (при работе в автоматическом режиме). Разблокирование возможности включения ПЭД обеспечивается с клавиатуры контроллера, при помощи переключателя режимов работ СУ или по встроенным интерфейсам.

1.3.19 СУ имеет возможность блокировки автоматического повторного включения после отключения по любой из защит.

1.3.20 Станция управления обеспечивает архивацию контролируемых параметров и причин отключения ПЭД в режиме реального времени. Количество записей - 25000. Интервал записи определяется уставкой.

1.3.21 Функция настройки пользовательского интерфейса обеспечивает изменение режимов и уставок с распределением прав доступа и блокированием несанкционированного изменения.

1.3.22 СУ имеет возможность задания времени задержки контроля для отдельных групп защит. Возможные значения времени задержки контроля для разных групп защит приведены в таблице 1.2.

1.3.23 СУ имеет возможность задания времени задержки отключения при срабатывании любой защиты. Время задержки отключения отсчитывается с момента срабатывания защиты, то есть с момента выхода значения какого-либо параметра за заданную границу. Возможные значения времени задержки отключения для разных защит приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.2

Наименование группы защит	Наименование защит, входящих в группу	Минимальное значение времени задержки, с	Максимальное значение времени задержки, с
Защиты, связанные с напряжениями электрической сети	Повышенное рабочее напряжение	0	600
	Пониженное рабочее напряжение		
	Недопустимый дисбаланс напряжений		
Защиты, связанные с токами потребления ПЭД	Повышенный ток потребления ПЭД (перегруз)	0	600
	Пониженный ток потребления ПЭД (недогруз)		
	Пониженная загрузка ПЭД		
	Недопустимый дисбаланс токов		
Прочие защиты	Срабатывание электроконтактного манометра	0	9999

Таблица 1.3

Наименование защиты	Минимальное значение времени задержки, с	Максимальное значение времени задержки, с
Повышенное рабочее напряжение	0	600
Пониженное рабочее напряжение	0	600
Повышенный ток потребления ПЭД (перегруз)	0	600
Пониженный ток потребления ПЭД (недогруз)	0	600
Пониженная загрузка ПЭД	0	9999
Недопустимый дисбаланс токов	0	600
Недопустимый дисбаланс напряжений	0	600
Срабатывание электроконтактного манометра	0	600
Защиты по параметрам системы погружной телеметрии	0	9999

1.3.24 Станция управления обеспечивает выполнение функции защиты от короткого замыкания следующих цепей:

- главной цепи питания при номинальном токе короткого замыкания, вызывающем отключение автоматического выключателя, 2,5кА для станции управления с номинальным током главной цепи 250 А, 4,0кА для станции управления с номинальным током – 400 А, 6,3кА для станции управления с номинальным током – 630 А, 8,0кА для станции управления с номинальным током – 800 А. Время отключения – не более 1с;

- цепи питания переносного электроприемника выключателем автоматическим с током отсечки 750А за время не более 0,04с (только при наличии розетки переносного токоприемника);

- цепи питания розетки 220В панели оператора выключателем автоматическим с током отсечки 125А за время не более 0,04с.

1.3.25 Конструкция СУ обеспечивает возможность подключения:

- геофизических приборов к розетке с номинальным напряжением 220В и током потребления до 10А;
- электроконтактного манометра низкого и высокого давления;
- локальной сети через интерфейс RS485 по протоколу MODBUS;
- кустовой телемеханики к нормально замкнутому или нормально разомкнутому «сухому контакту».

1.3.26 СУ обеспечивает обмен информацией по интерфейсу RS485 со скоростью обмена до 115200 бит/с. Обмен информацией осуществляется посредством протокола MODBUS.

1.3.27 СУ обеспечивает возможность считывания истории работы при помощи накопителя USB FlashDrive через порт USB со скоростью обмена до 12 Мбит/с.

1.3.28 Подключение цепей электроконтактного манометра, локальной сети, кустовой телемеханики производится к клеммной колодке «ХТ15» в отдельном закрывающемся отсеке шкафа СУ.

1.3.29 Подключение проводника от средней точки ТМПН производится в отдельном закрывающемся отсеке шкафа СУ.

1.3.30 Клеммы блока ввода-вывода силовой цепи расположены в отдельном закрывающемся отсеке и предназначены для подключения медных проводников сечением от 16мм^2 до 240мм^2 или 4 жил кабеля типа КПБП или КПБК.

1.3.31 Блок ввода-вывода конструктивно разделен на две части, отдельно для входных и выходных клемм.

1.3.32 Клемма для подключения внешнего проводника защитного заземления рассчитана на подключение заземляющего проводника или заземляющей шины сечением не более от 16мм^2 до 120мм^2 .

1.3.33 Блок зажимов для подключения кустовой телемеханики рассчитан на подключение медных проводников сечением от $0,35\text{мм}^2$ до $4,0\text{мм}^2$.

1.3.34 Время готовности СУ к работе в нормальных условиях не более 10с.

1.3.35 Время готовности СУ к работе при температуре окружающей среды минус 60°C 0,5-1ч.

1.3.36 Средняя наработка на отказ – не менее 20000ч.

1.3.37 Средний срок службы – не менее 8 лет.

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Описание работы станции управления дано в соответствии со схемами электрическими соединений, приведенных на рисунке Б.1, приложения Б.

1.4.2 Положение «I» (вкл) выключателей автоматических QF1...Q5 (QF7) соответствует замкнутому состоянию контактных пар, «0» (откл) - разомкнутому.

1.4.3 В установленном состоянии дно шкафа находится на высоте не менее 200 мм от поверхности монтажной площадки.

1.4.4 Двери СУ имеют герметичное уплотнение, а также фиксатор открытого положения двери и замок, закрывающий дверь на ключ. Для удобства выполнения монтажных работ внутри шкафа СУ имеются светильники, включение которых происходит при помощи выключателя на панели оператора станции.

На внутренней стороне двери имеются направляющие для таблички со схемой электрической принципиальной станции управления.

1.4.5 Подключение кабелей первичной трёхфазной сети и кабелей первичной обмотки ТМПН производится при помощи болтовых соединений в отдельном запирающемся отсеке СУ, расположенном на задней стенке шкафа.

1.4.6 Конструкция шкафа предусматривает:

- механическую блокировку корпуса вилки переносного электроприёмника XS2 «380В, 63А» при установке выключателя QF5 в положение «I» (вкл);
- устройство для такелажных работ.

1.4.7 Панель оператора расположена на лицевой стороне двери шкафа, в которую вмонтированы контроллер - КСУ ИРЗ ЭЦВИЯ.468332.149 А7 (далее – контроллер), переключатель режимов работы SA1, кнопка SB1 «ПУСК», SB2 «СТОП», розетка XS1 «220В, 10 А».

Доступ к панели оператора закрывает дополнительная дверь, на внутренней стороне которой имеется табличка с уставками.

1.4.8 С тыльной стороны шкафа имеются отдельные отсеки:

- ввода - вывода силовых кабелей (клемники ХТ1...ХТ7);
- отсек для подключения кустовой телемеханики и электроконтактного манометра (блок зажимов ХТ15);
- отсек с ВР 210 для подключения внешнего защитного проводника от средней точки ТМПН.

1.4.9 Розетка переносного токоприёмника XS2 «380В, 63А» расположена на внешней боковой поверхности шкафа.

1.4.10 Три лампы индикации режимов работы станции управления HL1 «РАБОТА», HL2 «ОЖИДАНИЕ» и HL3 «СТОП» расположены на лицевой стороне двери шкафа над панелью оператора.

1.4.11 Схема станции содержит следующие цепи:

- главную цепь, предназначенную для передачи электрической энергии от электрической сети на ТМПН и, далее, на ПЭД и переносной электроприёмник (розетка XS2 «380В, 63А»). В состав главной цепи входят следующие элементы: клемники ввода ХТ1 «А», ХТ2 «В», ХТ3 «С», клемники вывода ХТ5 «А», ХТ6 «В» и ХТ7 «С», клемма зануления ХТ4 «N», клемма заземления ХТ8 «РЕ», автоматический выключатель QF1, контактор КМ1, автоматический выключатель QF5, розетка XS2, ограничитель напряжения в сборе А10, ограничители напряжения RU1...RU6 и автоматический вы-

ключатель QF7 (исполнения с ЭЦВИЯ.656427.007-15 по ЭЦВИЯ.656427.007-17 содержат только ограничители RU1...RU3);

- вспомогательную цепь, содержащую трансформаторы ТА1, ТА2, ТА3 (далее – ТТ), контроллер А7, выключатели QF2...QF4, геркон SQ1 (SF1), переключатель SA1, кнопки SB1, SB2, лампы HL1...HL3, устройство ВР 210 А8, блок питания БП701 А6, розетку XS1, лампу EL1, ограничитель напряжения VD4, модуль VD7 и реле К1 (в исполнениях с ЭЦВИЯ.656427.007-06 по ЭЦВИЯ.656427.007-08 дополнительно присутствуют реле KL1, модуль диодный VD1, фильтр А12).

1.4.12 Элементы, входящие в состав схемы электрической соединений, имеют следующее назначение:

- клеммы «А», «В» и «С» ввода («Ввод 380В») предназначены для присоединения кабеля электрической сети;
- клемма «N» предназначена для присоединения нулевого рабочего проводника (нейтрали) электрической сети;
- клеммы «А», «В» и «С» вывода («Вывод ТМПН») предназначены для присоединения кабеля от первичной обмотки ТМПН;
- выключатель автоматический QF1 предназначен для коммутации главной цепи во включенное состояние, для защиты от токов короткого замыкания и перегрузки главной цепи на участке от выключателя до клемм вывода и подключаемого к ним оборудования;
- выключатель автоматический QF2 «Контроллер» предназначен для защиты от токов короткого замыкания цепи питания контроллера и цепи управления контактором КМ1 (а также для отключения блока питания А6 в случае пробоя ограничителей RU1...RU3 вследствие сетевого перенапряжения в исполнениях с ЭЦВИЯ.656427.007-15 по ЭЦВИЯ.656427.007-17);
- выключатель автоматический QF3 «Освещение» предназначен для защиты от токов короткого замыкания цепи питания лампы EL1 светильника внутреннего освещения шкафа;
- выключатель автоматический QF4 «Розетка» предназначен для защиты от токов короткого замыкания цепи питания розетки XS1;
- выключатель автоматический QF5 предназначен для защиты от токов короткого замыкания цепи питания розетки XS2;

- выключатель автоматический QF7 предназначен для отключения блока питания А6 в случае пробоя ограничителей RU1...RU3 вследствие сетевого перенапряжения (только в исполнениях с ЭЦВИЯ.656427.007-06 по ЭЦВИЯ.656427.007-08);
- контактор КМ1 предназначен для коммутации главной цепи;
- реле KL1 предназначено для защиты устройства ВР 210 от перегрузки;
- розетка XS2 «380В, 63А» предназначена для подключения переносного электроприемника;
- розетка XS4 «220В, 10А» предназначена для подключения геофизических приборов;
- блок питания БП701 А6 предназначен для питания контроллера и катушки контактора КМ1;
- геркон SQ1 (SF1) является датчиком положения двери (открыта/закрыта) и используется для электрической блокировки включения электродвигателя при открытой двери шкафа;
- контроллер А7 предназначен для выполнения функции управления контактором КМ1, контроля и регистрации текущих параметров и обеспечения пользовательского интерфейса;
- ограничители перенапряжения RU1...RU6 предназначены для защиты главной и вспомогательной цепи от перенапряжения и импульсных помех;
- ограничители напряжения в сборе А10 предназначены для защиты цепи управления от перенапряжения и импульсных помех исходящих от ПЭД;
- ограничитель перенапряжений VD4 (фильтр А12) предназначен для защиты катушки контактора КМ1 от коммутационных перенапряжений и импульсных помех;
- диодный модуль VD1 предназначен для защиты катушки реле KL1 от коммутационных перенапряжений;
- трансформаторы ТА1, ТА2, ТА3 предназначены для преобразования текущего значения тока главной цепи в унифицированный сигнал переменного тока;
- устройство ВР 210 А8 предназначено для защиты от перенапряжения цепи контроля сопротивления изоляции при включении или отключении ПЭД;
- разъем ХТ14 предназначен для подключения наземных блоков систем телеметрии;

- разъем XT15 предназначен для подключения телемеханики и SCADA системы.

1.4.13 На панели оператора расположены следующие органы управления и индикации:

- органы управления и индикации контроллера А7;
- разъем порта USB для подключения накопителя USB FlashDrive;
- переключатель режимов работы станции управления SA1 «ОТКЛ»/ «РУЧН»/ «АВТ»;
- кнопка SB1 «ПУСК», предназначенная для запуска ПЭД;
- кнопка SB2 «СТОП», предназначенная для останова ПЭД;
- розетка XS1 для подключения геофизических приборов «220В, 10А»;
- лампы текущего режима работы HL1 «РАБОТА», HL2 «ОЖИДАНИЕ», HL3 «СТОП».

1.4.14 Переключатель режимов работы

1.4.14.1 Выключатель SA1 предназначен для установления режима управления СУ. При установке выключателя SA1 в положение «АВТ» устанавливается режим автоматического управления. В этом режиме возможно включение и отключение ПЭД кнопками SB1 «ПУСК» и SB2 «СТОП», а также дистанционно посредством интерфейса RS485. Возможен автоматический перезапуск ПЭД при отсутствии блокировки перезапуска.

1.4.14.2 При установке выключателя SA1 в положение «РУЧН» устанавливается режим ручного управления. В этом режиме возможно включение и отключение ПЭД кнопками SB1 «ПУСК» и SB2 «СТОП». Дистанционное отключение посредством интерфейса RS485, а также автоматический перезапуск электродвигателя в этом режиме невозможны.

При установке выключателя SA1 в положение «ОТКЛ» устанавливается режим блокировки пуска ПЭД. В этом положении запуск ПЭД невозможен.

1.4.15 Кнопка SB1 «ПУСК» предназначена для включения ПЭД и выполняет функции, аналогичные кнопке «ПУСК» клавиатуры управления контроллера.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Станция управления имеет планку с маркировкой:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- наименования станции управления;
- номинального тока главной цепи станции управления;
- напряжения питания 380В частотой 50Гц;
- степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, IP43;
- знака соответствия при обязательной сертификации ГОСТ Р 50460-92;
- массы;
- изготовителя;
- заводского номера;
- даты изготовления (месяца и года выпуска).

1.5.2 Все электрические элементы станции управления маркированы наклейками с их позиционными обозначениями в соответствии со схемой электрической соединений.

1.5.3 Станция управления маркирована наклейками с предупреждающими знаками и надписями, обеспечивающими безопасность труда и отражающими особенности эксплуатации станции управления:

- «Осторожно. Пуск автоматический»;
- «Опасность поражения электрическим током».

1.5.4 На упаковку наклеен бумажный ярлык по ГОСТ 14192-96 со следующими манипуляционными знаками:

- «Хрупкое. Осторожно»;
- «Верх».

Обязательные надписи по ГОСТ 14192-96 также выполнены на отдельном бумажном ярлыке, наклеенном на упаковку.

