НЕФТЯНАЯ
ЭЛЕКТРОННАЯ
КОМПАНИЯ

Станция управления
НЭК-01

Руководство по эксплуатации

ЖАТИ.656447.110 РЭ

г. Саранск
2019 г.

1. ВВЕДЕНИЕ 5

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 8

3.1 Основные технические характеристики 8
3.2 Защиты 9
3.3 Функции станции управления 10

4. УСТРОЙСТВО СТАНЦИИ 12

4.1 Устройство и конструкция станции 12
4.2 Описание схемы станции 14
4.3 Инструкция по настройке терминала GPRS* 15
4.4 Инструкция по настройке термореле ТР-15 15

5. ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА 16

5.1 Органы управления и индикации 16
5.2 Описание работы защит и АПВ 17
Защита от перегрузки 18
Защита от недогрузки 18
Защита от высокого/низкого напряжения 19
Защита от включения двигателя при турбинном (обратном) вращении 20
Защита от неправильного чередования фаз 20
Защита от дисбаланса напряжений 20
Защита от дисбаланса токов 21
Защита от низкого сопротивления изоляции 21
Контроль связи с ТМС 21
Защита двигателя от высокой вибрации 22
Защита двигателя от высокой температуры 22
Защита от низкого давления жидкости на приеме насоса 23
Защита по сигналу дискретного входа «ДАВЛЕНИЕ» 23
Защита двигателя от частого включения 23
Защита от открывания дверей 24
Автозапуск 24
Дополнительное время АПВ 24
Контроль часов реального времени 24
5.3 Индикация состояний 24
Состояние «Работа» 24
Состояние «Готовность» 26
Состояние «Авария» 26
Состояние «Блокировка» 27
Состояние «Пауза» 27
Состояние «Стоп» 28
Индикация включения подогрева 28
5.4 Работа СУ 28
Конфигурация контроллера МиниБЭУС-4М 28
5.5 Режимы работы 28
Ручной режим 28
Автоматический режим 29
Программируемый режим 29
5.6 Дополнительные возможности 29

Настройка пароля *29*
Организация архивов *29*
Просмотр архива *31*
Удаление архивов *32*
Сброс уставок *32*
Сброс наработки СУ *32*
РАБОТА СО СЧЕТЧИКОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 32

6. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА МИНИБЭУС-4М 33

6.1 МЕНЮ [ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ] 33
Основные параметры *33*
Аналоговые входы *36*
Параметры ТМС *36*
6.2 МЕНЮ [СОСТОЯНИЕ СУ] 38
6.3 МЕНЮ [ЗАЩИТЫ И АПВ] 42
Перегрузка ПЭД *42*
Недогрузка ПЭД *43*
Напряжение питания *44*
Дисбаланс напряжений *45*
Дисбаланс токов *46*
Турбинное вращение *47*
Контроль фазировки *48*
Контроль изоляции *48*
Высокая температура *49*
Низкое давление *50*
Контроль связь с ТМС *51*
Высокая вибрация *51*
Вход «ДАВЛЕНИЕ» *52*
Контроль дверей *53*
Автозапуск *53*
Максимальное число пусков *54*
Дополнительное время АПВ *54*
6.4 МЕНЮ [НОМИНАЛЫ СУ И ПЭД] 55
6.6 МЕНЮ [ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТАВКИ] 57
Уставки ТМС *57*
Настройка АН. ВХ-0 ..... *58*
Настройка АН. ВХ-1 ..... *58*
Настройка АН. ВХ-2 ..... *59*
Настройка АН. ВХ-3 ..... *59*
Настройка АН. ВХ-4 ..... *60*
Настройка АН. ВХ-5 ..... *61*
Настройка АН. ВХ-6 ..... *61*
Уставки счетчика электроэнергии *62*
6.7 МЕНЮ [СИСТЕМНЫЕ УСТАВКИ] 63
Идентификация СУ *63*
Параметры связи *63*
Дата/Время *64*
Пароль *64*
Сброс уставок *65*
Инженерное меню *66*
6.8 МЕНЮ [АРХИВ] 67

6.9 Меню [Счетчики/Энергия] 68
6.10 Меню [Калибровка] 69
6.11 Меню [Информация СУ] 70

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 70

8. УСТАНОВКА И МОНТАЖ 72

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 72

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ 74

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 75

12 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ КОНТРОЛЛЕРА 76

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 77

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ СТАНЦИИ. ... 78

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИИ. 79

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ 80

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 СХЕМА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ. 83

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 МЕТОДИКА МОНТАЖА И ПРОВЕРКИ СИСТЕМ ТМС. 84

Приложение 5.1 Электромонтажный чертеж панели ТМС СУ НЭК-01 85
Приложение 5.2 Схема электрическая принципиальная панели ТМС СУ НЭК-01 ТМСН. 86

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 СХЕМА (АЛГОРИТМ) ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ. 87

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, работой и правилами эксплуатации станции прямого пуска НЭК-01-250/400/630/800/1000/1200/1400/1600 (в дальнейшем именуемой «станция») с номинальным током силовой цепи 250, 400, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600А соответственно.

Соблюдение правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, гарантирует безотказную работу станции.

Внимание! Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вводить конструктивные изменения, которые не отражаются в эксплуатационной документации, которые не ухудшают технические характеристики изделия.

В тексте приняты следующие обозначения:

АД – асинхронный двигатель;
АПВ – автоматическое повторное включение;
БПЧ – блок преобразователя частоты;
БУ – блок управления;
ВД – вентильный двигатель;
ЗП – защита от перегрузки;
ЗСП – защита от срыва подачи (защита от недогрузки);
ИС – интеллектуальная система управления;
КЗ – короткое замыкание;
КИ – квалификационные испытания;
КПД – коэффициент полезного действия;
Мини БЭУС – контроллер станций управления производства ООО «НЭК»;
ПИ – периодические испытания;
ПК – персональный компьютер;
ПСИ – приемо-сдаточные испытания;
ПЭД – погружной электродвигатель;
СУ – станция управления;
ТМПН – трансформатор трехфазный масляный для питания погружных насосов;
ТМС – термоманометрическая система;
УЭЦН – установка электропогружного центробежного насоса;
ЧР – частотное регулирование;
ШГН – штанговый глубинный насос;
ШСНУ – штанговая скважинная насосная установка;
ЭД – электродвигатель;
ЭКМ – электроконтактный манометр.

Условное обозначение станций управления ООО «НЭК»:

Структура обозначения:

Н	**Э**	**К**	**-**	**X**	**X**	**-**	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**

Пример:

Н	**Э**	**К**	**-**	**0**	**2**	**-**	**1**	**2**	**0**	**0**

Расшифровка обозначения:

Н	**Э**	**К**

Станция управления производства ООО «НЭК»

Код серии (XX):

0	**2**

01 – станция управления прямого пуска для УЭЦН с асинхронными ПЭД;
02 – станция управления частотного регулирования для УЭЦН с асинхронными ПЭД;
03 – станция управления частотного регулирования для УЭЦН с вентильными ПЭД;
04 – станция управления частотного регулирования для УЭЦН с асинхронными и вентильными ПЭД (универсальная);
06 – станция управления плавного пуска для УЭЦН с асинхронными ПЭД;
07 – станция управления прямого пуска для ШСНУ с асинхронными ЭД;
08 – станция управления частотного регулирования для ШСНУ с асинхронными ЭД;
09 – станция управления плавного пуска для ШСНУ с асинхронными ЭД;
11 – станция управления однофазным греющим кабелем;
12 – станция управления трехфазным греющим кабелем;

Номинальный выходной ток силовой цепи (YYYY):

1	**2**	**0**	**0**

1200 А

Станции управления могут комплектоваться дополнительным оборудованием

Пример записи обозначения станций управления, имеющих дополнительные опции:
НЭК–02–1200–IP54–А–С–Б–Ф1О–Ф2О

Расшифровка обозначения:

I	**P**	**5**	**4**

IP – степень защиты СУ от воздействия окружающей среды, по умолчанию (отсутствие символов) – IP43;

А

А – опция "автоадаптация";

С

С – счётчик электрической энергии;

Б

Б – опция "байпас на сеть";

Т

Т – опция "сохранение работоспособности при провалах напряжения";

Ф	**1**	**О**

Ф1 – встроенный входной сетевой фильтр, Ф1О – отдельное внешнее исполнение;

Ф	**2**	**О**

Ф2 – встроенный выходной LC-фильтр (между СУ и ТМПН), Ф2О – отдельное внешнее исполнение

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Станция предназначена для управления и защиты электронасосов добычи нефти с трехфазными асинхронными двигателями типа ПЭД.

2.2. Станция предназначена для работы на открытом воздухе в условиях, регламентированных для климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 при следующих климатических факторах:

1) температура окружающей среды от -60^{0}С до +50^{0}С;

2) относительная влажность воздуха 100% при температуре + 25^{0}С;

3) окружающая среда должна быть не взрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью;

4) высота над уровнем моря не более 1000 м.

2.3. Степень защиты станции от воздействия окружающей среды IP43 по ГОСТ 14254-80 (за исключением панели оператора, розетки для подключения переносного электроприёмника).

Опционально поставляются СУ со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP54 по ГОСТ 14254-2015.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Основные технические характеристики

Питание устройства осуществляется от промышленной трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением ~380 В ± 15% частотой 50 ± 1Гц.

Работоспособность СУ фактически сохраняется при отклонении напряжения питающей сети от –15% до +15% в течение неограниченного времени, а при отклонении от –50% до +25% – до 2-х минут, но выходные параметры могут отличаться от номинальных. Питание ПЭД насосной установки осуществляется от силового повышающего трансформатора типа ТМПН, входящего в состав штатного наземного оборудования скважин.

Технические характеристики станций в зависимости от исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики СУ ПрП.

Параметры	**Тип СУ НЭК–01–**							
	250	400	630	800	1000	1200	1400	1600
Номинальный выходной ток силовой цепи, А	250	400	630	800	1000	1200	1400	1600
Номинальная мощность подключаемого ПЭД, кВт	90	140	230	280	360	400	450	500
Максимально допустимый ток КЗ на вводных клеммах, кА	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
Номинальное напряжение питающей сети, В	~380 ±15%							
Ном. частота питающей сети, Гц	50 ± 1							
КПД СУ, не менее, %	95							
Номинальное напряжение цепей управления, В	220/24							
Потребляемая мощность, не более, Вт	500							
Масса не более, кг	310	330	350	370	400	420	450	500
Габаритные размеры (Ш×Г×В), не более, мм	890×640 ×1840		960×740 ×1990		1060×790×1990			

Габаритные и установочные размеры станции приведены в приложении 1.

3.2 Защиты

- Защита от перегрузки (ЗП);
- Защита от недогрузки (ЗСП);
- Защита от высокого/низкого питающего напряжения;
- Защита от дисбаланса токов;
- Защита от дисбаланса напряжений;
- Защита от снижения сопротивления изоляции;
- Защита при обрыве связи с ТМС;
- Защита при высокой вибрации двигателя;
- Защита от снижения давления на приеме насоса;
- Защита от перегрева двигателя;
- Защита по сигналу электроконтактного манометра;
- Защита по турбинному вращению;
- Защита от неправильного чередования фаз питающего напряжения;
- Защита от превышения максимального допустимого количества пусков;
- Защита при открывании дверей силового отсека;

3.3 Функции станции управления

Станция обеспечивает следующие функции:

1) включение и отключение двигателя в «ручном» режиме непосредственно оператором, либо в «автоматическом» режиме;

2) прямой запуск ПЭД;

3) работа по программе с отдельно задаваемыми временами работы и остановки;

4) дистанционный контроль и управление двигателем с диспетчерского пункта по дискретным каналам (+24В) или интерфейсам RS-485 (доступны протоколы MODBUS-RTU (собственная карта регистров ООО “НЭК”), ТСР "Универсал v.3", "ЮНГ-Универсал", Регион и Телескоп+.), а также удаленно посредством протокола Modbus TCP на СУ, укомплектованных GSM-модемом (опция, дополнительная литера «G» в обозначении СУ).

5) сбор и обработка полученной информации о состоянии двигателя;

6) автоматическое включение двигателя с регулируемой выдержкой времени при подаче напряжения питания, либо при восстановлении напряжения питания в соответствии с нормой;

7) запрещение включения ПЭД при восстановлении напряжения питающей сети с нарушением порядка чередования фаз;

8) выбор активного и неактивного состояния защит отдельно для каждой защиты;

9) непрерывный контроль сопротивления изоляции системы «вторичная обмотка ТМПН – погружной кабель – ПЭД» в диапазоне 0 – 9999 кОм с отключением двигателя при снижении сопротивления изоляции;

10) световая индикация о состоянии станции ("АВАРИЯ", "ОЖИДАНИЕ", "РАБОТА");

11) запись в реальном времени в блок памяти информации с регистрацией текущих линейных значений питающего напряжения, токов фаз двигателя, сопротивления изоляции, давления на приёме насоса, температуры двигателя, cosφ, активной мощности, аналогового входа с регулируемым периодом записи. Запись параметров в архив, при выходе тока (перегруз, недогруз, дисбаланс) за пределы допустимых, происходит с периодичностью 1 секунда. Время заполнения архива не менее 30 дней при периодичности записи 1 минута и не менее 900 дней при периодичности записи 30 минут;

12) запись в хронологическом порядке последних изменений состояния УЭЦН с указанием даты, времени и причины включения, а также даты, времени и причины отключения;

13) запись в хронологическом порядке последних изменений уставок параметров и защит УЭЦН с указанием даты, времени, номера параметра, старого и нового значения.

14) передачу накопленной информации в портативный компьютер, либо в блок съема информации УСИ-4М1;

15) передачу накопленной информации на USB-Flash;

16) установку пароля на изменение уставок;

17) сохранение заданных параметров работы и накопленной информации при отсутствии напряжения питания;

18) подключение к станции геофизических и наладочных приборов с помощью розетки 220В 10А.

19) станция обеспечивает измерения и вычисления с отображением на четырехстрочном жидкокристаллическом буквенно-цифровом дисплее следующих параметров:

- Измерение значения среднего линейного напряжения каждой фазы в диапазоне 0 – 500В с относительной приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 2%;
- Измерение действующего тока каждой фазы в диапазоне 2 – 250А/400А с относительной приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 2%;
- Перерасчёт рабочего тока во вторичной цепи трансформатора ТМПН;
- Измерение значения сопротивления изоляции системы «ТМПН – ПЭД» в диапазоне от 0 до 9999 кОм с относительной приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 10%;
- Измерение значения текущего коэффициента мощности (cosφ) в диапазоне от 0.00 до 1.00 с относительной приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 2%;
- Измерение значения дополнительного аналогового входа в диапазоне 0 – 10В или 4 – 20мА с относительной приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 2%;
- Пересчёт измеренного значения аналогового входа в реальную величину в установленном масштабе;
- Измерение температуры головки ПЭД в диапазоне от 0 до 150°С с относительной приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 2% (при подключенной ТМС);
- Измерение гидростатического давления столба жидкости на приёме насоса в диапазоне от 0 до 300 кгс/см^2 с приведённой погрешностью измерения на всём диапазоне не более 2% (при подключенной ТМС);
- Вычисление текущей потребляемой ПЭД активной составляющей мощности;
- Вычисление дисбаланса напряжений;
- Вычисление дисбаланса токов;
- Вычисление загрузки двигателя в % от номинального активного тока двигателя;

20) станция обеспечивает подсчёт и отображение на четырехстрочном жидкокристаллическом буквенно-цифровом дисплее следующей информации:

- Состояние установки с индикацией причины включения и отключения;
- Всех измеренных и расчетных параметров;
- Значения всех установленных уставок и текущих режимов работы;
- Времени наработки с момента последнего пуска.
- Времени оставшегося до автоматического пуска с точность до 1 секунды;
- Просмотр в обратном хронологическом порядке 100 последних изменений в состоянии УЭЦН;
- Общая наработка УЭЦН в минутах;
- Общее количество полных пусков установки – до 9999 циклов ВКЛ./ОТКЛ.;
- Полное потребление электроэнергии в кВт (счётчик кВт-часов) – до 9999МВт;
- Отображение текущих значений времени и даты;

21) станция обеспечивает возможность установки следующих параметров:

- Всех уставок и защит;
- Номер нефтяного месторождения, номер куста, номер скважины на кусте;
- Серийный номер станции управления (5 младших разрядов);
- Номинальный ток ПЭД в А (из паспорта ПЭД);

- Номинальный cos φ ПЭД (из паспорта ПЭД);
- Напряжение на вторичных обмотках ТМПН;
- Пароль для изменения уставок;
- Скорость передачи данных по RS485 и RS232 в диапазоне от 1200 до 57600 бод для Modbus-slave (с поддержкой протоколов «Регион», универсального протокола «Телескоп+», ТСР "Универсал v.3", "ЮНГ-Универсал");
- адреса СУ в системе телеметрии (включая универсальный протокол обмена данными "Transfer" ver. 1.1);
- Установку всех уставок и защит на заводские значения;
- Сброс счетчиков наработки;
- Сброс системной области;
- Удаление всей накопленной архивной информации.

22) СУ может работать со счетчиками электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и ПСЧ-4ТМ.05М производства ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе» для учета потребляемой станцией электроэнергии.

4. УСТРОЙСТВО СТАНЦИИ

4.1 Устройство и конструкция станции

Станция выполнена в металлическом шкафу четырехстороннего обслуживания.
Шкаф имеет четыре раздельных отсека: верхний - отсек управления; нижний - силовой отсек, совмещенный с отсеком ТМС. На задней стенке в верхней части расположен отсек для подключения силовых кабелей приходящих от трансформаторной подстанции (слева) и отходящих к повышающему трансформатору ТМПН (справа), кроме того, в верхней правой части отсека расположена клемма подключения «0» ТМПН. На боковой стенке имеется счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 или ПСЧ-4ТМ (в зависимости от комплектации), а также отсек внешних подключений (для системы телемеханики и контактного манометра). Станция имеет пять внешних дверей (дверь отсека управления, дверь силового отсека, 2 задние двери отсека силовых подключений и дверь отсека внешних подключений). Двери имеют герметичные уплотнения и специальные замки. Двери отсека силовых подключений станции имеют электрическую блокировку, отключающую УЭЦН при ее отпирании с одновременным включением подсветки отсеков. При открывании передних дверей происходит включение ламп подсветки СУ. Передние двери имеют ограничители, фиксирующие их открытом положении. На задней стенке станции находятся планки крепления силовых кабелей, обеспечивающие применение кабеля от 16 до 120 мм^2.

На двери силового отсека установлен предупреждающий знак «Осторожно! Напряжение» и установлена табличка с надписью «Осторожно! Пуск автоматический».

На дверях вводного отсека установлена табличка «Открывать, отключив от сети».
По центру вверху шкафа расположены светодиодные индикаторы состояния станции «Работа», «Ожидание», «Авария».

