



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ПО ПОГРУЖНОМУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН
И ДОБЫЧИ НЕФТИ «ПОТЕНЦИАЛ»

ОАО СКТПЭ «ПОТЕНЦИАЛ»

ОКП 34 31 70

УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ ШГС 5805-М1РК
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПИШБ.674791.023 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<u>Введение.....</u>	<u>3</u>
<u>1. Назначение.....</u>	<u>3</u>
<u>2. Технические характеристики.....</u>	<u>3</u>
<u>3. Устройство изделия.....</u>	<u>6</u>
<u>4. Состав устройства.....</u>	<u>6</u>
<u>5. Техника безопасности и монтаж.....</u>	<u>8</u>
<u>6. Подготовка к работе.....</u>	<u>9</u>
<u>7. Работа устройства комплектного ШГС 5805-М1РК.....</u>	<u>12</u>
<u>8. Установки, настройки.....</u>	<u>24</u>
<u>9. Техническое обслуживание.....</u>	<u>30</u>
<u>10. Характерные неисправности и методы их устранения.....</u>	<u>31</u>
<u>11. Транспортирование и хранение.....</u>	<u>31</u>
Приложение А. Схема электрическая принципиальная устройства ШГС 5805-М1РК.....	32
Приложение Б. Схема внешних подключений устройства ШГС 5805-М1РК.....	35
Приложение В. Габаритные и установочные размеры устройства ШГС 5805-М1РК.....	37
Приложение Г. Значения уставок блока управления устройства принятые по умолчанию (заводские).....	38

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит необходимые инструкции по монтажу, эксплуатации и поиску неисправностей устройства комплектного ШГС 5805-М1РК (в дальнейшем именуемого "устройством"). Руководство предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, работой и правилами эксплуатации устройства.

Соблюдение правил эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ, обеспечит поддержание устройства в постоянной готовности к работе. Требования настоящего РЭ в части внешних воздействующих факторов (климатических, механических, специальных, в том числе агрессивных сред) являются обязательными, как относящиеся к требованиям безопасности.

В связи с проводимыми работами по улучшению эксплуатационных и технических характеристик устройства возможны некоторые отличия от настоящего руководства в части конструктивных и программных решений.

В тексте приняты следующие условные сокращения:

АПВ - автоматическое повторное включение;

ЗСП - защита от срыва подачи жидкости (недогрузка);

ЗП - защита от перегрузки;

ИК - инфракрасный;

УК - устройство комплектное;

УКИ - устройство контроля изоляции;

ПЭД - погружной электродвигатель;

СПД - система погружных датчиков;

НКТ - насосно-компрессорная труба;

ТМПН - трансформатор масляный, повышающий напряжение;

УЭЦН - установка электроцентробежного насоса;

ШГС - шкаф для горнодобывающей промышленности, силовой.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство предназначено для управления и защиты УЭЦН откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин с двигателями серии ПЭД с номинальной мощностью от 14 до 150 кВт.

Устройство предназначено для работы на открытом воздухе стационарно в условиях, регламентированных для климатического исполнения ХЛ1 по ГОСТ 15150 при следующих климатических факторах:

- температура окружающей среды от минус 55 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при температуре плюс 25 °С;
- окружающая среда должна быть не взрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью (атмосфера типа II);
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Питание устройства осуществляется от сети переменного трехфазного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью.

2.2. Диапазон допустимых значений напряжения питания от 266 до 475 В.

2.3. Питание электродвигателя насосной установки осуществляется от силового повышающего трансформатора типа ТМПН, входящего в состав УЭЦН.

2.4. Номинальный ток силовой цепи, не более 250 А.

2.5. Устройство выдерживает ток короткого замыкания, не более 4 кА, в течение не более 0,2 с (время срабатывания защитных аппаратов).

2.6. Режим работы устройства – продолжительный.

2.7. Устройство обеспечивает:

- включение и отключение электродвигателя;

- работу насосной установки в режимах «ручной», «автоматический» (непрерывный), «автоматический по задаваемой временной программе» (по таймеру);

2.8. Устройство обеспечивает следующие виды защит и изменение их уставок:

- защиты при наличии проблем электропитания;
- защиты при наличии проблем нагрузки;
- эксплуатационные защиты;
- технологические защиты.

2.9. Регистрация событий

2.9.1. Устройство обеспечивает автоматическую запись в хронологическом порядке 255 последних изменений состояния УЭЦН с указанием даты, времени, причины события и значения параметра, вызвавшего событие, и предоставляет оператору информацию относительно истории событий.

2.9.2. Устройство обеспечивает автоматическую запись в хронологическом порядке не более 128 последних коррекций значений:

- коэффициента коррекции тока;
- коэффициента коррекции напряжения;
- коэффициента коррекции аналоговых входов 1 и 2;
- значений шкалы аналоговых входов 1 и 2

с указанием даты, времени, старого и нового значения коэффициента и предоставляет оператору информацию относительно истории коррекции этих значений.

2.9.3. Устройство обеспечивает запись в архив следующих данных:

- полного времени работы установки в сутках, в часах и минутах;
- полного времени простоя установки в сутках, в часах и минутах.

2.9.4. Устройство обеспечивает энергонезависимое хранение эксплуатационных и установочных параметров в течение не менее 25600 час.

2.9.5. Устройство позволяет производить съем накопленной информации (журналов, текущих параметров и архива) и передачу этой информации на персональный компьютер для ведения электронной базы данных.

Съем, хранение и передача информации с устройства на персональный компьютер осуществляется с помощью модуля считывания данных МСД1-08 ПИШБ.426476.002. Объем внутренней памяти модуля МСД1-08 позволяет производить 16 съёмов информации.

2.10. При отсутствии питания устройства обеспечивается энергонезависимое функционирование часов реального времени в течение не менее 48 ч.

2.11. Интерфейс пользователя и удаленный доступ

2.11.1. Устройство отображает на цифробуквенном индикаторе блока управления следующую информацию:

- текущие действующие значения:
- фазных питающих напряжений U_A , U_B , U_C , в вольтах;
- линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{AC} , в вольтах;
- тока ПЭД I_a , I_b , I_c , в амперах;
- потребляемой электродвигателем активной мощности, в кВт;
- текущее значение сопротивления изоляции системы «токоподвод - ПЭД», в кОм;
- текущее значение коэффициента использования мощности ($\cos \varphi$);
- значения всех установленных параметров и текущих режимов работы;
- время работы с момента последнего пуска или время до пуска, причину остановки;
- в обратном хронологическом порядке до 255 последних изменений в состоянии УЭЦН;
- общую наработку УЭЦН в сутках, часах и минутах;
- общее количество включений установки.

2.11.2. Для ограничения несанкционированного доступа к изменению уставок в устройстве используется двухуровневый принцип защиты. Каждая уставка может редактироваться только с разрешения пароля ее уровня или пароля более высокого уровня. Имеется возможность дистанционного ввода пароля, используя дополнительное оборудование МДД1 (ключ доступа). С помощью МДД1 дистанционно вводится пароль,

открывающий доступ к редактированию всех уставок, разрешенных к редактированию

2.11.3. Деблокировка защит производится непосредственно на месте эксплуатации и/или дистанционно.

2.11.4. Устройство обеспечивает дистанционный контроль и управление электродвигателем с диспетчерского пункта по интерфейсу RS-485.

2.12. Номинальное испытательное напряжение изоляции устройства – 2500 В.

2.13. Потребляемая мощность – не более 200 ВА.

2.14. Устройство соответствует стандарту ГОСТ Р 51321.1-2000.

2.15. Габаритные и установочные размеры устройства приведены в приложении В.

2.16. Нормирование характеристик точности выполнения функций контроля параметров.

Устройство согласно ГОСТ 12997-84 является средством автоматизации и предназначено для контроля автоматических и автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления производственными процессами, технологическими линиями и агрегатами.

По метрологическим свойствам устройство не является средством измерения, но имеет точностные характеристики по ГОСТ 12997-84, нормирование и контроль характеристик осуществляется в соответствии с ГОСТ 23222-88.

Устройство обеспечивает точностные характеристики приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Контролируемый параметр	Контролируемый диапазон параметра	Допустимая погрешность, ± %	Средства калибровки
U пит.	235 – 475 В	2	Вольтметр 500, кл. 0,5
Ток ПЭД	1 – 300 А	2	Токоизолирующие клещи, кл. 0,5
R изол.	1 кОм – 1 МОм	10	Мост постоянного тока, кл. 0,2
	1 МОм – 10 МОм	20	

Допущенная погрешность измерений сопротивления изоляции (R изол.) в диапазоне от 1 МОм до 10 МОм приведена для отключенной нагрузки станции, либо для нагрузки с равномерными утечками по фазам.

При неравномерных утечках по фазам погрешность измерений в диапазоне от 1 МОм до 10 МОм не нормируется. В этом случае измеренное значение сопротивления изоляции в диапазоне от 1 МОм до 10 МОм может быть занижено на 30 – 40 %.

Корректировка контролируемых параметров производится на заводе-изготовителе, дополнительной калибровки в процессе эксплуатации не требуется.

При необходимости калибровка осуществляется путем непосредственного ввода требуемого значения контролируемого параметра через меню блока управления.

3. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

3.1 Конструктивное исполнение устройства – шкаф двухстороннего обслуживания, наружной установки, защищенный, со степенью защиты IP43 (IP23 – в местах вентиляционных отверстий) по ГОСТ 142547.

3.2 Охлаждение – воздушное, вентиляция – естественная.

3.3 Зажимы для подключения внешних силовых цепей расположены внутри шкафа устройства со стороны задней двери.

Пусковая и защитная аппаратура, аппараты управления, индикации и контроля расположены внутри шкафа устройства со стороны передней двери. Часть аппаратов, которые в процессе эксплуатации, могут находиться под повышенным напряжением, расположены в отдельном отсеке.

Передняя дверь устройства имеет прямоугольное отверстие для доступа к аппаратам управления и индикации. Отверстие закрыто дополнительной дверцей, которая предохраняет лицевые части аппаратов от воздействия внешней среды.

Конструкция шкафа предусматривает наличие резиновых уплотнений на дверях и дополнительной дверце устройства.

3.4 Конструкция устройства обеспечивает:

видимый разрыв силовой цепи;

наличие дополнительных ограждений, исключающих возможность случайного прикосновения к токоведущим и нагревающимся частям изделия при открытых дверях устройства;

механическую блокировку силового штепсельного разъема для подключения внешних токоприемников 380 В, 60 А, не позволяющую оперировать вилоккой разъема при включенном пакетном выключателе;

возможность электрической блокировки, отключающей коммутационный аппарат (контактор КМ1), при открывании передней двери;

установку предупреждающих (табличек – «Осторожно! Электрическое напряжение») и предупредительных знаков (табличек – «Осторожно! Пуск автоматический»).

3.5 На наружные и внутренние поверхности шкафа нанесено лакокрасочное покрытие, обеспечивающее сохранность и защиту от коррозии в соответствии с установленными условиями эксплуатации устройства.

4. СОСТАВ УСТРОЙСТВА

4.1 В состав устройства входят:

- предохранитель;
- контактор МК6-30П, катушка постоянного тока 220 В;
- блок управления БРГЗ-05 (А1) ПИШБ.656131.026;
- плата ОПН-05А (А2) ПИШБ.426475.010;
- плата управления УК-05А (А3) ПИШБ.426423.101;
- модуль сопряжения МС-05А (А4) ПИШБ.426477.016;
- модуль МВС (А5) ПИШБ.426475.001.

4.2 Описание схемы устройства

Схема электрическая принципиальная устройства, приведенная в приложении А, состоит из следующих частей:

–низковольтной силовой цепи (выключатель S1, предохранители FU1, FU2, FU3, трансформаторы тока ТА1, ТА2, контактор КМ1);

–цепей контроля, измерения, управления и сигнализации.

Выключатель S1 предназначен для включения/выключения нагрузки и защиты от коротких замыканий и перегрузок. Предохранители FU1, FU2, FU3 предназначены для защиты участка главной цепи «нижние выводы предохранителей — первичная обмотка силового трансформатора типа ТМПН, входящего в состав УЭЦН».

Предохранители FU4, FU5, FU6, пакетный выключатель S7, розетка XS3 предназначены для подключения электроприемников с током потребления не более 60 А.

Выключатель S2 «РОЗЕТКА» предназначен для защиты цепи подключения геофизических приборов (розетка XS2).

Контактор KM1 предназначен для включения и отключения ПЭД.

Трансформаторы тока ТА1 и ТА2 предназначены для преобразования текущего значения тока электродвигателя и одновременно для потенциального разделения главной цепи от цепей управления.

Выключатель S3 **ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ** предназначен для подачи напряжения в цепи управления и для их защиты от токов короткого замыкания.

Плата управления АЗ формирует постоянное напряжение, обеспечивающее работу контактора KM1.

Переключатель S6 **РЕЖИМ РАБОТЫ** предназначен для выбора режимов работы установки.

Кнопка S5 **ПУСК/ДЕБЛОКИРОВКА** предназначена для пуска электродвигателя или деблокирования сработавшей защиты, при этом повторный пуск возможен при разрешенных условиях (см. раздел "Пуск двигателя").

Элементы модуля МВС (А5) – резисторы R9,R10,R11, варисторы RU1,RU2 и конденсаторы C1,C2,C3 предназначены для согласования цепи измерения сопротивления изоляции системы «токоподвод – ПЭД» и защиты при снижении прочности изоляции.

