

ООО “Электротехническая компания ЭИП”

Ex

EAC

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННЫЙ
ВШУ
ЭИП 09.00.00.000**

**Руководство по эксплуатации
ЭИП 09.00.00.000 РЭ**

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № цофл.	Подл. и дата

Содержание

Введение.....	
1 Назначение.....	3
2 Технические данные.....	3
3 Устройство и работа ВШУ.....	5
4 Размещение и монтаж.....	19
5 Общие указания и указания мер безопасности.....	20
6 Подготовка к работе.....	20
7 Возможные неисправности и методы их устранения.....	21
8 Транспортирование и хранение.....	21
Приложение А. Шкаф управления взрывозащищённый ВШУ	
Схема электрическая соединений ЭИП 09.00.00.000 Э4.....	22
Схема электрическая соединений ЭИП 09.00.00.000-01 Э4.....	23
Приложение Б. Шкаф управления взрывозащищённый ВШУ	
Чертёж общего вида ЭИП 09.00.00.000 ВО.....	24
Чертёж общего вида ЭИП 09.00.00.000-01 ВО.....	25
Приложение В. Шкаф управления взрывозащищённый ВШУ	
Общий алгоритм работы.....	26
Приложение Г. Плата ограничения аналоговых сигналов.	
Схема электрическая принципиальная ЭИП 08.01.00.000 Э3.....	27
Приложение Д. Состав и размещение оборудования УРУФ-06	
на базе APLISENS.....	28
на базе Yokogawa и Emerson.....	29

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Горшков			
Проб.	Лебедев			
Н.контр.				
Утв.	Лушигин			

Шкаф управления
взрывозащищённый ВШУ
Руководство по
эксплуатации

Лист 2 из 30
ООО "ЭК ЭИП"

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации включает в себя сведения, необходимые для ознакомления с принципом действия, техническими характеристиками и основными правилами эксплуатации взрывозащищенного шкафа ВШУ (далее по тексту ВШУ).

Руководство по эксплуатации предназначено для технических служб предприятий эксплуатирующих ВШУ. В руководстве приведены описание устройства, его характеристики, рекомендации по использованию, техническому обслуживанию и ремонту.

К работе с ВШУ следует допускать персонал, изучивший данное руководство, прошедший специальный инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний безопасности (ТБ) и охраны труда (ОТ), а также инструкцией в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе, имеющий квалификационную группу по электро безопасности не ниже третьей.

Надежная и долговечная работа ВШУ обеспечивается не только качеством самого ВШУ но и соблюдением правильных режимов и условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем документе, является обязательным.

Предприятие-изготовитель постоянно проводит работу по совершенствованию ВШУ. В связи с этим, в составные-аппаратные и программные части ВШУ могут быть внесены изменения, не ухудшающие технические параметры и функционально качественные характеристики, но не отраженные в настоящей версии руководства.

До начала работы с ВШУ следует ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

ВШУ выпускается во взрывозащищенном исполнении и соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, ГОСТ 14254-96, ТР ТС 012/2011.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

1 Назначение

1.1 Шкаф управления взрывозащищённый ВШУ (далее - ВШУ) входит в состав системы питания электродегидратора. Предназначен для управления, (в том числе дистанционного по сети RS-485) контроля, индикации параметров и режимов работы взрывозащищенных высоковольтных источников питания типа ИПМ-25/15, ИПМ-25/22, ИПМ-15/15, ИПМ-9/15, ИПМ-35/15 (в дальнейшем ИПМ), а так же регулирования уровня раздела фаз в ЭД при использовании УРУФ 06 (ЭИП 31). Допустимая длина кабельных соединений между ВШУ и ИПМ не более 300 метров.

1.2 Условия эксплуатации следующие:

- температура -60°C $+40^{\circ}\text{C}$;

- климатическое исполнение и категория размещения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89

- может применяться во взрывоопасных зонах класса В-1а, В-1г..

2 Технические данные

2.1 В соответствии с конструкторским и комплектным исполнением ВШУ может обеспечивать:

- управление одним или двумя источниками питания (ИПМ);

- операцию включения и отключения высокого напряжения на выходе ИПМ;

- плавное повышение выходного напряжения во время пуска;

- плавное регулирование выходного напряжения в диапазоне (0,01 - 1,0) U_{\max} в процессе работы ИПМ на технологическую нагрузку

- ограничение действующего значения выходного тока в диапазоне 0,1-1,5A;

- отключение выходного напряжения ИПМ при срабатывании следующих защит:

1) нагрев масла в ИПМ более 80°C ;

2) наличие газовой подушки в электродегидраторе (далее ЭД);

3) короткое замыкание на выходе ИПМ (в нагрузке);

4) короткое замыкание в обмотках высоковольтного трансформатора ИПМ;

5) выход из строя тиристоров в ИПМ;

6) превышение тока в первичной цепи ИПМ.