На панели управления установлены следующие элементы (приложение 2):

- контроллер Мини БЭУС-4;
- кнопка «ПУСК»;
- тумблер «РАБОТА/СТОП»;
- розетка 220В;

- силовой автоматический выключатель;
- автоматический выключатель цепей измерения и управления;
- автоматический выключатель защиты цепей 24v;
- автоматический выключатель блока управления нагревательным элементом;
- блок управления нагревательным элементом;
- автоматический выключатель розетки 220В;
- разъем USB для подключения flash-накопителей;
- блок сбора информации (БСИ-01) – А13;
- световая индикация;

Элементы, расположенные за панелью оператора:

- терминал GPRS TELEOFIS WRX7S8-R4U v4.2;
- трансформаторы тока ТА1, ТА2, ТА3;
- трансформаторы тока ТА4, ТА5, ТА6 (устанавливаются при наличии счетчика электрической энергии).

Внутри отсека над панелью управления расположен плафон освещения. Освещение включается автоматически при открывании двери отсека. Панель управления выполнена в виде дверки, фиксируемой специальными замками, при открывании которой появляется доступ к электромонтажу, блоку сопряжения и разъемам контроллера.

Доступ к панели управления закрыт дверью. На внутренней стороне двери расположен карман для хранения информационных листков о скважине и наклеена таблица с параметрами контроллера Мини БЭУС.

В силовом отсеке расположены:

- коммутационный аппарат - контактор КМ1;
- три трансформатора тока - ТА1-ТА3;
- ограничители перенапряжений – FV1-FV3;
- плата ограничителей А7;
- плата сопряжения А2;
- концевой выключатель электрической блокировки двери силового отсека;
- плафон освещения отсека;
- универсальная панель ТМС.
- выключатель автоматический QF2 (устанавливается при наличии розетки)
- розетка щитовая (устанавливается по требованию заказчика)
- счетчик электроэнергии PIK1 (устанавливается по требованию заказчика)

Элементы, которые могут находиться под напряжением, закрыты предохранительными изоляционными щитками с предупреждающими знаками. Щитки также обеспечивают защиту силовой электроники от попадания атмосферных осадков при проведении профилактических или ремонтных работ при открытых дверях силового отсека.

На верхней крышке шкафа установлены петли для строповки станции. В нижней части шкаф имеет опоры, обеспечивающие устойчивое положение на кустовой площадке и предотвращающие занос снегом двери станции. В основании опор имеются отверстия для закрепления станции.

*4.*2 Описание схемы станции

Силовой отсек станции и назначение элементов силового отсека:

Контактор КМ1 предназначен для запуска и отключения ПЭД.

Ограничители перенапряжения FV1…FV3 снижают в питающей сети уровень импульсных помех, а также защищают цепи питания станции управления при грозовых разрядах и допускают длительную работу при напряжениях до 520 В.

Плата ограничителей А7 предназначена для получения сигнала пропорционального сопротивлению изоляции системы "вторичная обмотка трансформатора ТМПН - погружной кабель – ПЭД".

Плата сопряжения А2 состоит из трансформаторов, установленных на плате сопряжения. Плата сопряжения обеспечивает преобразование питающего напряжения с целью его измерения, включение контактора, получение питающих напряжений 12В цепей освещения.

Концевой выключатель электрической блокировки двери силового отсека предназначен для предотвращения поражения электрическим током путем отключения питания при открывании двери.

Плафон освещения отсека предназначен для подсветки пространства в шкафу.

Панель ТМС предназначена для установки на нее наземных блоков ТМС различных производителей.

Выключатель автоматический предназначен для коммутации розетки 380V (устанавливается по требованию заказчика установить розетку 380V).

ТЭН осуществляет нагрев воздуха внутри шкафа.

Выключатель автоматический QF2 предназначен для коммутации и защиты от короткого замыкания потребителей розетки щитовой XS1 (устанавливается при наличии розетки XS1).

Розетка щитовая XS1 предназначена для подключения внешних потребителей 380V (устанавливается по требованию заказчика).

Отсек КВП

Плата клеммника внешних подключений А10 - предназначена для организации связи станции с внешними устройствами

Отсек органов управления и его назначение:

Кнопка SB5 предназначена для пуска ПЭД (включения контактора).

Тумблер «РАБОТА/СТОП» SA1 предназначен для перевода станции в режим «Работа», отключения ПЭД и деблокировки защит. Тумблер имеет два положения: «РАБОТА» (верхнее положение) и «СТОП» (нижнее положение).

Розетка X2 220В, **10А, 50Гц** предназначена для подключения наладочных и геофизических приборов.

Трансформаторы тока Т1, Т2, Т3 предназначены для преобразования текущего значения тока электродвигателя и потенциального разделения силовых высоковольтных цепей от цепей управления**.**

Силовой автоматический выключатель QF1 предназначен для коммутации питания контактора КМ1.

Автоматический выключатель SF1 предназначен для коммутации и защиты розетки 220V.

Автоматические выключатели SF2, SF4 предназначены для защиты цепей управления и измерений от токов короткого замыкания.

Автоматический выключатель SF3 предназначен для коммутации и защиты блока управления нагревателем.

Блок управления ТЭНом контролирует и поддерживает заданную температуру внутри шкафа.

Контроллер Мини БЭУС-4 предназначен для реализации алгоритмов работы СУ.

Блок сбора информации А13 предназначен для ведения архива измерений и событий, а также для передачи накопленной информации на USB-flash.

Разъем USB предназначен для считывания накопленной информации о работе насосной установки на USB-Flash.

Световая индикация предназначена для световой индикации состояния СУ.

По требованию заказчика на СУ возможна установка **GPRS*** TELEOFIS WRX7S8-R4U v4.2 – терминал для передачи данных по каналу GPRS в GSM-сетях в диапазоне GSM 900/1800 МГц.

4.3 Инструкция по настройке терминала GPRS*

Для настройки терминала необходим компьютер и мини-USB кабель.

1.Скачать и установить WRXConfiguration tools нужной разрядности (32 или 64 бит зависит от версии Windows) с сайта Teleofis.ru.

2. Скачать и установить драйвера: TeleofisDriverPack2.1 и WRX Driver с сайта Teleofis.ru

3. Вставить сим карту в модем и включить станцию (запитать модем).

4. Подключить компьютер к GSM модему с помощью мини-USB кабеля и запустить WRXConfiguration tools.

5. Перейдите на вкладку SIM карты и настройте параметры SIM:

• В строке Точка доступа APN GPRS пропишите точку доступа для подключения по GPRS/3G

6. Проверить наличие сигнала сети. Ввести данные в строки “Адрес и порт сервера” и “Ключ авторизации”

4.4 Инструкция по настройке термореле ТР-15

Внутренняя температура станции поддерживается терморегулятором, имеющим обратную связь по датчику температуры, находящимся внутри станции. Температурный диапазон нормальной работы должен поддерживаться не ниже -10°С. На рисунке представлено термореле с выставленными параметрами, обеспечивающими нормальную работоспособность станции.

DIP-переключатели предназначены для задания зоны гистерезиса «Δ0.5/Δ2», выбора диапазона температуры «0°С\+100», задания положительной или отрицательной температуры «+t°С/-t°С», выбора режима работы «охл./нагр.».

Поворотный переключатель «ДЕС.» предназначен для задания десятков температуры, поворотный переключатель «ЕД.» – для задания единиц температуры.

Назначение индикаторов:

Красный индикатор «+t°С» - нагревание,

Синий индикатор «-t°С» - работа в минусовой температуре,

Желтый индикатор - срабатывание встроенного исполнительного реле.

5. ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

5.1 Органы управления и индикации

В СУ используется контроллер Мини БЭУС-4/4М;

Органы управления и индикации находятся на передней панели контроллера и состоят из четырёхстрочного жидкокристаллического буквенно-цифрового индикатора, 8 кнопок управления и сигнального двух цветного светодиода «Готовность.

Кнопка «↑» служит для перемещения вверх по меню контроллера в режиме просмотра параметров и для увеличения значения параметра в режиме редактирования параметра.

Кнопка «↓» служит для перемещения вниз по меню контроллера в режиме просмотра параметров и для уменьшения значения параметра в режиме редактирования параметра увеличения.

Кнопка «←» служит для перемещения курсора в сторону старшего разряда редактируемого параметра в режиме редактирования.

Кнопка «→» служит для перемещения курсора в сторону младшего разряда редактируемого параметра в режиме редактирования.

Кнопка «**ВВОД**» входа в режим редактирования параметра и выхода из режима редактирования параметра с сохранением его значения в энергонезависимой памяти, а также для входа в меню.

Кнопка «**ОТМЕНА**» предназначена для выхода из режима редактирования без сохранения текущего значения параметра, для возврата в предыдущее меню, а также для переключения между меню и окном состояния.

Кнопка «**ПУСК**» для пуска двигателя.

Кнопка «**СТОП**» для остановки двигателя.

Одновременное нажатие кнопок «←» и «→» в режиме редактирования параметров, сбрасывает значение параметра на заводское.

Нажатие и удержание кнопок «←» в режиме редактирования параметров устанавливает минимальное значение параметра.

Нажатие и удержание кнопок «→» в режиме редактирования параметров устанавливает максимальное значение параметра.

В рабочем режиме контроллер позволяет фиксировать отсутствие манипуляций с органами управления и меню панели управления оператором и переводить информацию на дисплее в режим ожидания. При этом, перечень выводимых параметров в режиме ожидания оператор может подобрать самостоятельно с помощью меню «Подбор параметров для режима ожидания», что обеспечит просмотр параметров без открытия лицевой двери. Время задержки перевода в режим ожидания также может быть установлено оператором

5.2 Описание работы защит и АПВ

Контроллер Мини БЭУС-4 (СУ ПрП) обеспечивает следующие защиты двигателя:

Защиты	Задержка активации	Задержка отключения	Интервал АПВ	Задержка АПВ	Количество АПВ	АПВ
От недогрузки	+	+	+		+	да
От перегрузки	+	+	+		+	да
От низкого/высокого напряжения	+	+		+	+	да
От турбинного вращения				+		да
От неверного чередования фаз						нет
От дисбаланса напряжений	+	+		+	+	да
От дисбаланса токов	+	+	+		+	да
От низкого сопр. изоляции						нет
При обрыве связи с ТМС		+		+		да
От высокой температуры ПЭД	+	+				да
От низкого давления	+	+				да
От открывания дверей						нет
По дискретному входу	+	+				да
От частого включения двигателя						да
При высокой вибрации						да

Защита от перегрузки

Принцип работы защиты от перегрузки основан на сравнении полного рабочего тока (максимального из трех фазных токов) электродвигателя с уставкой, установленной в процентах от номинального тока двигателя (паспортное значение номинального тока задается в меню «Номиналы СУ и ПЭД»). Кроме того, в уставках задается время «***Задержка отключения***», в течение которого допускается работа двигателя с током выше заданного. По этим двум уставкам контроллером определяется обратная ампер-секундная характеристика.

Время отключения равно:

Тоткл=Тоткл*(Iмакс/Iраб)2;
Iмакс=(Iном*Уставка)/100;

Тоткл – время отключения защитой при превышении допустимого тока;
Iном – номинальный ток двигателя;
Iраб – текущий рабочий ток двигателя;
Уставка – уставка перегрузки, задаваемая в процентах от номинального тока двигателя.

Защита от перегрузки активируется сразу после пуска двигателя через интервал времени, задаваемый в уставке «***Задержка активации***».

После отключения двигателя защитой от перегрузки, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по перегрузке запрещено;
- Превышено максимальное допустимое число АПВ после срабатывания защиты от перегрузки;
- Установлен ручной режим работы СУ.

После отключения двигателя защитой от перегрузки, СУ переходит в режим ожидания АПВ и начинается отсчет времени, задаваемый в уставке «***Интервал АПВ***». По истечении времени АПВ СУ будет запущена автоматически, если нет причин, мешающих запуску. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***». Количество АПВ после срабатывания защиты от перегрузки токов задается в уставке «***Количество АПВ***». Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Защита от недогрузки

Принцип работы защиты от недогрузки основан на сравнении полного рабочего тока (минимального из трех фазных токов) электродвигателя с уставкой, установленной в процентах от номинального тока двигателя (паспортное значение номинального тока задается в меню «Номиналы СУ и ПЭД»). Кроме того, в уставках задается время «***Задержка отключения***», в течение которого допускается работа двигателя с током ниже заданного.

Защита от недогрузки активируется сразу после пуска двигателя через интервал времени «***Задержка активации***», задаваемый в настройках защиты. Если контроллер зафиксирует недогрузку двигателя, то отключение произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***», задаваемый в настройках защиты.

После отключения двигателя защитой от недогрузки, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по недогрузке запрещено;
- Превышено максимальное допустимое число АПВ после срабатывания защиты от недогрузки;
- Установлен ручной режим работы СУ.

После отключения двигателя защитой от недогрузки, СУ переходит в режим ожидания АПВ и начинается отсчет времени, задаваемый в уставке «***Интервал АПВ***». По истечении времени АПВ СУ будет запущена автоматически, если нет причин, мешающих запуску. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***». Количество АПВ после срабатывания защиты от недогрузки задается в уставке «***Количество АПВ***». Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Защита от высокого/низкого напряжения

Напряжение питания контролируется непрерывно в состоянии «готовность» и во время работы и не контролируется при пуске в течение интервала времени «***Задержка активации***», задаваемого в настройках защиты.

Если во время работы напряжение питания любой из трех фаз превысило уставку «***Максимальное напряжени***е» или стало меньше уставки «***Минимальное напряжение***», то отключение двигателя произойдет через интервал времени, задаваемый в уставке «***Задержка отключения***». Если во время отсчёта времени задержки аварийная ситуация исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

После отключения двигателя защитой по напряжению, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по напряжению запрещено;
- Превышено максимальное допустимое число АПВ после срабатывания защиты по высокому/низкому напряжению;
- Установлен ручной режим работы СУ.

Если в состоянии «готовность» напряжение питания будет меньше уставки «минимальное напряжение» или выше уставки «максимальное напряжение» и будет подана команда на запуск, то СУ будет заблокирована, в случае ручного режима работы или если в настройках защиты запрещено АПВ. Если задан режим работы по программе или автоматический и АПВ по напряжению разрешено, то СУ перейдет в состояние «ожидание». Включение двигателя произойдет автоматически, после того как напряжение питания станет выше уставки «***Напряжение включения***», но ниже уставки «***Максимальное напряжение***» с задержкой времени задаваемой в уставке «***Задержка АПВ***». Если в данном режиме уставка «***Таймер АПВ***» имеет значение «***Стоп СУ***», то отсчет времени начнется сразу же после аварийного отключения. По истечении времени задержки АПВ, СУ будет запущена автоматически, если напряжение питания станет выше уставки «***Напряжение включения***». Если по истечении времени задержки АПВ, напряжение питания ниже уставки «***Напряжение включения***» то СУ перейдет в режим ожидания. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***». Количество АПВ после срабатывания защиты по напряжению задается в уставке «***Количество АПВ***». Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Если во время отсчёта времени «Задержка отключения» при низком напряжении произойдет отключение контактора, то СУ перейдет в состояние «ожидание». Включение двигателя произойдет автоматически, после того как напряжение питания станет выше

уставки «Напряжение включения», с задержкой времени задаваемой в уставке «Задержка АПВ».

Внимание! Значение уставки «минимальное напряжение» должно быть меньше значения уставки «напряжение включения».

Защита от включения двигателя при турбинном (обратном) вращении

Контроль турбинного вращения осуществляется сразу после отключения СУ в состоянии «готовность». Если в момент включения СУ частота турбинного вращения будет выше уставки «***Минимальная частота***», то СУ заблокируется, если установлен ручной режим работы. Если установлен автоматический режим работы или работа по программе, то СУ перейдет в состояние «ожидание» и включится автоматически после снижения частоты турбинного вращения ниже установленной с задержкой времени задаваемой в уставке «***Задержка АПВ***». Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Защита от неправильного чередования фаз

Запуск не состоится в случае, если направление чередования фаз не совпадает с направлением, указанным в параметре «***Чередование фаз***». Последующие пуски будут невозможны до устранения неисправности. Для пуска двигателя необходимо либо подключить установку так, чтобы чередование фаз совпадало с направлением, указанным в параметре «***Чередования фаз***», либо изменить значение параметра, если установка подключена правильно.

Контроль порядка чередования фаз осуществляется только в состоянии «готовность» а измерение текущего чередования фаз на входе – ***только один раз при подачи питания на СУ***. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Защита от дисбаланса напряжений

Дисбаланс напряжений контролируется непрерывно в состоянии «готовность» и во время работы и не контролируется при пуске в течение интервала времени «***Задержка активации***», задаваемого в настройках защиты.

Если во время работы текущий дисбаланс напряжений превысит уставку максимального дисбаланса напряжений, то отключение СУ произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***». Если во время отсчёта времени задержки аварийная ситуация исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

После отключения двигателя защитой от дисбаланса напряжений, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по дисбалансу напряжений запрещено;
- Превышено максимальное допустимое число АПВ после срабатывания защиты от дисбаланса напряжений;
- Установлен ручной режим работы СУ.

Если в состоянии «готовность» дисбаланс напряжений превысит допустимый и будет подана команда на запуск, то СУ будет заблокирована, в случае ручного режима работы или если в настройках защиты запрещено АПВ. Если задан режим работы по программе или автоматический и АПВ по дисбалансу напряжений разрешено, то СУ

перейдет в состояние «ожидание». Включение двигателя произойдет автоматически после снижения дисбаланса напряжений ниже допустимого с задержкой времени задаваемой в уставке «***Задержка АПВ***». Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***». Количество АПВ после срабатывания защиты от дисбаланса напряжений задается в уставке «***Количество АПВ***». Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Защита от дисбаланса токов

Защита от дисбаланса токов активируется сразу после пуска через интервал времени «***Задержка активации***», задаваемый в настройках защиты. Если во время работы текущий дисбаланс токов превысит уставку максимального дисбаланса, то отключение двигателя произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***». Если во время отсчёта времени задержки аварийная ситуация исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

После отключения двигателя защитой от дисбаланса токов, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по дисбалансу токов запрещено;
- Превышено максимальное допустимое число АПВ после срабатывания защиты от дисбаланса токов;
- Установлен ручной режим работы СУ.

После отключения двигателя защитой от дисбаланса токов, СУ переходит в режим ожидания АПВ и начинается отсчет времени, задаваемый в уставке «***Интервал АПВ***». По истечении времени АПВ СУ будет запущена автоматически, если нет причин, мешающих запуску. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***». Количество АПВ после срабатывания защиты от дисбаланса токов задается в уставке «***Количество АПВ***». Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Защита от низкого сопротивления изоляции

Контроль сопротивления изоляции осуществляется непрерывно в состоянии «готовность» и во время работы СУ.

Если во время работы текущее сопротивление изоляции станет ниже уставки «***Минимальное сопротивление***», то произойдет немедленное отключение двигателя и последующая блокировка СУ.