Блок управления БРГЗ-05 (А1) предназначен для сбора информации о состоянии погружного электродвигателя, обработки полученной информации и оперировании в заданном режиме коммутационным аппаратом устройств управления и защиты ПЭД.

Конструктивно все элементы схемы блока управления смонтированы на одной двухсторонней печатной плате, расположенной внутри корпуса блока управления. Лицевая сторона блока управления покрыта декоративной панелью с поясняющими надписями и символами. На задней стороне блока управления расположены разъем для подключения блока управления в составе КУ и разъем для подключения устройств считывания информации и перепрограммирования блока управления. БРГЗ-05 позволяет индицировать текущие параметры работы и аварийные ситуации.

Так же в каждый блок управления встроен несъемный, так называемый, “электронный самописец”, который позволяет сохранить в энергонезависимую память хронологию текущих параметров и событий. Съем сохраненных данных производится с помощью модуля считывания данных (МСД), подключаемого к разъему, расположенному на задней стенке блока управления или к разъему считывателя (А7), расположенному на панели управления устройства.

Плата ОПН - ограничитель перенапряжения (А2) предназначена для защиты блока управления от грозовых и коммутационных перенапряжений.

Модуль сопряжения МС-05А (А4) предназначен для связи по интерфейсу RS-485. Протокол обмена — в соответствии с "Техническими требованиями ОАО "Сургутнефтегаз" на поставку модернизированных станций управления установок электропогружных насосов. Приложение 1" от 12.03.2004 г.

Блок подключения ХТ1 предназначен для внешнего подключения дополнительных устройств и приборов:

- | | |
|--|---------------------------|
| - контактного манометра | — клеммы 1, 2; |
| - линии интерфейса RS-485 | — клеммы 15, 16 и 17, 18; |
| - внешний терминатор для интерфейса RS-485 | — клеммы 13, 14; |
| - прочего оборудования, аналоговый вход 1 | — клемма 4; |
| аналоговый вход 2 | — клемма 5; |
| цифровой вход 1 | — клемма 3; |
| заземление (общий) | — клемма 9. |

Аналоговые входы предназначены для подключения дополнительных датчиков 4-20 мА.

Цифровой вход предназначен для подключения дополнительного датчика, используя внешний источник постоянного тока напряжением от 10 до 20 В или внутренний источник 12 В.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И МОНТАЖ

5.1 К эксплуатации и техническому обслуживанию устройства допускается персонал, изучивший, особенности оборудования и прошедший обучение и проверку знаний в соответствии с требованиями «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей и имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

5.2 Устройство должно монтироваться и заземляться в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 При эксплуатации устройства необходимо следить за надежным заземлением корпусов аппаратов. Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок"

Корпус устройства должен быть надежно соединен заземляющим проводником с заземлителем. Присоединение заземляющего проводника к заземлителю должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением. Присоединение должно быть доступно для осмотра.

5.4 Первичные проверки

Перед монтажом устройства необходимо выполнить следующее:

- провести внешний осмотр устройства и убедиться в отсутствии механических повреждений защитных и защитно-декоративных покрытий, проверить наличие и комплектность эксплуатационной документации, проверить плавность и четкость перемещений подвижных частей выключателя предохранителя, автоматических выключателей, отсутствие затираний в промежуточных положениях.

- удалить все упаковочные материалы, ленты, ограничители.

- проверить правильность подбора устройства и совместимость его с данными трансформаторов и нагрузки.

- убедиться в наличии и надежности крепления всех компонентов, кабелей и соединителей.

5.5 Монтаж устройства

Устойчивый к атмосферным воздействиям корпус устройства пригоден для установки на открытом воздухе.

Устройство необходимо установить на горизонтальную подставку с отклонением от вертикали не более чем на 5°, высота которой позволяет предотвратить затопление устройства водой и занос снегом.. Размеры площадки обслуживания должны обеспечивать с передней и задней сторон устройства пространство для свободного доступа с целью обслуживания с учетом зоны открытой двери не менее 1м. Этого также будет достаточно для потока охлаждающего воздуха.

После установки устройство необходимо закрепить к площадке обслуживания четырьмя болтами М10, для чего в основании устройства предусмотрены отверстия.

5.5.1 Подключение силовых кабелей

После установки устройства необходимо произвести подключение внешних соединений в соответствии со схемой внешних подключений устройства ШГС5805-М1РК, приведенной в приложении Б, обратив особое внимание на правильность подключения силового трансформатора ТМПН, питающего двигатель к устройству в соответствии со схемой внешних подключений (см. приложение Б).

5.5.2 Подключение интерфейса оператора, контактного манометра, прочего оборудования к дискретному и двум аналоговым входам выполнить в соответствии со схемой внешних подключений, приведенной в приложении Б.

5.6 Проверить сопротивление изоляции, для чего:

- отсоединить разъем XS1 устройства от блока управления (A1);

- выключатель предохранитель S1 перевести в положение «ОТКЛ»;

- выключатель S3 перевести в положение «ОТКЛ»;

- отсоединить цепи № 37, 38, 39, от соответствующих контактов (4, 3, 2) клеммной колодки ХТЗ платы ОПН (A2);

измерить сопротивление изоляции между корпусом устройства и соединенными между собой цепями № 37, 38, 39 с помощью мегаомметра на напряжение 1000 В;
сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

6.1 Перед пуском устройства:

6.1.1 Убедитесь в том, что

- переключатель S6 «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» установлен в положение "ОТКЛ";
- выключатели S1, S3 «**ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ**» установить в положение "ВКЛ".
- на лицевой панели блока управления начнет мигать светодиод «**ПИТАНИЕ**». Если питающее напряжение находится в допустимом диапазоне светодиод «**ПИТАНИЕ**» будет гореть непрерывно.

6.1.2 После подачи питания на блок управления:

- начнется процесс самотестирования блока управления. На дисплее появляются бегущие символы **II** по всем строкам. В процессе самотестирования проверяется работа блока управления БРГЗ-05, работа всех светодиодов, и органов управления. По окончании процесса самотестирования на дисплее появится «Главное меню»;

- закрыть двери устройства на специальный замок;

- на лицевой панели блока управления загорится желтый светодиод «**ОЖИДАНИЕ**»;

- в меню «Режим работы» проверить выбранный режим работы погружного электродвигателя, уставки защит и значения временных интервалов и, при необходимости, откорректировать их в соответствии с условиями эксплуатации (после долгого отключения (более 48 часов) необходимо установить реальное время). Все коррекции, в том числе и выбор другого режима работы потребуют введения пароля. Список значений уставок завода-изготовителя приведен в приложении Г.

6.2 Выбор режима работы

6.2.1 Устройство может находиться в одном из четырех режимов работы:

- режим «ОТКЛ». ПЭД выключен.

- режим «РУЧНОЙ». Пуск ПЭД может быть осуществлен только оператором, а останов срабатыванием защит или оператором.

- режим «АВТ». Пуск ПЭД может быть осуществлен оператором или подсистемой автоматического повторного включения. Отключение может быть осуществлено оператором или срабатыванием защиты.

- режим «АВТ ТАЙМ». Пуск ПЭД может быть осуществлен оператором, подсистемой автоматического повторного включения или таймером. Отключение может быть осуществлено оператором, срабатыванием защиты или таймером.

Выбор режима работы осуществляется переключателем «Режим работы» S6 и если необходимо задать работу по программе, то вводом необходимого режима на экране блока управления. Для этого необходимо зайти в меню «Режим работы» и выбрать значение уставки «Реж. Таймер».

- для непрерывного режима – «АВТ»

- для периодического режима – «ТАЙМ»

6.2.2 Рекомендации по последовательности настройки защит для непрерывного режима работы установки даны в таблице 2.

Таблица 2

Действие	Путь	Параметр	Диапазон значений
1	2	3	4
Настройка защиты по перегрузке (ЗП)	Главное меню\ Защиты\ Перегрузка (ЗП)	Режим Уст.тока.ЗП Уставка Начальное время откл. Время активации руч Время активации Количество АПВ Время АПВ Восстановление АПВ	вкл/откл/апв/неогр 5.0...199.9 А 50...400 % 0 ...60 с 0...99,99 м:с 0...4 с 1...99 0:6 ...99:59 ч:м Разрешено/запрещено
Настройка защиты по недогрузке (ЗСП)	Главное меню/ Защиты/ Недогрузка (ЗСП)	Режим Уставка Мощ.ном. Время авт.уст. Время откл. Время активации Кор. времени откл Время сбр./врем. откл. Авт.опред.ЗСП Кол-во АПВ Время АПВ Восст. АПВ	вкл/откл/апв/неогр 0...999,9 кВт 10...500 кВт 0:5...59,59 м:с 0:01 ...99:59 м:с 0:00...99:59 м:с разрешено/запрещено 10:00...59:59 м:с да/нет 1...99 00:06...99:59 ч:мин Запрещено/разрешено
R изоляции	Главное меню/ Защиты/ R изоляции	Режим Уставка Время откл.	вкл/откл 5...500 кОм 0...10 с
Вращение	Главное меню/ Защиты/ вращение	Режим Уставка Время вкл.	вкл/откл 0...50 Гц 00:01...99:59 м:с
Чередование фаз	Главное меню/ Защиты/ чередование фаз	Режим Уставка	вкл/откл АВС/СВА
Напряжение max	Главное меню/ Защиты/ напряжение max	Режим Уставка Нач.тоткл. t акт. Кол-во АПВ Время АПВ Восстанов. АПВ	вкл/откл/апв/неогр 100...125% 00:01...99:59 м:с 0...99:59 м:с 1...99 00:06...99:59 ч:м разрешено/запрещено
Напряжение min	Главное меню/ Защиты/ напряжение min	Режим Уставка Нач.t откл. t акт. Кол-во АПВ Время АПВ Восстанов. АПВ	вкл/откл/апв/неогр 70...100% 00:01...99:59 м:с 0...99:59 м:с 1...99 00:06...99:59 ч:м разрешено/запрещено

Действие	Путь	Параметр	Диапазон значений
1	2	3	4
Дисбаланс напряжений	Главное меню/ Защиты/ напряжение min	Режим Уставка Нач.t откл. t акт. Кол-во АПВ Время АПВ Восстнов. АПВ	вкл/откл/апв/неогр 0...30 % 00:01...99:59 м:с 00:00...99:59 м:с 1...99 00:06...99:59 ч:м разрешено/запрещено
Дисбаланс токов	Главное меню/ Защиты/ дисбаланс токов	Режим Уставка Нач.t откл. t акт. Кол-во АПВ Время АПВ Восстнов. АПВ	вкл/откл/апв/неогр 0...30 % 00:01...99:59 м:с 00:00...99:59 м:с 1...99 00:06...99:59 ч:м разрешено/запрещено

Аналогично настраиваются все другие защиты.

6.2.3 Рекомендации для периодического режима работы

После выбора режима «РЕЖ ТАЙМ» действия оператора такие же как в п. 6.2.2

6.2.4 Рекомендации для ручного режима работы

В ручном режиме работы запрещены все АПВ. Поэтому при вводе уставок защит можно не вводить количество разрешенных АПВ. Ввод защит рассмотрен в п. 6.2.2.

ВНИМАНИЕ. При работе установки в режиме «автоматический» повторный пуск электродвигателя возможен только через время одновременного пуска с момента ручного останова. При попытке запустить электродвигатель ранее указанного времени, на индикаторах состояния блока мигает светодиод «ОЖИДАНИЕ». Запуск электродвигателя произойдет только по окончании этого времени (время, оставшееся до запуска, можно контролировать с помощью «Горячей клавиши» «СПРАВКА»).

При первом запуске устройства рекомендуется установить текущие дату и время в меню «Дата, время». В справочные данные занести № куста, № скважины, № месторождения, адрес системы телеметрии, произвести очистку журналов.

Разблокировать следующие защиты:

- по R изоляции
- по чередованию фаз
- по ЗП
- по ЗСП
- по дисбалансу токов;
- по дисбалансу напряжений.

Установить необходимый порог защиты по R изоляции

Настроить защиту по чередованию фаз в меню «Защиты»

Произвести настройки параметров, находящихся в «Главном меню» «Настройки» «Номиналы».

Установить необходимые для работы защиты и выставить количество АПВ.

6.2.5 Пуск двигателя.

–переключатель S6 «РЕЖИМ РАБОТЫ» перевести в режим, обусловленный условиями эксплуатации. Нажать и отпустить кнопку S5 «ПУСК/ДЕБЛОКИРОВКА».

При включении ПЭД на блоке управления загорается сигнальный индикатор «РАБОТА» (зеленого цвета).

6.3 Выключение двигателя

Выключение установки (останов двигателя вручную) производится переводом переключателя S6 «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» в положение «**ОТКЛ.**», при этом по сигналу с блока управления А1 размыкается цепь управления коммутационным аппаратом, что приводит к отключению контактора КМ1 и прекращению подачи питания на электродвигатель. На блоке управления загорается сигнальный индикатор «**ОЖИДАНИЕ**» (желтого цвета).

6.4 Наблюдение за работой установки

После включения в работу на индикаторах блока управления БРГЗ-05 возможен просмотр журналов пусков/остановов, дополнительных событий, историй изменения уставок и коэффициентов. Для этого в «Главном меню»/»Текущие параметры»/»Журналы»/»Журнал Пуск останов»/»Пуск останов по кодам».