1.6 Упаковка

1.6.1 При транспортировании станция управления закрепляется на поддоне ЦВИЯ.323412.001-01 и упаковывается в чехол из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82. Упаковка станции управления соответствует требованиям ГОСТ 23216-78 для условий транспортирования и хранения, указанных в разделах 4 и 5 настоящего руководства.

1.6.2 КМЧ ЦВИЯ.305651.137 упаковывается совместно со СУ в отдельной внутренней упаковке типа ВУ-ПА-2 по ГОСТ 23216-78 (пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82).

1.6.3 Двери станции управления во время транспортирования закрыты на ключ универсальный, входящий в состав КМЧ и принадлежностей ЦВИЯ.305651.137, и опломбированы пломбой 10/6,5 ТУ 32-ЦТВР-04-89. Кабельный ввод закрыт резиновой пластиной.

1.6.4 Эксплуатационная документация на время транспортирования упакована в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82 и уложена в шкаф станции управления.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не насыщенной токопроводящей пылью с атмосферой типа II по ГОСТ 15150-69.

2.1.2 СУ подлежит установке на специально подготовленную площадку или постамент. Рабочее положение устройства – вертикальное, наклон не должен превышать 5 градусов от вертикали.

2.1.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ЗАНУЛЕНИЯ.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 Все работы по монтажу, демонтажу, эксплуатации должны выполняться в соответствии с действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также действующими ведомственными инструкциями.

2.2.1.2 Заземление станции управления, меры по обеспечению безопасности и защите должны выполняться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок».

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПИТАНИИ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТ СЕТИ 380В С ГЛУХО ЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ ОБРАТИТЬ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НАДЁЖНОЙ СВЯЗИ НУЛЕВОГО ЗАЩИТНОГО ПРОВОДА С КОРПУСОМ СТАНЦИИ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ QF1 ОСТАЮТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ КЛЕММЫ ХТ1, ХТ2, ХТ3, А ТАКЖЕ КЛЕММЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ QF1, QF3, QF4, QF5, QF7.

2.2.1.3 При выполнении работ внутри станции управления необходимо выполнить следующие мероприятия по безопасности работ:

- снять напряжение с подводящих кабелей;
- вывесить предупредительные плакаты «Не включать. Работают люди»;
- проверить отсутствие напряжения на подводящих кабелях и наложить на них

заземление.

2.2.2 Порядок подготовки к настройке и проверке СУ

2.2.2.1 После распаковки СУ проверить и, при необходимости, подтянуть крепление составных частей, проводников и контактных соединений главной цепи.

2.2.2.2 Собрать рабочее место согласно рисунку В.1 приложения В. Средства измерений и покупные комплектующие изделия, необходимые для проведения проверок, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Обозначение	Наименование	Кол	Перспективная замена	Примечание
-	Кабель КГЗ*10+1*6 ТУ16.К73.05-88	1		Длина 5 м
-	Электродвигатель АР 132М - 4 ГОСТ 183-74	1		М1, мощность от 9 до 20 кВт
-	Резистор С2-33Н-2Вт- 100кОм±5% ОЖО.467.093 ТУ	1		R1
-	Тумблер МТ1 ОЮ0.360.016 ТУ	1		S1
-	Анализатор качества электроэнергии AR.5-1M Circutor	1	CVM-BDM Circutor	P1, 10 – 2000 А, 0 – 800 В, ± 0,5 %
-	Компьютер Pentium-IV (Celeron)	1		A1
-	Накопитель USB Flash Drive	1		2 ГБ

Примечания

1 Взамен указанных выше допускается использование других типов средств измерения, обеспечивающих требуемую точность измерений, по согласованию с метрологической службой эксплуатирующего предприятия.

2 Все средства измерения должны проходить периодическую поверку согласно ПР 50.2.006-94.

2.2.2.3 Установить выключатели QF1 и QF5 в положение «I» (вкл), на индикаторе контроллера должно отобразиться текущие параметры СУ. При открытой двери панели оператора должно включиться освещение панели оператора.

2.2.3 Настройка уставок СУ

2.2.3.1 Главное меню контроллера состоит из нескольких пунктов:

- «ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ»;
- «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ»;
- «ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»;
- «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД»;
- «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС»;
- « СЧЕТЧИК АПВ»;
- «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ»;
- «ЗАПИСНАЯ КНИЖКА»;
- «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ»
- «УСТАНОВКА ПАРОЛЕЙ»;
- «ДАТА И ВРЕМЯ»;
- «АРХИВ СОБЫТИЙ»;
- «ДИАГНОСТИКА»;
- «СЕРВИСНОЕ МЕНЮ» (доступно только при уровне доступа: «АДМИНИСТРАТОР»);
- «ДИАГНОСТИКА».

Перебор пунктов меню здесь и далее производится кнопками «▲» и «▼» клавиатуры контроллера СУ, выбор конкретного пункта – кнопкой «ВВОД», выход из текущего пункта меню – кнопкой «ОТМ».

Структура меню и таблица уставок СУ в общем виде приведены на рисунке Г.1 и в таблице Г.1 приложения Г.

2.2.3.2 Работа с контроллером и его настройка возможна на нескольких уровнях доступа согласно данным таблицы 2.2.

Для разграничения прав доступа используется страница основного меню «УСТАНОВКА ПАРОЛЕЙ», состоящая из следующих пунктов:

- «ПАРОЛЬ» – строка предназначена для ввода пароля желаемого профиля в случае необходимости смены текущего уровня доступа;
- «ТЕКУЩИЙ ПРОФИЛЬ» – текущий профиль безопасности;
- «СМЕНА ПАРОЛЯ» – пункт меню, предназначенный для смены паролей доступа;

- «ПРОФИЛЬ ПО УМОЛЧАНИЮ» – профиль, на который происходит автоматическое «сбрасывание» текущего пользователя при отсутствии активности.
- «УСТАВКА ПРОФИЛЯ ПО УМОЛЧАНИЮ» – время, через которое происходит автоматическое «сбрасывание» текущего пользователя при отсутствия активности. Для исключения процедуры ввода пароля при необходимости частого изменения уставок рекомендуется выбрать в качестве основного профиля профиль «ЭЛЕКТРОМОНТЕР» или «МАСТЕР».

Таблица 2.2 – Перечень профилей безопасности с указанием разрешенных действий

Разрешенные действия	Наименование профиля			
	ОПЕРАТОР	ЭЛЕКТРОМОНТЁР	МАСТЕР	АДМИНИСТРАТОР
Пароль доступа к профилю	-	159	410	-
Чтение уставок	+	+	+	+
Изменение уставок	-	+	+	+
Просмотр содержимого раздела «СЕРВИСНОЕ МЕНЮ»	-	-	+	+
Просмотр остальных разделов меню*	+	+	+	+
Изменение остальных разделов меню*	-	+	+	+
Полный доступ к разделу «СЕРВИСНОЕ МЕНЮ»	-	-	-	+
Сброс истории и счетчиков статистики	-	-	+	+
Смена пароля доступа для профиля «ЭЛЕКТРОМОНТЁР»	-	+	+	+
Смена пароля доступа для профиля «МАСТЕР»	-	-	+	+
Смена пароля доступа для профиля «АДМИНИСТРАТОР»	-	-	-	+
* Кроме раздела «СЕРВИСНОЕ МЕНЮ». Примечания 1 Знаком «+» обозначена возможность совершения действия. 2 Пароль доступа к профилю «АДМИНИСТРАТОР» имеется только у специалистов по сервисному обслуживанию предприятия-изготовителя.				

Ввод пароля подразумевает поразрядное изменение пятизначного пароля, начиная с крайнего правого разряда, выделенного курсором. Для изменения значения ка-

ждого символа используются кнопки «▲» (увеличение) и «▼» (уменьшение). Редактирование производится в активной позиции, выделенной миганием. Смена активной позиции производится кнопками «◀» и «▶». По окончании ввода пароля необходимо нажать кнопку «ВВОД». В случае соответствия введенного значения паролю желаемого профиля, текущий уровень доступа сменится, иначе – останется без изменений. Для отмены ввода пароля и возврата в режим просмотра категорий настроек контроллера необходимо на любом этапе ввода пароля нажать кнопку «ОТМ».

Вход в меню «БЕЗОПАСНОСТЬ» возможен из любого раздела меню СУ нажатием кнопки F3.

2.2.3.3 Страница меню «ОСНОВНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ»

При включении СУ на индикаторе контроллера раскрыта первая из семи страниц меню «ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ». На этих страницах в режиме реального времени отображаются:

- текущее состояние СУ (возможные значения – «РАБОТА», «СТОП», «ОЖИДАНИЕ», «БЛОКИРОВКА»);
- причина последнего запуска / останова ПЭД (перечень возможных причин приведен в таблицах 2.3 и 2.4);
- режим работы ПЭД (возможные значения – «РУЧН», «АВТОМ», «ОТКЛ.»);
- таймер работы СУ в формате «часы : минуты : секунды»;
- основные электрические параметры СУ:
 - 1) средний ток по фазам А, В, С.
 - 2) токи I_a , I_b , I_c ;
 - 3) линейные напряжения U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} ;
 - 4) сопротивление изоляции $R_{\text{ИЗОЛ}}$;
 - 5) мощность полная $P_{\text{ПОЛН}}$ и активная $P_{\text{АКТ}}$;
 - 6) дисбаланс напряжений и токов;
 - 7) коэффициент мощности $\cos \varphi$;
 - 8) частота турбинного вращения $F_{\text{ТУРБ}}$;
 - 9) порядок чередования фаз;
 - 10) коэффициент загрузки ПЭД;
- основные телеметрические параметры: давление и температура масла ПЭД, давление и температура пластовой жидкости на входе ЭЦН, температура обмотки

ПЭД; уровень вибрации в зоне подвески ПЭД в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;

Таблица 2.3 – Обозначение и описание состояния СУ и событий

Обозначение состояния на индикаторе контроллера	Тип события
Стоп	ПЭД отключен
$R < \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине снижения сопротивления изоляции ниже значения уставки или неисправности цепи контроля сопротивления изоляции
$U_{ab} < \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине снижения напряжения U_{ab} ниже нормы, заданной уставкой
$U_{bc} < \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине снижения напряжения U_{bc} ниже нормы, заданной уставкой
$U_{ca} < \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине снижения напряжения U_{ca} ниже нормы, заданной уставкой
$U_{ab} > \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине повышения напряжения U_{ab} выше нормы, заданной уставкой
$U_{bc} > \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине повышения напряжения U_{bc} выше нормы, заданной уставкой
$U_{ca} > \text{Нормы}$	ПЭД отключен по причине повышения напряжения U_{ca} выше нормы, заданной уставкой
Дисб. U	ПЭД отключен по причине дисбаланса напряжений
Дисб. I	ПЭД отключен по причине дисбаланса ток
Недогруз	ПЭД отключен по причине снижения коэффициента загрузки ПЭД ниже значения уставки
Перегруз	ПЭД отключен по причине превышения фазного тока выше нормы, заданной уставкой
Турб.Вращ	ПЭД отключен по причине наличия обратного вращения ротора ПЭД с частотой, превышающей заданную уставку
ДверьОТКР	ПЭД отключен по причине открытия двери шкафа (главный отсек)
Чер.Фаз	ПЭД отключен по причине неправильного чередования фаз на вводных клеммах СУ
ЭКМ выс.	ПЭД отключен по причине срабатывания электроконтактного манометра высокого давления
ЭКМ низ.	ПЭД отключен по причине срабатывания электроконтактного манометра низкого давления
Оператор	ПЭД был запущен вручную (по кнопке ПУСК)
Программа	ПЭД был запущен автоматически (по программе)
ПускАПВ	ПЭД был запущен по АПВ

Продолжение таблицы 2.3

Обозначение состояния на индикаторе контроллера	Тип события
ДистПуск	ПЭД был запущен ПЭД был запущен дистанционно
ТемпВхЭЦН	Температура пластовой жидкости на входе ЭЦН выше нормы
Темп.ПЭД	Температура ПЭД выше нормы
ВибрПЭД	Вибрация в зоне подвески ПЭД выше нормы
ДавлВхЭЦН	Давление пластовой жидкости на входе ЭЦН ниже нормы
ДавлПЭД	Давление масла в ПЭД ниже нормы
Нет связи ТМС	Ошибка ТМС
НетВКЛ(К)	Нет подтверждения включения контактора
НетВЫК(К)	Нет подтверждения выключения контактора
ВнешЗапрет	Останов по сигналу внешнего запрета
БлокПуска	Установлена блокировка запуска ПЭД
ДистСТОП	Дистанционный останов
Оператор	Ручной останов ПЭД при нажатии кнопки СТОП. Ручной останов ПЭД при установке переключателя режимов работ в положение ОТКЛ.
Программа	ПЭД отключен по причине автоматического останова при работе по временной программе
НетПитан.	Обрыв электропитания
НетИзмТока	Неисправность платы измерения токов и напряжения

2.2.3.4 На странице меню «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ» в режиме реального времени отображаются текущее состояние СУ (возможные значения – «РАБОТА», «СТОП», «ОЖИДАНИЕ», «БЛОКИРОВКА»); состояние двери СУ; положение контактов ЭКМ.

2.2.3.5 Страница основного меню «ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» состоит из отдельных уставок, которые позволяют:

- задать номинальное напряжение сети;
- задать значение повышенного и пониженного напряжения в относительных единицах;
- задать время срабатывания защит в случае колебаний напряжения питающей сети;

- задать время задержки автоматического запуска ПЭД в случае подачи напряжения питания на СУ;

- ввести коэффициенты коррекции, для пересчета измеряемых входных напряжений, в случае их отклонения от значений, измеренных эталонным прибором.

2.2.3.6 Страница основного меню «УСТ. И ЗАЩИТЫ ПЭД» состоит из следующих групп уставок:

- «НОМИНАЛЫ ПЭД» – группа уставок, определяющие паспортные данные ПЭД, а так же напряжение отпайки ТМПН;

- «ПЕРЕГРУЗ (ЗП)» – группа уставок для защиты ПЭД от перегруза по току, а так же задание уставок количества и времени задержки АПВ в случае превышения уставки максимального тока ПЭД.

- «НЕДОГРУЗ (ЗСП)» – группа уставок для защиты от недогрузки ПЭД, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае недогрузки ПЭД. Процент загрузки ПЭД вычисляется по формуле:

$$ЗАГРУЗКА = \frac{I_{ср.} * \cos \varphi}{I_{ном.} * \cos \varphi_{ном}} * 100, \quad (1)$$

где $I_{ср.}$ – текущее значение среднего рабочего тока ПЭД, А;

$I_{ном.}$ – значение уставки «ТОК ПЭД НОМИНАЛ», А;

$\cos \varphi$ – текущее значение $\cos \varphi$;

$\cos \varphi_{ном}$ – уставка «КОЭФ. МОЩН. НОМИНАЛ».

- «ДИСБАЛАНС ТОКОВ» – группа уставок для защиты ПЭД от дисбаланса токов, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае дисбаланса токов ПЭД. Дисбаланс токов ДИСБ.І, % вычисляется по формуле:

$$ДИСБ.І = \frac{I_{фаз. max} - I_{фаз. min}}{I_{ср.}} * 100, \quad (2)$$

где $I_{ФАЗ. MAX}$ – наибольшее из значений фазных токов Ia, Ib, Ic, А;

$I_{ФАЗ. MIN}$ – наименьшее из значений фазных токов, А;

$I_{ср.}$ – среднее из трех значений фазных токов, А.