Если в состоянии «готовность» текущее сопротивление изоляции станет ниже уставки «***Минимальное сопротивление***» и будет подана команда на запуск, то СУ будет заблокирована. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Контроль связи с ТМС

Контроль связи с ТМС производится непрерывно. Если во время работы связь Мини БЭУС-4/4М с ТМС пропадет, то отключение двигателя произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***». Если во время отсчета времени задержки, аварийная ситуация исчезнет, отсчет времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

После отключения двигателя по защите контроль связи с ТМС, СУ переходит в режим ожидания АПВ и начинается отсчет времени, задаваемый в уставке «***Задержка АПВ***»

Автоматическое включение двигателя произойдет с задержкой времени, задаваемой в уставке «***Задержка АПВ***» при условии, что появится связь Мини БЭУСа с ТМС.

После отключения двигателя защитой при отсутствии связи Мини БЭУСа с ТМС, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ запрещено;
- Установлен ручной режим работы СУ.

Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Защита двигателя от высокой вибрации

Защита от высокой вибрации активируется сразу после пуска через интервал времени «***Задержка активации***», задаваемый в настройках защиты. Если во время работы вибрация двигателя превысит уставку максимальная вибрация, то отключение двигателя произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***». Если во время отсчёта времени задержки аварийная ситуация исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

После отключения двигателя защитой от дисбаланса токов, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по высокой вибрации запрещено;
- Установлен ручной режим работы СУ.

После отключения двигателя защитой от высокой вибрации, СУ переходит в режим ожидания АПВ и начинается отсчет времени, задаваемый в уставке «***Задержка АПВ***». По истечении времени АПВ СУ будет запущена автоматически, если нет причин, мешающих запуску. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***.

Защита двигателя от высокой температуры

Температура двигателя контролируется непрерывно в состоянии «готовность» и во время работы и не контролируется при пуске в течение интервала времени «***Задержка активации***».

Если во время работы температура двигателя превысила уставку «***Максимальная температура***», то отключение СУ произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***». Если во время отсчёта времени задержки аварийная ситуация исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

Включение двигателя произойдет автоматически, после того как температура двигателя станет меньше уставки «***Номинальная температура*** с задержкой времени задаваемой в уставке «***Задержка АПВ***».

После отключения двигателя защитой от высокой температуры, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по температуре запрещено;
- Установлен ручной режим работы СУ.

Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Внимание! Значение уставки «максимальная температура» должно быть больше значения уставки «номинальная температура».

Защита от низкого давления жидкости на приеме насоса

Давление жидкости контролируется непрерывно в состоянии «готовность» и во время работы и не контролируется при пуске в течение интервала времени «***Задержка активации***».

Если во время работы давление жидкости стало ниже уставки «***Минимальное давление***», то отключение СУ произойдет через интервал времени «***Задержка отключения***». Если во время отсчёта времени задержки аварийная ситуация исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

Автоматическое включение двигателя произойдет с задержкой времени задаваемой в уставке «***Задержка АПВ***» при условии, что давление жидкости станет больше уставки «***Номинальное давление***», АПВ по давлению разрешено и не задан ручной режим работы СУ. Включение двигателя невозможно, если давление жидкости ниже уставки «***Номинальное давление***».

После отключения двигателя защитой от высокой температуры, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по давлению запрещено;
- Установлен ручной режим работы СУ.

Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Внимание! Значение уставки «минимальное давление» должно быть меньше значения уставки «номинальное давление».

Защита по сигналу дискретного входа «ДАВЛЕНИЕ»

Защита по сигналу дискретного входа активируется сразу после пуска через интервал времени «***Задержка активации***», задаваемый в настройках защиты. При появлении на входе «ДАВЛЕНИЕ» контроллера аварийного сигнала, начинается отсчёт времени, заданный в параметре «***Задержка отключения***». По истечении времени задержки двигатель будет отключен. Если во время отсчёта времени задержки аварийный сигнал исчезает, отсчёт времени задержки прекращается. Отсчет начнется заново при возникновении новой аварийной ситуации.

После отключения защитой по сигналу дискретного входа, СУ будет заблокирована в случаи:

- АПВ по сигналу дискретного входа запрещено;
- Превышено максимальное допустимое число АПВ после срабатывания защиты по сигналу дискретного входа;
- Установлен ручной режим работы СУ.

После отключения двигателя защитой по сигналу дискретного входа, СУ переходит в режим ожидания АПВ и начинается отсчет времени, задаваемый в уставке «***Интервал АПВ***». По истечении времени АПВ СУ будет запущена автоматически, если нет причин, мешающих запуску. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Защита двигателя от частого включения

Защита предназначена для предотвращения частых пусков двигателя, которые могут возникать в результате работы АПВ. Допустимая частота пусков задается

уставками «***Количество пусков***» и «***Интервал***». Контроллер считает только автоматические пуски, если частота пусков будет превышена, СУ будет заблокирована.

Защита от открывания дверей

Запрещает включение или отключает двигатель при открытых дверях силового отсека. Защита может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Автозапуск

Функция предназначена для автоматического запуска СУ после отключения напряжения питания во время работы. В уставке «***Задержка АПВ***» задается интервал времени, через который произойдет автоматическое включение СУ. Функция может быть отключена уставкой «***Контроль***», в этом случаи СУ будет заблокирована после подачи напряжения питания.

Дополнительное время АПВ

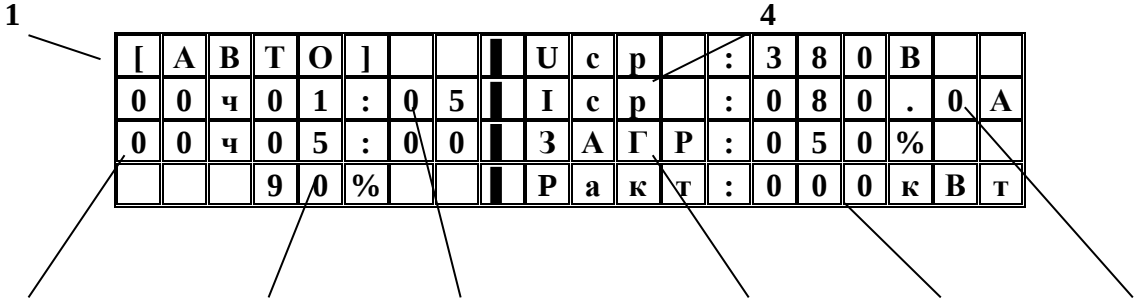
Функция позволяет организовать разновременность пусков нескольких станций управления на кусту, в случае остановки станций по аварии. Для всех СУ на кусту уставка «***Доп. время АПВ***» должна иметь различные значения. Например, 1-я СУ 10с, 2-я СУ 20с, 3-я СУ 30с и т.д. « ***Доп. время АПВ***» добавляется ко времени ожидания повторного пуска по любой аварии. Функция может быть отключена уставкой «***Контроль***».

Контроль часов реального времени

Авария «Сбой часов» выдается при первом пуске СУ после подачи питания, в том случаи, если часы реального времени остановились. Остановка часов может быть вызвана в результате сильного разряда батареи или ионистора, когда контроллер длительное время находится в обесточенном состоянии. Заряд ионистора осуществляется непрерывно, когда на контроллер подано напряжение питания. Время заряда ионистора может достигать от 5 до 24 часов, в зависимости от степени разрядки. Если в контроллере используется литиевая батарея, то для дальнейшей работы контроллера следует ее заменить.

5.3 Индикация состояний

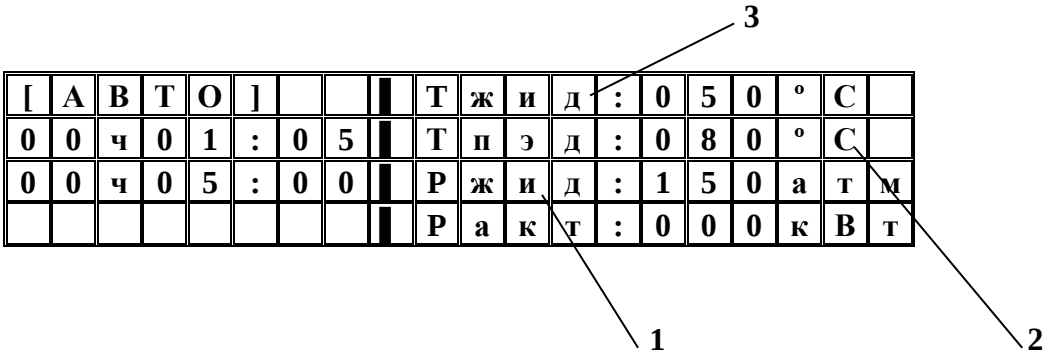
Состояние «Работа»



2 8 3 6 7 5

1) Режим работы (ручной, автоматический, программа);
2) Время до отключения;
3) Время работы с момента последнего пуска;
4) Среднее напряжение по трем фазам;
5) Средний ток двигателя по трем фазам;
6) Загрузка двигателя;
7) Потребляемая активная мощность;

В состоянии «Работа» на СУ горит зеленый светодиод «Работа». Мигание красного светодиода «Авария» сигнализирует о том, что появилась аварийная ситуация и СУ будет отключена.

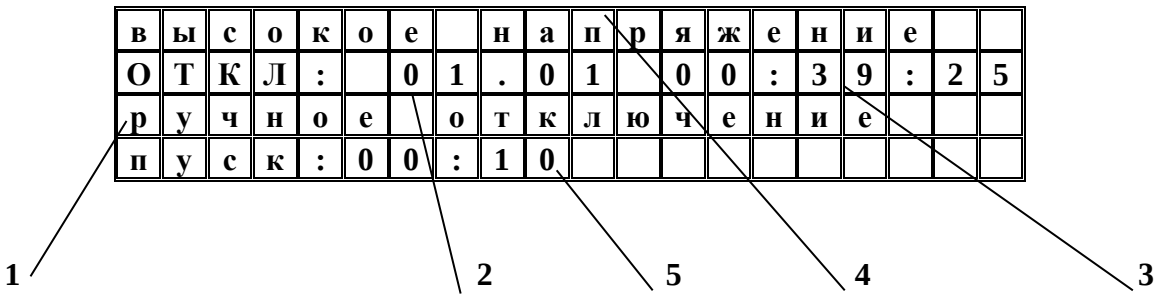


1) Давление жидкости на приеме насоса;
2) Температура двигателя;
3) Температура жидкости.

Для переключения в режим быстрого просмотра параметров телеметрии следует использовать клавиши «▲», «▼».

Состояние «Готовность»

Для перевода СУ в состояние «Готовность» следует переключить тумблер «Работа/Стоп» в положение «Работа». При этом на лицевой панели контроллера загорится зеленый светодиод «Готовность».



1) Причина последнего отключения;
2) Дата последнего отключения;
3) Время последнего отключения;
4) Причина, мешающая запуску СУ;
5) Время «Задержка АПВ».

В состоянии «Готовность» контролируются все защиты, кроме защит от недогрузки, от перегрузки и от сигнала «Давление». Мигание красного светодиода «Авария» сигнализирует об аварийной ситуации.

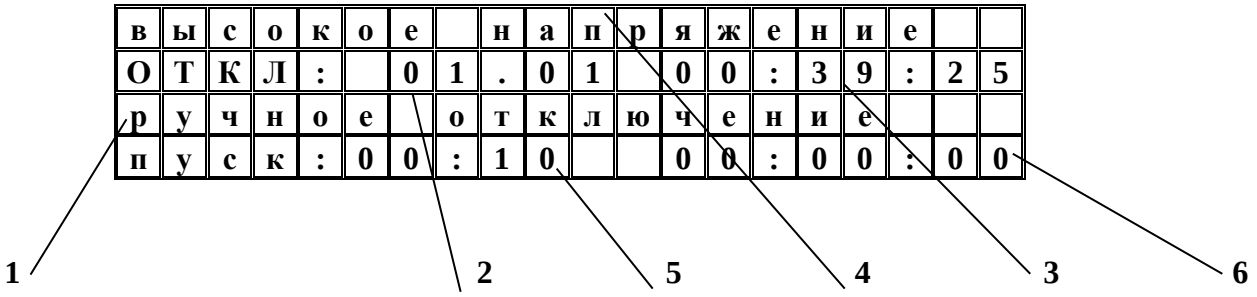
Состояние «Авария»

В состояние «Авария» СУ переходит если:

1) Во время работы произошло отключение двигателя защитой, по которой активировано АПВ;
2) В состоянии «Готовность» была подана команда на запуск, при этом есть причина, мешающая запуску, по которой разрешено АПВ и СУ была настроена для работы в автоматическом режиме или работы по программе.

Пуск двигателя из этого состояния будет автоматическим если:

1) Истечет интервал АПВ;
2) Исчезнет причина, мешающая запуску СУ, и истечет интервал «Задержка АПВ».



1) Причина последнего отключения;
2) Дата последнего отключения;
3) Время последнего отключения;

4) Причина, мешающая запуску СУ;
5) Время «Задержка АПВ»;
6) Интервал АПВ.

В состоянии «Авария» горят желтый и красный светодиоды «Ожидание» и «Авария». Для отмены автоматического пуска и перехода в состояние «Готовность» следует нажать кнопку «Стоп» на лицевой панели контроллера.

Состояние «Блокировка»

В состояние «Блокировка» СУ переходит если:
1) Сработала защита, по которой нет АПВ или АПВ запрещено.
2) Установлен ручной режим работы СУ.
3) Превышено количество АПВ.

Следующий пуск возможен только вручную после деблокировки станции управления.

	[	Б	Л	О	К	И	Р	О	В	К	А	]						
О	Т	К	Л	:		0	1	.	0	1		0	0	:	3	9	:	2	5
р	у	ч	н	о	е		о	т	к	л	ю	ч	е	н	и	е			
	0	1	.	0	1	.	0	7			0	3	:	1	2	:	2	5	

1 2 4 3

1) Причина последнего отключения СУ;
2) Дата последнего отключения СУ;
3) Время последнего отключения СУ;
4) Текущая дата и время.

В состоянии «Блокировка» горит красный светодиод «Авария».

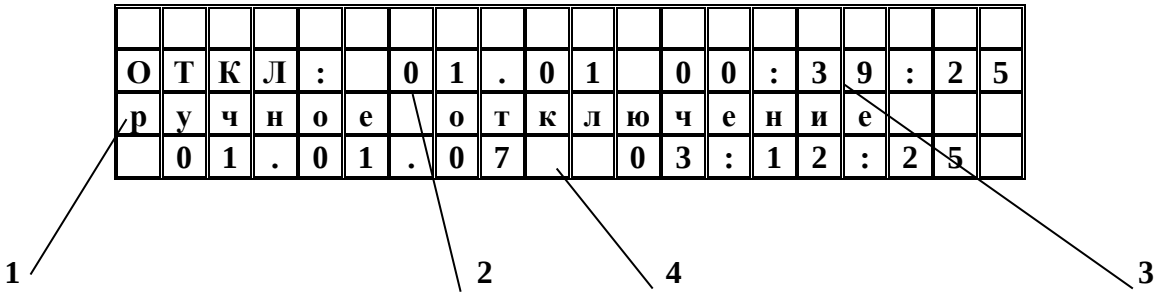
Состояние «Пауза»

В состояние «Пауза» СУ переходит если:
1) Произошло отключение СУ по программе;
2) Отсчет времени «Задержка АПВ» после исчезновения причины, мешающей запуску, по которой разрешено АПВ.

В состоянии «Пауза» горит желтый светодиод «Ожидание».

Состояние «Стоп»

В состоянии «Стоп» СУ переходит, если тумблер «Работа/Стоп» будет переведен в положение «Стоп».



1) Причина последнего отключения СУ;
2) Дата последнего отключения СУ;
3) Время последнего отключения СУ;
4) Текущая дата и время.

Индикация включения подогрева

При включении подогрева ЖК-дисплея красный светодиод «Готовность» на лицевой панели контроллера мигает с частотой 1Гц.

5.4 Работа СУ

Конфигурация контроллера МиниБЭУС-4М

МиниБЭУС-4М автоматически определяет конфигурацию после подачи питания на СУ, это можно увидеть на дисплее в момент инициализации контроллера. Контроллер сконфигурирован как НЭК-01 (СУ прямого пуска).

Контроллер конфигурируется как НЭК-01М, если при попытке плавного пуска контроллер выдаст аварию «Нет инициализации УПП*» и будет заблокирован.

*Примечание: УПП-устройство плавного пуска (НЭК-06).

5.5 Режимы работы

Ручной режим

В ручном режиме ПЭД включается только вручную, и работает до тех пор, пока:

- не произойдёт ручное или дистанционное отключение;
- не произойдёт аварийное отключение.

В любом случае следующий пуск можно произвести только вручную или дистанционно.

В этом режиме контролируются все установленные защиты. АПВ СУ в этом режиме невозможно. Для ручного режима работы необходимо задать уставку «***Режим работы***» - ручной.

Автоматический режим

В автоматическом режиме ПЭД будет работать до тех пор, пока:

- не выключат вручную или дистанционно. При этом следующий пуск будет возможен только вручную или дистанционно;
- не произойдёт аварийное отключение. При этом следующий пуск произойдёт автоматически, если для этой защиты разрешено АПВ.

Если во время работы произойдёт отключение питания, то при подаче питания АПВ произойдёт по истечении времени, указанного в значении параметра «***Задержка АПВ***» в меню «***Автозапуск***». Для автоматического режима работы необходимо задать уставку «***Режим работы***» - автоматический.

Программируемый режим

В периодическом режиме ПЭД будет работать до тех пор, пока:

- не истечёт время работы. При этом следующий пуск произойдёт после истечения времени паузы, если нет аварийной ситуации;
- не выключат вручную или дистанционно. При этом следующий пуск будет возможен только вручную или дистанционно;
- не произойдёт аварийное отключение. При этом следующий пуск произойдёт автоматически, если для этой защиты разрешено АПВ.

Если во время работы произойдёт отключение питания, то при подаче питания АПВ произойдёт по истечении времени, указанного в значении параметра «***Задержка АПВ***» в меню «***Автозапуск***». Для того чтобы установка работала в «периодическом» режиме необходимо задать значения уставок «***Время работы***» и «***Время паузы***», а также задать значение уставки «***Режим работы***» - по программе.

Если во время работы произойдет аварийное отключение и последующее АПВ, то СУ будет дорабатывать программу.

5.6 Дополнительные возможности

Настройка пароля

Пароль устанавливается в параметре «Пароль-мастер» меню «Системных установок». Значением для пароля может служить любое число от 1 до 9999. При попытке изменить значение какого-либо параметра контроллер предложит ввести пароль. В случае совпадения введённого числа с установленным паролем, будет открыт доступ к редактированию параметра, о чём будет свидетельствовать надпись «1 Уровень доступа». Если значение параметра «Пароль-мастер» равно 0, то ввода пароля не требуется при редактировании параметров. После ввода правильного пароля доступ к редактированию параметров открыт в течение одной минуты.

Если пароль забыт или утерян, то для доступа к параметрам можно воспользоваться инженерным паролем, известен заводу-изготовителю.

Организация архивов

На СУ применяется смешанный тип архивов. Архивы состоят из одного блока «Измерения/состояния». В архив сохраняются основные измеренные и вычисленные

параметры, а также события, происходившие со станцией: аварии, моменты пуска, останова, смены режимов работы, изменения уставок. Архив способен вместить до 25000 записей.