6.5 Последовательность операций при отключении установки по сработавшей защите (по которой не предусмотрены АПВ или по защите с предусмотренными АПВ, но при его окончании)

При остановке двигателя с блокировкой включения на блоке управления загорается красный сигнальный индикатор «**ОСТАНОВ**». Перед запуском двигателя рекомендуется выяснить причину отключения. Для выяснения причины остановки двигателя необходимо войти в журнал пусков остановов, нажать кнопку «**ВВОД**», найти последний останов, нажать кнопку «**ВВОД**» и просмотреть все параметры ПЭД в момент останова. После выяснения причины остановки двигателя и устранения ее причины необходимо провести деблокирование сработавшей защиты:

- перевести переключатель S6 «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» в положение «**ОТКЛ.**»;
- нажать кнопку S5 «**ПУСК/ДЕБЛОКИР**»;
- на блоке управления появится запрос пароля;
- ввести пароль;
- на блоке управления появится сообщение об успешной деблокировке, если пароль был введен правильно;
- погаснет светодиод «**ОСТАНОВ**» и загорится светодиод «**ОЖИДАНИЕ**»;
- переключателем S6 «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» выбрать дальнейший режим работы регламентированный эксплуатацией;
- нажать кнопку S5 «**ПУСК/ДЕБЛОКИР**».

6.6 Последовательность операций при отключении установки

Оперативные отключения производить в следующей последовательности:

- установить переключатель S4 «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» в положение «**ОТКЛ.**»;
- установить выключатель S2 «**ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ**» в положение «**ОТКЛ.**»;
- установить выключатель S1 в положение «**ОТКЛ.**».

7. РАБОТА УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНОГО ШГС 5805-M1PK

7.1 Обзор работы блока управления БРГЗ-05 (А1)

Подробное описание работы блока управления БРГЗ-05 приведено в руководстве по эксплуатации ПИШБ. 656131.026 РЭ.

В данном разделе описаны основные принципы работы блока управления БРГЗ-05. Рассматривается работа клавиатуры, цифробуквенного индикатора и значение имеющихся параметров.

На лицевой стороне блока управления расположены:

- 1 Символьный матричный четырехстрочный индикатор по 20 знаков в каждой строке. Индикатор предназначен для информирования о работе насосной установки, заданных режимах и индикации текущих параметров, отображения вводимых значений.
- 2 Зелёный, жёлтый и красный светодиоды световой сигнализации указывают на текущее состояние двигателя.

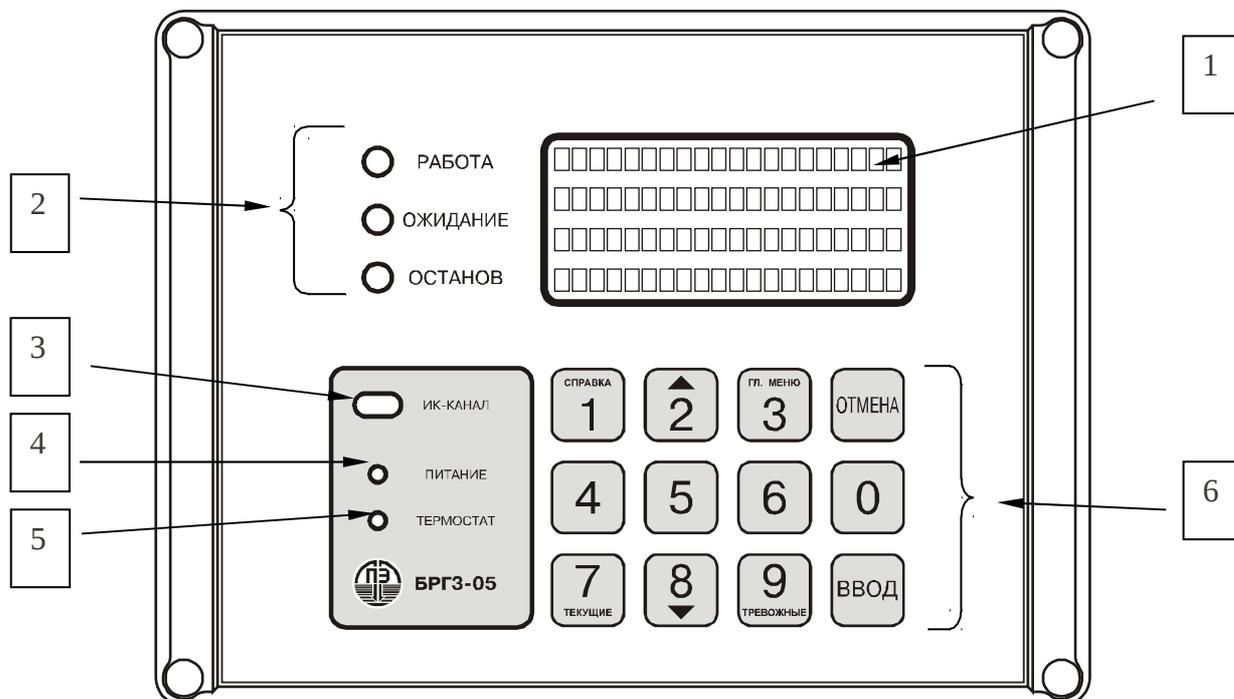


Рисунок 1 Лицевая панель блока управления БРГЗ-05 ПИШБ.656131.026

Зелёный светодиод РАБОТА горит постоянно - двигатель включен.

Зелёный светодиод РАБОТА мигает - блок управления отсчитывает время задержки отключения при попадании какого-либо параметра в зону срабатывания защиты, станция находится в режиме отсчета времени до отключения двигателя.

Жёлтый светодиод ОЖИДАНИЕ горит постоянно - двигатель остановлен и готов к пуску.

Жёлтый светодиод ОЖИДАНИЕ мигает - двигатель остановлен и ожидает автоматического включения.

Красный светодиод ОСТАНОВ горит постоянно - двигатель остановлен из-за срабатывания какой-либо из защит и не будет перезапущен без вмешательства оператора.

3 Инфракрасный порт предназначен для ввода пароля по ИК каналу при помощи ключа доступа МДД1.

4 Светодиод «ПИТАНИЕ» индицирует наличие напряжения питания блока управления. Горит постоянно – напряжение питания в допустимом диапазоне.

Мигает - напряжение питания не в норме или идет подготовка к включению блока управления.

5 Светодиод «ТЕРМОСТАТ» предназначен для индикации работы внутреннего нагревателя, который автоматически включается при низкой температуре внутри блока управления.

6 Клавиатура блока управления позволяет производить оперативный просмотр и изменение значений параметров работы устройства. Нажатие каждой кнопки сопровождается коротким звуковым сигналом.

Обозначения и выполняемые функции кнопок приведены в таблице 3.

Кнопка «СПРАВКА» предназначена для просмотра краткой справки о текущем состоянии блока и о возможных причинах пуска/останов и пр.

Кнопка «ГЛ. МЕНЮ» позволяет вызвать на экран главное меню из любого места меню.

Кнопка «ТЕКУЩИЕ» предназначена для просмотра основных текущих параметров.

Кнопка «ТРЕВОЖНЫЕ» выводит на экран список названий защит, значения параметров которых вышли за диапазон соответствующих им уставок.

Таблица 3

№ КНОПКИ	ВЫПОЛНЯЕМАЯ ФУНКЦИЯ	
	В режиме просмотра	В режиме редактирования
Кнопка "1"	Горячая кнопка "СПРАВКА"	Ввод цифры "1"
Кнопка "2"	Команда – "Прокрутка вверх"	Ввод цифры "2" для уставок с цифровым значением; выбор значения для дискретной уставки
Кнопка "3"	Горячая кнопка "ГЛ.МЕНЮ"	Ввод цифры "3"
Кнопка "4"		Ввод цифры "4"
Кнопка "5"		Ввод цифры "5"
Кнопка "6"		Ввод цифры "6"
Кнопка "7"	Горячая кнопка "ТЕКУЩИЕ"	Ввод цифры "7"
Кнопка "8"	Команда – "Прокрутка вниз"	Ввод цифры "8" для уставок с цифровым значением; выбор значения для дискретной уставки
Кнопка "9"	Горячая кнопка "ТРЕВОЖНЫЕ"	Ввод цифры "9"
Кнопка "0"		Ввод цифры "0"
Кнопка «ВВОД»	Выбор выделенного пункта меню, навигация по уровням меню	Редактирование или ввода уставок и величин
Кнопка «ОТМЕНА»	Навигация по уровням меню	Отмена выбранного значения уставки при установке соответствующего параметра и возврату к установленному ранее значению параметра

Кнопки прокрутки служат для навигации (перемещения) по пунктам меню и отображения текстовой и иной информации, находящейся за пределами экрана. Нажатие кнопки «▼» (прокрутка вниз) пролистывает вниз. Нажатие кнопки «▲» (прокрутка вверх) пролистывает вверх. В различных пунктах меню эти кнопки могут выполнять иные функции. Например, если функция имеет несколько фиксированных значений, то выбор необходимого значения осуществляется кнопками прокрутки.

7.2 Отображение информации и условные обозначения

Работа оператора с блоком БРГЗ-05 основана на использовании системы экранных меню (списков), имеющей древовидную структуру, управление которой происходит с помощью клавиатуры. При включении блока управления на экране всегда первым появляется главное меню.

Верхняя строка индикатора отображает название текущего меню.

При просмотре журналов в правом верхнем углу находится буква «Ж».

При отображении меню в верхнем левом углу экрана может находиться один из следующих символов:

« ↓ » - указывает на то, что дополнительную информацию (пункты текущего меню, не поместившиеся на экране) можно вызвать на экран кнопкой прокрутки вниз;

« ↑↓ » - указывает на то, что дополнительную информацию (пункты текущего меню, не поместившиеся на экране) можно вызвать на экран кнопками прокрутки вверх и вниз;

« ↑ » - указывает на то, что дополнительную информацию (пункты текущего меню, не поместившиеся на экране) можно вызвать на экран кнопкой прокрутки вверх.

В левой части экрана, напротив одной из строк, находится символ курсора « ▸ », который указывает на текущий пункт меню.

Для перемещения курсора по пунктам меню используйте кнопки прокрутки, для выбора текущего пункта меню нажмите кнопку "ВВОД". При этом на экран будет вызван соответствующий список параметров (уставок) или вложенное подменю, навигация по

которым происходит аналогично навигации по главному меню. Для выхода из списка параметров (подменю) в меню предыдущего уровня (главное меню) нажмите кнопку «ОТМЕНА».

Например, для просмотра текущих параметров двигателя выберите на экране главного меню пункт "Текущие" (кнопками прокрутки установите курсор напротив нужного пункта) и нажмите "ВВОД". Появится экран, отображающий список текущих параметров:

Т	Е	К	У	Щ	И	Е	П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы
Н	А	З	Е	М	Н	Ы	Е								
В	Р	Е	М	Е	Н	Н	Ы	Е							
О	Т	К	Л	Ю	Ч	Е	Н	Н	Ы	Е	З	А	Щ	И	Т
Ж	У	Р	Н	А	Л	Ы									
С	Ч	Е	Т	Ч	И	К	И								

Перемещая курсор кнопками прокрутки, можно просмотреть весь список. Для возврата назад в главное меню нажмите кнопку "ОТМЕНА" и дисплей снова покажет главное меню.

7.3 Пароль доступа

В блоке управления применена двухуровневая система паролей. Пароль доступа пользователя - числовой пароль (любое число от 0 до 9999), который вводится оператором для получения доступа к изменению уставок и переменных.

Пароль первого уровня позволяет изменение всех уставок, параметров и коэффициентов коррекции, кроме коэффициентов коррекции тока и напряжения. Пароль второго уровня позволяет изменение всех уставок, параметров и коэффициентов коррекции. Пароль должен совпадать с тем, что задан в поле "пароль 1" или "пароль 2" в меню "Безопасность".

При вводе пароля, он будет показан как "●●●●" для предотвращения несанкционированного доступа. Если оператор не введет правильный пароль, то он не сможет изменить настройки блока управления.

Для редактирования пароля первого или второго уровня необходимо иметь дистанционный ключ доступа или знать имеющийся пароль. Для изменения пароля необходимо войти в меню «БЕЗОПАСНОСТЬ» навести курсор на соответствующую строку, нажать кнопку «ВВОД» и ввести новый пароль.

Примечание. Пароль доступа к изменению значений уставок, установленный на предприятии-изготовителе, указывается в паспорте на блок управления.

7.4 Пункты меню

Главное меню

Текущие параметры

Наземные

Значение параметра "Активная мощность" рассчитывается как суммарное значение мощностей по всем трем фазам. Мощность по фазе представляет собой произведение текущего значения коэффициента мощности ($\cos \phi$) и действующих значений тока фазы (I) и напряжения фазы (U). Защита по недогрузке строится по этому параметру.

Значение параметра "Коэффициент мощности" представляет собой отношение активной (полезной) мощности к полной мощности. Для повышения $\cos \phi$ установок ЭЦН, то есть уменьшения угла сдвига фаз между током и напряжением, применяют ряд мер:

- 1) заменяют мало загруженные двигатели двигателями меньшей мощности;
- 2) понижают напряжение на мало загруженных двигателях.

Значение параметра "Загрузка ПЭД" рассчитывается как отношение текущей мощности ПЭД ($P_{\text{тек}}$) к номинальной ($P_{\text{ном}}$).

Значения параметров "Ток I_a ", "Ток I_b ", "Ток I_c " измеряются следующим образом: сначала измеряются мгновенные значения токов в фазах, а затем программным путем вычисляется среднеквадратичное (действующее) значение тока.

Значение параметра "Перегрузка" рассчитывается как отношение максимального тока из фаз к значению уставки тока ЗП и применяется при вычислении задержки отключения по перегрузке.