- «КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕКЦИИ» – позволяет откорректировать значения токов и напряжений в случае их отклонения от значений, измеренных эталонным прибором. Каждая уставка определяет коэффициент, на который умножается измеренное значение;

- «СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ» – группа уставок для защиты ПЭД от снижения сопротивления изоляции и включения особого режима работы при сниженном значении $R_{из}$. Этот режим позволяет ПЭД работать при снижении сопротивления изоляции ниже значения соответствующей уставки, но только при условии отсутствия срабатывания защиты от перегруза по току;

- «ЭК МАНОМЕТР» – группа уставок для защиты от высокого и низкого давления на устье скважины, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае срабатывания защиты;

- «ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ» – группа уставок для защиты ПЭД от неправильного чередования фаз;

- «ТУРБИННОЕ ВРАЩЕНИЕ» – группа уставок для защиты ПЭД от пуска при наличии турбинного вращения ПЭД;

- «ЭЛЕКТРИЧ. БЛОКИР.» – уставка защиты от запуска и работы ПЭД при открытой двери станции управления.

2.2.3.7 Страница основного меню «УСТ. И ЗАЩИТЫ ТМС» состоит из следующих групп уставок:

- «ДАВЛ. НА ВХ. ЭЦН» – группа уставок для защиты от высокого и низкого давления жидкости на входе ЭЦН, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае срабатывания защиты;

- «ДАВЛЕНИЕ ПЭД» – группа уставок для контроля давления масла в ПЭД, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае срабатывания защиты;

- «ТЕМП. ВХ. ЖИДК. ЭЦН» – группа уставок для контроля температуры пластовой жидкости на входе ЭЦН, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае срабатывания защиты;

- «ВИБРАЦИЯ ПЭД» – группа уставок для контроля вибрации в зоне подвески ПЭД в двух плоскостях, а так же задание количества и времени задержки АПВ в случае срабатывания защиты;

- «НАЛИЧИЕ ТМС» – группа уставок для запрета работы ПЭД в случае отсутствия телеметрической системы (далее – ТМС), а так же задание времени задержки АПВ в случае срабатывания защиты;

- «НАСТРОЙКИ ТМС» – уставки, задающие тип протокола обмена с подключаемой ТМС, время задержки срабатывания защит ТМС после пуска ПЭД и множи-

тели, задающие дискретность отображения параметров ТМС. В случае если в СУ установлен наземный блок ТМС, уставка «ТИП ТМС» должна соответствовать установленному блоку вне зависимости от того, подключена погружная часть ТМС или нет. Возможные значения типов протоколов обмена с ТМС приведены в таблице 2.4;

Таблица 2.4

Значение параметра «ТИП ТМС»	Протокол обмена с ТМС
НЕТ	работа без ТМС
ИРЗ ТМС1	Протокол обмена ОАО «ИРЗ» с низкой разрешающей способностью
ИРЗ ТМС2	Протокол обмена ОАО «ИРЗ» с высокой разрешающей способностью
ЭЛЕКТОН ТМСН-1	Протокол обмена ЗАО «Электон» первого поколения
ЭЛЕКТОН ТМСН-2	Протокол обмена ЗАО «Электон» второго поколения
БОРЕЦ СПТ-1	Протокол обмена ПК «Борец»
СКАД-2002	Протокол обмена производства «БелНИПИ Нефть»
СКАД-2002В	Протокол обмена производства «БелНИПИ Нефть»
PHOENIX ISU	Протокол обмена фирмы «Schlumberger»
PHOENIX X PIC	Протокол обмена фирмы «Schlumberger»
НОВОМЕТ БН-03	Протокол обмена ЗАО «Новомет-Пермь»

2.2.3.8 Страница основного меню «СЧЕТЧИКИ АПВ» состоит из отдельных уставок, которые позволяют:

- задать время задержки, через которое произойдет сброс счетчиков количества срабатываний АПВ всех защит;
- обнулить счетчики количества срабатываний АПВ всех защит.

Также меню содержит группу уставок «ПРОСМОТР. СЧЕТЧ.», которые позволяют просмотреть текущие значения счетчиков срабатываний АПВ различных защит.

2.2.3.9 Страница основного меню «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ» состоит из отдельных уставок, которые позволяют:

- задать режим работы по программе;
- задать время работы в режиме работы по программе;
- задать время простоя в режиме работы по программе.

2.2.3.10 Страница основного меню «ЗАПИСНАЯ КНИЖКА» состоит из отдельных уставок, которые позволяют задать информационные уставки станции управления («НОМЕР МЕСТОРОЖДЕНИЯ», «НОМЕР КУСТА», «НОМЕР СКВАЖИНЫ» и т.д.). А так же группу уставок:

- «СЧЕТЧ. СТАТИСТИКИ» – уставки, позволяющие просмотреть значения счетчиков статистики и наработки ПЭД;
- «ИНФ. ОБ ОБОРУД. СУ» – уставки, позволяющие задать: паспортные данные СУ, КСУ; программного обеспечения для КСУ, наземного блока ТМС; дату установки СУ на месте эксплуатации.

2.2.3.11 Страница основного меню «ДОПОЛНИТ. НАСТР.» состоит из 2-х пунктов:

- «НАСТРОЙКИ ЗАПИСИ АРХИВА»;
- «СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ».

Страница «НАСТРОЙКИ ЗАПИСИ АРХИВА» состоит из отдельных уставок, которые позволяют:

- задать уставки периода нормальной записи архива событий;
- задать уставки периода ускоренной записи архива событий;
- задать уставки относительного изменения контролируемых параметров СУ, после которого происходит запись состояния СУ в архив событий;

Страница «СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ» содержит параметры настройки интерфейсов для подключения внешнего оборудования.

2.2.3.12 Страница основного меню «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ» состоит из отдельных пунктов, которые отображают значения потребленной электроэнергии (активной, реактивной и полной). Также имеется возможность сброса счетчика электроэнергии

2.2.3.13 Страница основного меню «ДАТА И ВРЕМЯ» позволяет отредактировать текущие дату и время. После выбора данной настройки на индикаторе отображается текущее время в формате «часы : минуты : секунды день. месяц. год день недели». Вход в режим редактирования осуществляется нажатием кнопки «ВВОД». Для пошагового изменения значений используются кнопки «▲» и «▼», редактирование производится в активной позиции, выделенной миганием, смена активной позиции производится кнопками «◀» и «▶». Для установки отредактированных времени и даты необходимо нажать кнопку «ВВОД», для отмены – кнопку «ОТМ».

2.2.3.14 Страница основного меню «АРХИВ СОБЫТИЙ» позволяет просмотреть информацию о включениях и отключениях напряжения питания, пусках и остановах ПЭД с указанием времени, даты и текущих параметров СУ на момент события.

2.2.3.15 Страница основного меню "ДИАГНОСТИКА" содержит информацию о состоянии различных модулей и наличии связи между ними.

2.2.3.16 Страница основного меню "СЕРВИСНОЕ МЕНЮ" предназначена для просмотра служебной информации представителями сервисной службы, настройки и перепрограммирования отдельных модулей СУ, а также для очистки архива событий.

2.2.3.17 Выбор в основном меню пункта «ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ» – устанавливает заводские значения всех уставок;

2.2.4 Порядок настройки станции управления

2.2.4.1 Настройка СУ заключается в правильном задании уставок контроллера и телеметрии, в зависимости от требуемого режима работы СУ и подключенного к ней оборудования. При первом включении СУ рекомендуется задать заводские уставки с последующей их коррекцией. Порядок ввода основных параметров следующий:

- задать уставке «ТОК ПЭД НОМИНАЛ» номинальный ток ПЭД согласно паспорту;
- задать уставке «КОЭФФ. МОЩН. НОМИНАЛ» номинальный $\cos\phi$ согласно паспорту ПЭД;
- задать уставке «НАПРЯЖ. ОТПАЙКИ ТМПН» напряжение равное напряжению вторичной обмотки ТМПН. При подключении к СУ электродвигателя без ТМПН установить «НАПРЯЖ. ОТПАЙКИ ТМПН» равным 380В.

2.2.4.2 Настройка защиты от недогруза (далее – защита от снижения подачи (ЗСП)) и низкой загрузки заключается в задании уставок групп и «НЕДОГРУЗ ПЭД УСТАВКА» и «НЕДОГРУЗ ПЭД ЗАЩИТА» меню «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД».

2.2.4.3 Настройка защиты от перегруза (далее – ЗП) заключается в задании уставок группы «ПЕРЕГРУЗ ПЭД ЗАЩИТА» и «ПЕРЕГРУЗ ПЭД УСТАВКА» меню «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД».

Ампер-секундная характеристика перегруза, определяющая время отключения СУ по защите от перегруза $T_{\text{откл}}$, с выражается формулой

$$T_{\text{откл}} = T_{\text{перег}} * \left(\frac{I_{\text{ном}}}{I_{\text{сред}}} * \frac{УСТ.ЗП}{100} \right)^2 ; \quad (5)$$

где $T_{\text{ПЕРЕГ}}$ – значение уставки «ПЕРЕГРУЗ ПЭД ЗАЩИТА», с;

$УСТ.ЗП$ – значение уставки перегруза «ПЕРЕГРУЗ ПЭД УСТАВКА», %;

$I_{\text{СРЕД}}$ – средний измеренный ток СУ, А;

$I_{\text{НОМ}}$ – значение уставки «ТОК ПЭД НОМИНАЛ», А.

2.2.5 Проверка функционирования СУ

2.2.5.1 После включения СУ выполнить проверку управления электродвигателем в ручном режиме по следующей методике:

- установить переключатель режимов работ в положение «РУЧН»;
- нажать кнопку «ПУСК» на панели оператора. Электродвигатель должен плавно запуститься, при этом должна светиться лампа «РАБОТА» зелёного цвета;
- при включенном электродвигателе нажать кнопку «СТОП» на панели оператора. Электродвигатель должен отключиться, при этом должна загореться лампа «СТОП» красного цвета.

2.2.5.2 Выполнить проверку управления электродвигателем в автоматическом режиме в следующей последовательности:

- задать уставкам автоматического режима работы следующие значения: «РАБ. ПО ПРОГР. ВРЕМЯ ВКЛ» – 2 минуты; «РАБ. ПО ПРОГР. ВРЕМЯ ВЫКЛ» – 1 минута; «РАБОТА ПО ПРОГРАММЕ» – «ВКЛ»;
- установить переключатель режимов работ в положение «АВТ»;
- при включении электродвигателя (по истечении заданного времени ожидания) на панели оператора должна загореться лампа «РАБОТА» зелёного цвета. На индикаторе должно отображаться время, оставшееся до отключения электродвигателя;

2.2.5.3 Для проверки контроля фазного напряжения выполнить следующие действия:

- измерить напряжение между вводными клеммами «А» и «В», сравнить показания с данными контроллера (величина U_{ab} на первой странице основных параметров). При необходимости выполнить коррекцию показаний напряжения U_{ab} ;
- повторить измерения для клемм «В» и «С», «А» и «С», сравнивая показания с величинами U_{bc} и U_{ac} контроллера соответственно.

2.2.5.4 Выполнить проверку контроля тока по следующей методике:

- при включенном электродвигателе измерить ток по фазе А главной цепи СУ, сравнить показания с данными контроллера (величина I_a на первой странице основных параметров). При необходимости выполнить коррекцию показаний напряжения I_a ;
- повторить измерения для фаз В и С, сравнивая показания с величинами I_b и I_c контроллера СУ соответственно.

2.2.5.5 Для проверки защиты отключения ПЭД при снижении сопротивления изоляции выполнить следующие действия:

- установить переключатель режимов работ в положение «РУЧН.», при помощи клавиатуры контроллера задать уставке «СОПР. ИЗОЛЯЦИИ ЗАЩИТА» значение «ВКЛ.», а уставке «СОПР. ИЗОЛЯЦИИ УСТАВ.» – значение «120кОм»;
- нажать кнопку «ПУСК» на панели оператора СУ. Электродвигатель рабочего места должен включиться;
- установить тумблер S1 рабочего места во включенное положение. Электродвигатель должен отключиться. На терминале должно отобразиться сообщение о пониженном значении сопротивления изоляции согласно таблице 2.3;
- нажать кнопку «ПУСК», электродвигатель не должен включиться;
- установить тумблер S1 в выключенное положение, нажать кнопку «ПУСК». Электродвигатель должен включиться.

2.2.5.6 Выполнить проверку срабатывания защиты от перегруза по следующей методике:

- при помощи клавиатуры контроллера задать уставке «ПЕРЕГРУЗ ПЭД ЗАЩИТА» значение «АПВ», установить переключатель режима работ в положение «РУЧН» и нажать кнопку «ПУСК». Электродвигатель должен включиться;
- отредактировать и сохранить уставку номинального тока, установив значение уставки на 25% меньше значения среднего рабочего тока;
- проконтролировать отключение электродвигателя при срабатывании защиты от перегруза. При этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение о перегрузе по току согласно таблице 2.3.

2.2.5.7 Выполнить проверку срабатывания защиты от недогруза по следующей методике:

- при помощи клавиатуры терминала СУ задать уставке «НЕДОГРУЗ ПЭД ЗАЩИТА» значение «АПВ», установить переключатель режима работ в положение «РУЧН» и нажать кнопку «ПУСК». Электродвигатель должен включиться;
- отредактировать и сохранить уставку номинального тока, установив значение уставки на 25 % больше значения среднего рабочего тока;
- проконтролировать отключение электродвигателя при срабатывании защиты от недогруза. При этом на индикаторе контроллера должно отобразиться сообщение о недогрузе по току согласно таблице 2.3.

2.2.5.8 Проверка функционирования порта USB

Проверить СУ, подключив накопитель USB Flash Drive к разъему на панели контроллера. Считывание истории работы СУ должно произойти автоматически. Во время считывания на индикаторе контроллера отображается сообщение «КОПИРОВАНИЕ», по окончании считывания – «ИЗВЛЕКИТЕ НОСИТЕЛЬ».

История работы СУ представляет собой файлы с расширением «dat», предназначенные для просмотра на компьютере с установленной программой «Программа коммуникации» производства ОАО «Ижевский радиозавод», версии не позднее 2010 года.

«Программа коммуникации» автоматически запускается на компьютере при открытии файла истории, после чего он автоматически конвертируется в файл со стандартным расширением «hst». Для контроля качества считывания проверить файл истории на отсутствие ошибок.

2.3 Использование СУ

2.3.1 Установка и монтаж станции управления

2.3.1.1 Станцию управления (шкаф) устанавливают на фундаменте или постаменте, предотвращающем подтопление водой, занос или завал снегом. Крепление к фундаменту или постаменту осуществляется болтами с диаметром резьбы М10 (4 шт.), для чего в опорной раме предусмотрены отверстия.

2.3.1.2 Не допускается установка под проводами питающей воздушной линии электропередачи.

2.3.1.3 Проверить и при необходимости подтянуть крепление составных частей, проводников и контактных соединений главной цепи.

2.3.1.4 Рекомендуемая схема внешних подключений станции управления приведена на рисунке Е.1 приложения Е.