Архив пишется «по кольцу», т.е. при полном заполнении памяти следующая запись будет производиться на место самой первой записи, следующая запись на место второй и т.д.

Архив может быть считан из памяти контроллера с помощью USB-flash накопителя. Время считывания полного архива не более 10 минут.

Для детального просмотра архива предназначена программа «Инфо-Портал», позволяющая производить следующие операции: просмотр данных и уставок в режиме отбора нужных параметров и без него, формирование графиков за выбранный интервал времени по выбранным параметрам или уставкам (не менее 3-х одновременно), вывод на печать, преобразование в формат Microsoft Excel (.xls), сохранение текущих настроек интерфейса.

Структура записи архива.

Каждая запись архива содержит 31 поле. Формат поля может быть как числовым, так и строковым. Если во время создания записи, данные для заполнения какого-либо поля отсутствовали, например, для поля «Температура обмотки ПЭД» при отключенной телеметрии, то взамен данных отображаются тире «-------».

Запись состоит из следующих полей:

- Номер записи вглубь архива;
- Дата записи (число, месяц, год);
- Время записи (часы, минуты, секунды);
- Состояние СУ – состояние станции на момент создания записи. Например, текущий режим работы: работа, встряхивание, программный останов, вывод на режим, ручной пуск, автоматический пуск и пр. или авария на данный момент: турбинное вращение, перегрузка, низкое Udc и пр.
- Ток Ia;
- Ток Ib;
- Ток Ic;
- Дисбаланс токов;
- Дисбаланс напряжения;
- Ток Idc;
- Напряжение Udc;
- Выходное напряжение ТМПН;
- Активная мощность ПЭД (нагрузки);
- Полная мощность;
- Коэффициент мощности нагрузки;
- Загрузка ПЭД;
- Напряжение Uab;
- Напряжение Ubc;
- Напряжение Uca;
- Сопротивление изоляции;
- Давление на приеме насоса;
- Температура жидкости на приеме насоса;
- Температура масла ПЭД;
- Виброускорение по оси X;
- Виброускорение по оси Y;
- Виброускорение по вектору Z;
- Сопротивление изоляции системы ТМПН-кабель-ПЭД;
- Расход жидкости (при наличии расходомера);

- Температура жидкости на выкиде насоса (при наличии расходомера);
- Давление на выкиде насоса (при наличии расходомера);
- Обводненность пластовой жидкости (при наличии расходомера);
- Направление вращения двигателя;
- Давление в затрубе;
- Частота турбинного вращения;

Помимо смешанных архивов, в памяти СУ в момент останова по аварии каждый раз сохраняется блок экстренных записей выходных токов, питающего напряжения и сопротивления изоляции. Период между записями в блоке данных 25 мс, глубина блока данных по времени 10 секунд. Высокая частота измерений позволяет в дальнейшем упростить анализ причины останова СУ.

При переносе архива на USB-flash накопитель блоки данных с экстренными записями добавляются в файл к обычным архивам. Просмотреть экстренные записи можно в программе «Инфо-Портал», а также в программе «Монитор параметров».

Все архивы могут быть считаны из памяти контроллера по протоколу MODBUS-RTU при помощи USB-Flash через портативный компьютер, а также удаленно со станций управления, укомплектованных GSM-модемом (опция). Время считывания полных архивов не более 5 минут. При переносе архива на накопителе в корневом каталоге создается каталог «NEK», в который помещаются все архивы. Архив переносится в следующем виде: «NEK\<Номер скважины>_<Дата начала формирования архива>_<Дата окончания формирования архива>. Файл с именем в виде цифр имеет расширение *.ARH. Например, считывание архива 11 марта 2015 запущенной СУ 13 февраля 2016 на скважине № 37 создаст на накопителе в папке NEK файл: 37_13.02.2016_11.03.2016.ARH. Данный файл архива позднее может быть открыт программой «Инфо-Портал» на персональном компьютере для просмотра содержимого архива.

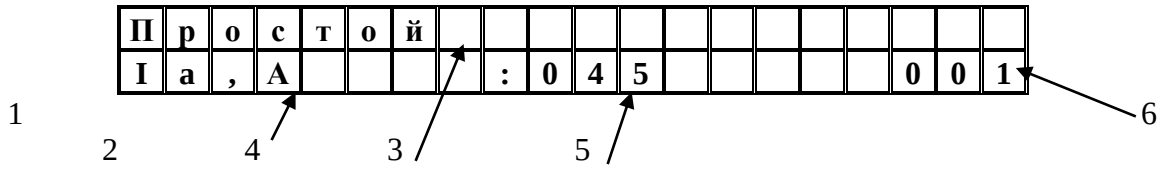
Внимание! При считывании архива на USB-Flash запрещается извлекать устройство из разъема до полной передачи данных.

Внимание!!! Для корректного переноса архива на накопитель необходимо, чтобы он был заполнен не более чем на 30%. Большое количество посторонних файлов, хранящихся в накопителе, приводит к увеличению времени переноса архива. Рекомендуется не хранить на накопителе посторонние файлы, а использовать накопитель только для снятия архивов со станции.

Просмотр архива

Для просмотра архива состояний нужно выбрать в меню «***Архив***» пункт «***Просмотр архива***», на ЖКИ будет высвечена запись архива № 001 – самая последняя запись. Для того чтобы перейти к отображению предыдущего события, необходимо нажать кнопку «▲», для перехода к следующему событию нажать кнопку «▼». Кнопки «►» и «◄» служат для выбора просматриваемого параметра. Для выхода из режима просмотра архива событий необходимо нажать кнопку «Отмена».

Д	а	т	а					:	0	2	.	0	1	.	0	7			
В	р	е	м	я				:	0	2	.	2	5	:	1	2			



1) Дата события;
2) Время события;
3) Событие, вызвавшее запись в архив;
4) Просматриваемый параметр;
5) Значение просматриваемого параметра;
6) Номер записи в глубь архива.

Удаление архивов

Для удаления архивов следует выбрать в меню «***Архив***» пункт «***Стереть все архивы***». Контроллер запросит подтверждения выбранной операции, выдав на дисплей сообщение «Подтвердите сброс!». Для подтверждения нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Отмена».

Сброс уставок

Для сброса уставок на заводские значения следует выбрать в меню «***Системные уставки***» пункт «***Сброс уставок***» потом пункт «***Сброс всех уставок***». Контроллер запросит подтверждения выбранной операции, выдав на дисплей сообщение «Подтвердите сброс!». Для подтверждения нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Отмена». При сбросе уставок на заводские значения не сбрасываются уставки группы «***Калибровка***» и уставка «***Коэффициент трансформаторов тока***» в меню «***Номиналы СУ и ПЭД***», а также «***Серийный номер СУ***».

Сброс наработки СУ

Для сброса наработки следует выбрать в меню «***Системные уставки***» пункт «***Сброс уставок***» потом пункт «***Сброс наработки***». Контроллер запросит подтверждения выбранной операции, выдав на дисплей сообщение «Подтвердите сброс!». Для подтверждения нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Отмена».

Работа со счетчиком электроэнергии

СУ может работать со счетчиком электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и ПСЧ-4ТМ.05МК производства ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе».

Контроллер Мини БЭУС-4/4М производит опрос счетчика с периодичностью в одну минуту, тем самым обновляя регистры с данными о накопленной электроэнергии.

Полученные данные могут быть считаны оператором с экрана контроллера МиниБЭУС-4/4М, либо переданы по запросу в Modbus-сеть. При считывании показаний по протоколу Modbus можно использовать как карту регистров компании ООО "НЭК", так и универсальные карты протоколов ТСР "Универсал v.3", "ЮНГ-Универсал",

«Телескоп+» и «Регион». Протокол связи с системой телемеханики задается в меню **«Параметры связи»,** в пункте **«Протокол».**

Программа контроллера МиниБЭУС-4/4М не позволяет производить настройку счетчика и предназначена только для считывания данных. Перед установкой счетчика в СУ пользователь, при желании, может изменить настройку счетчика с помощью программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ». Программа «КонфигураторСЭТ-4ТМ» находится в свободном доступе на сайте производителя счетчика по адресу www.frunze.nnov.ru в вкладке программное обеспечение.

При задании пароля счетчику в программе «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» пользователь должен ввести такой же пароль в контроллер МиниБЭУС, в меню **«Уставки счетчика»,** в пунктах **«ПарольН», «ПарольL»** (по умолчанию пароль равен “000000”)**.**

При изменении адреса счетчика в программе «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» пользователь должен ввести такой же адрес в контроллер МиниБЭУС, в меню **«Уставки счетчика»,** в пункте **«Адрес»** (по умолчанию адрес 0).

При изменении скорости передачи по интерфейсу RS-485 между счетчиком и СУ в программе «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» пользователь должен ввести такую же скорость передачи в контроллер МиниБЭУС, в меню **«Уставки счетчика»,** в пункте **«Скорость»** (по умолчанию скорость передачи 9600 бит/с).

При отключении (включении) дополнения до нечетности при настройке интерфейса передачи счетчика с помощью программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» пользователь должен ввести такую же уставку в контроллере МиниБЭУС, в меню **«Уставки счетчика»,** в пункте **«Паритет»** (по умолчанию дополнение до нечетности включено).

6. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА МиниБЭУС-4М

6.1 Меню [Измеряемые параметры]

Все измеряемые параметры контроллера разделены на группы и располагаются в соответствующих пунктах меню [ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ]:

- [ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ] ⇒ [Основные параметры]
- [ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ] ⇒ [Аналоговые входа]
- [ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ] ⇒ [Параметры ТМС]

Основные параметры

Ток ПЭД фазы A,B,C(0.1A)

	Т	**о**	**к**		**П**	**Э**	**Д**		**А**			**:**			**6**	**5**	**.**	**8**	**А**
	Т	**о**	**к**		**П**	**Э**	**Д**		**В**			**:**			**6**	**4**	**.**	**2**	**А**
	Т	**о**	**к**		**П**	**Э**	**Д**		**С**			**:**			**6**	**6**	**.**	**0**	**А**

Текущее расчетное значение действующих токов в фазах A,B,C двигателя, вычисляется по формуле:

*Ток ПЭД(0.1А) = Ток СУ *Отпайка ТМПН/380,*

Отпайка ТМПН – уставка отпайки ТМПН;
Ток СУ – измеренное значение фазного тока СУ.

Ток СУ фазы А,В,С(А)

	Т	о	к		С	У		А				:				2	1	0	А
	Т	о	к		С	У		В				:				2	1	5	А
	Т	о	к		С	У		С				:				2	0	5	А

Текущее измеренное значение действующих токов в фазах А,В,С станции управления.

Дисбаланс токов (%)

	Д	и	с	б	.	т	о	к	о	в		:				2	.	5	%

Текущее расчетное значение дисбаланса фазных токов СУ и ПЭД, вычисляется по формуле:

*Дисбаланс токов (%) = = ((MAX(Ia,Ib,Ic) – SRED)*100)/SRED,*

SRED – средний ток, *SRED = (Ia+Ib+Ic)/3;*
MAX(Ia,Ib,Ic) – ток, с наибольшим отклонением от среднего тока

Напряжение АВ,ВС,АС (В)

	Н	а	п	р	я	ж	.		А	В		:				3	8	0	В
	Н	а	п	р	я	ж	.		В	С		:				3	8	0	В
	Н	а	п	р	я	ж	.		А	С		:				3	8	0	В

Текущее измеренное значение линейных напряжений АВ,ВС,АС на входе станции.

Дисбаланс напряжений (%)

	Д	и	с	б	.	н	а	п	р	.		:						5	%

Текущее расчетное значение дисбаланса линейных напряжений СУ и ПЭД, вычисляется по формуле:

*Дисбаланс напряжений (%) = ((MAX(Uab,Ubc,Uac) – SRED)*100)/SRED,*

SRED – среднее напряжение, *SRED = (Uab,Ubc,Uac)/3;*
MAX(Uab,Ubc,Uac) – напряжение, с наибольшим отклонением от среднего напряжения.

Коэффициент мощности (Cos φ)

	C	o	s		φ						:				0	.	6	5

Текущие измеренное значение коэффициента мощности. Во время останова СУ значение параметра равно «-.--».

Загрузка ПЭД (%)

	З	а	г	р	у	з	к	а				:					5	0	%

Текущее значение фактической загрузки двигателя, вычисляется по формуле:

*Загрузка (%) = (Cos φ и*Ток ПЭДи)*100/(Cos φ н*Ток ПЭДн),*

Cos φи – Измеренный коэффициент мощности;
Ток ПЭДи – Текущий средний ток двигателя;
Cos φ н – Номинальный коэффициент мощности двигателя;
Ток ПЭДн – Номинальный ток двигателя.

Активная мощность (кВт)

	А	к	т	и	в	.	м	о	щ	н	.	:		2	5	0	к	В	т

Текущая потребляемая мощность, вычисляется по формуле:

*Мощность (кВт) = Напряжение СУ*Ток СУ* Cos φ*√3,*

Напряжение СУ – Текущее среднее линейное напряжение СУ;
Ток СУ – Текущий средний фазный ток СУ;
Cos φ – Текущий измеренный коэффициент мощности.

Частота турбинного вращения (0.1Гц)

	Т	у	р	б	и	н	.	в	р	а	щ	:		1	5	.	6	Г	ц

Измеренное значение частоты турбинного вращения ПЭД. Измерение частоты осуществляется только во время останова СУ. Во время работы значение этого параметра равно «--.-».

Порядок чередования фаз

	Ч	е	р	е	д	.	ф	а	з			:					А	С	В

Текущий порядок чередования фаз. Определение порядка чередования фаз осуществляется только в момент подачи питания на СУ.

Сопротивление изоляции (кОм)

	С	о	п	р	.	и	з	о	л	я	ц	:	9	9	9	9	к	О	м

Текущее сопротивление изоляции.

Внимание! Значение данного параметра может быть получено с ТМС, а также с аналоговых входов (см. «Подключение ТМС»).

Аналоговые входы

Аналоговый вход №0 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		0				:				0	е	д

Текущее значение аналогового входа №0 контроллера.

Аналоговый вход №1-6 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		1				:	-	-	-	-	е	д
	А	н	.	в	х	о	д		2				:	-	-	-	-	е	д
	А	н	.	в	х	о	д		3				:	-	-	-	-	е	д
	А	н	.	в	х	о	д		4				:	-	-	-	-	е	д
	А	н	.	в	х	о	д		5				:	-	-	-	-	е	д
	А	н	.	в	х	о	д		6				:	-	-	-	-	е	д

Текущее значение аналоговых входов №1-6, значение считывается с внешнего аналогового модуля (ПАК-01).

Параметры ТМС

Внимание! Если в уставках ТМС телеметрия отключена, то данный пункт меню скрывается и становится недоступным для оператора.

Давление (атм)

	Д	а	в	л	е	н	и	е				:		1	5	0	а	т	м

Текущее значение давления жидкости на приеме насоса. Если протокол канала связи ТМС (включая протокол Transfer ver.1.1.) передает показания по давлению в единицах измерения МПа, контроллер СУ автоматически производит их пересчет в технические атмосферы.

Температура жидкости (°С)

	Т	е	м	п	-	р	а		ж	и	д	:			9	5	°	С	

Текущая температура жидкости на приеме насоса.

Температура ПЭД (°С)

	Т	е	м	п	-	р	а		п	э	д	:		1	0	8	°	С	

Текущая температура погружного двигателя.

Сопротивление изоляции (кОм)

	С	о	п	р	.	и	з	о	л	я	ц	:	9	9	9	9	к	О	м

Текущее сопротивление изоляции. Параметр имеете тоже значение, что и в меню «Основные параметры».

Вибрация X,Y,Z (м/с^2)

	В	и	б	р		X	,	м	/	с	^{2}	:	1	0	.	0			
	В	и	б	р		Y	,	м	/	с	^{2}	:	1	0	.	0			
	В	и	б	р		Z	,	м	/	с	^{2}	:	1	0	.	0			

Текущее значение виброускорений по осям X,Y и вектору Z.

Статус ТМС

	*	*	*	С	Т	А	Т	У	С		Т	М	С		Н	Б	*	*	*
						н	е	т		с	в	я	з	и					

Состояние канала связи с ТМС наружный блок и аналоговым модулем. Параметр имеет 2 значения:

- связь установлена;
- нет связи;

Если значение какого-либо параметра (канала) равно «----», то:

- Измерение данного параметра (канала) не поддерживается ТМС, если задан режим работы с ТМС (см. «Подключение ТМС»);
- Этот канал не задан в уставках, если включен режим работы с аналоговыми входами (см. «Подключение ТМС»);
- Нет связи с ТМС или с АМ.

Состояние канала связи с ТМС погружной блок. Параметр имеет 2 значения:

	*	*	*	С	Т	А	Т	У	С		Т	М	С		П	Б	*	*	*
						н	е	т		с	в	я	з	и					

- связь установлена;
- нет связи;

Значения параметров телеметрии обновляются не реже 2-х раз в секунду.

6.2 Меню [Состояние СУ]

Состояние СУ

	-	-	-	С	О	С	Т	О	Я	Н	И	Е		С	У	:	-	-	-
	[	Б	Л	О	К	И	Р	О	В	К	А	]							

Состояние СУ на данный момент. Возможно 6 состояний:

[	Б	Л	О	К	И	Р	О	В	К	А	]

СУ заблокирована. Для повторного включения требуется деблокировка.

[	С	Т	О	П	]						

СУ остановлена.

[	Г	О	Т	О	В	Н	О	С	Т	Ь	]

СУ находится в состоянии готовности, т.е. деблокирована и тумблер «работа/стоп» в положении «работа».

[	А	В	А	Р	И	Я	]				

СУ находится в аварии.

[	П	А	У	З	А	]					

СУ находится в паузе.

[	Р	А	Б	О	Т	А	]				

СУ находится в работе.

Последнее включение СУ

	-	-	-	В	К	Л	Ю	Ч	Е	Н	И	Е		С	У	:	-	-	-
	Д	а	т	а						:	0	1	.	0	1				
	В	р	е	м	я					:	0	2	:	3	0				
	Т	и	п		п	у	с	к	а	:	а	в	т	о	м	а	т	.	

Дата и время, а также тип последнего пуска СУ. Возможны следующие типы включения:

н	е		в	к	л	ю	ч	.

СУ не включилась.

р	у	ч	н	о	й			

СУ запущена кнопкой «ПУСК».

а	в	т	о	м	а	т	.	

СУ запущена автоматически.

д	и	с	т	а	н	ц	.	

СУ запущена управляющей командой с диспетчерского пункта по RS485 или RS232 (см. «Дополнительные возможности СУ»).

в	н	е	ш	.	п	у	с	к

СУ запущена сигналом с дискретного входа (см. Схема СУ).