Значения параметров "Напряжение Ua", "Напряжение Ub", "Напряжение Uc" измеряются следующим образом: сначала измеряются мгновенные значения напряжений фаз, а затем программным путем вычисляется среднеквадратичное (действующее) значение напряжения.

Значения параметров "Напряжение Uab", "Напряжение Ubc", "Напряжение Uca" измеряются следующим образом: сначала измеряются мгновенные значения разности напряжений фаз, а затем программным путем вычисляется среднеквадратичное (действующее) значение линейного напряжения.

Значение параметра "Сопротивление изоляции" измеряется как сопротивление системы "вторичная обмотка ТМПН - погружной кабель - электродвигатель".

Значение параметра "Дисбаланс токов" измеряется относительно среднего тока на фазах ПЭД и представляет собой отклонение действующего значения тока фазы от среднего значения токов всех фаз, измеренное в процентах. Среднее значение берется за 100 %.

Значение параметра "Дисбаланс напряжений" измеряется относительно среднего напряжения фаз ПЭД и представляет собой отклонение действующего значения напряжения фазы от среднего значения напряжений фаз, измеренное в процентах. Среднее значение берется за 100 %.

Значение параметра "Частота турбинного вращения" измеряется на основе ЭДС, наводимой в питающей цепи ПЭД при вращении его вала в обратном направлении, вызванном давлением столба жидкости.

Параметр "Сигнал с контактного манометра" предназначен для контроля давления посредством контактного манометра, который срабатывает в случае превышения максимального значения давления либо установления ниже минимального значения. Контактный манометр имеет два состояния: замкнут-разомкнут.

Параметр "Сигнал с дополнительного дискретного входа" предназначен для того, чтобы в случае необходимости можно было контролировать еще один дополнительный параметр.

Параметр "Сигнал с дополнительного аналогового входа 1" предназначен для того, чтобы в случае необходимости можно было контролировать еще один дополнительный параметр.

Параметр "Сигнал с дополнительного аналогового входа 2" предназначен для того, чтобы в случае необходимости можно было контролировать еще один дополнительный параметр.

Текущие значения параметров «Сигнал с дополнительного аналогового входа 1» и «Сигнал с дополнительного аналогового входа 2» представляют собой текущие отмасштабированные значения входных электрических сигналов по физическим параметрам, измеряемым по дополнительным аналоговым входам.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 4.

Таблица 4

Название параметра 1	Краткое обозначение 2	Ед.изм. 3
Активная мощность	МОЩНОСТЬ	кВт
Максимальный ток по высокой стороне	ТОК ПЭД max	А
Кратность перегрузки	ПЕРЕГРУЗКА	%
Ток Ia по высокой стороне	ТОК Ia ПЭД	А
Ток Ib по высокой стороне	ТОК Ib ПЭД	А
Ток Ic по высокой стороне	ТОК Ic ПЭД	А
Фазное напряжение Ua	U ФАЗЫ А	В
Фазное напряжение Ub	U ФАЗЫ В	В
Фазное напряжение Uc	U ФАЗЫ С	В
Линейное напряжение Uab	ЛИНЕЙН. U АВ	В
Линейное напряжение Ubc	ЛИНЕЙН. U ВС	В
Линейное напряжение Uca	ЛИНЕЙН. U СА	В
Линейное напряжение по высокой стороне Uab	Uab ПЭД	В
Линейное напряжение по высокой стороне Ubc	Ubc ПЭД	В
Линейное напряжение по высокой стороне Uca	Uca ПЭД	В
Отклонение напряжения от номинала вверх	Umax ОТ НОМ	%

Название параметра	Краткое обозначение	Ед.изм.
1	2	3
Отклонение напряжения от номинала вниз	U _{min} ОТ НОМ	%
Порядок чередования фаз	ЧЕРЕДОВАНИЕ	АВС/СВА/неправильное
Соппротивление изоляции	R ИЗОЛЯЦ.	кОм
Коэффициент мощности	COS Ф	
Загрузка ПЭД	ЗАГРУЗКА ПЭД	
Дисбаланс токов	ДИСБАЛАНС I	%
Дисбаланс напряжений	ДИСБАЛАНС U	%
Частота турбинного вращения	ВРАЩЕНИЕ	Гц
Сигнал с контактного манометра	КОНТ.МАНОМЕТР	Замкнут/разомкнут
Сигнал с дополнительного аналогового входа 1	ВХОД АН.1	
Сигнал с дополнительного аналогового входа 2	ВХОД АН.2	
Сигнал с дополнительного дискретного входа	ВХОД ДИСКР.	Замкнут/разомкнут
Текущий режим работы	РЕЖИМ РАБОТЫ	стоп/ручн/авт./таймер
Сигнал с путевого выключателя	ДВЕРЬ	ЗАКР/ОТКР
Наличие внешних устройств	ПЕРИФЕРИЯ	

Главное меню

Текущие параметры

Временные

Параметр "Время до автоматического пуска/останова" – время, оставшееся до изменения режима работы установки (с "РАБОТА" на "ОСТАНОВ" или наоборот), при работе в режиме таймера (по программе).

Параметр "Наработка с момента последнего пуска" – время работы двигателя, начиная с момента последнего пуска.

Параметр "Общее время работы" – полное время работы двигателя, начиная с момента его установки и первого запуска.

Параметр "Общее время простоя" – полное время, в течение которого двигатель был отключен, начиная с момента его установки и первого запуска.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 5.

Таблица 5

Название параметра	Краткое обозначение	Ед.изм.
Время до автоматического пуска/останова	ДО П/ОСТ	Сутки
		Час:мин
Наработка с момента последнего пуска	ОТ ПУСКА	Сутки
		Час:мин
Общее время работы	РАБОТЫ	Сутки
		Час:мин
Общее время простоя	ПРОСТОЯ	Сутки
		Час:мин

Главное меню

Текущие параметры

Отключенные защиты

Список защит, которые находятся в режиме ОТКЛ, отображается в меню ОТКЛЮЧЕННЫЕ ЗАЩИТЫ. Если какая-либо защита отключена, а её параметр находится вне зоны допустимых значений, то в меню ТРЕВОЖНЫЕ напротив названия этой защиты будет отображаться символ «●».

Главное меню

Текущие параметры

Журналы

Журнал пусков и остановов

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 6.

Таблица 6

Краткое обозначение	наименование кодов
ПУСКИ/ОСТ.ПО КОДАМ	вкл.питания, выкл.питания, вкл.питания

ПУСКИ/ОСТ.ПО ДАТАМ	дата время
--------------------	------------

Журнал других событий

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 7.

Таблица 7

Краткое обозначение	наименование кодов
СОБЫТИЯ ПО КОДАМ	дверь откр, сбой часов, доступ по мдд1
СОБЫТИЯ ПО ДАТАМ	дата время

Журнал изменения уставок

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 8.

Таблица 8

Краткое обозначение	наименование уставок
ИЗМЕНЕНИЯ ПО УСТАВКАМ	режим работы, уставка, блокировка
ИЗМЕНЕНИЯ ПО ДАТАМ	дата время

Журнал изменения коэффициентов

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 9.

Таблица 9

Краткое обозначение	наименование коэф.
ИЗМЕНЕНИЯ ПО КОЭФ	коэф.УА; коэф.УВ; коэф.УС
ИЗМЕНЕНИЯ ПО ДАТАМ	дата время

Главное меню

Текущие параметры

Счетчики

Это меню содержит счетчики пусков и остановов ПЭД, а также счетчик потребления электроэнергии.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 10.

Таблица 10

Название параметра	Краткое обозначение	Ед.изм.
Общее количество включений ПЭД	ПУСКОВ ПЭД	
Количество ручных включений	ПУСКОВ РУЧНЫХ	
Количество "горячих" включений	ПУСКОВ ГОРЯЧ.	
Количество ручных отключений	ОТКЛ РУЧНЫХ	
Количество отключений по ЗП	ОТКЛ ПО ЗП	
Количество отключений по ЗСП	ОТКЛ ПО ЗСП	
Количество отключений по другим защитам	ОТКЛ ДРУГИХ	
Потребленная электроэнергия	ПОТР.ЭЭ	ГВт (МВт, кВт)/ч

Главное меню

Дата и время

Чтобы отредактировать текущие значения даты и времени необходимо, находясь в Главном меню, клавишами прокрутки выбрать подменю «ДАТА И ВРЕМЯ», нажать кнопку «ВВОД». На экране появится список для просмотра и редактирования реального значения даты и времени. Редактирование возможно только после ввода правильного пароля. Для редактирования даты используются клавиши с надписями цифр на передней панели блока управления. Для редактирования текущего значения даты необходимо нажать кнопку «ВВОД» и ввести значение дня. Подтвердить ввод нажатием клавиши «ВВОД». Ввести значение месяца. Подтвердить ввод нажатием клавиши «ВВОД». Ввести значение года и подтвердить нажатием клавиши «ВВОД».

Аналогично вводятся значения часов и минут. Значение секунд при редактировании

времени обнуляется.

Формат вывода системных часов на индикатор имеет вид:

День / месяц/ год

Часы: минуты: секунды

Главное меню

Настройки

Справочные данные

Параметры "Номер месторождения", "Номер куста", "Номер скважины" предназначены для идентификации устройства в базе данных при создании отчетной документации.

Параметр "Адрес в системе телеметрии" предназначен для идентификации в системе телеметрии для удаленного управления устройством.

Параметр "Скорость обмена по системе телеметрии" указывает скорость передачи данных в Бодах (бит/с) по последовательному каналу, с которой работает протокол передачи данных.

Параметр "Номер протокола по системе телеметрии" указывает код протокола обмена данными, или программного языка, используемого для осуществления связи между центральным компьютером и несколькими контроллерами. Номер версии протокола передачи данных, поддерживаемый блоком управления, имеет значение согласно таблице 11.

Таблица 11

Код версии	Описание версии
0	Протокол 1Б (версия 2004 г.)
1	*

* Таблица может дополняться с появлением новых версий протокола передачи данных. Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 12.

Таблица 12

Название параметра	Краткое обозначение	Min	Max	Ед.изм.
Номер месторождения	МЕСТОРОЖДЕНИЕ	0000	9999	
Номер куста	КУСТ	0000	9999	
	ДОП № КУСТА	0000	9999	
Номер скважины	СКВАЖИНА	0000	9999	
	ДОП № СКВАЖ.	0000	9999	
Адрес в системе телеметрии	АДРЕС	0	99	
Скорость обмена по системе телеметрии	СКОРОСТЬ	1200	38400	бод
Номер протокола по системе телеметрии	№ ПРОТОКОЛА	0	3	
Дата выпуска КСУ	ДАТА ВЫПУСКА	01.01	31.12	день (мес)
Год выпуска КСУ	ГОД ВЫПУСКА	2003	2099	год
Номер КСУ	ЗАВОД. № КСУ	0000	9999	
Версия ПО КСУ	ВЕРСИЯ ПО КСУ			

Главное меню

Настройки

Номиналы

Перед началом работы рекомендуется настроить все параметры в меню «Номиналы», В меню «Номиналы» устанавливаются паспортные характеристики ПЭД и ТМПН.

"Номинальное напряжение ПЭД" - номинальное напряжение питания ПЭД по технической и эксплуатационной документации.

"Номинальная мощность ПЭД" - номинальная мощность ПЭД по технической и эксплуатационной документации.

"Номинальный cos φ" - номинальный коэффициент мощности ПЭД.

"Производительность ЭЦН" - номинальная производительность ЭЦН по технической и эксплуатационной документации.

"Напор ЭЦН" - напор ЭЦН по технической и эксплуатационной документации.

"Отпайка ТМПН" - величина напряжения на вторичной обмотке трансформатора (ТМПН), обеспечивающая напряжение, подаваемое на ПЭД, согласованное с номинальным напряжением ПЭД.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 13.

Таблица 13

Название параметра	Краткое обозначение	Min	Max	Ед. изм.
Номинальная мощность ПЭД	НОМ. N ПЭД	10.0	999.9	кВт
Номинальное напряжение ПЭД	НОМ. U ПЭД	380	4000	В
Номинальный cos φ	НОМ. cos φ	0.00	1.00	
Отпайка ТМПН	U ТМПН	380	4000	В
Напор ЭЦН	НАПОР ЭЦН	0	9999	м
Производительность ЭЦН	ПРОИЗ. ЭЦН	0	9999	м ³ /сут.

Главное меню

Настройки

Коэффициенты

Группа параметров "Коэффициенты" предназначена для отображения соответствия между аналоговыми значениями сигналов на входах КУ, полученных с датчиков, и значениями этих параметров, используемых при работе блока управления.

Значения коэффициентов вводятся следующим способом. В случае, если по введенному паролю открыт доступ на изменение коэффициента, необходимо точно измерить значение сигнала на соответствующем входе КУ и вместо высвеченного текущего, либо действующего значения параметра, ввести вновь измеренное значение. По соотношению старого и вновь введенного значений параметра автоматически рассчитывается значение соответствующего коэффициента. Перед калибровкой токов необходимо отключать функцию защиты по дисбалансу токов, чтобы избежать нежелательных остановок двигателя.

Параметр "Балластное сопротивление" предназначен для коррекции измеренного значения сопротивления изоляции и равняется сопротивлению ограничительных резисторов.

Параметр «КПД ПЭД» задается исходя из типа используемого ПЭД.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 14.