ВНИМАНИЕ: ПРИ МОНТАЖЕ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРЕХФАЗНОГО ПИТАНИЯ 380 В, 50 ГЦ К ВВОДНЫМ КЛЕММАМ И НАГРУЗКЕ.

2.3.1.5 При монтаже цепей телемеханики можно использовать как нормально замкнутый, так и нормально разомкнутый вспомогательный контакт контактора КМ1.

2.3.1.6 Монтаж БП к ПЭД выполнить согласно эксплуатационной документации на БП. После монтажа БП необходимо проверить функционирование приёма телеметрической информации.

ВНИМАНИЕ: ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ СИСТЕМЫ «ТМПН - ПЭД» С УСТАНОВЛЕННЫМ БП ПРОВОДИТЬ МЕГАОММЕТРОМ, ПОДКЛЮЧАЯ ВЫВОД «←» МЕГАОММЕТРА К СИЛОВОМУ КАБЕЛЮ, ВЫВОД «+» – К ЗАЗЕМЛЕНИЮ УСТАНОВКИ. ПРИ ОБРАТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БУДУТ ЗАНИЖЕНЫ (МЕНЕЕ 1 КОМ).

2.3.1.7 При необходимости замены штатного замка ЦВИЯ.304265.002-01 на панели оператора станции управления замком со встроенным ключом выполнить следующие действия:

- демонтировать штатный колпачок ЦВИЯ.725325.002-01 поз. 2, сняв по три винта М4х16 поз. 1 согласно рисунку 2.1;

- продеть ключ ЦВИЯ.751642.001 поз. 1 сквозь колпачок ЦВИЯ.714352.001 поз. 2 (поставляются отдельно по требованию потребителя) и установить их на место

штатного колпачка замка в соответствии с рисунком 2.2, сохраняя оставшиеся части сборки замка на прежних местах и используя те же винты поз. 3 согласно рисунку 2.2.

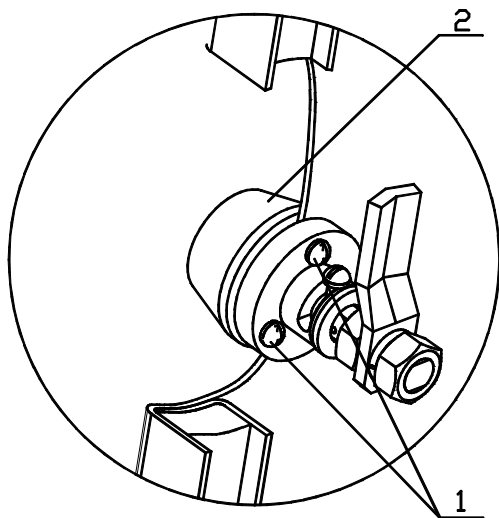


Рисунок 2.1 - Штатный замок панели оператора станции управления

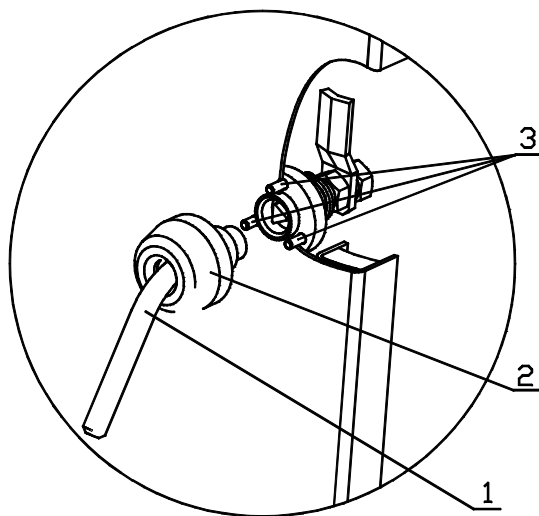


Рисунок 2.2 - Замок со встроенным ключом

2.3.2 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

2.3.2.1 Возможные неисправности в процессе использования станции управления, вероятная причина и рекомендации по действиям при их возникновении указаны в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Наименование и внешние проявления неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
1	2	3
Контроллер не включается, не светится индикатор контроллера	Отсутствует питание контроллера	1 Проверить состояние выключателей QF1, QF2 станции управления - они должны находиться в положении «I» (вкл)
Не работает подключенное к розетке «220В, 10А» оборудование	Отсутствует питание розетки	1 Проверить состояние выключателя QF4 станции управления - он должен находиться в положении «I» (вкл). 2 Проверить целостность цепи питания розетки и устранить возможные обрывы

Продолжение таблицы 2.5

1	2	3
Не включается контактор (на индикаторе контроллера сообщение «НетВКЛ(К)»)	Отсутствует сигнал подтверждения пуска контактора Понижение или отсутствие напряжения на одном из входов измерения напряжения контроллера	1 Проверить состояние переключателя режимов работ SA1 - он должен находиться в положении «АВТ» или «РУЧН» 2 Проверить целостность цепи сигнала подтверждения пуска контактора 3 Проверить и при необходимости заменить неисправный контактор 4 Проверить цепь питания на наличие обрыва одной или двух фаз 5 Проверить исправность автоматического выключателя QF1
Не включается контактор станции управления (на индикаторе контроллера сообщение «R<НОРМЫ»)	Сопротивление системы «ТМПН – силовой кабель – ПЭД» ниже нормы. Напряжение в средней точке ТМПН более 50 В. Обрыв в цепи контроля сопротивления изоляции контроллера. Неисправность ВР210. Неисправность контроллера	1 Проверить сопротивление изоляции системы «ТМПН – силовой кабель – ПЭД» 2 Заменить ТМПН 3 Проверить целостность цепи контроля сопротивления изоляции 4 Проверить исправность ВР-210 5 Заменить контроллер
Нагрев токоведущих частей главной цепи	Ослаблено контактное соединение токоведущих частей	Произвести зачистку и подтяжку контактных соединений
Индикация сопротивления изоляции 20 кОм при включенном ПЭД (сопротивление изоляции системы «ТМПН – силовой кабель – ПЭД» должно быть более 1 МОм)	Неисправность цепи контроля сопротивления изоляции системы «ТМПН – силовой кабель – ПЭД». Амплитуда напряжения переменного тока в средней точке ТМПН более 50 В. Неисправность контроллера	1 Проконтролировать напряжение на клемме «0 ТМПН» ВР-210 (предварительно необходимо запретить приём телеметрии). Величина постоянного напряжения должна быть (200±10) В. При другом уровне напряжения проверить цепь контроля сопротивления на наличие замыканий и обрывов 2 Заменить ТМПН 3 Заменить контроллер

Продолжение таблицы 2.5

1	2	3
Отсутствует связь с внешним оборудованием по интерфейсу RS-232 (RS485)	Неверный выбор настроек интерфейса Неисправность разъемных соединений	1 В уставках контроллера установить используемый интерфейс - RS232 (RS485) 2 Проверить соответствие сетевых адресов и скоростей обмена контроллера и подключенного к нему оборудования 3 Проверить исправность разъемных соединений интерфейса RS232 (RS485) контроллера
Контактор не включается (при фактически допустимом напряжении питания на индикаторе контроллера сообщение «Уху* < НОРМ»)	Пониженное напряжение на входах измерения напряжения контроллера Неисправность контроллера станции управления	1 Проверить значения напряжения на входе и выходе выключателя QF2 и, в случае неисправности, заменить его 2 Заменить контроллер
При нажатии кнопки «СТОП» контактор не отключается (на индикаторе контроллера сообщение «НетВЫК(К)»)	Заклинивание Контактora. Неисправность контроллера	1 Заменить контактор 2 Заменить контроллер

* - под "ху" следует понимать условное обозначение линейных напряжений

2.3.3 Регламент работы со станцией управления (рекомендуемый)

2.3.3.1 Перед запуском УЭЦН необходимо выполнить следующие действия:

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

- выполнить подготовку станции управления в соответствии с 2.2.2.1;
- обеспечить зануление станции управления с трансформаторной подстанцией отдельным проводником.

2.3.3.2 До подключения ПЭД осуществить пробный пуск станции управления в ручном режиме управления контактором и выполнить следующие действия:

- проверить правильность чередования фаз питающего напряжения. При сообщении «ЧЕР. ФАЗ» сменить фазировку питающего напряжения;
- выполнить настройку станции управления в соответствии с 2.2.4 и 2.2.5;
- произвести очистку истории, наработки, журнала безопасности;

- проконтролировать значения текущих параметров станции управления. При проверке напряжения питания трехфазной сети проверить значения фазных напряжений, при необходимости провести регулировку в меню коррекции напряжений. Если сопротивление изоляции находится в норме, на индикатор выводится сообщение «R > 9999 кОм»;

- проверить работоспособность наземного оборудования в холостом режиме.

2.3.3.3 При первом запуске станции управления с подключенной нагрузкой рекомендуется выполнить следующие действия:

- при необходимости переключением фаз силового кабеля от ТМПН на клеммах вывода станции управления выполнить смену вращения ПЭД;

- проконтролировать падение напряжения между клеммами ввода вывода фазы «А», «В», «С». Напряжение должно быть не более 1,0В;

- при включенном ПЭД проконтролировать значения фазных токов и среднего тока, дисбаланса токов, загрузки, сопротивления изоляции, Cos φ. Выполнить проверку точности измерения фазных токов, при необходимости провести коррекцию;

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

- задать уставке «Рабочий ток» значение, равное текущему значению среднего тока. При необходимости откорректировать значения уставок загрузки и «ЗСП»;

- задать уставку «Задержка автоматического включения ПЭД при подаче напряжения» в соответствии с картой уставок времени самозапуска на данном фидере.

2.3.3.4 После вывода УЭЦН на установившийся режим выполнить следующие действия:

- при необходимости произвести подбор оптимального напряжения питания ПЭД и настройку защиты от перегруза и недогруза в станции управления;

- задать установившееся значение среднего тока ПЭД в качестве значения уставки «Рабочий ток».

Следует учесть, что ток холостого хода ПЭД после подбора оптимального напряжения $U_{дв.опт.} (В)$ будет отличаться от паспортного значения. Фактическая величина тока холостого хода $I_{хх} (А)$ при напряжении $U_{дв.опт.}$ рассчитывается по приближенной формуле:

$$I_{хх} \approx I_{хх_{ном}} * \left(\frac{2 * U_{дв.опт}}{U_{дв.ном}} - 1 \right), \quad (2)$$

где $I_{хх_{ном}}$ - ток холостого хода при номинальном напряжении, A ;

$U_{дв.ном.}$ – номинальное напряжение ПЭД, B ;

- проверить срабатывание защиты от перегруза при значении уставки «ПЕРЕГРУЗ ПЭД», равной 100%;
- установить значение уставки «ПЕРЕГРУЗ ПЭД» равной 120%.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Во время эксплуатации станции управления необходимо вести систематический надзор за состоянием всех электрических аппаратов, приборов и их контактных соединений, не допуская запыления, загрязнения, перегрева и обгорания контактных поверхностей.

3.1.2 Осмотр станции управления должен производиться не реже, чем раз в три месяца.

3.1.3 При проведении работ внутри станции управления необходимо принять меры безопасности согласно 3.2.

3.1.4 При проведении профилактических работ производить:

- проверку состояния и подтяжку болтовых соединений, обращая особое внимание на затяжку болтовых соединений токоведущих цепей;
- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей;
- зачистку контактных поверхностей, не имеющих гальванопокрытий. Контактные поверхности, имеющие гальванопокрытия, протереть бензином авиационным Б70 по ТУ38-101913-82 и смазать слоем кремнийорганического вазелина марки КВ-3/10Э ГОСТ 15975-70;
- проверку текущих параметров;

3.1.5 После проведения профилактических работ необходимо выполнить проверку функционирования согласно 2.2.5.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Работы по монтажу, демонтажу, 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 Перед проведением монтажных работ внутри станции необходимо выполнить следующие мероприятия по безопасности работ:

- снять напряжение с подводящих кабелей;

- проверить отсутствие напряжения на подводящих кабелях и наложить на них заземление;
- вывесить предупредительные плакаты.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПИТАНИИ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТ СЕТИ 380 В С ГЛУХО ЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ ОБРАТИТЬ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НАДЁЖНОЙ СВЯЗИ НУЛЕВОГО ЗАЩИТНОГО ПРОВОДА С КОРПУСОМ СТАНЦИИ.

3.3 Порядок технического обслуживания СУ

3.3.1 При проведении профилактических работ производить:

- проверку состояния и подтяжку болтовых соединений токоведущих частей. Точки для протяжки болтовых соединений указаны в приложении Д;
- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей;
- зачистку контактных поверхностей, не имеющих гальванопокрытий.

Контактные поверхности, имеющие гальванические покрытия, протирать бензином авиационным по ТУ38-101913-82 и смазывать слоем кремнийорганического вазелина марки КВ-3/10Э ГОСТ15975-70;

- проверку состояния вентиляторов принудительного охлаждения (внимание обратить на свободу вращения, отсутствие недопустимых осевых и радиальных люфтов, стуков, биения);
- очистку защитной сетки и, при необходимости, очистку или замену воздушных фильтров системы вентиляции;
- проверку состояния и работы дверных петель и замков (при необходимости смазать трущиеся детали консистентной смазкой);
- проверку текущих параметров СУ.

ВНИМАНИЕ: НЕВЫПОЛНЕНИЕ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТКАЗАМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ СУ.

Примечание – Локальное изменение цвета (обесцвечивание или потемнение) силовых элементов схемы, соединительных проводников, шин, зажимов свидетельствует об их перегреве и старении.

3.3.2 При проведении профилактических работ, а также после каждого отключения по причине воздействия аварийного тока производить осмотр контактора КМЗ следующим методом:

- очистить контактор от пыли и загрязнений;
- проверить надежность всех резьбовых соединений контактора и, в случае необходимости, произвести их подтяжку;
- проверить контактор на отсутствие механических затираний;
- при необходимости отрегулировать подвижные части контактора согласно эксплуатационной документации на контактор.

3.3.3 После проведения профилактических работ необходимо выполнить проверку функционирования согласно 2.2.5.

3.4 Действия в аварийных ситуациях

3.4.1 При отключении контактора защитой ПЭД при снижении сопротивления изоляции:

- проверить исправность и функционирование защиты контроля изоляции и защиты от перегруза согласно 2.2.5.6;
- отсоединить кабель погружной установки от выводных клемм ТМПН, измерить мегаомметром сопротивление изоляции и убедиться в наличии «звезды» системы «кабель - ПЭД»;
- визуально проверить состояние кабеля от клемм станции управления до ТМПН и от ТМПН до устья скважины (на наличие оплавления, механических повреждений).