Последнее отключение СУ

	-	-	-	О	Т	К	Л	Ю	Ч	Е	Н	И	Е		С	У	:	-	-
	Д	а	т	а						:	0	1	.	0	1				
	В	р	е	м	я					:	0	3	:	3	0				
	В		р	а	б	о	т	е		:				6	0	м	и	н	.
	В		р	а	б	о	т	е		:					0	с	е	к	.
	Т	и	п		о	т	к	л	ю	ч	е	н	и	я	:				
	н	е	д	о	г	р	у	з	к	а		П	Э	Д					

Дата и время последнего отключения СУ, время работы и тип отключения. Если СУ находится в работе, то значения этих параметров все время обновляются.

Возможны следующие типы отключения СУ:

	р	у	ч	н	о	е		о	т	к	л	ю	ч	е	н	и	е	

СУ отключена кнопкой «СТОП» или тумблером «работа/стоп»

	п	р	о	г	р	а	м	м	н	ы	й		о	с	т	а	н	о	в

СУ отключена автоматически после истечения интервала времени работы по программе.

	в	н	е	ш	н	и	й		«	С	Т	О	П	»				

СУ отключена сигналом с дискретного входа СУ (см. Схема СУ).

	д	и	с	т	.	о	т	к	л	ю	ч	е	н	и	е			

СУ отключена управляющей командой с диспетчерского пункта по RS485 или RS232 (см. «Дополнительные возможности СУ»).

	п	е	р	е	г	р	у	з	к	а		П	Э	Д				

СУ отключена защитой от перегрузки.

	н	е	д	о	г	р	у	з	к	а		П	Э	Д				

СУ отключена защитой от недогрузки.

	в	ы	с	о	к	о	е		н	а	п	р	я	ж	е	н	и	е

СУ отключена защитой от повышенного напряжения питающей сети.

	н	и	з	к	о	е		н	а	п	р	я	ж	е	н	и	е	

СУ отключена защитой от пониженного напряжения питающей сети.

	д	и	с	б	а	л	а	н	с		н	а	п	р	я	ж	е	н	.

СУ отключена защитой от дисбаланса напряжений.

	д	и	с	б	а	л	а	н	с		т	о	к	о	в			

Су отключена защитой от дисбаланса токов.

	н	е	в	е	р	н	а	я		ф	а	з	и	р	о	в	к	а

СУ не была запущена по причина неправильного чередования фаз на входе.

	н	и	з	к	о	е		с	о	п	р	.	и	з	о	л	я	ц	.

СУ отключена защитой от низкого сопротивления изоляции.

	н	и	з	к	о	е		д	а	в	л	е	н	и	е			

СУ отключена защитой от низкого давления жидкости на приеме насоса.

	в	ы	с	о	к	а	я		т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а

СУ отключена защитой от высокой температуры двигателя.

	с	и	г	н	а	л		«	Д	а	в	л	е	н	и	е	»	

СУ отключена сигналом с дискретного входа.

	о	т	к	р	ы	т	а		д	в	е	р	ь					

СУ отключена защитой от открывания двери.

	о	т	к	л	ю	ч	е	н	и	е		п	и	т	а	н	и	я

СУ отключилась при исчезновении питающего напряжения.

	п	р	е	в	ы	ш	.	к	о	л	-	в	а		п	у	с	к	.

СУ не была запущена по причине превышения допустимого количества пусков за установленный интервал времени.

	а	в	а	р	и	я		к	о	н	т	а	к	т	о	р	а	

Контроллер зафиксировал самопроизвольное отключение контактора (пускателя).

	с	б	о	й		ч	а	с	о	в								

СУ не была запущена по причине остановки часов реального времени.

	н	е	т		с	и	н	х	р	о	н	и	з	а	ц	и	и	

Отсутствует питающее напряжение хотя бы по одной фазе.

	в	**р**	**е**	**м**	**я**		**п**	**у**	**с**	**к**	**а**		**и**	**с**	**т**	**е**	**к**	**л**	**о**

Двигатель не успел запуститься за интервал времени «***Максимальное время пуска***».

	н	**е**	**т**		**с**	**в**	**я**	**з**	**и**		**с**		**Т**	**М**	**С**				

СУ отключена при обрыве связи с ТМС.

	в	**ы**	**с**	**о**	**к**	**а**	**я**		**в**	**и**	**б**	**р**	**а**	**ц**	**и**	**я**			

СУ отключена при высокой вибрации двигателя.

6.3 Меню [Защиты и АПВ]

Перегрузка ПЭД

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена;
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано;
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Уставка перегрузки (%)

	У	с	т	а	в	к	а						:			1	0	0	%

Уставка перегрузки, задается в процентах от уставки номинального тока двигателя.

Уставка перегрузки (А)

	М	а	х		т	о	к						:			1	0	0	А

Уставка перегрузки, задается в амперах.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	.	:		1	0	м	0	0

Задержка активации защиты от перегрузки после пуска СУ. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.		:		1	0	м	0	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, работающего с перегрузкой. Время задается в секундах.

Интервал АПВ (мин.)

	И	н	т	е	р	в	а	л		А	П	В	:		0	1	ч	1	0

Интервал времени, через который произойдет АПВ двигателя после отключения его защитой от перегрузки. Время задается в минутах.

Максимальное число АПВ

	К	о	л	-	в	о		А	П	В			:				2	1

Максимальное разрешенное количество АПВ двигателя после отключения его защитой от перегрузки. Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Недогрузка ПЭД

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.

БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.

АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Уставка недогрузки (%)

	У	с	т	а	в	к	а						:			1	0	0	%

Уставка недогрузки, задается в процентах от фактической загрузки двигателя (т.е. по активному току).

Уставка недогрузки (А)

	M	i	n		т	о	к						:			1	0	0	A

Уставка недогрузки, задается в амперах.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	.	:		1	0	м	0	0

Задержка активации защиты от недогрузки после пуска СУ. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.		:		1	0	м	0	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, работающего с недогрузкой. Время задается в секундах.

Интервал АПВ (мин.)

	И	н	т	е	р	в	а	л		А	П	В	:		0	1	ч	1	0

Интервал времени, через который произойдет АПВ двигателя после отключения его защитой от недогрузки. Время задается в минутах.

Максимальное число АПВ

	К	о	л	-	в	о		А	П	В			:				2	1

Максимальное разрешенное количество АПВ двигателя после отключения его защитой от недогрузки. Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Напряжение питания

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.

БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.

АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Таймер АПВ

	Т	а	й	м	е	р		А	П	В	:		Н	о	р	м	П	а	р

НормПар. – Выбор режима, при котором отсчет задержки АПВ начнется только после нормализации параметра, по которому остановилась СУ;

Стоп СУ – Выбор режима, при котором отсчет задержки АПВ начнется сразу же после аварийного отключения.

Уставка максимального напряжения (В)

	М	а	к	с	и	м	а	л	ь	н	о	е	:			4	2	0	В

Максимальное значение входного напряжения СУ, выше которого работа двигателя не разрешается.

Уставка минимального напряжения (В)

	М	и	н	и	м	а	л	ь	н	о	е		:			3	2	0	В

Минимальное значение входного напряжения СУ, ниже которого произойдет отключение двигателя.

Уставка напряжения включения (В)

	Н	а	п	р	.	в	к	л	ю	ч	.		:			3	5	0	В

Значение входного напряжения СУ, выше которого произойдет включение двигателя.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	.	:		1	0	м	0	0

Задержка активации защиты по напряжению. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.		:		1	0	м	0	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, если входное напряжение СУ недопустимо высокое или недопустимо низкое. Время задается в секундах.

Задержка автоматического включения (мин.)

	З	а	д	е	р	ж	к	а		А	П	В	:		0	0	ч	1	0

Интервал времени, через который произойдет автоматическое включение двигателя после нормализации входного напряжения СУ. Время задается в минутах.

Максимальное число АПВ

	К	о	л	-	в	о		А	П	В			:				2	1

Максимальное разрешенное количество АПВ двигателя после отключения его защитой по напряжению. Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Дисбаланс напряжений

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Уставка максимального дисбаланса напряжений(%)

	У	с	т	а	в	к	а						:				1	0	%

Значение максимального допустимого дисбаланса входных напряжений СУ, при котором работа двигателя не разрешается.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	.	:		0	0	м	1	0

Задержка активации защиты от дисбаланса напряжений. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.		:		0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, при недопустимом дисбалансе напряжений. Время задается в секундах.

Задержка автоматического включения (мин.)

	З	а	д	е	р	ж	к	а		А	П	В	:		0	0	ч	1	0

Интервал времени, через который произойдет автоматическое включение двигателя после нормализации дисбаланса входных напряжений СУ. Время задается в минутах.

Максимальное число АПВ

	К	о	л	-	в	о		А	П	В			:				2	1

Максимальное разрешенное количество АПВ двигателя после отключения его защитой от дисбаланса напряжений. Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно

Дисбаланс токов

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Уставка максимального дисбаланса токов (%)

	У	с	т	а	в	к	а						:			1	0	0	%

Значение максимального дисбаланса токов двигателя, выше которого произойдет отключение двигателя.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	.	:		0	0	м	1	0

Задержка активации защиты от дисбаланса токов после пуска СУ. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.		:		0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, работающего с недопустимым дисбалансом токов. Время задается в секундах.

Интервал АПВ (мин.)

	И	н	т	е	р	в	а	л		А	П	В	:		0	1	ч	1	0

Интервал времени, через который произойдет АПВ двигателя после отключения его защитой от дисбаланса токов. Время задается в минутах.

Максимальное число АПВ

	К	о	л	-	в	о		А	П	В			:				2	1

Максимальное разрешенное количество АПВ двигателя после отключения его защитой от дисбаланса токов. Если значение уставки равно 21, то количество АПВ неограниченно.

Турбинное вращение

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена.
ВКЛ. – Защита включена.

Внимание! Автоматическое включение СУ разрешено, если защита включена и не задан ручной режим работы СУ.

Минимальная частота турбинного вращения (Гц)

	М	**и**	**н**	**.**	**ч**	**а**	**с**	**т**	**о**	**т**	**а**		**:**				**5**	**Г**	**ц**

Минимальная частота турбинного вращения, выше которой включение двигателя невозможно.

Задержка автоматического включения (сек.)

	З	**а**	**д**	**е**	**р**	**ж**	**к**	**а**		**А**	**П**	**В**	**:**		**0**	**0**	**м**	**0**	**5**

Интервал времени, через который произойдет автоматическое включение двигателя после того как частота турбинного вращения станет ниже минимальной частоты. Время задается в секундах.

Контроль фазировки

Контроль защиты

	К	**о**	**н**	**т**	**р**	**о**	**л**	**ь**					**:**		**О**	**Т**	**К**	**Л**	**.**

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена.
ВКЛ. – Защита включена.

Порядок чередования фаз (сек.)

	Ч	**е**	**р**	**е**	**д**	**.**	**ф**	**а**	**з**				**:**		**А**	**В**	**С**		

Порядок чередования фаз. Если измеренный порядок чередования фаз не совпадает с установленным, то включение СУ невозможно.

Контроль изоляции

Контроль защиты

	К	**о**	**н**	**т**	**р**	**о**	**л**	**ь**					**:**		**О**	**Т**	**К**	**Л**	**.**

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена.
ВКЛ. – Защита включена.

Минимальное сопротивление изоляции (кОм)

	М	и	н	.	с	о	п	р	.				:		3	0	к	О	м

Значение минимального сопротивления изоляции погружного кабеля, ниже которого работа двигателя невозможна.

Высокая температура

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		А	П	В		

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена.
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Номинальная температура (°С)

	Н	о	м	.	т	е	м	п	-	р	а		:		1	0	0	°	С

Значение температуры двигателя, выше которой включение двигателя не разрешается.

Максимальная температура (°С)

	М	а	к	с	.	т	е	м	п	-	р	а	:		3	0	0	°	С

Значение максимальное температуры, выше конторой произойдет отключение двигателя.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	:			0	0	м	1	0

Задержка активации защиты от высокой температуры двигателя. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.	:			0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, если температура двигателя станет выше допустимой. Время задается в секундах.

Задержка АПВ (мин.)

	З	а	д	е	р	ж	к	а		А	П	В	:		0	0	ч	0	5

Интервал времени, через который произойдет автоматическое включение двигателя, если температура двигателя станет ниже номинальной. Время задается в минутах.

Внимание! Значение уставки «Максимальная температура» должно быть больше значения уставки «Номинальная температура».

Внимание! Если значение параметра «Температура ПЭД» не определено (т.е. «----»), то контроль защит и АПВ не осуществляется.

Низкое давление

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь				:			А	П	В		

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Номинальное давление (атм)

	Н	о	м	.	д	а	в	л	е	н	.	:		1	0	0	а	т	м

Значение давления жидкости, выше которого возможно включение двигателя.

Минимальное давление (атм)

	М	и	н	.	д	а	в	л	е	н	.	:			5	0	а	т	м

Значение давления жидкости, ниже которого произойдет отключение двигателя.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	:			0	0	м	1	0

Задержка активации защиты от низкого давления жидкости. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.	:			0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, если давление жидкости станет ниже допустимого. Время задается в секундах.

Задержка АПВ (мин.)

	З	а	д	е	р	ж	к	а		А	П	В	:		0	0	ч	0	5

Интервал времени, через который произойдет автоматическое включение двигателя, если давление жидкости станет выше номинального. Время задается в минутах.

Внимание! Значение уставки «Номинальное давление» должно быть больше значения уставки «Минимальное давление».

Внимание! Если значение параметра «Давление» не определено (т.е. «----»), то контроль защит и АПВ не осуществляется.

Контроль связь с ТМС

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		А	П	В		

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.	:			0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, при обрыве связи с ТМС. Время задается в секундах.

Задержка АПВ (мин.)

	З	а	д	е	р	ж	к	а		А	П	В	:		0	0	ч	0	5

Интервал времени, через который произойдет автоматическое включение двигателя, после того как появится связь с ТМС. Время задается в минутах.

Высокая вибрация

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		О	Т	К	Л	.

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Защита отключена.

БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.

АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Уставка максимальной вибрации.

	М	а	х	.	в	и	б	р	а	ц	и	я	:			3	0	.	1

Значение максимальной вибрации двигателя, выше которого произойдет отключение двигателя.

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	.	:		0	0	м	1	0

Задержка активации защиты от максимальной вибрации после пуска СУ. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.		:		0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, работающего с недопустимой максимальной вибрацией. Время задается в секундах.

Интервал АПВ (мин.)

	И	н	т	е	р	в	а	л		А	П	В	:		0	1	ч	1	0

Интервал времени, через который произойдет АПВ двигателя после отключения его защитой от максимальной вибрации. Время задается в минутах.

Вход «ДАВЛЕНИЕ»

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		А	П	В		

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена.
БЛОК. – Защита включена, АПВ заблокировано.
АПВ – Защита включена, АПВ разрешено.

Защита работает по сигналу дискретного входа «Давление».

Задержка активации защиты (сек.)

	З	а	д	е	р	.	а	к	т	и	в	:			0	0	м	1	0

Задержка активации защиты по сигналу дискретного входа после пуска СУ. Время задается в секундах.

Задержка отключения (сек.)

	З	а	д	е	р	.	о	т	к	л	.	:			0	0	м	1	0

Интервал времени, через который произойдет отключение двигателя, при активном сигнале на дискретном входе. Время задается в секундах.

Контроль дверей

Контроль защиты

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		В	К	Л	.	

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Защита отключена.
ВКЛ. – Защита включена.

Автозапуск

Автозапуск

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		В	К	Л	.	

Уставка контроля защиты:
ОТКЛ. – Автозапуск отключен.
ВКЛ. – Автозапуск включен.

Задержка АПВ (сек.)

	З	а	д	е	р	ж	к	а		А	П	В	:		0	0	м	1	5

Интервал времени, через который включится двигатель после подачи напряжения питания на СУ, если было отключение питания во время работы СУ.

Максимальное число пусков

Количество пусков

	К	о	л	-	в	о		п	у	с	к	.	:				1	5

Максимальное допустимое количество пусков за определенный интервал времени.

Интервал времени (мин.)

	И	н	т	е	р	в	а	л					:		0	0	ч	0	5

Интервал времени, через который происходит сброс внутреннего счетчика пусков.

Дополнительное время АПВ

Контроль

	К	о	н	т	р	о	л	ь					:		В	К	Л	.	

Уставка контроля защиты:

ОТКЛ. – Дополнительное время отключено.

ВКЛ. – Дополнительное время включено.

Уставка включения дополнительного времени задержки АПВ.

Интервал времени (мин.)

	Д	о	п	.	З	а	д	е	р	ж	к	а		:	0	0	ч	1	5

Интервал времени, который добавляется к основной задержке АПВ или интервалу АПВ через которое произойдет автоматическое включение двигателя.

6.4 Меню [Номиналы СУ и ПЭД]

Номинальный ток ПЭД (0.1А)

	Н	о	м	.	т	о	к		П	Э	Д		:					
														2	5	.	0	А

Паспортное значение номинального тока электродвигателя.

Номинальный Cos φ

	Н	о	м	.	С	О	S		φ				:					
														0	.	8	0	

Паспортное значение номинального Cos φ погружного электродвигателя.

Отпайка ТМПН (В)

	О	т	п	а	й	к	а		Т	М	П	Н	:					
														1	0	0	В	

Напряжение отпайки ТМПН. Используется для пересчета измеренных фазных токов СУ в фазные токи электродвигателя.

Коэффициент трансформаторов тока СУ

	К	о	э	ф	.	т	р	а	н	-	о	в	:					
														8	0			

Коэффициент трансформаторов тока СУ. Устанавливается в зависимости от типа трансформаторов тока.

6.5 Меню [Режим работы СУ]

Режим работы СУ

	Р	**е**	**ж**	**и**	**м**		**р**	**а**	**б**	**о**	**т**	**ы**		**[**	**А**	**В**	**Т**	**О**	**]**

Задает 1 из 3 режимов работы СУ:

- Ручной

СУ работает непрерывно, все АПВ запрещены.

- Автоматический

СУ работает непрерывно, все АПВ разрешены.

- Программа

СУ работает в периодическом режиме, все АПВ разрешены. Интервалы времени работы и паузы задаются в уставках «Время работы» и «Время паузы».

Время работы (час.)

	В	**р**	**е**	**м**	**я**		**р**	**а**	**б**	**о**	**т**	**ы**	**:**		**0**	**0**	**ч**	**0**	**5**

Задается время работы двигателя в периодическом режиме.

Время паузы (час.)

	В	**р**	**е**	**м**	**я**		**п**	**а**	**у**	**з**	**ы**		**:**		**0**	**0**	**ч**	**0**	**5**

Задается время паузы (остановки) двигателя в периодическом режиме.

Внимание! В ручном и автоматическом режиме уставки «Время работы» и «Время паузы» игнорируются.