Таблица 14

Название параметра	Краткое обозн.	Min	Max	Ед.изм.
Коэффициент коррекции для Ua	КОЭФ.УА	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции для Ub	КОЭФ.УВ	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции для Uc	КОЭФ.УС	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции для Ia по низкой стороне	КОЭФ.ІА	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции для Ib по низкой стороне	КОЭФ.ІВ	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции для Ic по низкой стороне	КОЭФ.ІС	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции аналогового входа 1	КОЭФ.ВХ.АН.1	0.50	1.50	
Коэффициент коррекции аналогового входа 2	КОЭФ.ВХ.АН.2	0.50	1.50	
Балластное сопротивление	R БАЛЛ.	10	100	кОм
КПД ПЭД	КПД ПЭД	0,2	1	

Главное меню

Настройки

Самописец

Блок управления производит постоянную запись с установленным периодом записи хронологии событий значений следующих параметров: действующих значений токов и напряжений, фактической загрузки ПЭД, сопротивления изоляции (на момент съема). Запись производится с указанием даты и времени.

Предусмотрена медленная и быстрая запись хронологии событий. Значение периода записи хронологии событий в медленном режиме находится в диапазоне от 1 до 9999 минут.

Период записи хронологии событий в медленном режиме может применяться в случае, если не зафиксированы превышения значениями параметров их уставок. В случае

превышения хотя бы одним значением параметра его уставки при включенном двигателе применяются быстрая запись хронологии событий. Запись значений параметров происходит с большей частотой. Значение периода записи хронологии событий в ускоренном режиме находится в диапазоне от 0,1 до 9,9 секунд.

«Разрешение дельта» уставка разрешающая/запрещающая слежение за изменением линейного напряжения по низкой стороне, тока ПЭД, сопротивления изоляции, потребляемой активной мощности с возможностью регистрации, в случае выхода за устанавливаемый уставками «ПОРОГ U», «ПОРОГ I», «ПОРОГ R», «ПОРОГ P» диапазон, и последующим сдвигом его в сторону изменения указанных выше параметров.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 15.

Таблица 15

Название параметра	Краткое обозн.	Min	Max	Ед.изм.
Постоянная запись с установленным периодом записи хронологии событий значений параметров	МЕДЛ.ЗАП.	1	9999	мин.
Разрешение применения записи хронологии событий в ускоренном режиме	БЫСТР.ЗАП.	0,1	9,9	сек
Разрешение применения записи значений параметров «порогов записи»	РАЗРЕШ.ДЕЛЬТ			да/нет
Установление диапазона значений сопротивления изоляции для слежения за этим параметром	ПОРОГ ЗАП.R	0,1	70,0	% от тек.знач
Установление диапазона значений тока для слежения за этим параметром	ПОРОГ ЗАП.I	0,1	70,0	% от ном.знач
Установление диапазона значений напряжения для слежения за этим параметром	ПОРОГ ЗАП.U	0,1	70,0	% от ном.знач
Установление диапазона значений мощности для слежения за этим параметром	ПОРОГ ЗАП.P.	0,1	70,0	% от ном.знач

Главное меню

Режимы работы

"Время разновременного пуска" предназначено для того, чтобы после подачи напряжения питания, все двигатели не запускались одновременно и не создавали перегрузку на одном фидере питания.

Параметр "Режим работы по таймеру" задает режим работы ПЭД по таймеру. Работа по таймеру доступна только в автоматическом режиме.

Параметр "Время работы по таймеру" задает время работы ПЭД в режиме работы по таймеру. После окончания этого времени ПЭД отключается.

Параметр "Время накопления по таймеру" задает время накопления в режиме работы ПЭД по таймеру. После окончания этого времени ПЭД включается.

Параметр "Начальный режим работы по таймеру" параметр, определяющий начальный режим работы ПЭД по таймеру – работа или накопление.

Параметр "Разрешение автоматического уменьшения времени работы в режиме таймера" предназначен для разрешения процедуры коррекции времени работы ПЭД по таймеру при отключении по ЗСП.

«Время восстановления счетчиков АПВ». Если ПЭД работает непрерывно в течение времени, указанного в этой уставке, то все уставки количества АПВ по защитам устанавливаются в первоначально заданное состояние.

«Задержка при U» - включение/отключение счетчика дополнительной задержки включения ПЭД после восстановления напряжения питания.

«Обнуление данных о работе устройства» применяется при замене ПЭД. Эта функция сбрасывает все таймеры и счетчики в нулевое состояние. Стирается также архив данных с информацией о работе блока управления.

«Возврат заводских установок» предназначен для сброса всех уставок и параметров в первоначальное состояние. Включение этой уставки приводит к тому, что блок управления возвращает все параметры в заданные изготовителем значения. Эта функция обычно

используется, если блок управления устанавливается в новом месте или перезапускается с новым двигателем.

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 16.

Таблица 16

Название параметра	Краткое обозн.	Min	Max	Ед.изм.
Время разновременного пуска	Т РАЗНОВР	00.01	99.59	мас. мин
Режим работы	РЕЖИМ РАБОТЫ			ручн/тайм/авт
Время работы по таймеру	ТАЙМ.РАБ.	0	9999	Сутки
		00.30	23.59	час.мин
Время накопления по таймеру	ТАЙМ.НАК.	0	9999	Сутки
		00.30	23.59	час.мин
Начальный режим работы по таймеру	НАЧ. СОСТ. ТАЙМ			раб/нак
Разрешение автоматического уменьшения времени работы в режиме таймера	АВТ. ↓t РАБ.Т.			Разр./запр.
Время восстановления счетчиков АПВ	Т ВОССТ.СЧ	00.30	99.59	час.мин
Время активации для всех токовых защит	Т ТОКОВЫХ	00.00	99.59	час.мин
Время активации для всех защит по напряжению	Т НАПРЯЖ	00.00	99.59	час.мин
Время активации для других защит	Т ДР ЗАЩ	00.00	99.59	час.мин
Количество АПВ	КОЛ, АПВ ДР	1	99	
Включение/отключение счетчика дополнительной задержки включения ПЭД после восстановления напряжения питания	ЗАДЕРЖ. ПРИ U			есть/нет
Обнуление данных о работе устройства	ОЧИСТКА ЖУРН.			да/нет
Возврат заводских установок	ЗАВОД.УСТАНОВ			да/нет

Главное меню

Безопасность

Условное обозначение параметров, выводимых на индикатор, приведено в таблице 17.

Таблица 17

Название параметра	Краткое обозн.	Min	Max
Пароль первого уровня	ПАРОЛЬ 1	0	9999
Пароль второго уровня	ПАРОЛЬ 2	0	9999

Главное меню

Защиты

В большинстве защит названия функций совпадают.

Защита будет оказывать влияние на работу ПЭД только в случае, если уставка «РЕЖИМ» имеет значение отличное от значения «ОТКЛ».

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при отключении контактора по данной защите блок управления блокируется (переходит в режим ОСТАНОВ);

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой.

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА ВЕРХ.» – задание ограничения на текущее значение параметра, при превышении которого происходит активация защиты.

«УСТАВКА НИЖН.» – задание ограничения на текущее значение параметра, ниже которого происходит активация защиты.

«t ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты в установившемся режиме работы ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты сразу после пуска ПЭД.

Параметр "КОЛ-ВО АПВ" предназначен для установки первоначального количества разрешенных АПВ после срабатывания защит.

Параметр "ВРЕМЯ АПВ" предназначен для задания времени задержки автоматического повторного включения ПЭД после срабатывания защит.

Параметр "ВОССТАНОВ. АПВ" определяет, будет ли восстанавливаться первоначально заданное количество АПВ по данной защите после непрерывной работы ПЭД за время, указанное в уставке «ВОССТ. СЧ.»

Параметр "ОСТАЛОСЬ АПВ" показывает, сколько разрешенных АПВ осталось по данной защите. При каждом включении автоматическом повторном включении ПЭД счетчик количества разрешенных АПВ по соответствующему параметру автоматически уменьшается на единицу. Если значение хотя бы одного из счетчиков равно нулю, автоматический запуск невозможен и требуется вмешательство оператора.

7.5 Работа блока управления при пониженной температуре.

Блок управления снабжен автоматическим подогревателем, расположенным внутри его корпуса. Автоматический подогреватель обеспечивает нормальную работу блока управления при понижении температуры до минус 60 °С.

Если во время текущей работы произойдет понижение температуры внутри блока управления ниже минус 38 °С ± 1 °С, автоматически включается подогреватель (свечение индикатора "**ТЕРМОСТАТ**" на передней панели блока управления указывает на то, что подогреватель включен). Пока температура внутри блока управления не достигнет минус 36 °С ± 1 °С, подогреватель блока управления продолжает работать,

При первоначальном пуске блока управления в холодное время года (при температуре ниже минус 38°С) сначала включится подогреватель. На лицевой панели блока управления загорится индикатор "**ТЕРМОСТАТ**". Когда температура внутри блока управления достигнет минус 36 °С ± 1 °С начнется работа блока управления.

8. УСТАНОВКИ, НАСТРОЙКИ

8.1 Защиты

8.1.1 Перегрузка (ЗП)

Защита по перегрузке осуществляется по уровню потребляемого тока ПЭД.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой.

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТ.ТОКА ЗП, А» - задание номинального тока ПЭД, указанного в паспорте на используемый ПЭД в составе ЭЦН.

«УСТАВКА, %» – задание максимального значения перегрузки ПЭД (отношение текущего значения тока к значению номинального тока, выраженное в процентах), выше которого произойдет отключение ПЭД через время не более, чем указанное в уставке «НАЧ t ОТКЛ.»".

«НАЧ tОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от перегрузки в установленном режиме работы ПЭД.

Максимальные значения «НАЧ t ОТКЛ.» при отключенной защите по «R ИЗОЛЯЦИИ» приведены в таблице 18.

Таблица 18

Текущее значение перегрузки %	130	150	200	300	400
Время срабатывания в секундах	27	15	6.2	2.3	1.2

«t АКТ.РУЧ» - задание времени задержки активации защиты от перегрузки (ЗП) сразу после пуска ПЭД при выборе ручного режима работы станции".

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты от перегрузки (ЗП) сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой от перегрузки.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой от перегрузки.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.2 Защита по недогрузке (ЗСП)

Защита осуществляется по уровню потребляемой ПЭД активной составляющей электрической мощности.

«МОЩНОСТЬ, кВт» – потребляемая активная составляющая электрической мощности ПЭД. Вычисляемая величина, не может быть изменена оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешается АПВ с заданным количеством АПВ и заданными временными задержками связанных параметров этой защиты;

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«ЗАГРУЗКА ПЭД%» - текущая загрузка ПЭД, рассчитывается как отношение текущей потребляемой активной составляющей электрической мощности ПЭД (с учётом КПД) к номинальной мощности ПЭД, выраженное в процентах.

«УСТ.ЗСП %» - задание минимального значения загрузки ПЭД, ниже которого произойдет отключение ПЭД, через время, указанное в уставке «t ОТКЛ.»

Обычно, значение «УСТ.ЗСП%» выбирается равным 80-90 % от значения текущей загрузки ПЭД.

«МОЩ.НОМ.,кВт» - задание номинальной мощности ПЭД, указанной в паспорте на используемый ПЭД в составе ЭЦН.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой от недогрузки.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой от недогрузки.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

«УСТ.АВТ, кВт» - автоматически определенное значение уставки ЗСП. Параметр не корректируется оператором.

Если «УСТ.АВТ» имеет значение – «нет данных», то защита работает по значению введенному оператором в «УСТАВКА». Если в «УСТ.АВТ» есть значение, то защита работает по этому значению.

Если установить значение этой уставки «ДА», то блок управления автоматически рассчитывает и устанавливает значение уставки «УСТ.АВТ», за время, указанное в уставке «t АВТ. УСТ».

«t АВТ. УСТ» - временной интервал, задаваемый оператором (от 0,05 до 59,59 минут), в течение которого блок управления автоматически рассчитывает и устанавливает значение уставки «УСТ.АВТ».

«АВТ. ОПРЕД. ЗСП» – уставка разрешающая или запрещающая автоматическое определение уставки «УСТ.АВТ».

«t ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от недогрузки в установившемся режиме работы ПЭД.

«КОР. t ОТКЛ.» - уставка, которая запрещает или разрешает блоку управления производить автоматическую коррекцию уставки «t ОТКЛ.»

При значении данной уставки «РАЗР» и появлении очередной кратковременной недогрузки в течение времени меньшего, чем задано уставкой «t ОТКЛ.» производится автоматическое уменьшение значения «t ОТКЛ.».

«tСБРtОТКЛ» – задание времени восстановления значения уставки «t ОТКЛ.».

Если в течение времени заданного уставкой «tСБРtОТКЛ» не было очередной кратковременной недогрузки, то задержка времени «t ОТКЛ» устанавливается в первоначальное значение, равное заданному уставкой «t ОТКЛ.».

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты от недогрузки (ЗСП) сразу после пуска ПЭД".

8.1.3 Дисбаланс токов

«ДИСБАЛАНС I, %» - показывает текущее значение дисбаланса токов в %.

Параметр не может быть настроен оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА, %» - уставка, которая определяет порог срабатывания защиты по дисбалансу токов.

«НАЧ. tОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от дисбаланса токов.

Фактическое время отключения зависит от величины текущего дисбаланса токов. Чем больше значение текущего дисбаланса токов, тем быстрее защиты отключит ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты от дисбаланса токов сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой от дисбаланса токов.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой от дисбаланса токов.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.4 Низкое напряжение

«U_{min} % от НОМ» – параметр, показывающий текущее отклонение от номинального напряжения в %. Параметр не может быть настроен оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА, %» - задание нижнего предела допустимого отклонения напряжения от $U_{НОМ}$, ниже которого произойдет отключение ПЭД.