3.4.2 При отключении контактора защитой от перегрузки по току:

- проверить значение уставки «ПЕРЕГРУЗ ПЭД» - оно должно быть не менее $I_{РАБ}$, но не более 120%;
- проверить исправность и функционирование защиты от перегруза станции управления согласно 2.2.5.6. Проверить напряжение питания станции управления;
- проверить мегаомметром (на 1000 В) сопротивление изоляции системы «ТМПН - ПЭД» и наличие «звезды» системы «ПЭД - кабель». Если сопротивление изоляции не менее 0,5 МОм, провести запуск установки;

- анализатором измерить токи по фазам на участках «станция управления - ТМПН» и «ТМПН - ПЭД». Значение дисбаланса токов не должно превышать 2 %;

- проверить режим работы УЭЦН. Возможно изменение параметров подачи, динамического уровня, рост обводненности;

- при превышении током нагрузки значения номинального тока остановить УЭЦН. Повысить или понизить напряжение на ТМПН (отпайкой на одну - две ступени). СМЕНА ФАЗИРОВКИ ПЭД ЗАПРЕЩАЕТСЯ. После снижения тока нагрузки до значения номинального тока понизить или повысить напряжение ТМПН до оптимального, произвести настройку защит от перегруза, недогруза и загрузки ПЭД.

Если ток нагрузки не снизился до значения номинального тока, провести дополнительные операции (промывка и пр.) или подъем УЭЦН.

4 Транспортирование

4.1 СУ может транспортироваться автомобильным и железнодорожным транспортом в крытых вагонах или стандартных контейнерах, на любое расстояние с любой скоростью.

4.2 Размещение и крепление СУ в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

4.3 Условия транспортирования:

- температура окружающей среды от минус 60 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4.4 При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования предупредительных надписей на СУ. Схема строповки приведена на рисунке Ж.1 приложения Ж.

5 Хранение

5.1 Условия хранения станции управления следующие:

- температура окружающей среды от минус 60 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С.

Приложение А

(обязательное)

Внешний вид, габаритные и установочные размеры СУ

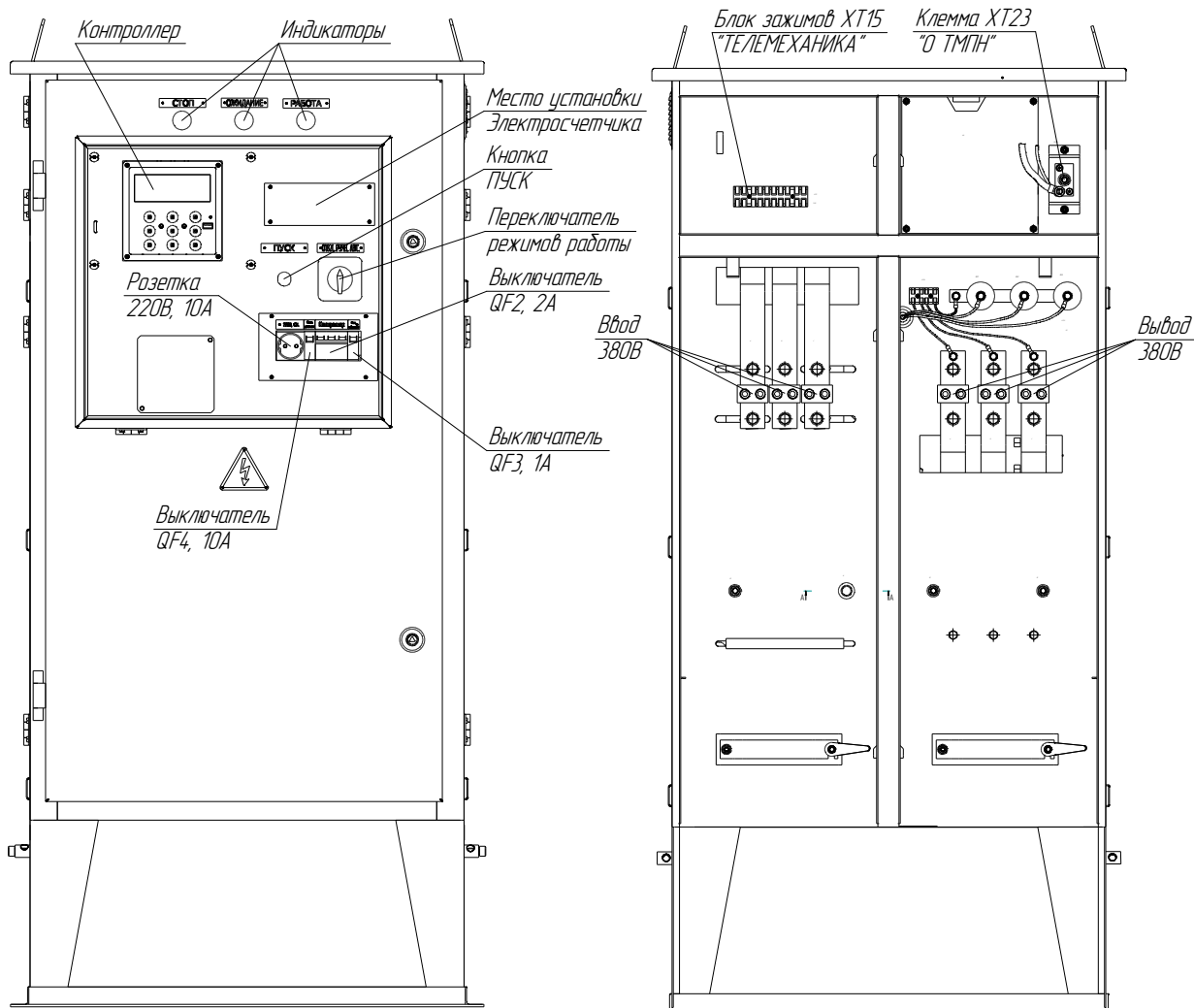


Рисунок А.1 –

Вид шкафа с закрытой дверью

Рисунок А.2 –

Вид шкафа сзади

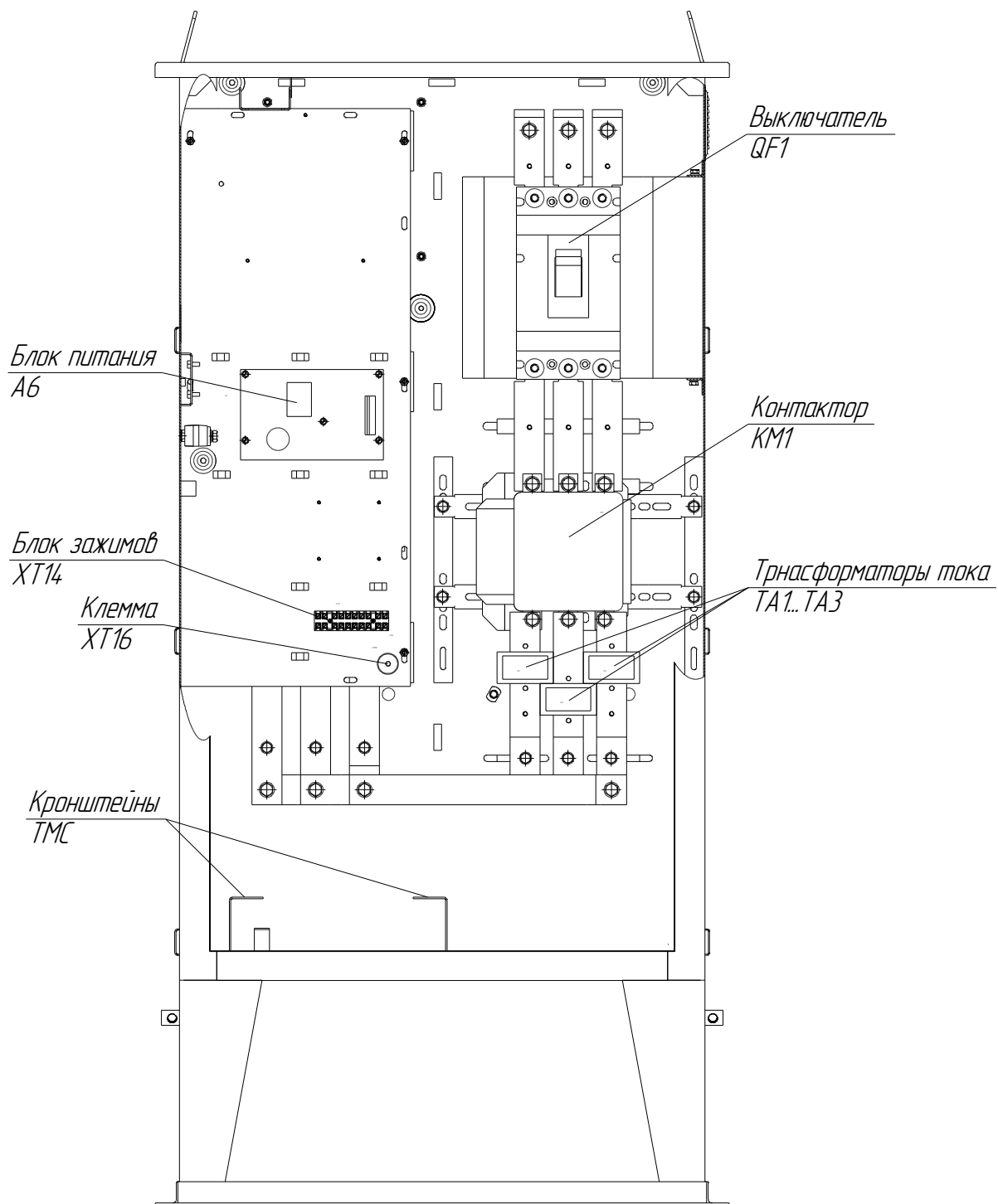


Рисунок А.3 – Общий вид станции управления ИРЗ-200

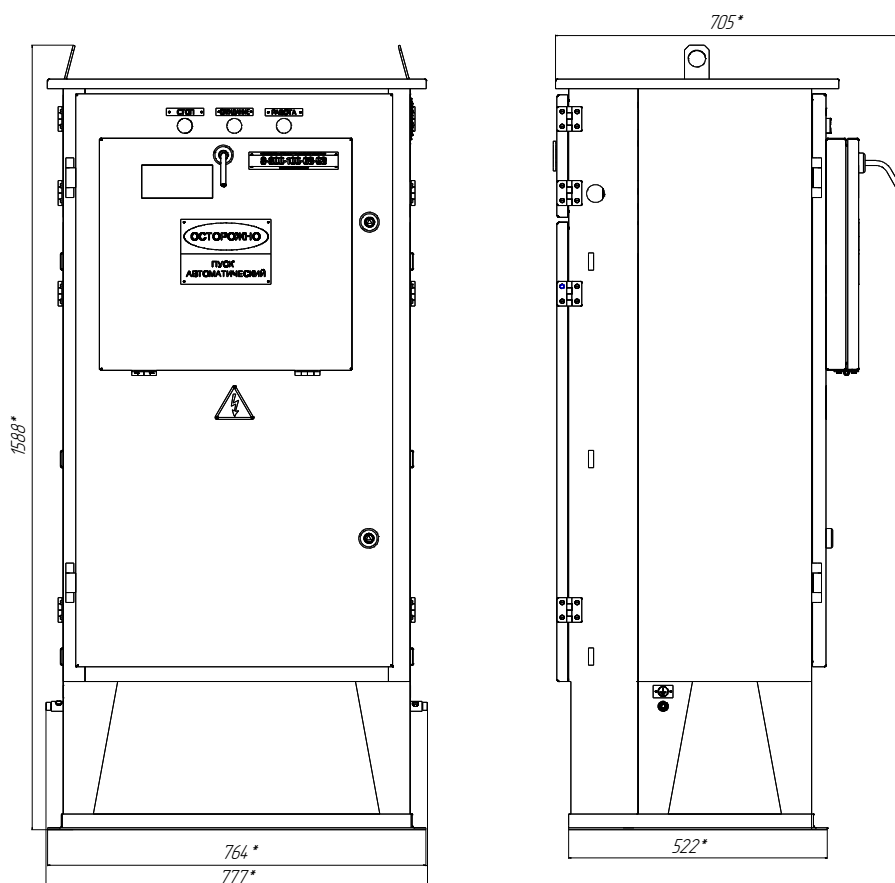


Рисунок А.4 - Габаритные размеры станции управления ИРЗ-200

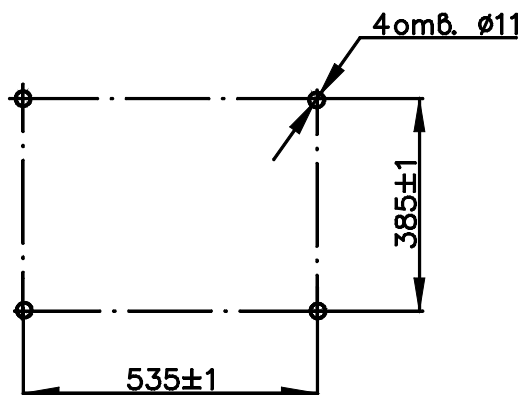


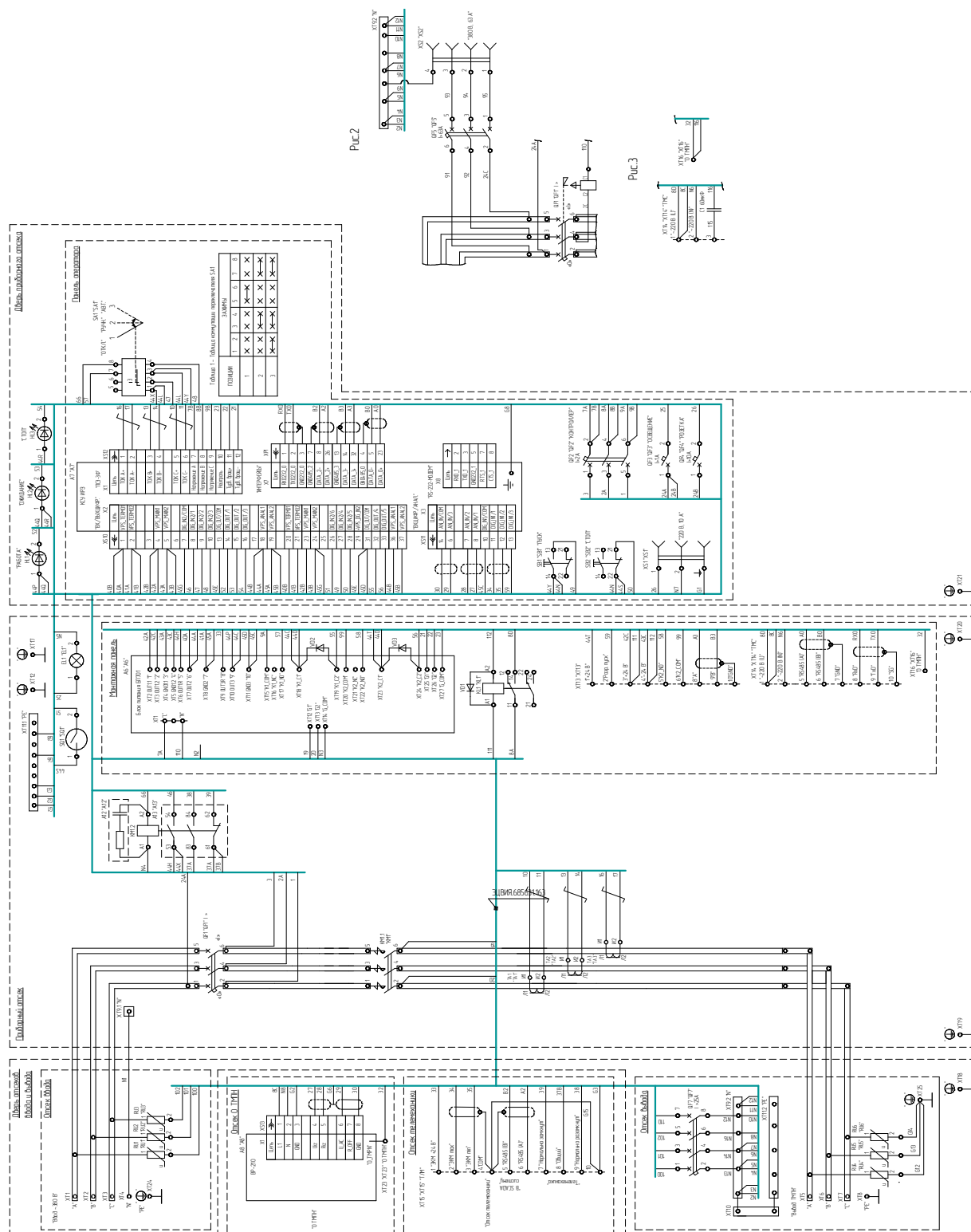
Рисунок А.5 – Установочные размеры станции управления ИРЗ-200