6.6 Меню [Дополнительные уставки]

Уставки ТМС

Тип ТМС

	Т	М	С	:		А	Н	А	Л	О	Г	.	В	Х	О	Д	Ы		

Задается режим работы с телеметрией, ее тип. Параметр может принимать следующие значения:

- Отлючена;
- Аналог.входы;
- «ИРЗ» БСТ
- «ЭЛЕКТОН» ТМС;
- «ЭЛЕКТОН» ТМС-2;
- «ЭЛЕКТОН» ТМС-3;
- «БОРЕЦ» СПТ-1;
- «СКАДА» 2002
- «ОРИОН»;
- «ТРИОЛ»;
- «ИРЗ» БСТ-2;
- «БОРЕЦ» СПТ-2;
- «НОВОМЕТ» БН-03;
- «АЛМАЗ»;
- «ТРАНСФЕР»;

Если установлено значение «Аналог. входы», то значения параметров телеметрии будут задаваться с аналоговых входов контроллера.

Каналы ТМС

	Т	М	С	:		А	Н	А	Л	О	Г	.	В	Х	О	Д	Ы		
-	-	-	-	-	К	А	Н	А	Л	Ы		Т	М	С	:	-	-	-	-
	Д	а	в	л	е	н	и	е				:		А	Н	.	В	Х	1
	Т	е	м	п	-	р	а		ж	и	д	:		А	Н	.	В	Х	1
	Т	е	м	п	-	р	а		п	э	д	:		-	Н	Е	Т	-	
	С	о	п	р	.	и	з	о	л	я	ц	:		-	Н	Е	Т	-	
	В	и	б	р	а	ц	и	я		X		:		-	Н	Е	Т	-	
	В	и	б	р	а	ц	и	я		Y		:		-	Н	Е	Т	-	
	В	и	б	р	а	ц	и	я		Z		:		-	Н	Е	Т	-	

Для каждого канала телеметрии выбирается один аналоговый вход в качестве задающего.

При выборе задающего аналогового входа, значения этого входа буду передаваться выбранному каналу. Для каналов «Давление», «Температура жидкости», «Температура ПЭД» и «Сопротивление изоляции» значения аналоговых входов передаются один к одному, т.е. 1 единица значения выбранного входа будет соответствовать 1 единице

значения соответствующего канала телеметрии. Для каналов «Вибрация X,Y,Z» значения аналоговых входов передаются десять к одному, т.е. 10 единиц значения выбранного входа будет соответствовать 1 единице соответствующего канала телеметрии.

Настройка АН. ВХ-0

Аналоговый вход 0 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		0			:			1	0	0	е	д

Значение аналогового входа 0.

Максимальное значение (ед)

	М	а	к	с	.	з	н	-	и	е		:		1	0	0	0	е	д

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 0.

Минимальное значение (ед)

	М	и	н	.	з	н	-	и	е			:					0	е	д

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 0.

Тип входа

	Т	и	п		в	х	о	д	а			:		0	-	1	0	В	

Тип измеряемого сигнала.

Настройка АН. ВХ-1

Аналоговый вход 1 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		1			:			1	0	0	е	д

Значение аналогового входа 1.

Максимальное значение (ед)

	М	а	к	с	.	з	н	-	и	е		:		1	0	0	0	е	д

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 1.

Минимальное значение (ед)

	М	и	н	.	з	н	-	и	е			:					0	е	д

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 1.

Настройка АН. ВХ-2

Аналоговый вход 2 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		2			:			1	0	0	е	д

Значение аналогового входа 2.

Максимальное значение (ед)

	М	а	к	с	.	з	н	-	и	е		:		1	0	0	0	е	д

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 2.

Минимальное значение (ед)

	М	и	н	.	з	н	-	и	е			:					0	е	д

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 2.

Настройка АН. ВХ-3

Аналоговый вход 3 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		3			:			1	0	0	е	д

Значение аналогового входа 3.

Максимальное значение (ед)

	М	а	к	с	.	з	н	-	и	е		:		1	0	0	0	е	д

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 3.

Минимальное значение (ед)

	М	и	н	.	з	н	-	и	е			:					0	е	д

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 3.

Настройка АН. ВХ-4

Аналоговый вход 4 (ед)

	А	**н**	**.**	**в**	**х**	**о**	**д**		**4**			**:**			**1**	**0**	**0**	**е**	**д**

Значение аналогового входа 4.

Максимальное значение (ед)

	М	**а**	**к**	**с**	**.**	**з**	**н**	**-**	**и**	**е**		**:**		**1**	**0**	**0**	**0**	**е**	**д**

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 4.

Минимальное значение (ед)

	М	**и**	**н**	**.**	**з**	**н**	**-**	**и**	**е**			**:**					**0**	**е**	**д**

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 4.

Настройка АН. ВХ-5

Аналоговый вход 5 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		5			:			1	0	0	е	д

Значение аналогового входа 5.

Максимальное значение (ед)

	М	а	к	с	.	з	н	-	и	е		:		1	0	0	0	е	д

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 5.

Минимальное значение (ед)

	М	и	н	.	з	н	-	и	е			:					0	е	д

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 5.

Настройка АН. ВХ-6

Аналоговый вход 6 (ед)

	А	н	.	в	х	о	д		6			:			1	0	0	е	д

Значение аналогового входа 6.

Максимальное значение (ед)

	М	а	к	с	.	з	н	-	и	е		:		1	0	0	0	е	д

Задается верхняя граница диапазона аналогового входа 6.

Минимальное значение (ед)

	М	и	н	.	з	н	-	и	е			:					0	е	д

Задается нижняя граница диапазона аналогового входа 6.

Уставки счетчика электроэнергии

НЭК-01 – 250/400

Тип счетчика

	С	ч	е	т	ч	и	к		:	С	Э	Т	-	4	Т	М	.	0	3

Выбор счетчика СЭТ-4ТМ.03 или ПСЧ-4ТМ.05М. Параметр может принимать значения «СЭТ-4ТМ.03» «ПСЧ-4ТМ.05» или «Откл».

Скорость передачи

	С	к	о	р	о	с	т	ь				:		9	6	0	0		

Скорость передачи данных между счетчиком электроэнергии и контроллером МиниБЭУС-4М.

Сетевой адрес счетчика электроэнергии

	А	д	р	е	с							:				1	1	1	

Сетевой адрес счетчика. Адрес используется контроллером при формировании запроса к счетчику. Адрес по умолчанию – 111;

Паритет.

	П	а	р	и	т	е	т					:					н	е	т

Паритет вкл/откл дополнительный бит нечетности.

Пароль H

	П	а	р	о	л	ь		Н				:		*	*	*			

Три старших символа пароля на открытие канала связи между МиниБЭУС-4М и счетчиком. Без корректного пароля (если пароль установлен) счетчик не будет отвечать на запросы от МиниБЭУС-4М. В качестве пароля на открытие канала связи можно вводить пароль либо первого, либо второго уровня доступа.

Пароль L

	П	а	р	о	л	ь		L				:		*	*	*			

Три младших символа пароля на открытие канала связи между МиниБЭУС-4М и счетчиком.

6.7 Меню [Системные уставки]

Идентификация СУ

Месторождение

	М	е	с	т	о	р	о	ж	д	-	и	е	:				1	0

Задается номер месторождения.

Куст

	К	у	с	т									:				1	2	0

Задается номер куста.

Скважина

	С	к	в	а	ж	и	н	а					:						4

Задается номер скважины.

Номер СУ

	Н	о	м	е	р		С	У					:		6	5	1	4	0

Задается серийный номер станции управления.

Параметры связи

Протокол

	П	р	о	т	о	к	о	л		:		Р	Е	Г	И	О	Н	2	

Выбирается протокол связи:

- Регион2 - универсальный протокол «Регион 2000» (Modbus RTU);
- Регион3 - универсальный протокол «Регион 3000» (Modbus RTU);
- Телескоп - универсальный протокол «Телескоп+» (Modbus RTU);
- TCP "Универсал v.3";
- "ЮНГ-Универсал".

Интерфейс

	И	н	т	е	р	ф	е	й	с	:		R	S	4	8	5			

Настраивается интерфейс связи с системой телемеханики. Если установлен RS485, то используется порт RS485, располагающийся на клеммнике внешних подключений. Если установлен RS232, то используется порт RS232, располагающейся на панели

управления. Если установлен LAN, то используется порт Ethernet (10/100Base-T), располагающейся на панели управления.

Скорость связи

	С	к	о	р	о	с	т	ь		:		1	9	2	0	0	б	о	д

Скорость передачи данных контроллера при обмене данными по RS485 или RS232. Контроллер поддерживает скорости передачи данных: 1200, 2400, 9600, 19200, 57600.

Адрес СУ

	А	д	р	е	с		С	У		:		2						

Сетевой адрес контроллера при обмене данными по RS485 или Ethernet.

Дата/Время

Время

	В	р	е	м	я								:		1	3	:	0	1

Настройка времени, **часы:минуты.**

Дата

	Д	а	т	а									:		0	6	.	0	1
	Г	о	д										:		2	0	0	7	

Настройка даты, **число.месяц.год.**

Пароль

Пароль-мастер

	П	а	р	о	л	ь	-	м	а	с	т	е	р	:		-	-	-	-

Пароль-мастер (1-9999), если значение уставки 0 (выводится «----»), то ввода пароля при изменении уставок и параметров не требуется.

Ввод пароля

	>	В	в	о	д		п	а	р	о	л	я						

Для перехода в режим ввода пароля нажать «Ввод», для выхода нажать «Отмена» или «Ввод».

Сброс уставок

Сброс всех уставок

	>	С	б	р	о	с		в	с	е	х		у	с	т	а	в	о	к

Сброс всех уставок на заводские значения. На заводские значения не сбрасываются уставки:

- Коэффициент трансформаторов
- Серийный номер СУ
- Дата и Время
- Пароль-мастер
- Уставки в меню «Инженерного меню»
- Уставки в меню «Калибровка»

Сброс наработки

	>	С	б	р	о	с		н	а	р	а	б	о	т	к	и		

Сброс параметров:

- Наработка СУ с последнего пуска (минуты, секунды)
- Общее время работы (часы, минуты)
- Общее количество пусков
- Наработка (счетчик потребления электроэнергии).

Сброс системной области

	>	С	б	р	о	с		с	и	с	т	.	о	б	л	а	с	т	и

Сброс параметров системной области таких как время включения, время отключения и т.д. Для сброса параметров требуется 2-ой уровень доступа к параметрам.

Инженерное меню

Параметры инженерного меню используются для настройки и диагности контроллера при его изготовлении и эксплуатации.

Управление подогревом

						П	О	Д	О	Г	Р	Е	В	:				
	Т	,	и	н	д	и	к	а	т	о	р	а		:	+	3	4	°	С
	Т	,	в	к	л	.								:	+	1	5	°	С

Измеренная температура дисплея контроллера, и температура включения подогрева. Подогрев индикатора включается автоматически, когда температура индикатора станет ниже уставки «Т,вкл.» и отключается, когда температура индикатора станет выше «Т,вкл.»+5. При включенном подогреве, индикатор «Готовность» мигает красным цветом.

Настройка индикации

					И	Н	Д	И	К	А	Ц	И	Я	:				
	П	о	д	с	в	е	т	к	а					:		1	0	0	%
	К	о	р	р	е	к	ц	и	я					:			5	0	%
	Т	и	п		L	C	D							:		F	D		

Настройка яркости подсветки, контрастности дисплея контроллера и выбор типа используемого дисплея.

6.8 Меню [Архив]

Время записи (мин.)

	П	е	р	и	о	д		з	а	п	и	с	и		и	з	м	-	й
		н	о	р	м	а	л	ь	н	ы	й		:		0	1	ч	0	0
		у	с	к	о	р	е	н	н	ы	й		:		0	0	м	1	0

Задается период записи архива измерений нормальный и ускоренный.

Архив измерений будет записываться в ускоренным режиме, если СУ находится в работе, в паузе или ожидает АПВ и есть текущая авария (высокое/низкое напряжение, дисбаланс и т.д.).

Просмотр архива

	>	П	р	о	с	м	о	т	Р		а	р	х	и	в	а			

Просмотр архива состояний. Возможно просмотреть только 120 последних состояний СУ.

Для детального просмотра архива предназначена программа «Инфо-Портал».

Удаление архивов

	>	С	т	е	р	е	т	ь		в	с	е		а	р	х	и	в	ы

Удаление всех накопленных архивов.

6.9 Меню [Счетчики/Энергия]

Наработка с момента последнего пуска

	С		п	о	с	л	е	д	н	е	г	о		п	у	с	к	а	
										:				0	м	и	н	.	
										:			5	6	с	е	к	.	

Время работы СУ с момента последнего пуска

Общее время работы

	О	б	щ	е	е		в	р	е	м	я		р	а	б	о	т	ы	
										:			1	5	ч	а	с	.	
										:			4	5	м	и	н	.	

Время работы СУ с момента последнего сброса наработки.

Общее количество пусков

	О	б	щ	е	е		к	о	л	-	в	о		п	у	с	к	о	в
										:		2	1	0					

Количество пусков СУ с момента последнего сброса наработки.

Наработка (потребление электроэнергии)

	Н	а	р	а	б	о	т	к	а	:				0	М	В	т	*	ч
	Н	а	р	а	б	о	т	к	а	:		6	6	5	к	В	т	*	ч

Счетчик потребления электроэнергии с момента последнего сброса наработки.

6.10 Меню [Калибровка]

Коэффициент Ia, Ib, Ic

	К	о	э	ф	ф		I	a				:			0	.	0	%	
							I	a				:			0	.	0	A	
	К	о	э	ф	ф		I	b				:			0	.	0	%	
							I	b				:			0	.	0	A	
	К	о	э	ф	ф		I	c				:			0	.	0	%	
							I	c				:			0	.	0	A	

Калибровка показаний тока фазы A, B, C станции управления. Диапазон изменения калибровочного коэффициента ограничен +-35.0%.

Коэффициент Ia, Ib, Ic

	К	о	э	ф	ф		U	a	b			:			0	.	0	%	
							U	a	b			:					0	В	
	К	о	э	ф	ф		U	b	c			:			0	.	0	%	
							U	b	c			:					0	В	
	К	о	э	ф	ф		U	a	c			:			0	.	0	%	
							U	a	c			:					0	В	

Калибровка показаний линейных напряжений AB, BC, AC станции управления. Диапазон изменения калибровочного коэффициента ограничен +-35.0%.

Коэффициент сопротивления изоляции

	К	о	э	ф	ф		R	i	z			:			0	.	0	%	
							R	i	z			:				0	к	О	м

Калибровка показаний сопротивления изоляции станции управления. Диапазон изменения калибровочного коэффициента ограничен +-35.0%.

Настройка COS Ф

			Н	А	С	Т	Р	О	Й	К	А		С	О	S		φ		
	С	О	S		φ								:						
	С	д	в	и	г		U	-	I				:		1	5	0	0	0
	К	о	р	р	е	к	ц	и	я				:			6	6	0	0

Текущие измеренное значение коэффициента мощности**.** Измеренный временной сдвиг между током и напряжением и коррекция сдвига.

6.11 Меню [Информация СУ]

Версия ПО МБ

	В	е	р	с	и	я		П	О		М	Б	:		2	7	.	0	6

Версия программного обеспечения контроллера МиниБЭУС-4М.

Дата обновления

	Д	а	т	а		о	б	н	о	в	л	.	:		0	5	.	0	1

Дата обновления программного обеспечения контроллера МиниБэус-4М.

ИСА

	И	С	А										:	2	8	.	0	0	1

Идентификатор структуры архива.

Версия ПО ТМ

	В	е	р	с	и	я		П	О		Т	М	:	-	-	-	-	-	-

Версия программного обеспечения наземного блока ТМС.

***Версия ПО ПлП**

	В	е	р	с	и	я		П	О		П	П	:		3	0	.	0	1

Версия программного обеспечения блока БФР.

*** только в конфигурации НЭК-06.**

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Все работы по установке, монтажу, демонтажу, эксплуатации и техническом обслуживанию должны выполняться в соответствии с действующими ПТЭ и ПТБ, а также ведомственными действующими инструкциями.

7.2 Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в соответствии требованиями ПУЭ.

Корпус станции должен быть надежно соединен заземляющим проводником с заземлителем. Присоединение заземляющего проводника к заземлителю должно быть выполнено сваркой. Сопротивление цепей заземления не должно превышать 0.5 Ом.

7.3 При подключении станции должна быть выполнена надежная электрическая связь нулевого провода с корпусом станции.

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

- установить автоматический выключатель QF1 в положение "ОТКЛ" (нижнее положение);
- снять напряжение с подводящих кабелей;
- вывесить предупредительные плакаты;
- проверить отсутствие напряжения на подводящих кабелях.

7.5 При обслуживании обратить внимание на то, что при отключенном автоматическом выключателе QF1 под напряжением находятся следующие цепи:

- клеммы ввода напряжения 380В A, B, C;
- верхние клеммы автоматического выключателя QF1;
- автоматический выключатель SF1.

8. УСТАНОВКА И МОНТАЖ

8.1 Станцию необходимо установить на горизонтальную подставку, высота которой позволяет предотвратить затапливание станции водой и занос снегом. Размеры площадки обслуживания должны обеспечивать с передней и задней сторон станции пространство для свободного доступа с целью обслуживания с учетом зоны открытой двери не менее 1м.

8.2 После установки станцию необходимо закрепить к площадке обслуживания болтами, для чего в основании станции предусмотрены отверстия.

8.3 После установки станции и подготовки её к работе согласно разделу 8 необходимо произвести монтаж внешних соединений в соответствии со схемой, приведенной в приложении 4.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1 После установки и монтажа станции необходимо выполнить следующие работы:

- произвести внешний осмотр;
- проверить сопротивление изоляции;
- проверить функционирование контроллера и подготовить его к работе;
- проверить функционирование станции.

9.2 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие и комплектность эксплуатационной документации;
- четкость включения и отключения автоматического выключателя QF1;
- отсутствие следов перегрева на болтовых соединениях и токоведущих частях СУ;
- работу дверных замков, двери должны отпираться и запираться легко, без заеданий;
- затяжку винтовых и болтовых соединений, обратив особое внимание на затяжку болтовых соединений силовых токоведущих цепей и присоединений к нулевым шинам.

Внимание! Подтяжку болтовых соединений на выводах контактора во избежание поломки его корпуса производить с помощью двух ключей: одним придерживать от проворачивания головку болта, другим затягивать гайку.

9.3 Проверка функционирования контроллера и подготовка его к работе.

Перед проверкой необходимо установить автоматический выключатель QF1 и тумблер «РАБОТА/СТОП» SA1 положение "СТОП".

Включить напряжение питания 380В на вводные клеммы А, В, С.

Включить автоматические выключатели QF1, SF2. При этом на контроллер подается напряжение питания.

Выбрав соответствующие параметры необходимо проверить следующие текущие значения:

- напряжение питания трёх фаз;
- дисбаланс напряжения;
- сопротивление изоляции «ТМПН – ПЭД»;

- правильность установки текущей даты и времени.

При необходимости установить уставки по умолчанию и обнулить все счётчики. Для этого необходимо выбрать параметр «Установки по умолчанию», нажать кнопку «ВВОД», далее следовать подсказкам контроллера.