«НАЧ. tОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от низкого напряжения.

Фактическое время отключения зависит от текущего отклонения напряжения. Чем больше текущее отклонение напряжения, тем быстрее защита отключит ПЭД

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты от низкого напряжения сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой от низкого напряжения.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой от

низкого напряжения.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.5 Повышенное напряжение

«U_{max} % от НОМ» – параметр, показывающий текущее отклонение от номинального напряжения в %. Параметр не может быть настроен оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой;

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА, %» - задание верхнего предела допустимого отклонения напряжения от $U_{ном}$, выше которого произойдет отключение ПЭД.

«НАЧ. tОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от повышенного напряжения.

Фактическое время отключения зависит от текущего отклонения напряжения. Чем больше текущее отклонение напряжения, тем быстрее защита отключит ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты от повышенного напряжения сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой от повышенного напряжения.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой от повышенного напряжения.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.6 Дисбаланс напряжений

«ДИСБАЛАНС U, %» - показывает текущий дисбаланс входных линейных напряжений в %. Параметр не может быть настроен оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешается АПВ с заданным количеством АПВ и заданными временными задержками связанных параметров этой защиты;

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА, %» - уставка, которая определяет порог срабатывания защиты от дисбаланса напряжений.

«НАЧ. tОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от дисбаланса напряжений.

Фактическое время отключения зависит от величины текущего дисбаланса напряжения. Чем больше дисбаланс напряжений, тем быстрее защита отключит ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты от дисбаланса напряжений сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой от дисбаланса напряжений.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой от дисбаланса напряжений.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление

количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.7 Сопротивление изоляции

«R изоляции» - параметр показывает текущее значение сопротивления изоляции. Параметр не может быть настроен оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«УСТАВКА, кОм» - задание минимально допустимого значения сопротивления изоляции системы "вторичная обмотка ТМПН - погружной кабель - электродвигатель" (в кОм), ниже которого произойдет отключение электродвигателя с блокировкой включения.

«ВРЕМЯ ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты от низкого сопротивления изоляции.

8.1.8 Турбинное вращение

«ВРАЩЕНИЕ» - параметр показывает текущее значение частоты "турбинного вращения" от 0,1 до 50,0 Герц. Параметр не может быть настроен оператором.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена.

«УСТАВКА, Гц» - задание максимального значения частоты турбинного вращения электродвигателя, выше которого пуск электродвигателя запрещен.

«t ВКЛ.» – уставка, которой задается интервал времени задержки пуска двигателя после того как текущее значение «турбинного вращения» стало меньше значению заданному «Уставкой».

8.1.9 Чередование фаз

«ЧЕРЕДОВАНИЕ» – параметр показывающий текущее чередование фаз (НЕПРАВ/АВС/СВА).

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«УСТАВКА» - предназначена для задания фактического чередования фаз.

8.1.10 Контактный манометр

«КОНТ. МАНОМЕТР» – текущий параметр, который показывает текущее состояние контактного манометра.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок управления блокируется;

«АКТИВНОСТЬ» – уставка, которая определяет на какое состояние контактного манометра защита отреагирует. При установке этой уставки в положение «ЗАМКН» защита будет анализировать положение контактного манометра «замкнуто», а при установке «РАЗОМ» положение контактного манометра — «разомкнуто».

«t ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу контактного манометра в установившемся режиме работы ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу контактного манометра сразу после пуска ПЭД.

8.1.11 Аналоговый вход 1

«ВХ. АН.1» – текущее значение на аналоговом входе 1.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите КСУ

блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой;

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА ВЕРХ» - задание максимального значения сигнала на дополнительном аналоговом входе 1.

«УСТАВКА НИЖН.» - задание минимального значения сигнала на дополнительном аналоговом входе 1.

«t ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу с дополнительного аналогового входа 1 в установившемся режиме работы ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу с дополнительного аналогового входа 1 сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой по сигналу с дополнительного аналогового входа 1.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой по сигналу с дополнительного аналогового входа 1.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.12 Аналоговый вход 2

«ВХ. АН.2» – текущее значение на аналоговом входе 2.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите КСУ блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой;

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«УСТАВКА ВЕРХ» - задание максимального значения сигнала на дополнительном аналоговом входе 2.

«УСТАВКА НИЖН.» - задание минимального значения сигнала на дополнительном аналоговом входе 2.

«t ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу с дополнительного аналогового входа 2 в установившемся режиме работы ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу с дополнительного аналогового входа 2 сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой по сигналу с дополнительного аналогового входа 2.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой по сигналу с дополнительного аналогового входа 2.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.13 Дискретный вход

Дискретный вход предназначен для подключения дополнительного датчика, используя внешний источник постоянного тока напряжением от 10 до 20 В или внутренний источник 12В и защита по этому входу настраивается на состояние входа либо "замкнуто" либо «разомкнуто».

«ВХОД ДИСКР.» - текущее состояние дискретного входа.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите блок

управления блокируется;

«АПВ» – защита включена и разрешено заданное количество АПВ с заданной временной задержкой;

«НЕОГР» – защита включена и разрешается неограниченное количество АПВ.

«АКТИВНОСТЬ» – настройка защиты на состояние дискретного входа (замкн/разомкн)

«t ОТКЛ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу с дополнительного дискретного входа в установившемся режиме работы ПЭД.

«t АКТ.» – задание времени задержки активации защиты по сигналу с дополнительного дискретного входа сразу после пуска ПЭД.

«КОЛ-ВО АПВ» - задание количества разрешенных АПВ после отключения защитой по сигналу с дополнительного дискретного входа.

«ВРЕМЯ АПВ» – задание времени задержки АПВ после отключения ПЭД защитой по сигналу с дополнительного дискретного входа.

«ВОССТАНОВ. АПВ» - уставка, разрешающая или запрещающая восстановление количества АПВ после непрерывной работы установки в течение времени, заданного уставкой «ВОССТ.СЧ.» в меню «Режим работы».

«ОСТАЛОСЬ АПВ» – текущее значение количества оставшихся АПВ.

8.1.14 Дверь

«ДВЕРЬ» – параметр, показывающий состояние двери – «ОТКР» - открыта, «ЗАКР» - закрыта.

«РЕЖИМ» – режим работы защиты:

«ОТКЛ» – защита отключена;

«ВКЛ» – защита включена и при наступлении события по данной защите КСУ блокируется.

8.2 Номиналы

Перед началом работы рекомендуется настроить все параметры в меню «Номиналы», В меню «Номиналы» устанавливаются паспортные характеристики ПЭД и ТМПН.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Осмотр устройства должен производиться не реже чем через 3 месяца.

Визуальный осмотр производится в процессе эксплуатации и под напряжением. При визуальном осмотре особое внимание обращается на:

- состояние аппаратов и узлов устройства;
- осмотр мест контактных соединений;
- наличие маркировки проводов;
- осмотр конструкции шкафа на наличие механических повреждений.

При частично снятом напряжении - отключенном выключателе предохранителя S1, обратив особое внимание что под напряжением находятся следующие аппараты:

- вводные зажимы устройства (А, В, С);
- вводные контакты выключателя S1;
- контакты выключателя автоматического S2;
- контакты розетки XS2, в зависимости от состояния контактных групп выключателя автоматического S2;
- контакты предохранителей FU4, FU5, FU6;
- вводные зажимы пакетного выключателя S7.

Производятся следующие виды работ:

- осмотр состояния и замена аппаратов, на которых отсутствует напряжение;
- проверка и при необходимости замена плавких предохранителей;
- проверка целостности изоляционных деталей, защитных ограждений и конструкции шкафа устройства.

Остальные виды работ производятся только при полностью снятом напряжении

(отсутствии напряжения на вводных зажимах устройства):

- осмотр и подтяжка мест креплений контактных соединений, обратив особое внимание на затяжку болтовых соединений главной цепи, так как искрение и нагрев при слабой затяжке могут вызвать перебои в работе устройства;

- зачистка контактных поверхностей, не имеющих гальванопокрытий, контактные поверхности, имеющие гальванопокрытия, протираются бензином и смазываются слоем технического вазелина.

- проверка целостности и очистка изоляционных деталей;

- замена и текущий ремонт электронных узлов и аппаратов;

- устранение механических повреждений конструкции устройства.

Техническое обслуживание контактора МК6-30П (КМ1) производить в соответствии с требованиями, описанными в документации на эти контакторы.

Техническое обслуживание трансформатора тока Т-0,66 (ТА1, ТА2) производить в соответствии с ТУ У 31.2-00226106-004-2002.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей, вероятная причина и методы их устранения указаны в таблице 19.

Таблица 19

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. При подаче напряжения не светятся индикаторы световой сигнализации	Неисправны индикаторы Неисправен блок управления	Заменить индикаторы Заменить блок управления
2. Контактор КМ1 не включается, индикатор РАБОТА светится	Нет контакта в цепи обмотки контактора Неисправна плата А2 Неисправен блок управления	Восстановить нарушенный контакт Заменить плату А2 Заменить блок управления

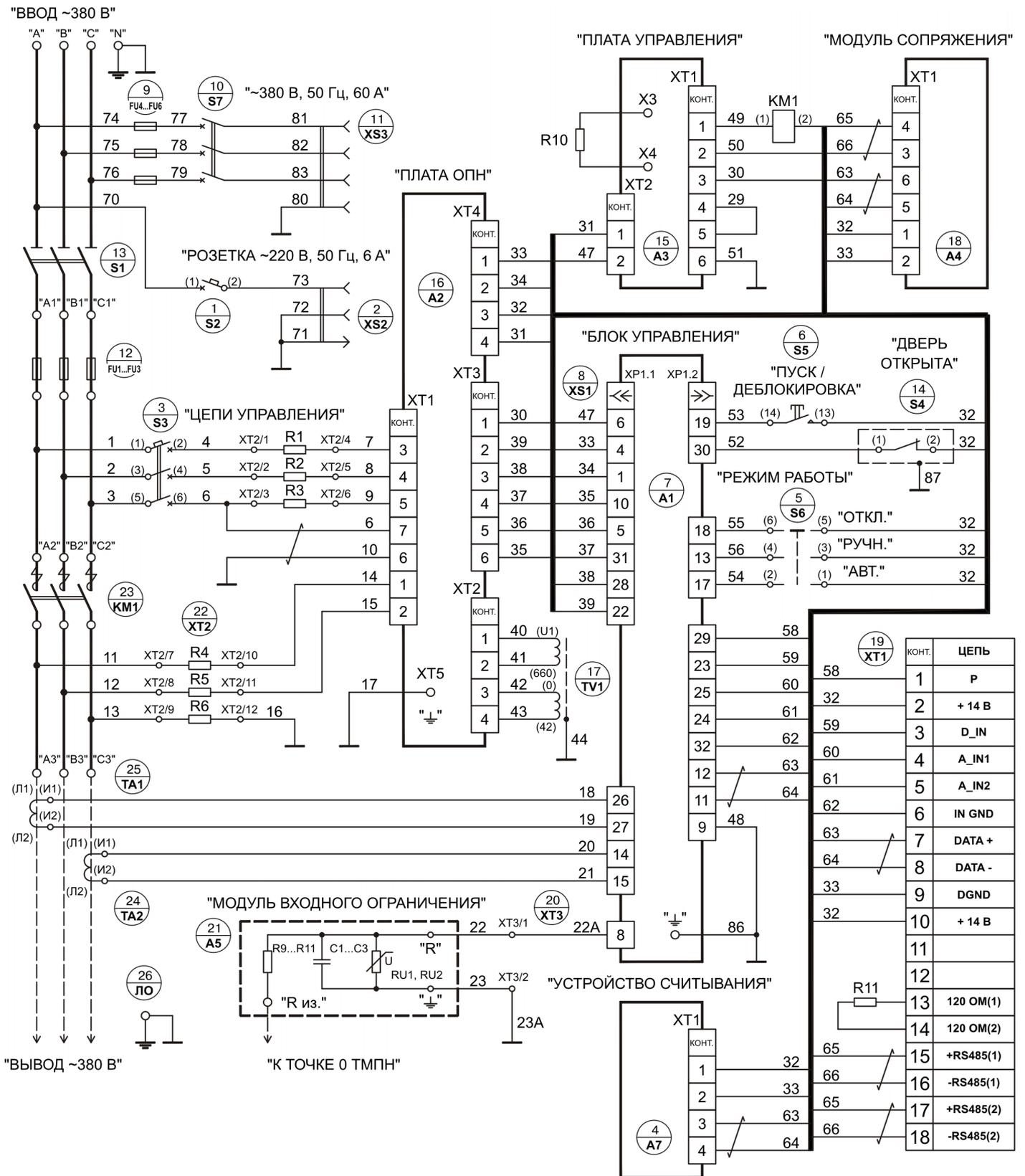
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование устройств может производиться любым видом транспорта кроме воздушного в соответствии с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта.

Транспортирование изделия может производиться в вертикальном или горизонтальном положениях. При транспортировании в вертикальном положении необходимо закреплять изделие во избежание его опрокидывания.

Способ установки изделия на транспортирующее средство должен исключать перемещение изделия. Изделие должно быть надежно закреплено на транспортном средстве.