Таблица А.1 – Масса и габаритные размеры станции управления ИРЗ-200

Код	Масса, кг	Н, мм	В, мм	Л, мм
ИРЗ-201-03-250, ИРЗ-201-05-250	160	1735	791	658
ИРЗ-202-03-400, ИРЗ-202-05-400	170	1735	791	658
ИРЗ-203-03-630, ИРЗ-203-05-630	180	1735	791	667
ИРЗ-204-03-800	190	1735	764	667

Приложение Б

Схема электрическая соединений СУ



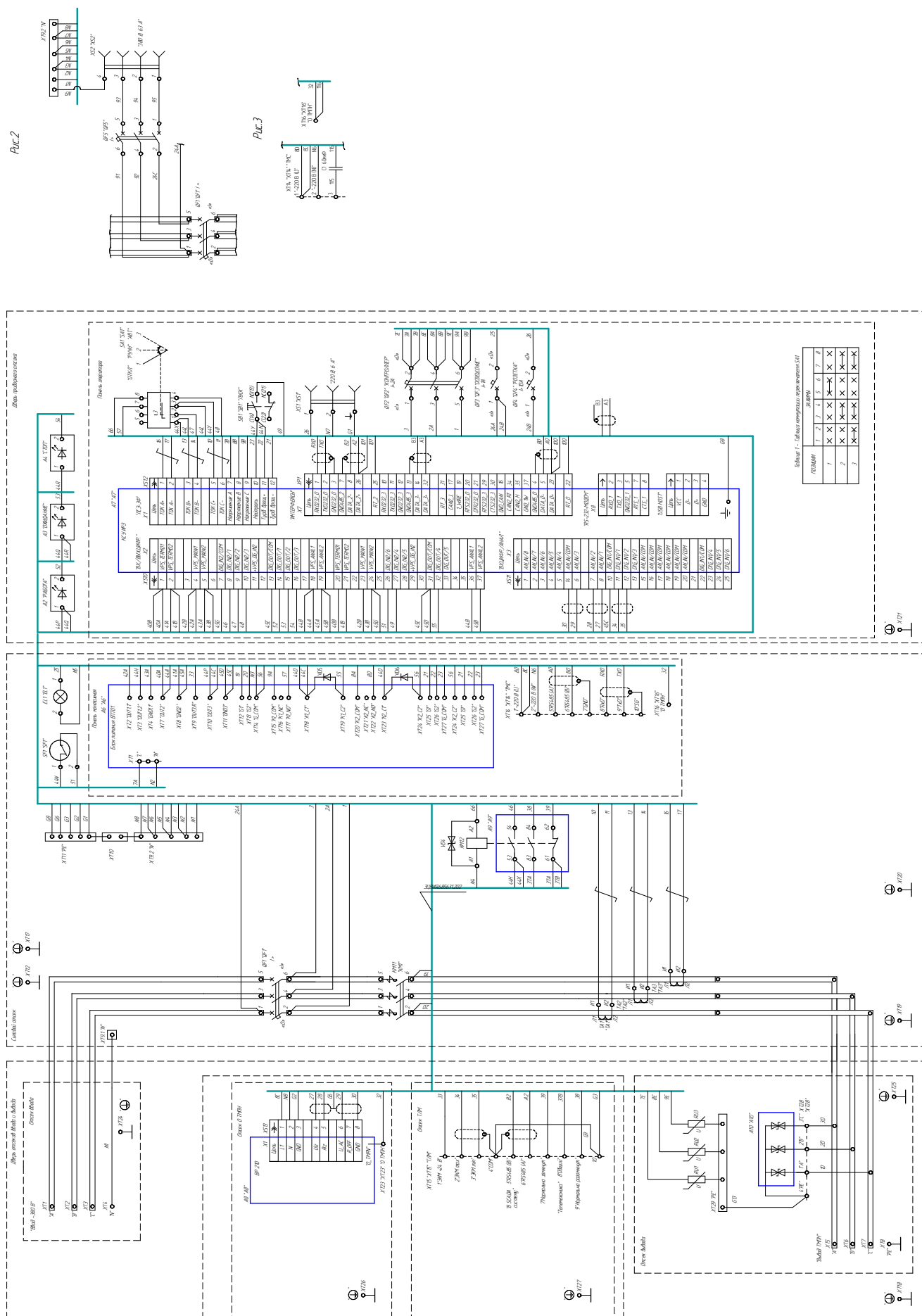


Рисунок Б.2 СУ ИРЗ-201-05-250, ИРЗ-202-05-400, ИРЗ-203-05-630

Приложение Г

(обязательное)