Ввести паспортные данные подключенного электродвигателя:

- номинальный ток двигателя;
- номинальный cosφ двигателя;

Ввести значение напряжения отпайки вторичной обмотки ТМПН. В случае, если параметр «Отпайка ТМПН» равен 0, то во время работы будет в токовом меню будет индицироваться значения тока в низковольтной цепи.

Установить значения параметров в зависимости от условий эксплуатации.

Задать координаты скважины, установив значения в параметрах «Номер месторождения», «Номер куста», «Номер скважины» и «Номер СУ».

9.4 Проверка функционирования станции.

Закрыть дверь силового отсека.

Установить тумблер «РАБОТА/СТОП» в положение «РАБОТА». Нажать кнопку «ПУСК». При этом контактор КМ1 должен включиться, должен загореться зеленый светодиод «РАБОТА».

Установить тумблер «РАБОТА/СТОП» в положение «СТОП». Контактор КМ1 должен отключиться, светодиод «РАБОТА» погаснуть.

Проверить работоспособность блокировки работы станции при открытой двери силового отсека. Для этого убедиться в том, что защита от открывания дверей силового отсека включена (в параметре «***Контроль***» в меню «***Контроль дверей***» установить «ВКЛ.») включить станцию, затем открыть дверь силового отсека. Контактор КМ1 должен отключиться. На индикаторе контроллера должно появиться сообщение «Открыта дверь».

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Оперативные включения и отключения устройства должны производиться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже III, прошедшие специальный инструктаж и допущенным к указанной работе.

10.1 Перед пуском УЭЦН необходимо:

- установить тумблер «РАБОТА/СТОП» SA1 установлен в положение «СТОП»;
- включить автоматические выключатели QF1, SF2;
- установить параметры контроллера в соответствии с требованиями условий эксплуатации.

10.2 Включение станции.

Для включения УЭЦН необходимо:

- закрыть дверь отсека силовых подключений, если защита от открывания дверей силового отсека включена (в параметре «Вкл. защиту при открывании дверей?» установлено «ВКЛ.»);
- установить тумблер «РАБОТА/СТОП» в положение «РАБОТА»;
- нажать кнопку SB1 «ПУСК». После пуска должен загореться зеленый светодиод «РАБОТА» индикаторов состояния станции.

10.3 Отключение станции.

Для отключения УЭЦН необходимо:

- перевести тумблер «РАБОТА/СТОП» SA1 в положение «СТОП»;
- Отключить автоматический выключатель SF2;
- Отключить автоматический выключатель QF1.

10.4 Деблокировка АПВ.

Для деблокировки АПВ необходимо перевести тумблер «РАБОТА/СТОП» SA1 в положение «СТОП».

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время эксплуатации необходимо периодически контролировать состояние всех элементов станции, изоляции и контактных соединений, не допуская запыления, загрязнения, обгорания контактных поверхностей.

Техническое обслуживание станции должно производиться не реже, чем раз в 3 месяца.

При производстве работ внутри станции необходимо принять соответствующие меры безопасности, изложенные в разделе 8.

При техническом обслуживании необходимо:

- проверить состояние и подтяжку болтовых соединений, обратив особое внимание на затяжку болтовых соединений силовой цепи;
- поверить визуально качество соединений разъемов;
- проверить целостность и произвести очистку всех изоляционных деталей;
- проверить отсутствие следов перегрева на болтовых соединениях и токоведущих частях СУ;
- зачистить контактные поверхности, не имеющие гальванопокрытий
- протереть бензином и смазать техническим вазелином контактные поверхности, имеющие гальваническое покрытие;
- проверить работу дверных замков, смазать трущиеся поверхности консистентной смазкой;

После производства технического обслуживания проверить станцию на функционирование.

12 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ КОНТРОЛЛЕРА

Тумблер «ПРН» предназначен для замены Мини БЭУС без остановки станции.

При необходимости замены Мини БЭУС необходимо сделать следующее:

- Тумблер «ПРН» переключить в верхнее положение «ВКЛ. ПРН»;
- Автомат цепей управления оставить во включенном положении;
- Тумблер «РАБОТА/СТОП» переключить в нижнее положение «СТОП»;
- Если есть возможность записать значения уставок необходимых для работы;
- Снять контроллер, соблюдая меры электробезопасности;
- Вставить и подключить новый контроллер;
- Ввести значения записанных уставок (если такой возможности нет, то выставить значения приближенные к тем которые были на старом контроллере и в процессе работы подкорректировать);
- Отключить защиту по турбинному вращению (если она была включена);
- Тумблер «РАБОТА/СТОП» переключить в верхнее положение «РАБОТА»;
- Нажать кнопку «ПУСК»;
- Проконтролировать успешное включение по индикации «РАБОТА»;
- Убедиться в отсутствии перегрузки или недогрузки;
- Переключить тумблер «ПРН» в нижнее положение «ОТКЛ. ПРН» расположенный на плате сопряжения ПС-08;
- Включить защиту по турбинному вращению (если требуется).

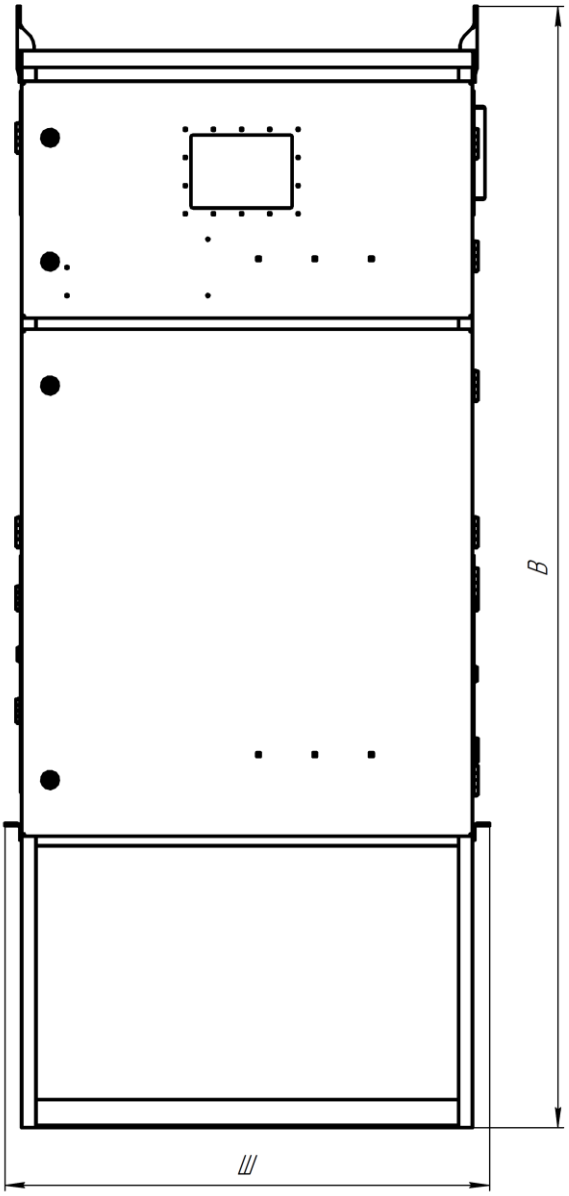
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При включенном тумблере «ПРН» запрещается работа станции более 5 минут, так как состояние двигателя в этот момент не контролируется.

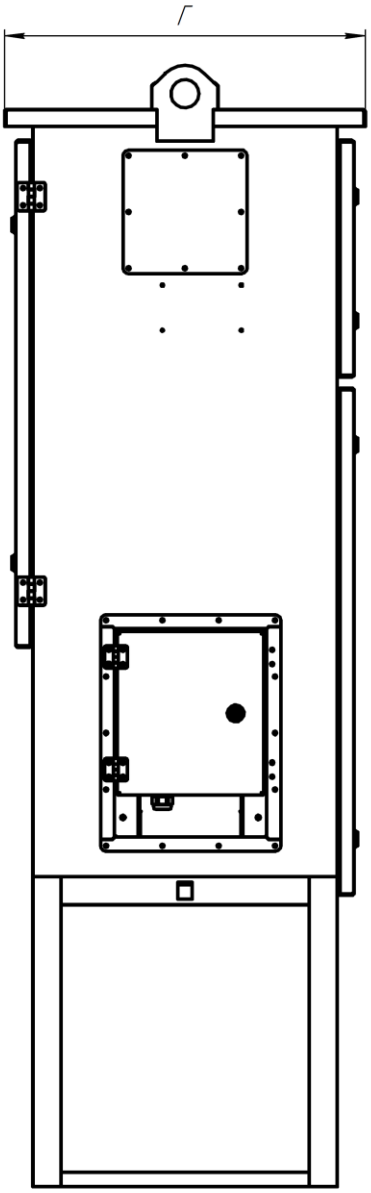
13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1 Транспортирование СУ производится в упакованном виде автомобильным транспортом (закрытые брезентом), в закрытых железнодорожных вагонах, негерметизированных кабинах самолетов и вертолетов, трюмах речного транспорта при температуре от -60 до +50°С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре плюс 25°С. Допускается перевозка открытым транспортом;

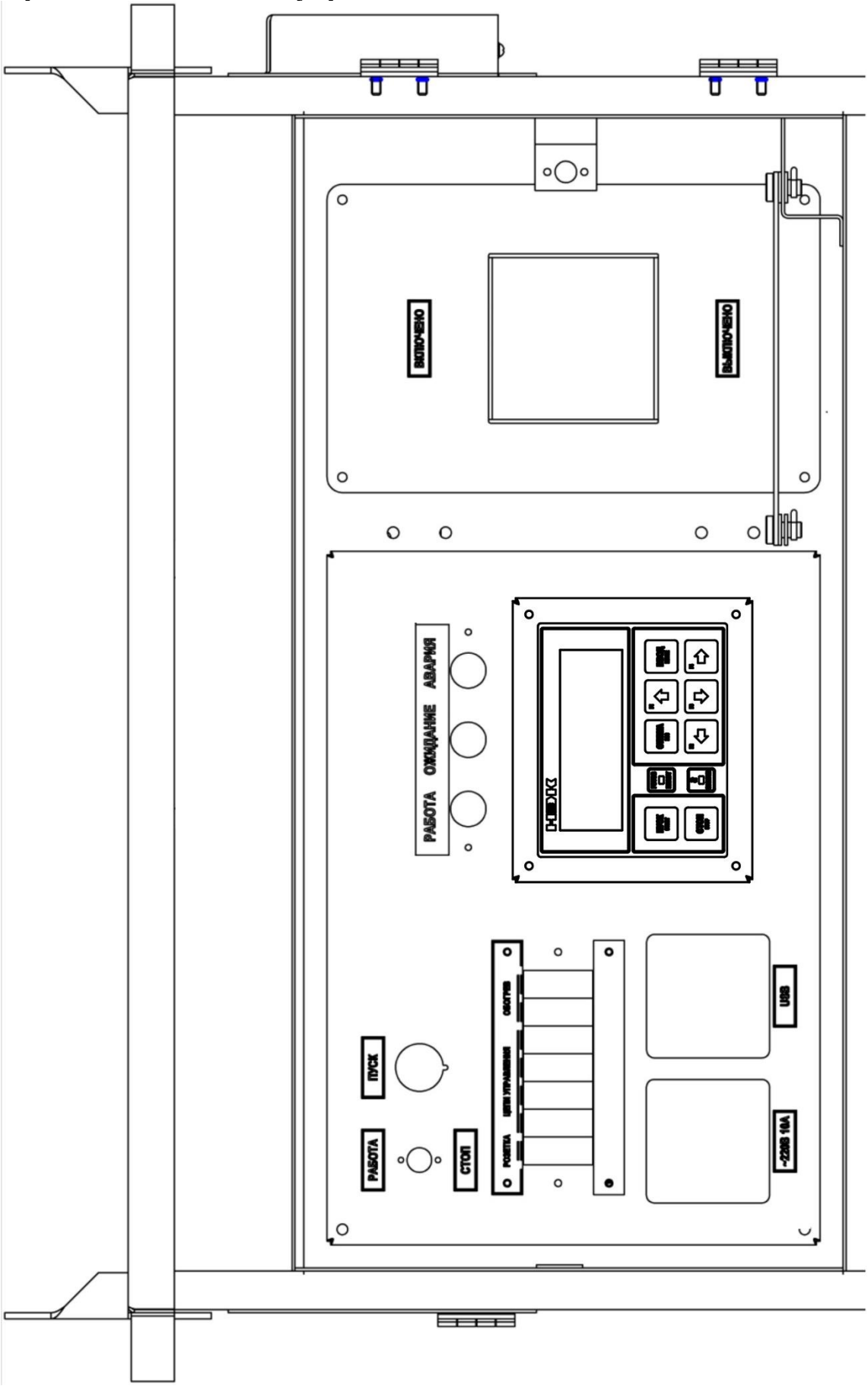
13.2 Устройство в упакованном виде должно быть устойчиво к хранению его в течение 12 мес. (с момента отгрузки, включая срок транспортирования) на открытом воздухе или под навесом при температуре от -60 до +50 °С, среднемесячном значении относительной влажности 80 % при температуре плюс 20 °С. Допускается кратковременное повышение влажности воздуха до 100 % при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 мес. в год.

Приложение 1 Габаритные и установочные размеры станции НЭК-01.

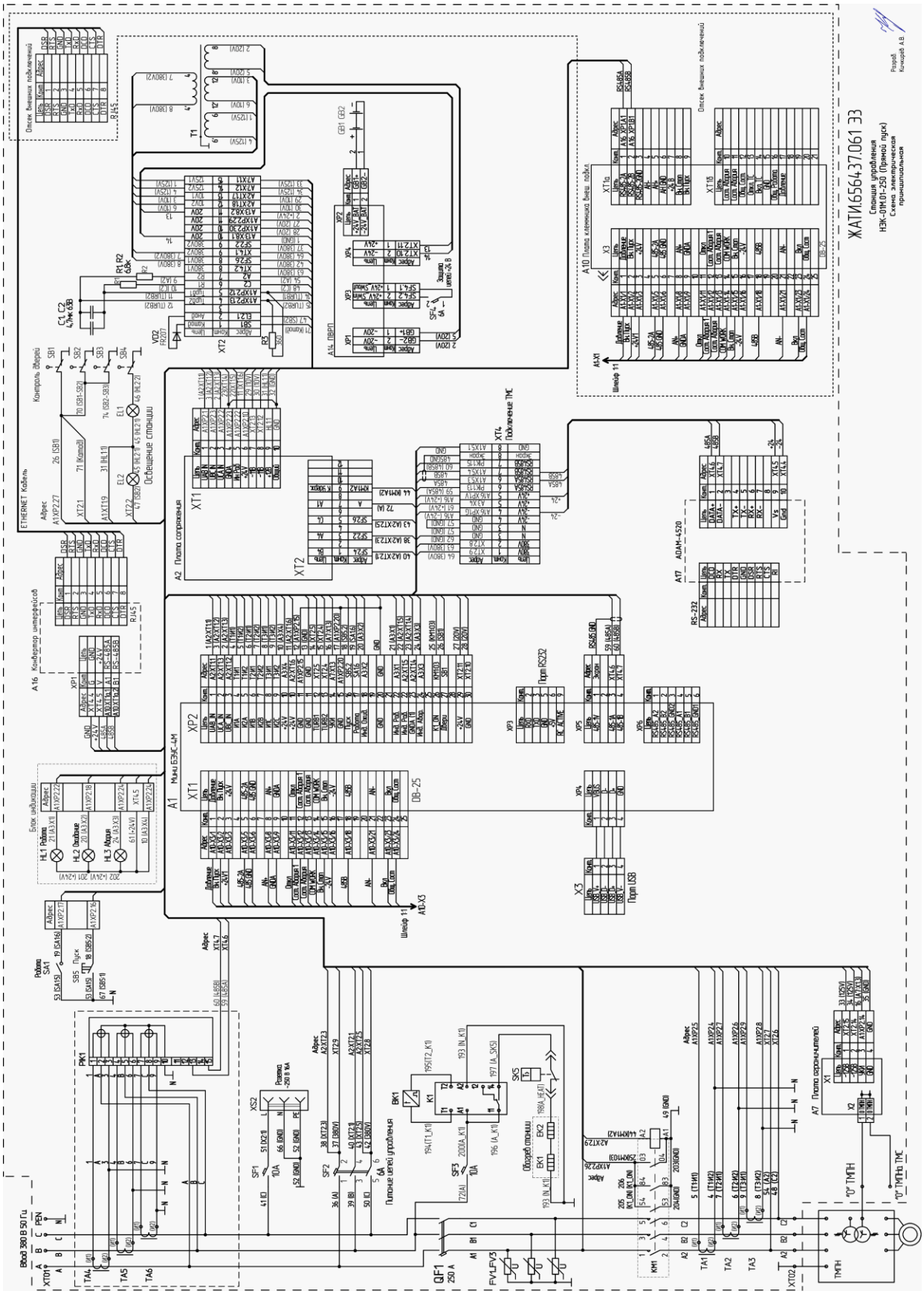




Приложение 2 Панель управления станции.



Приложение 3 Схема электрическая принципиальная НЭК-01



Примечание: Схема расположена на внутренней части средней двери СУ, а также записана на компакт-диск.