Приложение А
Схема электрическая принципиальная устройства ШГС 5805-М1РК



Примечание: Положение контактов выключателя путевого S4 показанное на рисунке соответствует состоянию устройства «Дверь открыта»

Рисунок А.1

Таблица А.1 Перечень элементов устройства

Поз. обозн.	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Прим.
A1	Блок управления БРГЗ-05 ПИШБ.656131.026	1	
A2	Плата ОПН-05А ПИШБ.426475.010	1	
A3	Плата управления УК-05А ПИШБ.426423.101	1	
A4	Модуль сопряжения МС-05А ПИШБ.426477.016	1	
A7	Разъем считывателя ПИШБ.426439.007	1	
FU1... FU3	Вставка плавкая ПН2-400-11 УХЛЗ 315А присоединение переднее ГЖИК.646000.031	3	
FU4...FU6	Предохранитель ПРС-63 УЗ ТУ16-522.112 со вставками плавкими ПВД-III-63 УЗ ТУ16-532.074	3	
KM1	Контактор МК6-30П, катушка пост. тока 220 В	1	
R1...R6	Резистор ТВО-20-6,8 кОм ± 10% ОЖО.468.519 ТУ	6	
R10	Резистор С5-35В-50 ВТ-33 Ом ± 10% ОЖО. 468.519 ТУ	1	
R11	Резистор С2-23-1-120 Ом ± 10% ОЖО.467.093 ТУ	1	
S1	Выключатель ВР32-37В3125000 УХЛ, исп. без камер, привод правосторонний	1	
S2	Выключатель ВМ40-2ХС6-УХЛЗ ТУ3421-003-05758109-96	1	
S3	Выключатель ВМ40-3ХС2-УХЛЗ ТУ3421-003-05758109-96	1	
S4	Выключатель путевой ВПК 2110 А У2 ГОСТ 5.387	1	
S5	Кнопка 8LM2Т В102 (черная) + 8LM2Т АУ120 + + 8LM2Т С10 LOVATO	1	
S6	Переключатель коммутационный ПК16-11С 2015 УХЛЗ ТУ3428-012-03965790-98	1	
S7	Пакетный выключатель ПВ3-63 исполнение II	1	
ТА1,ТА2	Трансформатор тока ТШ-0,66 300/5 класс 0,5 ТУ У 31.2-00226106-004-2002	2	
TV1	Трансформатор ОСМ1-0,1 УЗ, 660/5-42 ТУ16-717.137-83	1	
XS1	Розетка 2РМДЗЗКУН32Г ГЯО.364.020 ТУ	1	
XS2	Розетка РШ-ц-20-0 IP43-02-10/220 У2	1	
XS3	Розетка ШЩ-4х60 чертеж 5ДК.573.035	1	
ХТ1	Колодка клеммная ЕТВ 5403118 EXCEL CELL ELECTRONIC CO., LTD	1	
ХТ2	Колодка клеммная LTA 12-4,0 тип 310 Symet s.a	1	
ХТ3	Колодка клеммная LTA 2-4,0 тип 310 Symet s.a	1	
A5	<u>Модуль МВС ПИШБ.426475.001</u>	1	
С1...С3	Конденсатор К73П-2-630 В-0,5 мкФ ± 10% ОЖО.461.104 ТУ	3	
R9...R11	Резистор ТВО-20-6,8 кОм ± 10% ОЖО.468.519 ТУ	3	
RU1, RU2	Варистор FNR-20К331 FNR	2	

Устройство комплектное типа ШГС 5805-М1РК ПИШБ.674791.023 дополнительно комплектуется модулем А6 – коробка соединительная КС-08 (IP54) КС.08.00, который крепится на боковой наружной стенке шкафа устройства и предназначен для обеспечения внешнего подключения устройства к линии связи с кустовым контроллером по интерфейсу RS-485.

Схема подключения модуля А6 приведена на рисунке А.2.

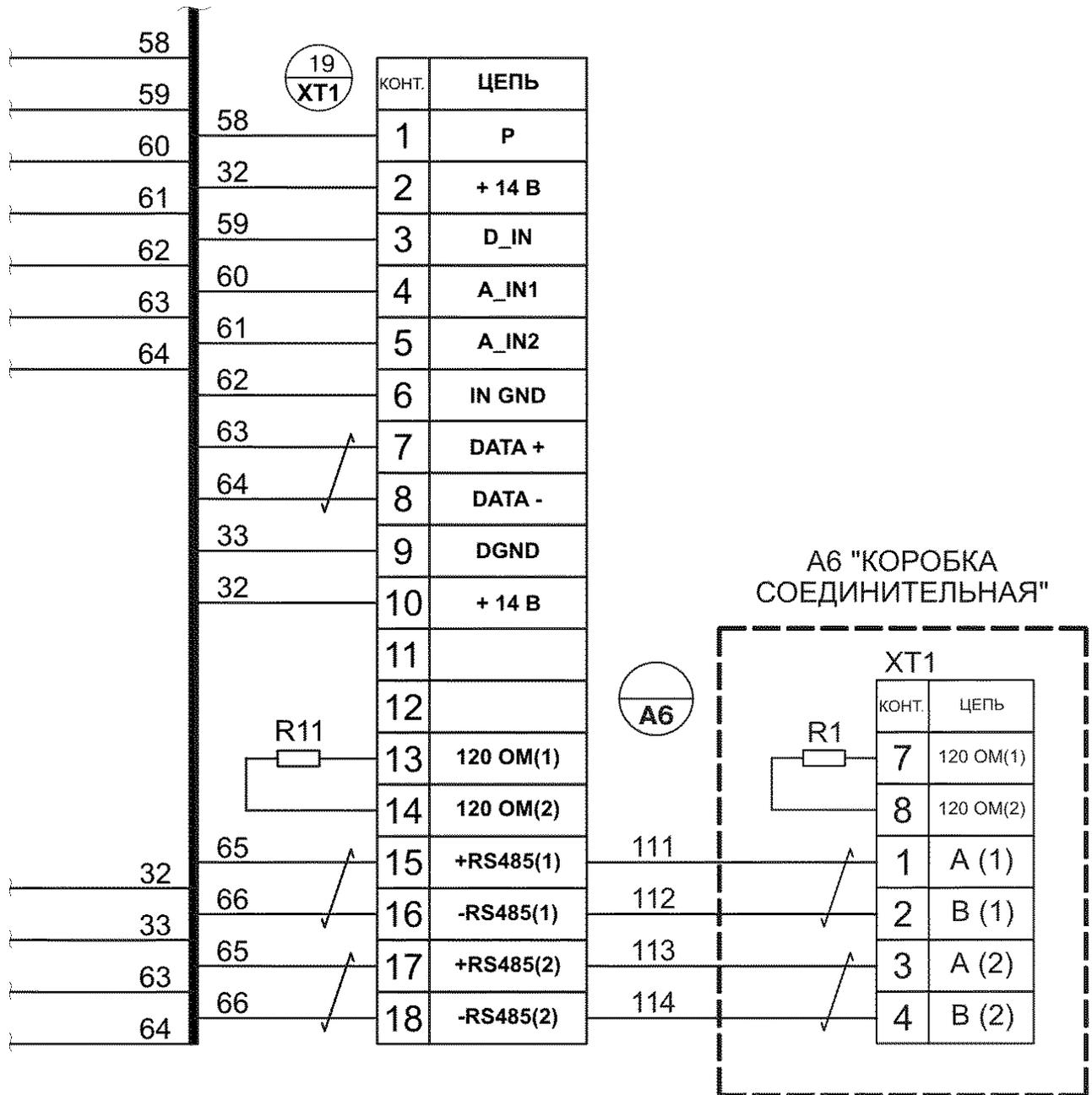


Рисунок А.2

Приложение Б
 Схема внешних подключений устройства ШГС 5805-М1РК

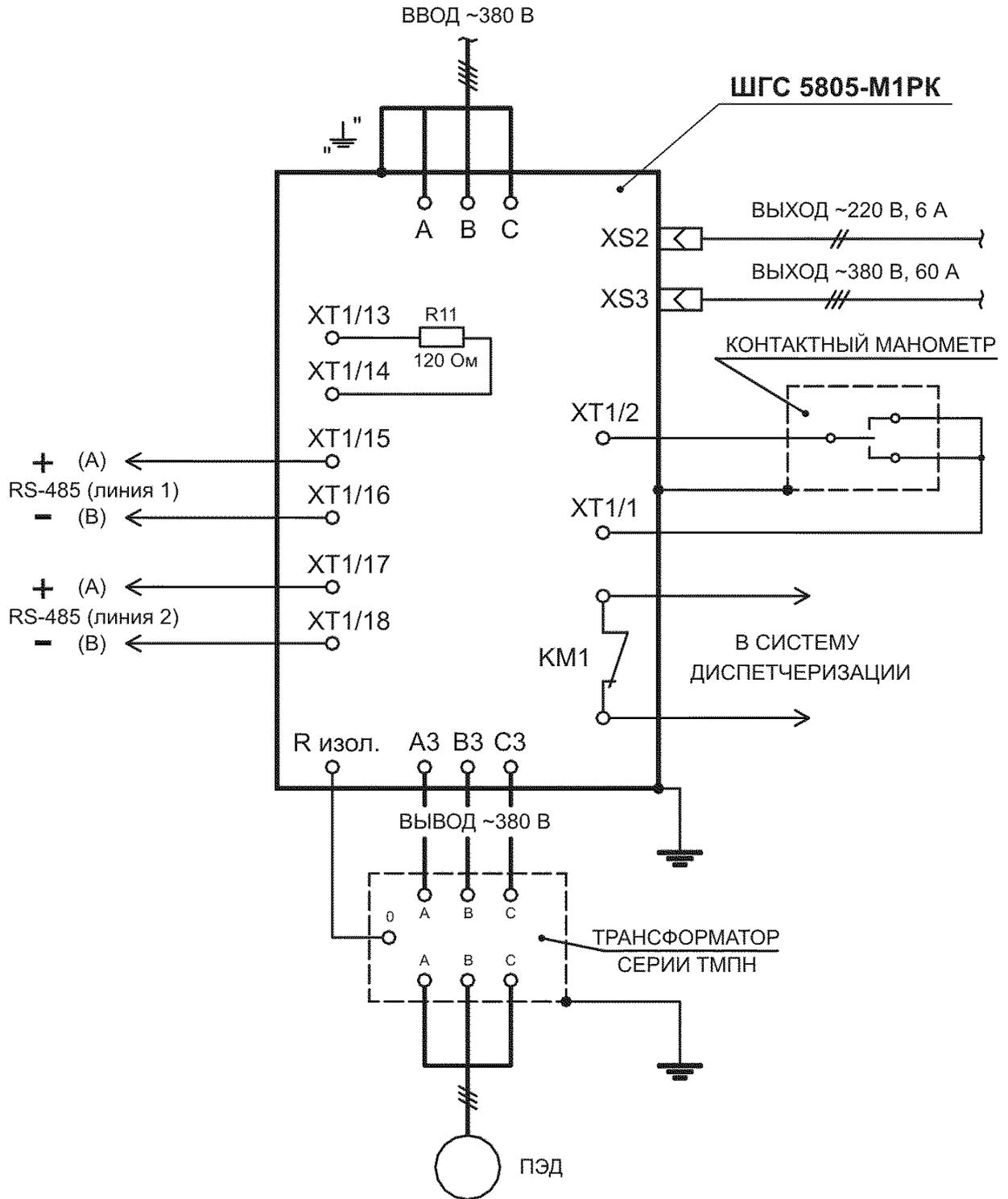


Рисунок Б.1 Схема внешних подключений устройства ШГС 5805-М1РК

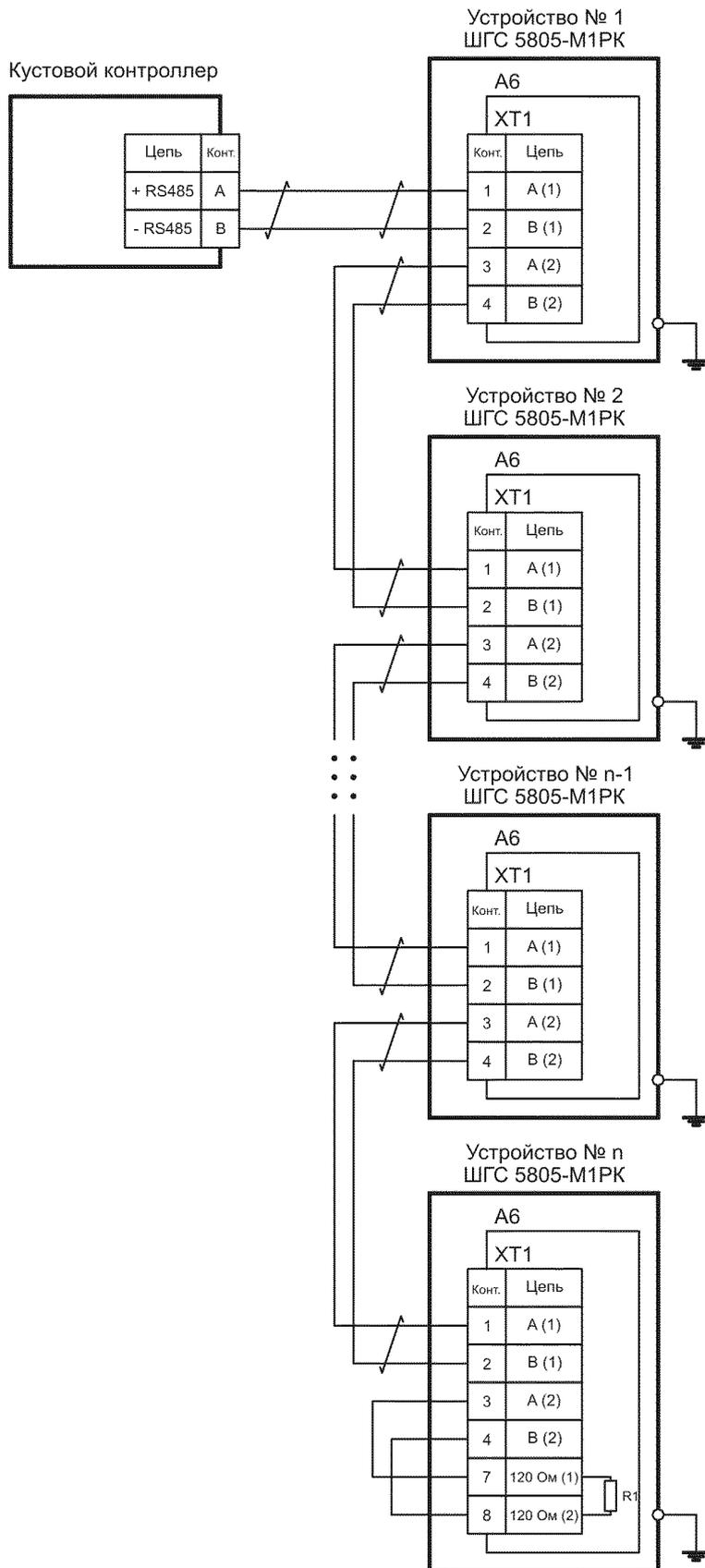


Рисунок Б.2

Схема подключения устройства ШГС 5805-M1PK к кустовому контроллеру через модуль А6 – коробку соединительную КС-08

Примечания.