Структура меню и таблица уставок СУ

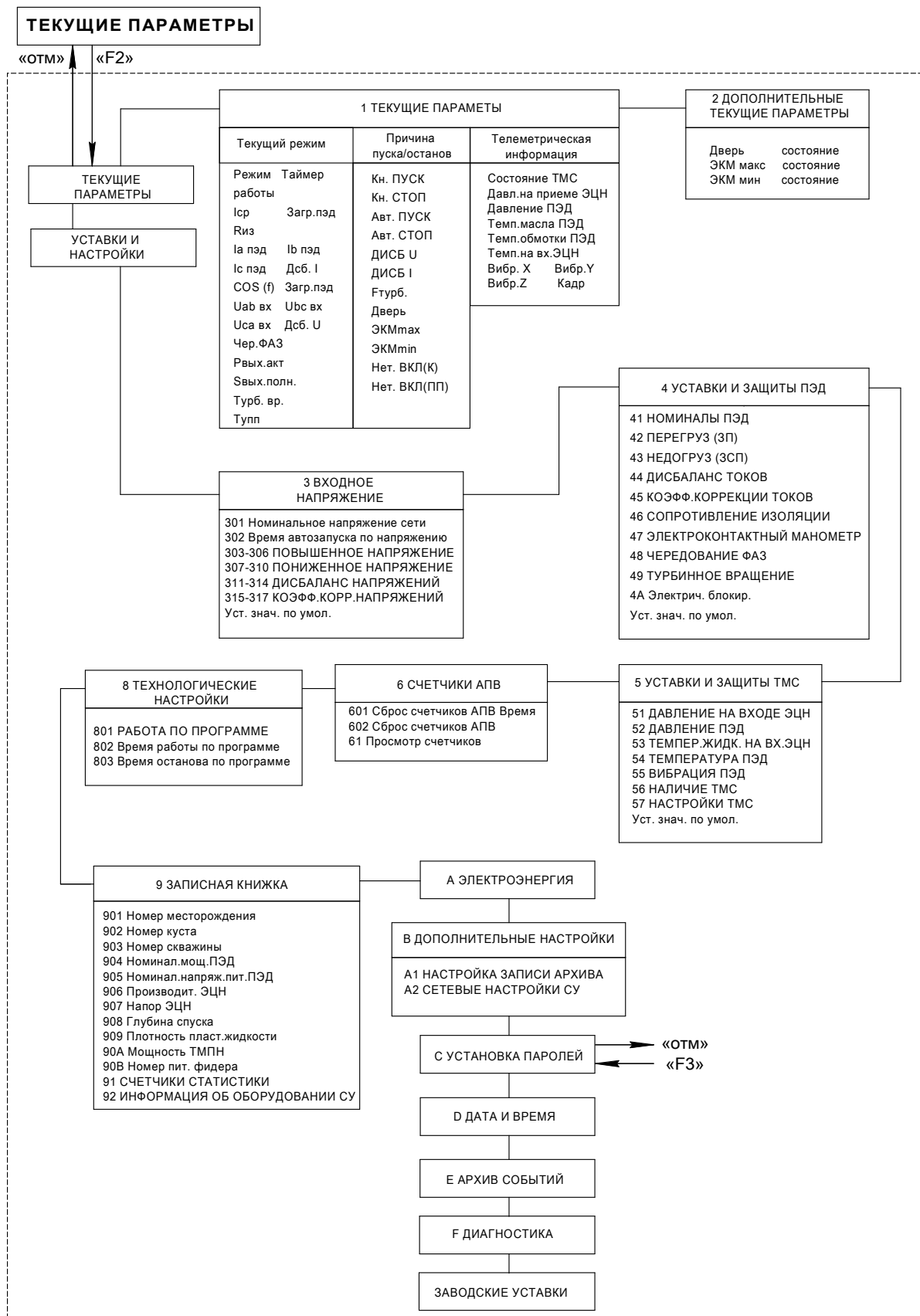


Таблица Г.1 – Таблица параметров СУ ИРЗ-200

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ				
Номин. напряж. сети	Номинальное напряжение электросети, В	0-600	380	
Время автозап. по напряж.	Время задержки автоматического запуска ПЭД при подаче напряжения питания, мин, с	0-999 0-59	1м00с	
Повыш. напряж. защита	Режим работы защиты от повышенного напряжения питающей сети	ОТКЛ/ БЛК/АПВ**	АПВ	U _{MAX}
Повыш. напряж. уставка	Максимально допустимое значение напряжения в процентах от номинального (380 В), %	100 - 260	120	
Повыш. напряж. время	Время задержки срабатывания защиты по уставке повышенного напряжения при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	10с	
Повыш. напряж. пуск. вр.	Время задержки срабатывания защиты по уставке повышенного напряжения после пуска ПЭД, мин, с	0-999 0-59	10с	
Пониж. напряж. защита	Режим работы защиты от низкого напряжения питающей сети	ОТКЛ/ БЛК/АПВ**	АПВ	U _{MIN}
Пониж. напряж. уставка	Минимально допустимое значение напряжения в процентах от номинального (380 В), %	0-100	85	
Пониж. напряж. время	Время задержки срабатывания защиты по уставке пониженного напряжения при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	10с	
Пониж. напряж. пуск. вр.	Время задержки срабатывания защиты по уставке пониженного напряжения после пуска ПЭД, мин, с	0-999 0-59	10с	
Дисб.напряж. защ.	Режим работы защиты от дисбаланса напряжений питающей сети	ОТКЛ/ БЛК/АПВ**	АПВ	ДИСБ.У
Дисб.напряж. уставка.	Максимально допустимое значение дисбаланса напряжений в процентах от среднего напряжения, %	0 - 200	20	
Дисб.напряж. время.	Время задержки срабатывания защиты по уставке дисбаланса напряжений при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	10с	
Дисб.напряж. пуск. вр.	Время задержки срабатывания защиты по уставке дисбаланса напряжений после пуска ПЭД, мин, с	0-999 0-59	10с	
Коэфф.коррек. напряж. Uab	Коэффициент коррекции напряжения Uab	0,000 – 9,999	1,000	
Коэфф.коррек. напряж. Ubc	Коэффициент коррекции напряжения Ubc	0,000 – 9,999	1,000	
Коэфф.коррек. напряж. Uca	Коэффициент коррекции напряжения Uca	0,000 – 9,999	1,000	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображае- мый на инди- каторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД				
Номиналы ПЭД				
Ток ПЭД х.ход	Ток холостого тока ПЭД, А	0 – 6553,5	14,0	
Ток ПЭД номинал	Ток номинального тока, А	0 – 6553,5	25,0	
Коэф. мощн. номинал	Номинальный cos φ ПЭД (из пас- порта ПЭД)	0-1,000	0,850	
Напряж. от- пайки ТМПН	Напряжение отпайки ТМПН, В	300 - 10000	2000	
Перегруз (ЗП)				
Перегруз ПЭД защита	Режим работы защиты от перегруза ПЭД по току	ОТКЛ/ БЛК/АПВ**	АПВ	
Перегруз ПЭД уставка	Максимально допустимое значение рабочего тока ПЭД в процентах от номинального тока ПЭД, %	50-500	110	
Перегруз ПЭД время	Время задержки срабатывания за- щиты по уставке перегруза ПЭД при его работе, мин, с	0-999 0-59	30с	
Перегруз ПЭД пуск. вр.	Время задержки срабатывания за- щиты по уставке перегруза ПЭД после его пуска, мин, с	0-999 0-59	10с	
Перегруз ПЭД задерж. АПВ	Время задержки АПВ после сраба- тывания защиты от перегруза ПЭД, ч, мин	0-999 0-59	15м	
Перегруз ПЭД кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от перегруза ПЭД	0 – 65535	3	
Недогруз (ЗСП)				
Недогруз ПЭД защита	Режим работы защиты от недогруза ПЭД по току	ОТКЛ/ БЛК/АПВ**	АПВ	
Недогруз ПЭД уставка	Минимальное допустимое значение рабочего тока ПЭД в процентах от номинального тока ПЭД, %	0-500	60	
Недогруз ПЭД время	Время задержки срабатывания за- щиты по уставке недогруза ПЭД при его работе, мин, с	0-999 0-59	30с	
Недогруз ПЭД пуск. вр.	Время задержки срабатывания за- щиты по уставке недогруза ПЭД после его пуска, мин, с	0-999 0-59	1м00с	
Недогруз ПЭД задерж. АПВ	Время задержки АПВ после сраба- тывания защиты от недогруза ПЭД, ч, мин	0-999 0-59	1мин	
Недогруз ПЭД кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от недогруза ПЭД	0 – 65535	3	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
Дисбаланс токов				
Дисб.тока ПЭД защита	Режим работы защиты от дисбаланса токов ПЭД	ОТКЛ/БЛК/АПВ **	АПВ	ДИСБ.І
Дисб.тока ПЭД уставка	Максимально допустимое значение дисбаланса токов ПЭД в процентах от среднего тока ПЭД, %	0,0 – 100,0	20,0	
Дисб.тока ПЭД время	Время задержки срабатывания защиты по уставке дисбаланса тока ПЭД при его работе, мин, с	0-999 0-59	15с	
Дисб.тока ПЭД пуск. вр.	Время задержки срабатывания защиты по уставке дисбаланса тока ПЭД после его пуска, мин, с	0-999 0-59	10с	
Дисб.тока ПЭД задерж. АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от дисбаланса тока ПЭД, ч, мин	0-999 0-59	30м	
Дисб.тока ПЭД кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от дисбаланса тока ПЭД	0 – 65535	3	
Коэффициенты коррекции				
Коэфф. Коррекции тока Іа	Коэффициент коррекции тока ПЭД фазы А	0,000 – 9,999	1,000	
Коэфф.коррек. тока Іb	Коэффициент коррекции тока ПЭД фазы В	0,000 – 9,999	1,000	
Коэфф.коррек. тока Іс	Коэффициент коррекции тока ПЭД фазы С	0,000 – 9,999	1,000	
Коэфф.коррек. cos(φ)	Коэффициент коррекции коэффициента активной мощности ПЭД	0,000 – 9,999	1,000	
Сопротивление изоляции				
Сопр. Изоляции защита	Режим работы защиты от снижения сопротивления изоляции системы «ТМПН-погружной кабель-ПЭД»	ВЫКЛ/ВКЛ	ВКЛ	R _{ИЗОЛ}
Сопр. Изоляции устав.	Минимально допустимое значение сопротивления изоляции системы «ТМПН-погружной кабель-ПЭД», кОм	30 – 999	50	
Раб. При пониж. Сопр. Изоляции	Разрешение/запрет работы СУ при пониженном сопротивлении изоляции системы «ТМПН погружной кабель-ПЭД»	ВЫКЛ/ВКЛ	ВЫКЛ	
Электроконтактный манометр				
ЭКМ макс. Защита	Режим работы защиты от высокого давления на устье скважины	ОТКЛ/БЛК/АПВ **	ОТКЛ	
ЭКМ макс. Время	Время задержки срабатывания защиты по уставке высокого давления на устье скважины при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	30с	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
ЭКМ макс. Пуск. время	Время задержки срабатывания защиты по уставке высокого давления на устье скважины после пуска ПЭД, мин, с	0-999 0-59	1м00с	
ЭКМ макс. Задерж. АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от высокого давления на устье скважины, ч, мин	0-999 0-59	30мин	
ЭКМ макс. Кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от высокого давления на устье скважины	0 – 65535	3	
ЭКМ мин. Защита	Режим работы защиты от низкого давления на устье скважины	ОТКЛ/ БЛК/АПВ **	ОТКЛ	
ЭКМ мин. Время	Время задержки срабатывания защиты по уставке низкого давления на устье скважины при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	30с	
ЭКМ мин. Пуск. время	Время задержки срабатывания защиты по уставке низкого давления на устье скважины после пуска ПЭД, мин, с	0-999 0-59	1м00с	
ЭКМ мин. Задерж. АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от низкого давления на устье скважины, ч, мин	0-999 0-59	30м	
ЭКМ мин. Кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от низкого давления на устье скважины	0 – 65535	3	
Чередование фаз				
Чередование фаз защита	Режим работы защиты от неправильного чередования фаз напряжения питающей сети	ВКЛ/ВЫКЛ	ВЫКЛ	
Чередование фаз уставка	Чередование фаз напряжения питающей сети	АВС/СВА	АВС	
Турбинное вращение				
Турбин. Вращ. Защита	Режим работы защиты от запуска ПЭД при турбинном вращении	ВКЛ/ВЫКЛ	ВЫКЛ	
Турбин. Вращ. Уставка	Максимально допустимое значение частоты турбинного вращения ПЭД, Гц	1,0 – 48,0	5,0	F _{ТУРБ.ВР}
Электрические блокировки				
Контроль двери	Защита от запуска и работы ПЭД при открытой двери станции	ВКЛ/ВЫКЛ	ВКЛ	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС				
<i>Давление на входе ЭЦН</i>				
Давл. на вх. ЭЦН защита	Режим работы защиты от недопустимого давления жидкости на входе ЭЦН	ОТКЛ/БЛК/АПВ **	АПВ	P _{ВХ}
Давл. на вх. ЭЦН минимум	Минимально допустимое значение давления жидкости на входе ЭЦН, Ат	0 – 0,50	0,41	P _{ВХ.МІN}
Давл. на вх. ЭЦН максимум	Максимально допустимое значение давления жидкости на входе ЭЦН, Ат	0,42 – 43796,47	0,51	P _{ВХ.МАХ}
Давл. на вх. ЭЦН время	Время задержки срабатывания защиты от недопустимого давления жидкости на входе ЭЦН при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	15с	
Давл. на вх. ЭЦН тип АПВ	Тип АПВ: нормализ –при возврате значения давления жидкости на входе ЭЦН в норму; время – по времени, в соответствии с временной утавкой	Нормализ/ Время/ Комбинир	Нормализ	
Давл. на вх. ЭЦН время АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от недопустимого давления жидкости на входе ЭЦН, ч, мин	0-999 0-59	30м	
Давл. на вх. ЭЦН кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от недопустимого давления жидкости на входе ЭЦН	0 – 65535	3	
<i>Давление ПЭД</i>				
Давление ПЭД защита	Режим работы защиты от недопустимого давления масла в ПЭД	ОТКЛ/БЛК/АПВ **	АПВ	P _{ПЭД}
Давление ПЭД мин.	Минимально допустимое значение давления масла в ПЭД, Ат	0 – 0,50	0,41	P _{ПЭД МІN}
Давление ПЭД макс.	Максимально допустимое значение давления масла в ПЭД, Ат	0,42 – 43796,47	0,51	P _{ПЭД МАХ}
Давление ПЭД время	Время задержки срабатывания защиты от недопустимого давления масла в ПЭД при его работе, мин, с	0-999 0-59	15с	
Давление ПЭД тип АПВ	Тип АПВ: нормализ –при возврате значения давления масла в ПЭД в норму; время – по времени, в соответствии с временной утавкой	Нормализ/ Время/ Комбинир	Нормализ	
Давление ПЭД время АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от недопустимого давления масла в ПЭД, ч, мин	0-999 0-59	30м	
Давление ПЭД кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от недопустимого давления масла в ПЭД	0 – 65535	3	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
Температура входной жидкости ЭЦН				
Темп.на вх. ЭЦН защита	Режим работы защиты от недопустимой температуры жидкости на входе ЭЦН	ОТКЛ/БЛК/АПВ **	АПВ	T _ж
Темп.на вх. ЭЦН мин.	Минимально допустимое значение температуры жидкости на входе ЭЦН, °С	0 – 99,99	80,00	T _{ж.мин}
Темп.на вх. ЭЦН макс.	Максимально допустимое значение температуры жидкости на входе ЭЦН, °С	80,01 – 382,19	100,00	T _{ж.макс}
Темп.на вх. ЭЦН время	Время задержки срабатывания защиты от недопустимой температуры жидкости на входе ЭЦН при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	15с	
Темп.на вх. ЭЦН тип АПВ	Тип АПВ: нормализ –при возврате значения температуры жидкости на входе ЭЦН в норму; время – по времени, в соответствии с временной утавкой	Нормализ/ Время/ Комбинир	Нормализ	
Темп.на вх. ЭЦН время АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от недопустимой температуры жидкости на входе ЭЦН, ч, мин	0-999 0-59	30м	
Темп.на вх. ЭЦН кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от недопустимой температуры жидкости на входе ЭЦН	0 – 65535	3	
Температура ПЭД				
Температура ПЭД защита	Режим работы защиты от недопустимой температуры ПЭД	ОТКЛ/БЛК/АПВ **	АПВ	T _{пэд}
Температура ПЭД мин.	Минимально допустимое значение температуры ПЭД, °С	0 – 99,99	80,00	T _{пэд мин}
Температура ПЭД макс.	Максимально допустимое значение температуры ПЭД, °С	80,01 – 382,19	100,00	T _{пэд макс}
Температура ПЭД время	Время задержки срабатывания защиты от недопустимой температуры ПЭД при его работе, мин, с	0-999 0-59	15с	
Температура ПЭД тип АПВ	Тип АПВ: нормализ –при возврате значения температуры ПЭД в норму; время – по времени, в соответствии с временной утавкой	Нормализ/ Время/ Комбинир	Нормализ	
Температура ПЭД время АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от недопустимой температуры ПЭД, ч, мин	0-999 0-59	30м	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
Температура ПЭД кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от недопустимой температуры ПЭД	0 – 65535	3	
Вибрация ПЭД				
Вибрация ПЭД защита	Режим работы защиты от недопустимой вибрации ПЭД	ОТКЛ/ БЛК/АПВ **	ОТКЛ	
Вибрация ПЭД макс.	Максимально допустимое значение вибрации ПЭД, g	0 – 66,82	0,51	
Вибрация ПЭД время	Время задержки срабатывания защиты от недопустимой вибрации ПЭД при его работе, мин, с	0-999 0-59	15с	
Вибрация ПЭД время АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты от недопустимой вибрации ПЭД, ч, мин	0-999 0-59	30м	
Вибрация ПЭД кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания защиты от недопустимой вибрации ПЭД	0 – 65535	3	
Наличие ТМС				
Наличие ТМС защита	Режим работы защиты запрета работы ПЭД при отсутствии ТМС	ОТКЛ/ БЛК/АПВ **	ОТКЛ	
Наличие ТМС время	Время задержки срабатывания защиты при отсутствии приема информации ТМС от погружного блока при работе ПЭД, мин, с	0-999 0-59	15с	
Наличие ТМС время АПВ	Время задержки АПВ после срабатывания защиты запрета работы ПЭД при отсутствии ТМС, ч, мин	0-999 0-59	30м	
Настройки ТМС				
Тип ТМС	Тип используемой системы погружной телеметрической системы (ТМС)	НЕТ/ ИРЗ ТМС2/ ИРЗ ТМС1/ ЭЛЕКТОН-ТМСН2/ ЭЛЕКТОН-ТМСН1/ БОРЕЦ-СПТ1/ СКАД-2002-СКС/СКАД-2002В-СКС/ PHOENIX ISU/PHOENIX PIC/ НОВОМЕТ БН-03	НЕТ	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
Защ. ТМС пуск время	Время задержки срабатывания всех защит ТМС после пуска ПЭД, мин, с	0-999 0-59	1м00с	
Давление множитель	Настройка дискретности отображения параметров давления	1,0 / 0,1 / 0,01 / 0,001	0,01	
Давл. единицы изм.	Единицы измерения параметров давления	Ат(кгс/см ²)/ МПа/PSI/ бар/Атм	Ат(кгс/см ²)	
Температура множитель	Настройка дискретности отображения параметров температуры	1,0 / 0,1 / 0,01 / 0,001	0,01	
Темп. единицы изм.	Единицы измерения параметров температуры	С / F	С	
Вибрация множитель	Настройка дискретности отображения параметров вибрации	1,0 / 0,1 / 0,01 / 0,001	0,001	
Вибр. единицы изм.	Единицы измерения параметров вибрации	м/с ² / g	g	
СЧЕТЧИКИ АПВ				
Сброс счетч. АПВ время	Время задержки сброса счетчиков количества АПВ всех защит, ч, мин	0-999 0-59	24ч00м	
Сброс счетч. АПВ	Обнуление счетчиков количества АПВ всех защит			
Просмотр счетчиков				
Недогруз АПВ всего	Количество АПВ по недогрузу ПЭД			
Перегруз АПВ всего	Количество АПВ по перегрузу ПЭД			
Дисбаланс I АПВ всего	Количество АПВ по дисбалансу токов ПЭД			
Давл. вх. ЭЦН АПВ всего	Количество АПВ по недопустимому давлению жидкости на входе ЭЦН			
Давл. ПЭД АПВ всего	Количество АПВ по недопустимому давлению масла в ПЭД			
Темп. вх. ЭЦН АПВ всего	Количество АПВ по недопустимой температуре жидкости на входе ЭЦН			
Темп. ПЭД АПВ всего	Количество АПВ по недопустимой температуре ПЭД			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ				
Работа по программе	Включение/отключение режима работы по временной программе	ВЫКЛ/ВКЛ	ВЫКЛ	
Раб. по прогр. время вкл	Время работы в режиме работы по программе, ч, мин	0-999 0-59	10ч00с	
Раб. по прогр. время выкл	Время простоя в режиме работы по программе, ч, мин	0-999 0-59	2ч00с	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображае- мый на инди- каторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
ЗАПИСНАЯ КНИЖКА				
Номер место- рождения	Номер месторождения	0 - 65535	0	
Номер куста	Номер куста месторождения	0 - 65535	0	
Номер сква- жины	Номер скважины	0 - 65535	0	
Номинал. мощность ПЭД	Номинальная мощность ПЭД (из паспорта ПЭД), кВт	0 - 65535	0	
Номинал. напр. ПЭД	Номинальное напряжение питания ПЭД (из паспорта ПЭД), В	0 - 65535	0	
Производит. ЭЦН	Номинальная производительность ЭЦН (из паспорта ЭЦН), м ³ /сут	0 - 65535	0	
Напор ЭЦН	Оптимальный напор ЭЦН (из пас- порта ЭЦН), м ³ /сут	0 - 65535	0	
Глубина спус- ка	Глубина погружения ЭЦН, м	0 - 65535	0	
Плотн. пласт.жидк.	Плотность пластовой жидкости, кг/м ³	0 - 65535	0	
Мощность ТМПН	Номинальная мощность ТМПН (из паспорта ТМПН), кВА	0 - 65535	0	
Номер питаю- щего фидера	Номер питающего фидера	0 - 65535	0	
Счетчик статистики				
Общая нара- ботка	Наработка ПЭД с момента обнуле- ния счетчиков, ч, мин	0-999 0-59	-	
Наработка за месяц	Наработка ПЭД за текущий месяц, ч, мин	0-999 0-59	-	
Наработка с посл. пуска	Наработка ПЭД с момента послед- него запуска, ч	0-999 0-59	-	
Общее время простоя	Суммарное время простоя ПЭД с момента обнуления счетчиков, ч	0-999 0-59	-	
Кол-во пусков всего	Количество пусков ПЭД с момента обнуления счетчиков	0 - 65535	-	
Кол-во пусков за сутки	Количество пусков ПЭД за текущие сутки	0 - 65535	-	
Кол-во пусков за месяц	Количество пусков ПЭД за текущий месяц	0 - 65535	-	
Кол-во отключ. по недогрузу	Количество отключений ПЭД по защите от недогрузки	0 - 65535	-	
Кол-во отключ. по перегрузу	Количество отключений ПЭД по защите от перегруза	0 - 65535	-	
Кол-во отключ. по др. защитам	Количество отключений ПЭД по прочим причинам	0 - 65535	-	
Время сброса счетчика	Дата и время обнуления счетчиков	-	-	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
Информация об оборудовании СУ				
Зав. № КСУ	Заводской номер контроллера СУ	0 - 65535	-	
Дата изгот. КСУ	Дата изготовления контроллера СУ в формате ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	-	
Версия ПО КСУ	Версия программного обеспечения контроллера СУ	0 - 65535	-	
Дата вып. ПО КСУ	Дата выпуска последней версии ПО КСУ	-	-	
Дата уст. ПО КСУ	Дата последнего программирования контроллера СУ в формате ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	-	
Версия ПО контр. ТМС	Текущая версия ПО наземного блока ТМС	-	-	
Зав.№ СУ	Заводской номер СУ	0 - 65535	-	
Дата изгот. СУ	Дата изготовления СУ в формате ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	-	
Номинальный ток СУ	Задание номинального тока станции управления	0 - 65535	-	
Дата установки СУ	Дата установки СУ на месте эксплуатации в формате ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	-	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ				
Настройки записи архива				
Период записи норма	Период нормальной записи архива событий, ч, мин	0-999 0-59	1м	
Период записи ускоренная	Период ускоренной записи событий в историю работы СУ, с	0 - 10	10	
Изменение для записи U	Значение изменения напряжения сети для его записи в архив событий, %	0 - 100	10	
Изменение для записи I	Значение изменения тока для его записи в архив событий, %	0 - 100	10	
Изменение для записи R _{из}	Значение изменения сопротивления изоляции для его записи в архив событий, %	0 - 100	10	
Изменение для записи P	Значение изменения давления для его записи в архив событий, %	0 - 100	5	
Изменение для записи T	Значение изменения температуры для его записи в историю, %	0 - 100	10	
Сброс истории	Сброс истории	ДА/НЕТ	-	
Сброс истории ГДИ	Сброс истории ГДИ	ДА/НЕТ	-	