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной. Лист 1

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Панель управления "Мини БЭУС-4М" (ЖАТИ.412413.042)	1	
A2	Плата сопряжения ПС-05 (ЖАТИ.468361.016)	1	
A7	Плата ограничителей ПО-02 (ЖАТИ.468822.017)	1	
A10	Плата клеммника внешних подключений (ЖАТИ.468361.015)	1	
A14	Плата ПВРП (ЖАТИ.435114.003)	1	
A16	Конвертор интерфейсов TELEOFIS ER-108	1	
A17	Преобразователь интерфейсов ADAM-4520	1	
C1, C2	Конденсатор К73-17В – 63 В-4,7мкФ	2	
EK1, EK2	ТЭН Р45/1.5 220В 1ф	2	
EL1, EL2	Фонарь освещения ОСВАР 12.3717	2	
FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-НО-0.22/0.25-10 УХЛ2,1	3	
GB1, GB2	Аккумулятор GS 1,2-12	2	
HL1	Индикатор светосигн. AD22DS-24В, зеленый	1	
HL2	Индикатор светосигн. AD22DS-24В, желтый	1	
HL3	Индикатор светосигн. AD22DS-24В, красный	1	
K1, BK1	Термореле ТР-15 с датчиком ТД-2	1	
KM1	Контактор КТИ-5265 230В с приставкой ПКИ22	1	
PIK1	Счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК	1	
QF1	Выключатель автоматический ВА50-39 Про 250А	1	*Допускается установка ВА88-35 250А
R1, R2	Резистор ПЭВ-25 Вт-6,8 кОм±10%	2	
R3	Резистор МЛТ-2 Вт-360 Ом±10%	1	
SA1	Тумблер ТВ1-2	1	
SB1...SB4	Выключатель концевой автомобильный ВК-407	4	
SB5	Кнопка КЕ-011 У3 исп.1, черная	1	
SF1,SF3	Выключатель автоматический ВА47-29 1п 10А	2	
SF2	Выключатель автоматический ВА47-29 3п 6А	1	
SF4	Выключатель автоматический ВА47-29 1п 6А	1	*Допускается установка ВА-101-1Р 6А
SK5	Термостат 2455R-105/94С,10А,250В	1	

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Сергеева		
Пров.		Романов		
Н.контр.				
Утв.		Герман		

ЖАТИ.656437.061 ПЭЗ

Станция управления НЭК-01М.01-250 (Прямой пуск) Перечень элементов

Лит.	Лист	Листов
	1	2

ООО "НЭК"

Копировал Формат А4

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной. Лист 2

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
T1	Трансформатор ТС10 (ЖАТИ.671112.012)	1	
TA1...TA6	Трансформатор тока ТТИ-30 250/5А класс0.5	6	
VD2	Диод FR207 (2А, 1000 В)	1	
X3	Экранированный USB- удлинитель	1	
XS2	Розетка РС16-126Б, 16А, 250 В, белая (с крышкой)	1	
XT2	Блок зажимов БЗ24-4П25-5 (3 шт. по 5 конт.)	1	
XT4	Блок зажимов БЗ26-4П25-10 (10 конт.)	1	

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

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

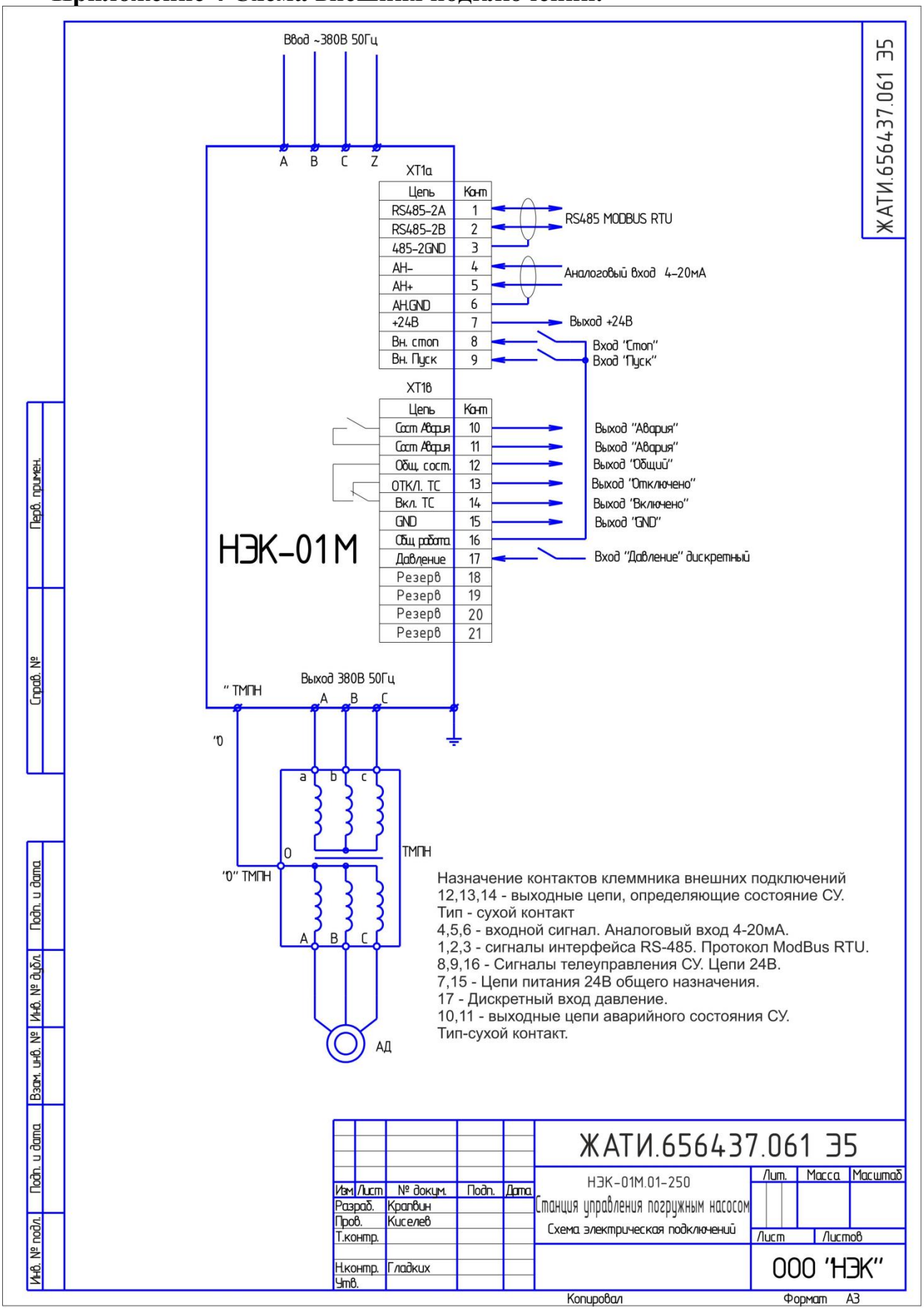
ЖАТИ.656437.061 ПЭЗ

Лист 2

Копировал

Формат А4

Приложение 4 Схема внешних подключений.



Приложение 5 Методика монтажа и проверки систем ТМС.

1. Перечень документации для монтажа и проверки СУ НЭК-01 с системой ТМС:

Принципиальная схема панели ТМС с ТМСН ЖАТИ.421941.014 Э3;

Электромонтажный чертеж ТМС ЖАТИ.421941.014 МЭ;

2. Проведение монтажа и проверки системы ТМС (*монтаж производить по чертежу ЖАТИ.421941.014 МЭ*) приложение 5.1

СУ имеет возможность подключения наземных блоков погружной телеметрии всех отечественных и импортных производителей, согласно универсальным схемам подключения 5.1 и 5.2.

Закрепить ТМСН на блок ЖАТИ.2044.00.00.000;

Подключить провод связи блока ТМСН (*поставляется с системой ТМС*), к клеммнику ХТ4 согласно принципиальной электрической схеме;

Подключить провода питания блока к клеммнику ХТ4 согласно принципиальной электрической схеме;

Установить на провод Х11 блока ТМСН кольцевой наконечник 6.4мм и закрепить под болт GND панели ТМС;

Установить на высоковольтный провод блока ТМСН кольцевой наконечник 10.5мм и подключить на изолятор СУ;

2.7.1. Проверку блока производить в следующем порядке:

2.7.2. Произвести проверку правильности подключения согласно монтажной схеме (в зависимости от установленной системой ТМС);

2.7.3. Проверить на соответствие конструкторской документации;

2.7.4. Проверить надежность болтовых соединений;

2.7.5. Проверить качество монтажа:

2.7.5.1. все жгуты и провода должны быть надежно закреплены стяжками;

2.7.5.2. проверить правильность подключения проводов питания;

2.7.5.3. проверить правильность подключения кабеля связи согласно монтажной схеме;

2.7.6. Включить питание СУ.

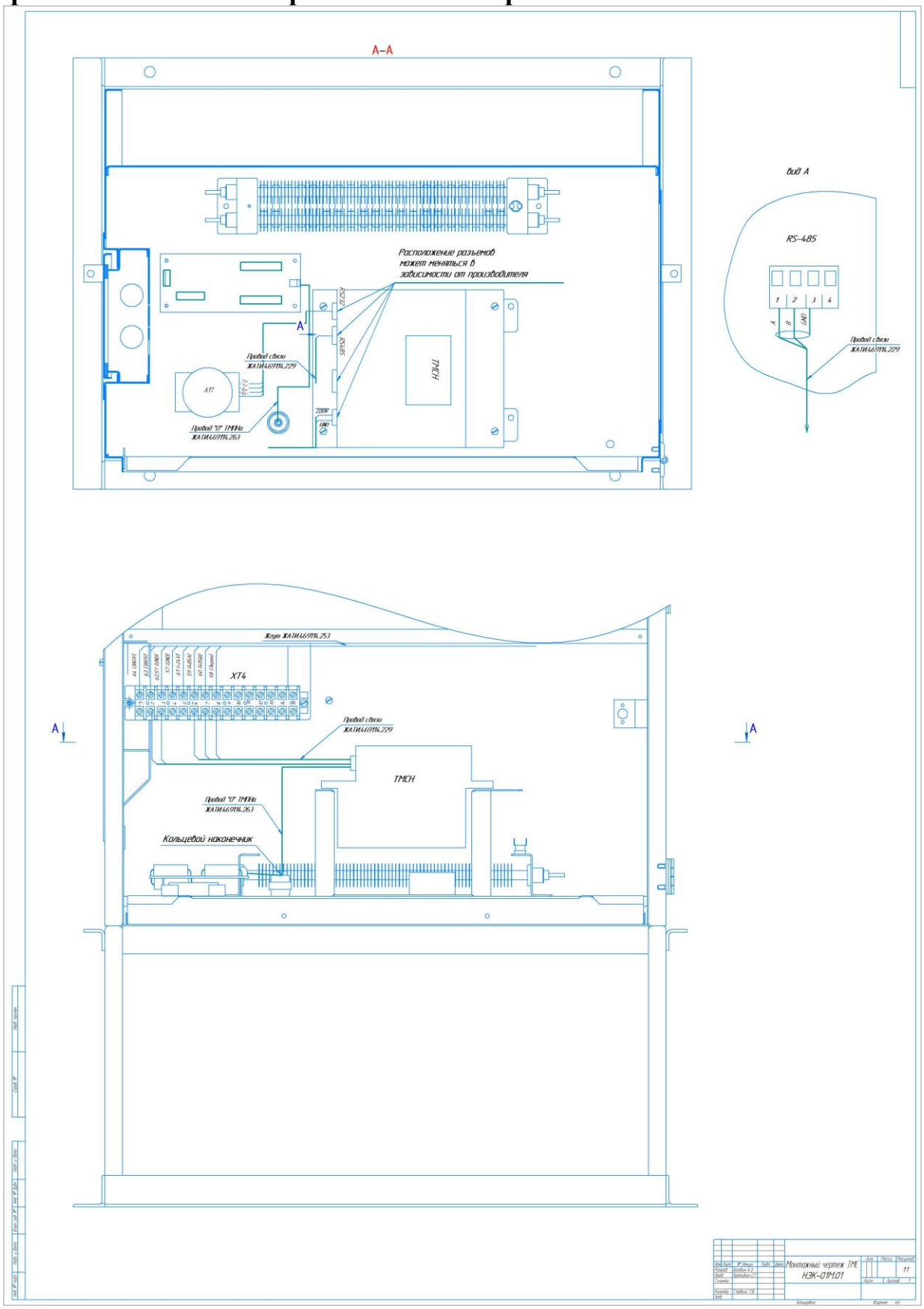
2.7.7. Выбрать алгоритм работы СУ в меню интерфейса БЭУС [Уставки ТМС] зависимости от установленной ТМС;

2.7.8. Визуально проконтролировать наличие связи с блоком телеметрии.

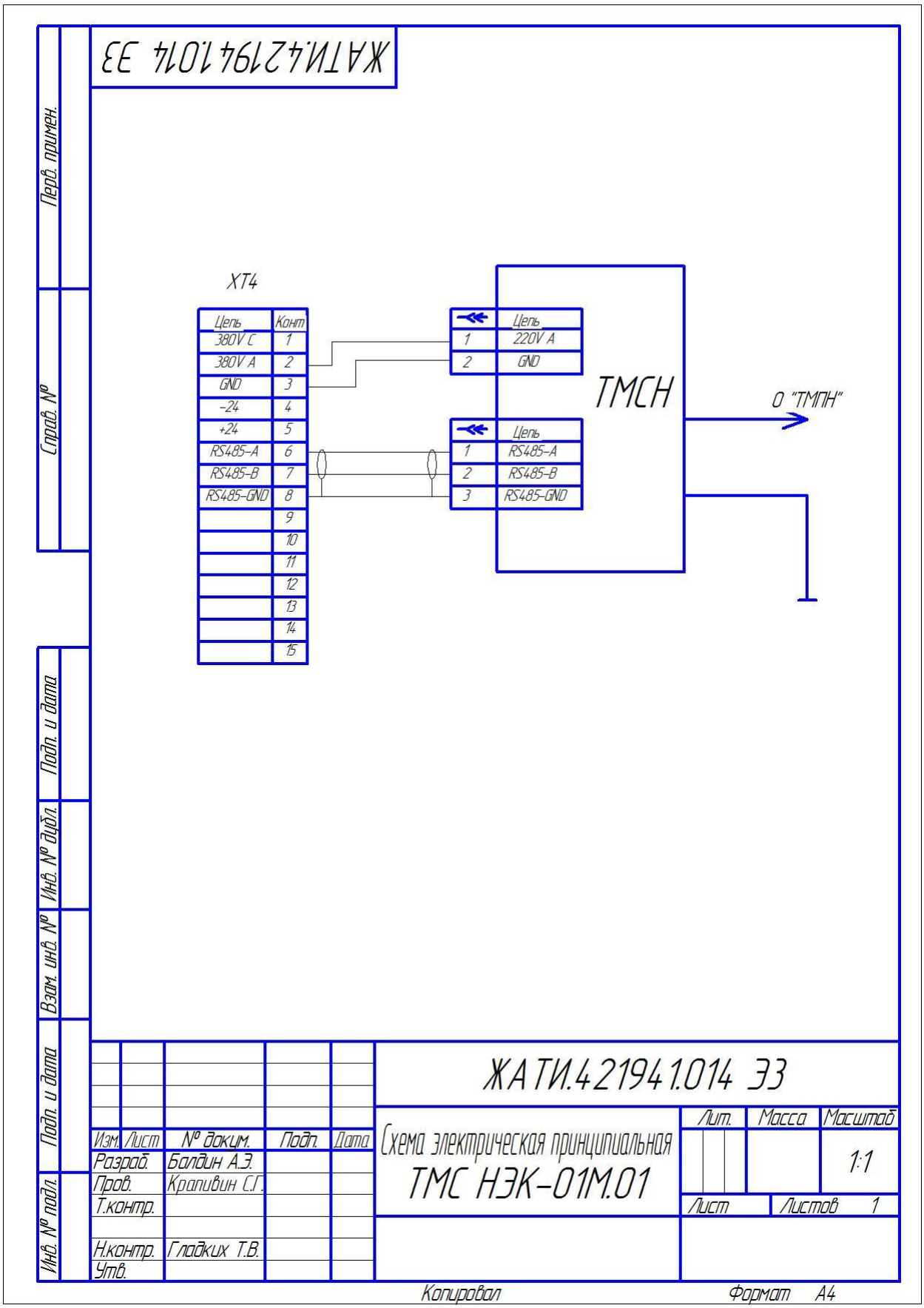
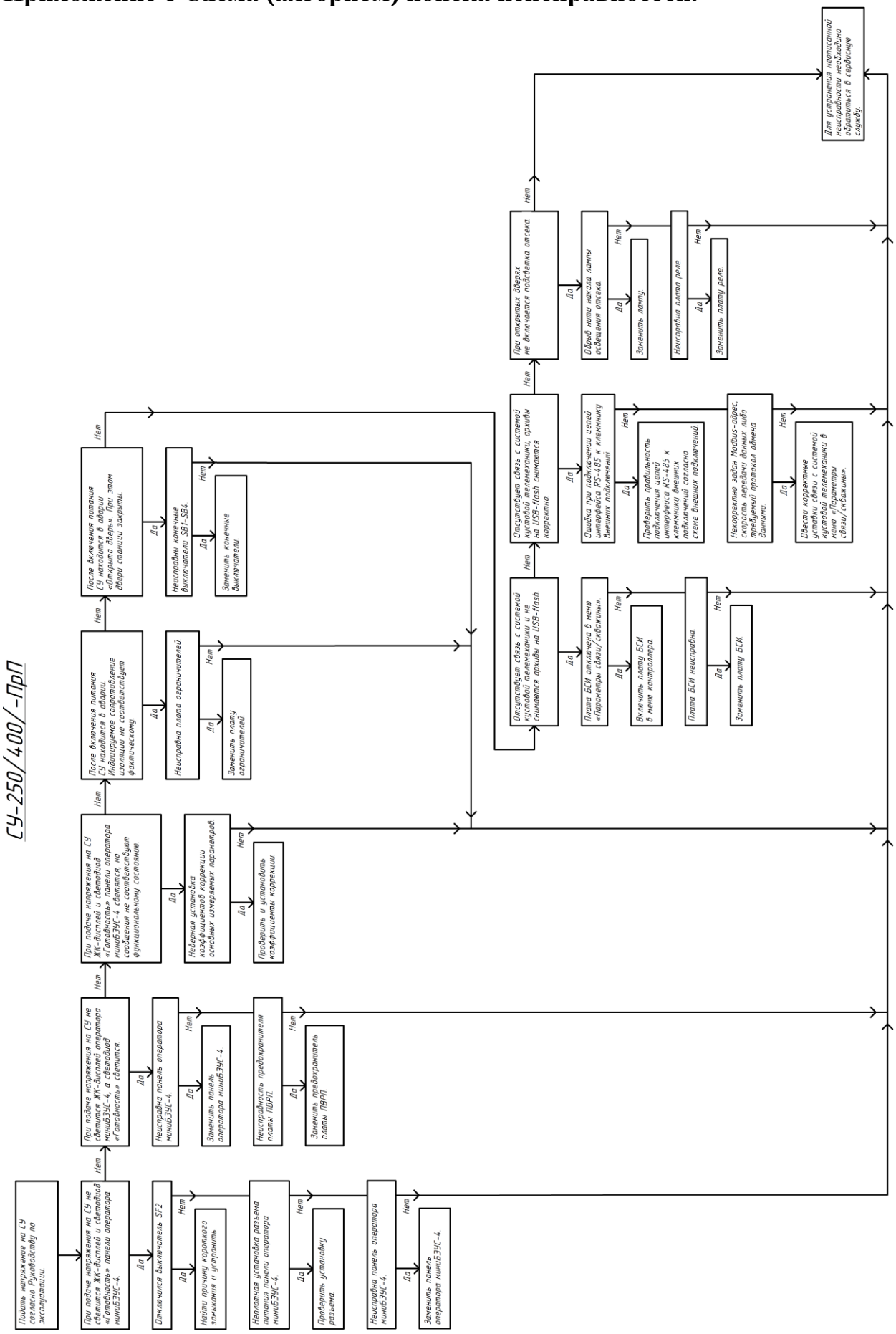
2.7.9. В [Измеряемые параметры] «Температура», «Давление» должно быть значение температуры и давления, измеренных погружным блоком (если подключен). В случае потери связи контроллера с наземным блоком, [Измеряемые параметры] (Статус ТМС – нет связи с ТМС);

2.7.10. Блок телеметрии измеряет сопротивление кабеля, поэтому при подключении телеметрии в параметре «R изоляции» должно быть значение сопротивления изоляции.

Приложение 5.1 Электромонтажный чертеж панели ТМС СУ НЭК-01.



Приложение 5.2 Схема электрическая принципиальная панели ТМС СУ НЭК-01 ТМСН.



Приложение 6 Схема (алгоритм) поиска неисправностей.