1. Максимальное количество устройств типа ШГС 5805-M1PK подключенных к одному кустовому контроллеру (n) равно – 32.
2. Подключение выполняется проводом – витая пара, сечением, не менее, 0,3 мм², шаг свивки провода 10 – 15 мм.
3. Допускается подключение устройства ШГС 5805-M1PK к кустовому контроллеру через контакты клеммной колодки ХТ1, расположенной внутри устройства.

Приложение В
Габаритные и установочные размеры устройства ШГС 5805-М1РК

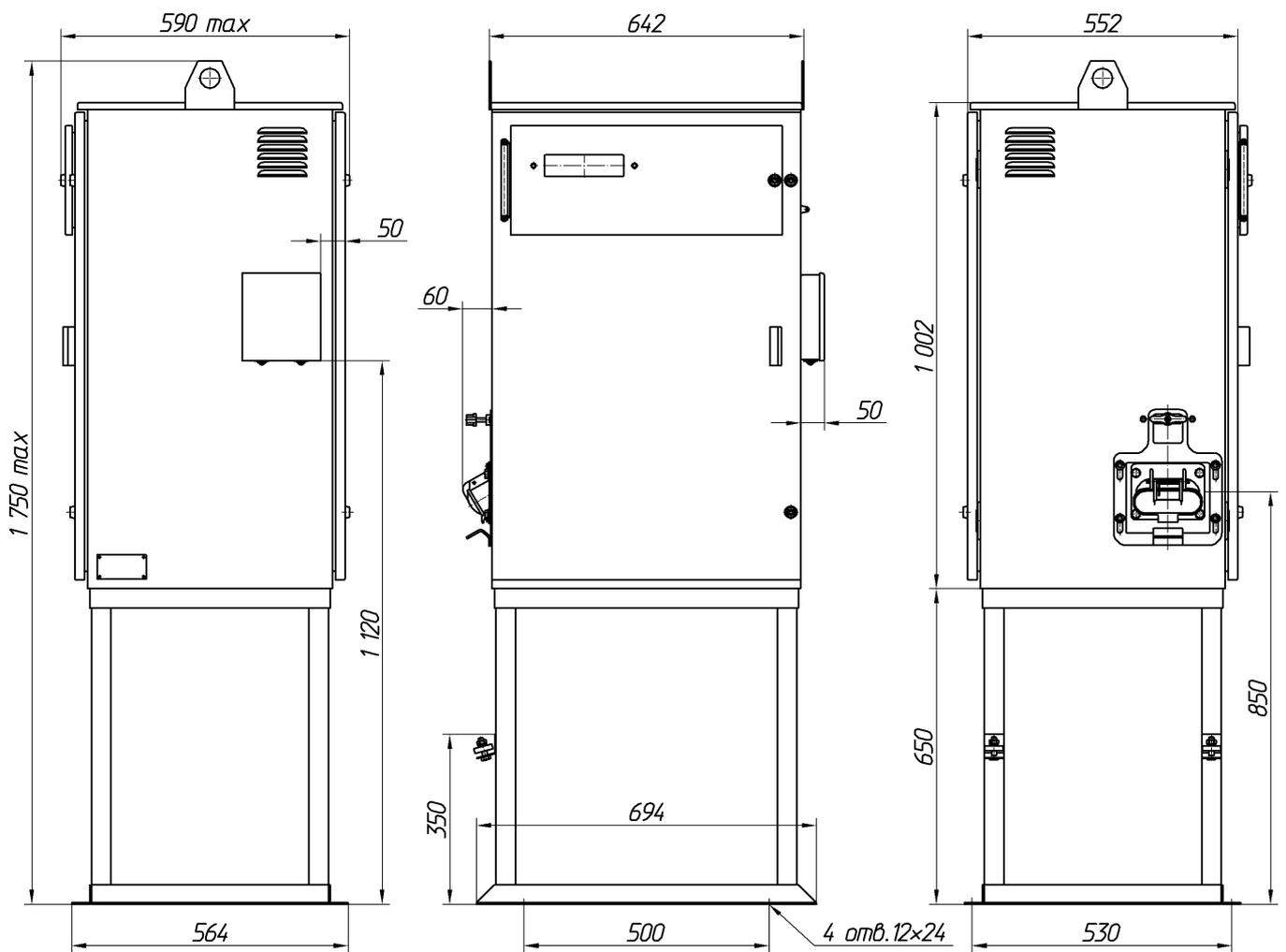


Рисунок В.1 Габаритные и установочные размеры устройства

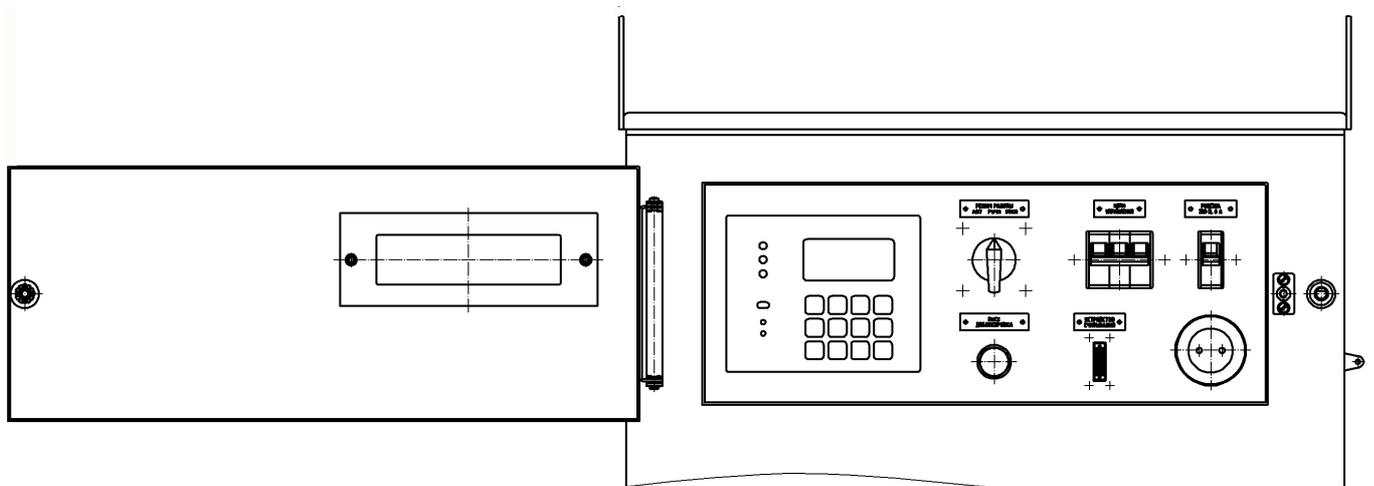


Рисунок В.2 Панель управления устройства ШГС 5805-М1РК

Приложение Г
Значения уставок блока управления устройства принятые по умолчанию (заводские)

Таблица Г.1

№ и наименование уставки	Значение
1	2
96 Скорость обмена по системе телеметрии (I)	9600
97 КПД ПЭД	0,85
108 Номинальное напряжение ПЭД (I)	380
109 Номинальная мощность ПЭД (I)	10.0
110 Номинальный cos φ (I)	1.00
111 Отпайка ТМПН (I)	380
113 Коэффициент для U _a (I)	1.00
114 Коэффициент для U _b (I)	1.00
115 Коэффициент для U _c (I)	1.00
120 Значение балластного сопр. R изоляции (I)	20
137 Процент для записи (P)	10.0
141 Разрешение дельта записи	нет
150 Режим работы по таймеру (I)	нет
151 Время работы по таймеру час. мин. (I)	30
152 Время работы по таймеру сутки (I)	0
153 Время накопления по таймеру часы мин (I)	30
154 Время накопления по таймеру сутки (I)	0
155 Режим работы таймера начальный (I)	нак
156 Разреш. автомат. уменьш. t работы в реж. таймера	запр
158 Время разновременного пуска (I)	1 мин
159 Время восстановления счетчиков АПВ (I)	72 ч
160 Обнуление данных о работе устройства (I)	нет
161 Возврат заводских установок (I)	нет
168 Скорость записи самописца (медленная запись)	10
174 Режим защиты (I) Riz	Вкл
175 Граничное значение (I) Riz	50
176 Задержка срабатывания (I) Riz	0
179 Режим защиты (I) Turbo	Вкл
180 Граничное значение частоты (I) Turbo	1 Гц
181 Задержка перед пуском (I) Turbo	30 сек
184 Режим а защиты (I) Manometr	откл
185 Активность (I) Manometr	замкн
186 Задержка срабатывания (I) Manometr	5
187 Время активизации после пуска (I) Manometr	100 сек
191 Режим защиты Din	Откл
192 Активность (I) Din	замкн
193 Задержка срабатывания (I) Din	30
194 Время активизации после пуска (I) Din	0

№ и наименование уставки	Значение
1	2
196 Количество АПВ (I) Din	3
197 Время АПВ (I) Din	30
198 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) Din	запр
200 Режим защиты Чередование Фаз	вкл
318 Диапазон для быстрой записи по U	10.0
319 Диапазон для быстрой записи по R	10.0
357 Режим защиты (I) min U	вкл
358 Граничное значение (I) min U	85
359 Начальное время задержки срабатывания (I) min U	30
360 Время активизации после пуска (I) min U	0
362 Количество АПВ (I) min U	3
363 Время АПВ (I) min U	30
364 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) min U	запр
369 Режим защиты (I) max U	вкл
370 Граничное значение (I) max U	110
371 Начальное время задержки срабатывания (I) max U	30
372 Время активизации после пуска (I) max U	100
374 Количество АПВ (I) max U	3
375 Время АПВ (I) max U	30
376 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) max U	запр
381 Режим защиты (I) Дисб I	Откл
382 Граничное значение (I) Дисб I	5
383 Начальное время задержки срабатывания (I) Дисб I	5
384 Время активизации после пуска (I) Дисб I	0
386 Количество АПВ (I) Дисб I	1
387 Время АПВ (I) Дисб I	60 мин
388 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) Дисб I	запр
393 Режим защиты (I) Дисб U	откл
394 Граничное значение (I) Дисб U	5
395 Начальное время задержки срабатывания (I) Дисб U	5
396 Время активизации после пуска (I) Дисб U	0
398 Количество АПВ (I) ДисбU	3
399 Время АПВ (I) ДисбU	60
400 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) Дисб U	запр
405 Режим защиты (I) ЗП	откл
406 Граничное значение (I) ЗП	199.9 А
407 Максимальная перегрузка ПЭД (I) ЗП	110 %
408 Начальное время задержки срабатывания (I) ЗП	5
409 Время активизации в ручном режиме (I) ЗП	0
410 Время активизации после пуска (I) ЗП	0
412 Количество АПВ (I) ЗП	1

№ и наименование уставки	Значение
1	2
413 Время АПВ (I) ЗП	60
414 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) ЗП	запр
419 Режим защиты (I) ЗСП	вкл
420 Граничное значение загрузки ПЭД (I)	50 %
421 Задержка срабатывания (I) ЗСП	5
422 Время активизации после пуска (I) ЗСП	0
423 Время автомат. определения уставки ЗСП (I)	30
424 Время на сброс коррекций задержки срабат. ЗСП	72
425 Разрешение автоматического определения ЗСП (I)	0
427 Количество АПВ (I) ЗСП	3
428 Время АПВ (I) ЗСП	60
429 Разрешение восстановления счетчика АПВ (I) ЗСП	нет
435 Разрешение коррекции времени срабатывания (I) ЗСП	нет
446 Производительность ЭЦН (I)	0
447 Напор ЭЦН (I)	0
452 Блокировка защиты Дверь	да
454 Уставка чередования фаз	АВС
487 Диапазон для быстрой записи по I	10.0
490 Скорость записи самописца (быстрая запись)	10