Продолжение таблицы Г.1

<i>Параметр, отображаемый на индикаторе СУ</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон настроек</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Примеч.</i>
Сетевые настройки				
Дист. запуск СУ в ручн. реж.	Разрешение/запрет дистанционного запуска ПЭД в ручном режиме	ВКЛ/ВЫКЛ	ВЫКЛ	
Интерфейс RS485				
Сетевой адрес RS485	Адрес станции управления для обмена информацией по интерфейсу RS485	0 - 247	-	
Скор. обмена RS485	Скорость обмена информацией по интерфейсу RS485	НЕТ/2400/4800/9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200	9600	
Тип протокола RS485	Протокол обмена информацией по интерфейсу RS485	ИРЗ/ТНК-ВР std/Роснефть/ТНК-ВР расш	ИРЗ	
Задерж. ответа RS485	Задержка выдачи ответа при обмене информацией по интерфейсу RS485,мс	0-59999	20	
Интерфейс RS232				
Сетевой адрес RS232	Адрес станции управления для обмена информацией по интерфейсу RS232	0 - 247	-	
Скор. обмена RS232	Скорость обмена информацией по интерфейсу RS232	НЕТ/2400/4800/9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200	9600	
Тип протокола RS232	Протокол обмена информацией по интерфейсу RS232	ИРЗ/ТНК-ВР std/Роснефть/ТНК-ВР расш	ИРЗ	
Задерж. ответа RS232	Задержка выдачи ответа при обмене информацией по интерфейсу RS485,мс	0-59999	20	
* - "ОДНОКРАТНО" – заданный режим включается однократно при ближайшем пуске (останове) ПЭД "ПОСТОЯННО" – заданный режим включается постоянно при каждом пуске (останове) ПЭД или через заданный интервал времени "ОТКЛ" – режим отключен ** - "ВЫКЛ" - защита выключена; "АПВ" - защита включена, при отключении по защите в автоматическом режиме происходит автоматический перезапуск; "БЛК" - защита включена, в автоматическом режиме работы при отключении по защите происходит блокировка запуска.				

Приложение Д

(обязательное)

Схема рабочего места проверки функционирования СУ

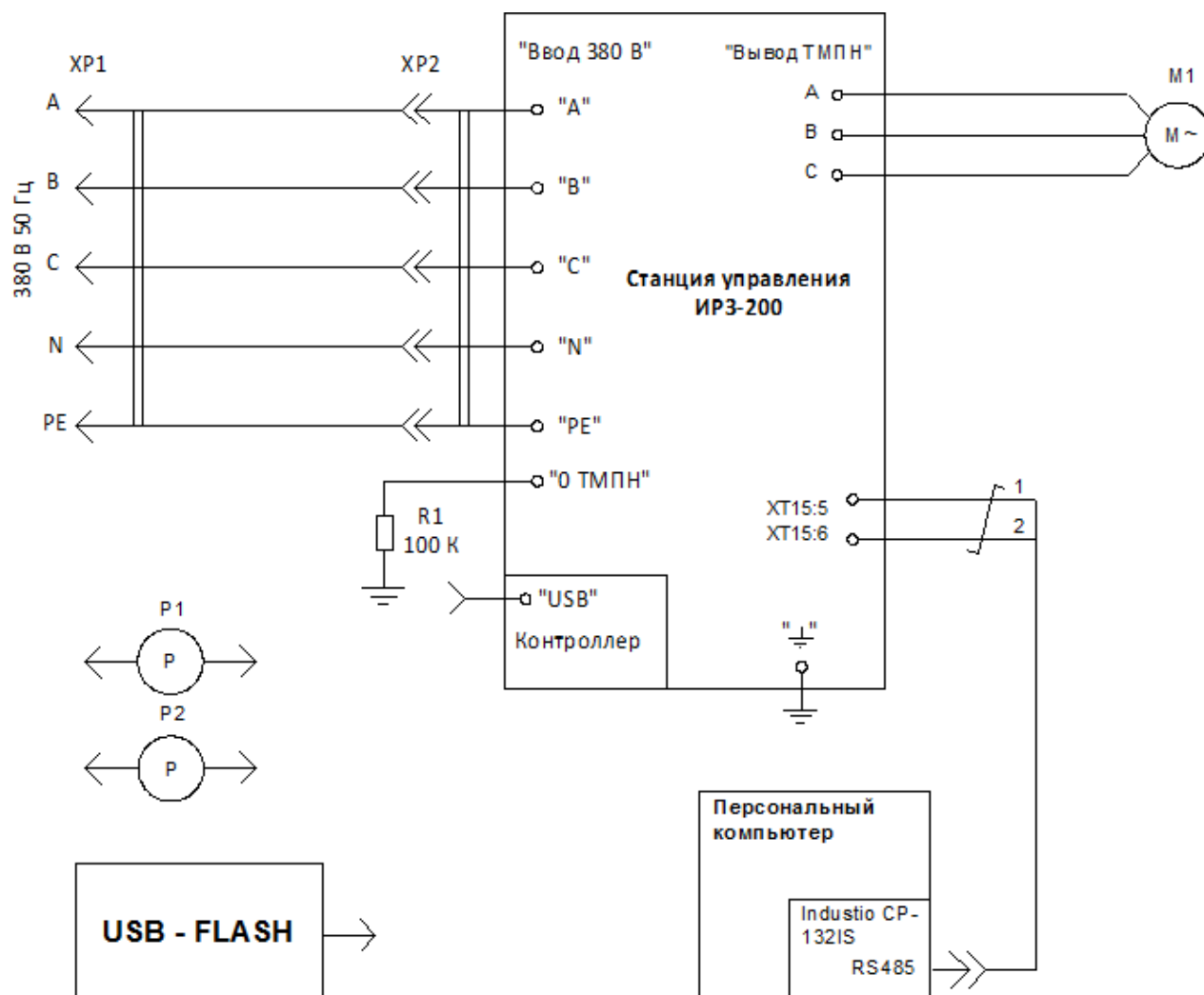


Рисунок Д.1

Приложение Е

(обязательное)

Схема внешних подключений СУ на месте эксплуатации

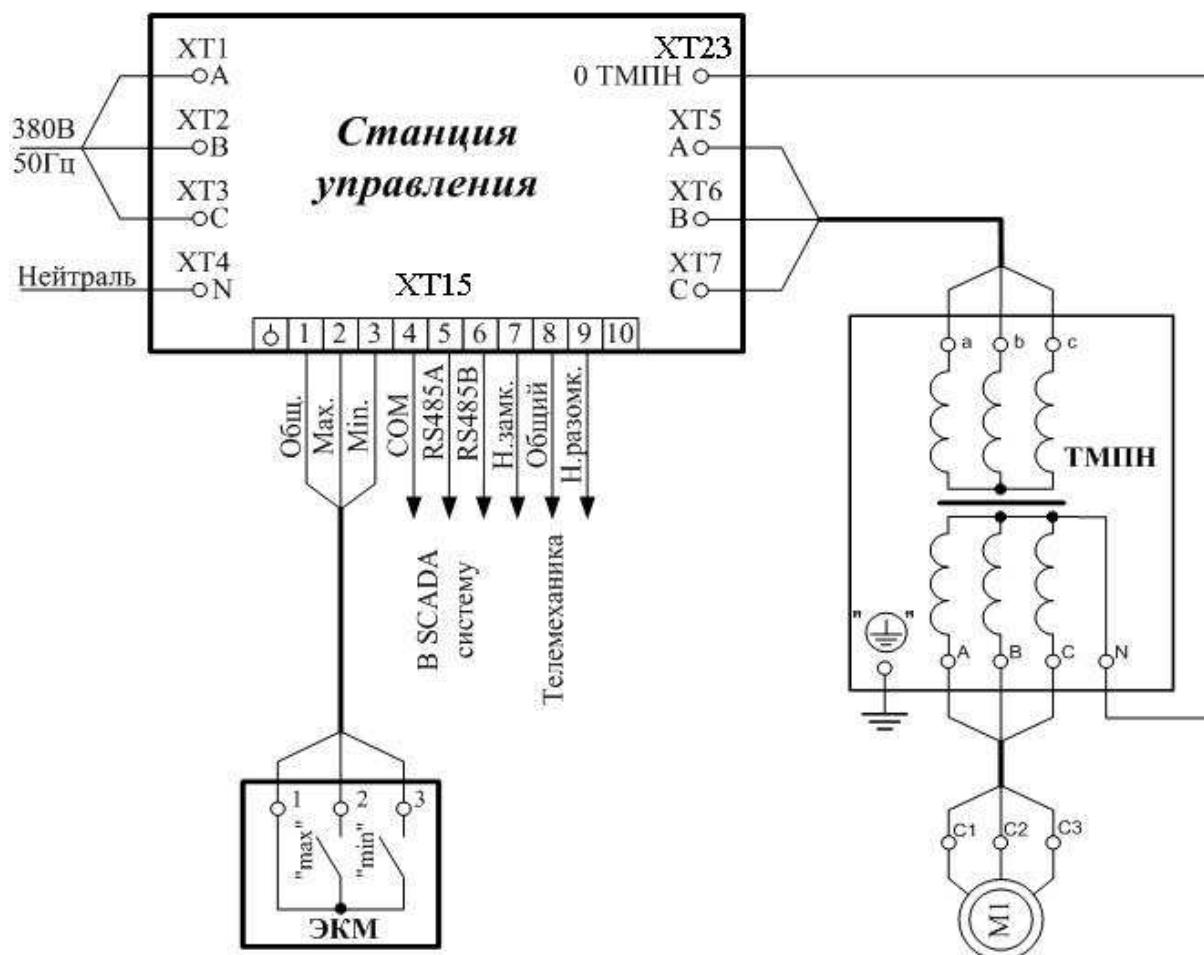


Рисунок Е.1

Приложение Ж

(обязательное)

Схема строповки станции управления

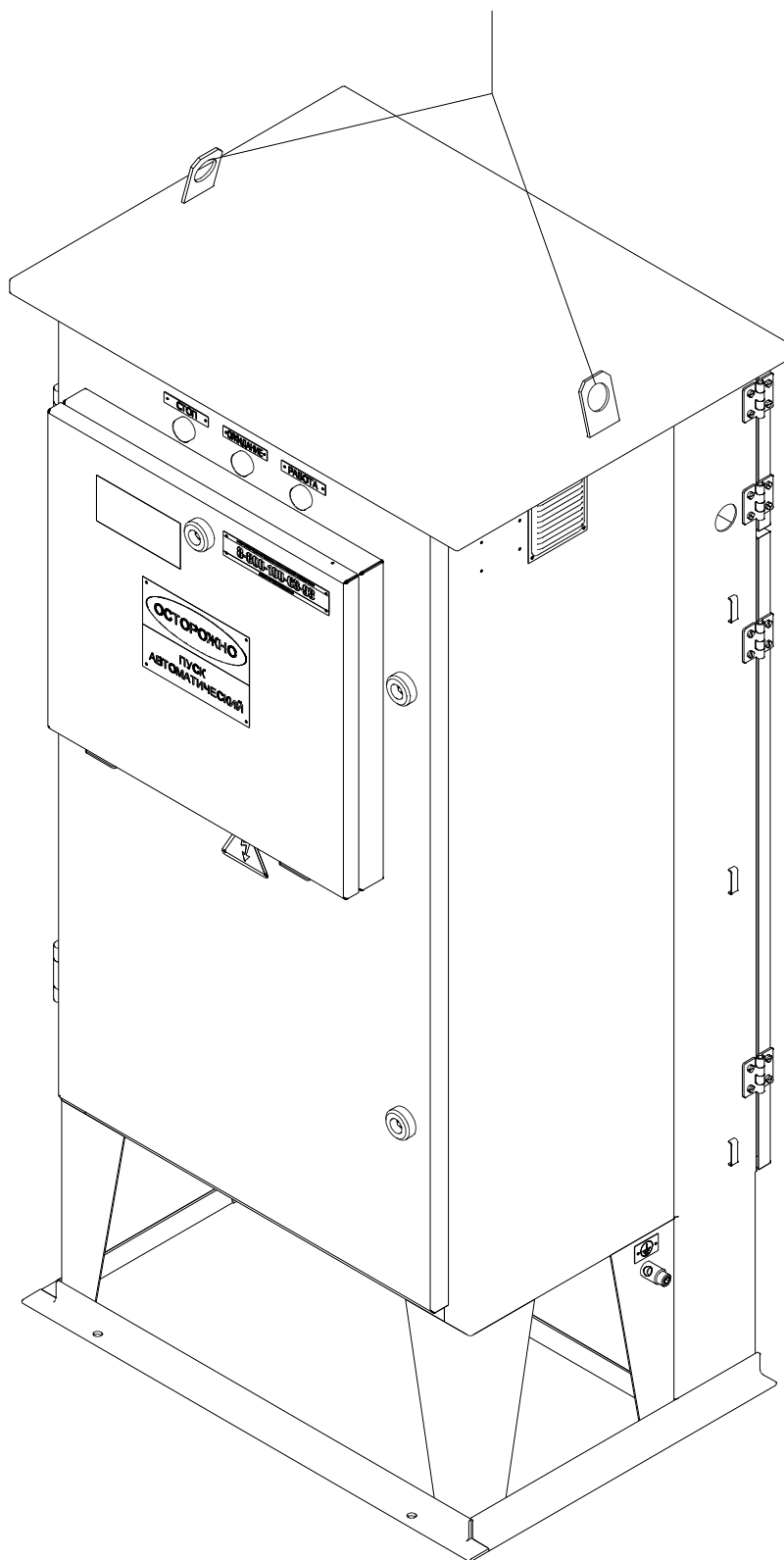


Рисунок Ж.1 Схема мест строповки станции управления

Перечень принятых сокращений

SCADA – система	Система диспетчерского управления и сбора данных с удалённых объектов
АПВ	Автоматическое повторное включение
БП	Блок погружной
ЗП	Защита ПЭД от перегруза
ЗСП	Защита ПЭД от снижения подачи
ПЛЗ	Права доступа «пользователь»
ПЭД	Погружной электродвигатель
ТМИ	Телеметрическая информация
ТМПН	Трансформатор для питания погружных насосов
ТМС	Телеметрическая система
ТМСН	Наземный блок телеметрической системы
ТТ	Трансформатор тока
УЭЦН	Установка электроцентробежного насоса
СУ	Станция управления

Подписано в печать 30.04.2014