7) отсутствие питания ИПМ.

- визуализацию срабатывания защит на дисплее ВШУ и световую сигнализацию;

- снижение выходного напряжения ИПМ до нуля при пробоях в нагрузке;

Изм.	Подл.	Подл. и дата	Взам. изм. №	Инв. №	Подл. и дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Лист
4

- расчет уровня воды в емкости и плотности нефти на выходе из установки при работе совместно с устройством регулирования раздела фаз формирование сигнала для регулирования уровня раздела фаз в электродегидраторе.

2.2 Технические характеристики представлены в табл. 1.

Таблица 1

№	Название характеристики	Значение характеристики ВШУ1	Значение характеристики ВШУ2
1	Число каналов измерения аналоговых сигналов	6	12
2	Тип входных аналоговых сигналов	Напряжение переменного тока	Напряжение переменного тока
3	Напряжение, пропорциональное напряжению на выходе ИПМ, равному 15кВ, В	15	15
4	Напряжение, пропорциональное току на выходе ИПМ, составляющее при токе 1,5А, В	1,5	1,5
5	Напряжение, пропорциональное питающему напряжению 380В, В	10	10
6	Напряжение, пропорциональное току первичной обмотки высоковольтного трансформатора ИПМ, составляющее при токе 50А в первичной цепи, В	2,5	2,5
7	Основная погрешность измерения аналоговых сигналов, %, не более	1	1
8	Число дискретных входов	2	4
9	Тип дискретных сигналов	"Сухой контакт"	"Сухой контакт"
10	Число дискретных выходов	3	6
11	Ток нагрузки дискретного выхода, А	0,25	0,25
12	Импульсы управления тиристорами прямоугольной формы длительностью, мкс	100	100
13	Ток импульса на нагрузке 10,0 Ом не менее, А	1,2	1,2
14	Транзисторный ключ (для включения промежуточных реле), напряжение, В и ток замыкания контактов, А	15 и 1	15 и 1
15	Аналоговый выход соответствует значению Uвых в диапазоне (10 - В)кВ, мА	0...5В (0-20mA,4-20mA)	0...5В (0-20mA,4-20mA)
16	Число каналов связи с другими устройствами	1	1
17	Типы каналов связи	шина RS-485	шина RS-485
18	Скорость передачи данных, бит/с	1200 - 115к	1200 - 115к
19	Средства отображения информации	TFT дисплей	TFT дисплей
20	Разрешение и размер дисплея	800x480, 10.5"	800x480, 10.5"
21	Режим работы	Непрерывный	Непрерывный
22	Питающий кабель ВШУВ 3х2.5	1	1

Изм.	№ подл.	Подл. и дата	Взам. изм. №	Инв. №	Подл. и дата
------	---------	--------------	--------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Лист
5

Продолжение таблицы 2

№	Название характеристики	Значение характеристики ВШУ1	Значение характеристики ВШУ2
23	Время хранения данных после отключения сетевого питания, суток, не менее	60	60
24	Количество управляемых ИПМ, шт.	1	2
25	Количество кабельных выводов, шт.	7	9
26	Напряжение питания переменное, В	150 - 265	150 - 265
27	Максимальный ток, А.	10	10
28	Потребляемая мощность, Вт, не более	500	800
29	Частота, Гц.	50±1	50±1
30	Средство обработки информации	Микроконтроллер	Микроконтроллер
31	Габаритные размеры, мм	680x450x300	680x450x300
32	Вес (в комплекте), кг, не более	50	54
33	Маркировка взрывозащиты.	1ExdIIB+H ₂ T5Gb	1ExdIIB+H ₂ T5Gb
34	Степень защиты	IP 66	IP 66
35	Способ монтажа (исполнение)	навесной	навесной
36	Средняя наработка на отказ, лет, не менее	10	10
37	Время восстановления при отказе (при наличии ЗИП), ч, не более	1	1
38	Средний срок службы, лет, не менее	15	15

3 Устройство и работа

3.1 Состав ВШУ

3.1.1 ВШУ представляет собой функционально законченное устройство, которое подключается к датчикам и каналам связи с помощью внешних кабелей. Внутри корпуса, который обеспечивает защиту от внешней среды и несанкционированного доступа, установлены следующие устройства смотри табл. 3:

Таблица 3

№	Название устройства	Кол-во в ВШУ1	Кол-во в ВШУ2
1	плата микроконтроллера FASTWEL CPC10901;	1	2
2	плата модулей развязок 70GRSK8;	1	2
3	блок питания NLP65-9610G ;	1	2
4	модули развязки и нормирования входных сигналов;	1	2
5	жидкокристаллический TFT-дисплей ;	1	1

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

№ подл. Подл. и дата
 № подл. Подл. и дата
 № подл. Подл. и дата
 № подл. Подл. и дата

Лист
 6

Продолжение таблицы 3

№	Название устройства	Кол-во в ВШУ1	Кол-во в ВШУ2
6	блок питания ZL-24-08	2	2
7	барьер искрозащиты S2Ex-Z-24	2	2
8	барьер искрозащиты S2Ex-SB-24	1	1
9	промежуточное реле НО НЗ управление 15В	2	4
10	Термостат	1	1
11	Пластинчатый обогреватель	1	1
12	Стоповые кнопки (грибовидные)	1	2
13	Кнопки возвратные	3	6
14	Сигнальные лампы	4	7
15	Автоматические выключатели	2	2
16	Винтовые наборные клеммы	52	78
17	Модуль вывода 0-20mA	1	1

3.1.2 Схема электрическая соединений приведена в приложении А.

3.1.3 Общий вид и габаритный чертеж ВШУ приведен в приложении Б.

3.2 Структурная схема ВШУ1 представлена на рис.1.

3.3 Структурная схема ВШУ2 представлена на рис.2.

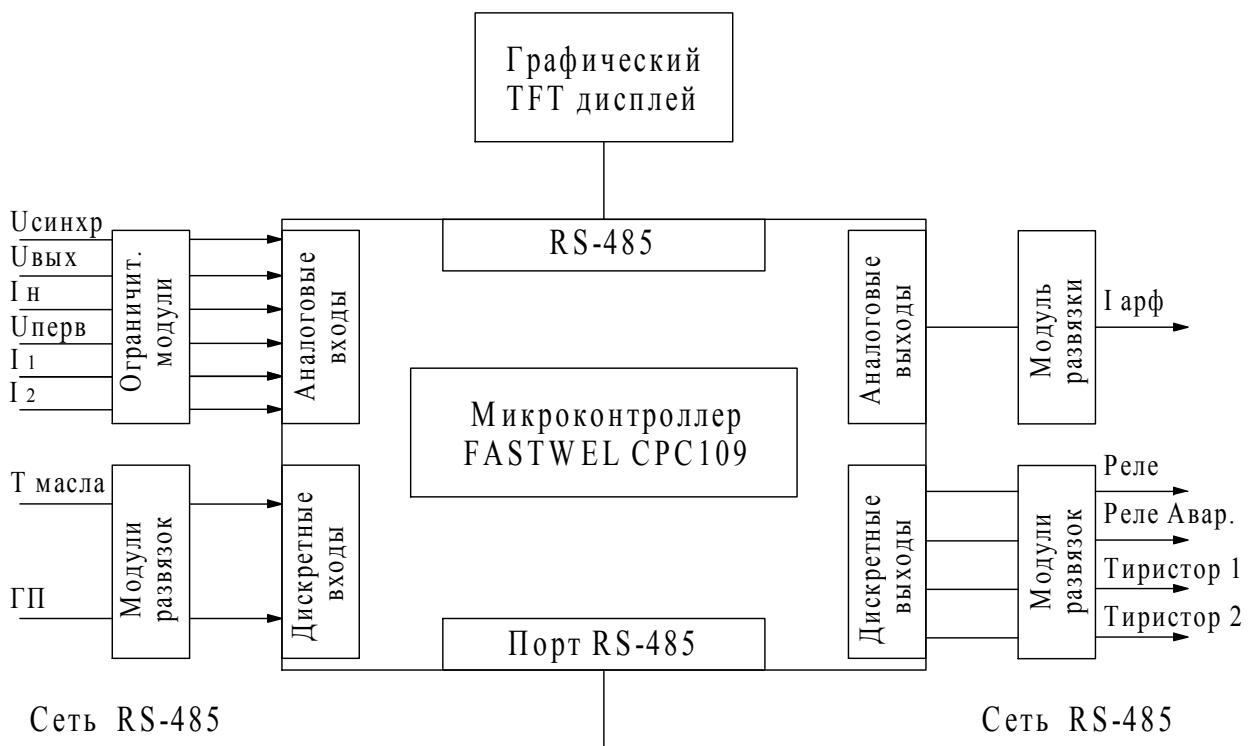


Рис. 1. Структурная схема ВШУ1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

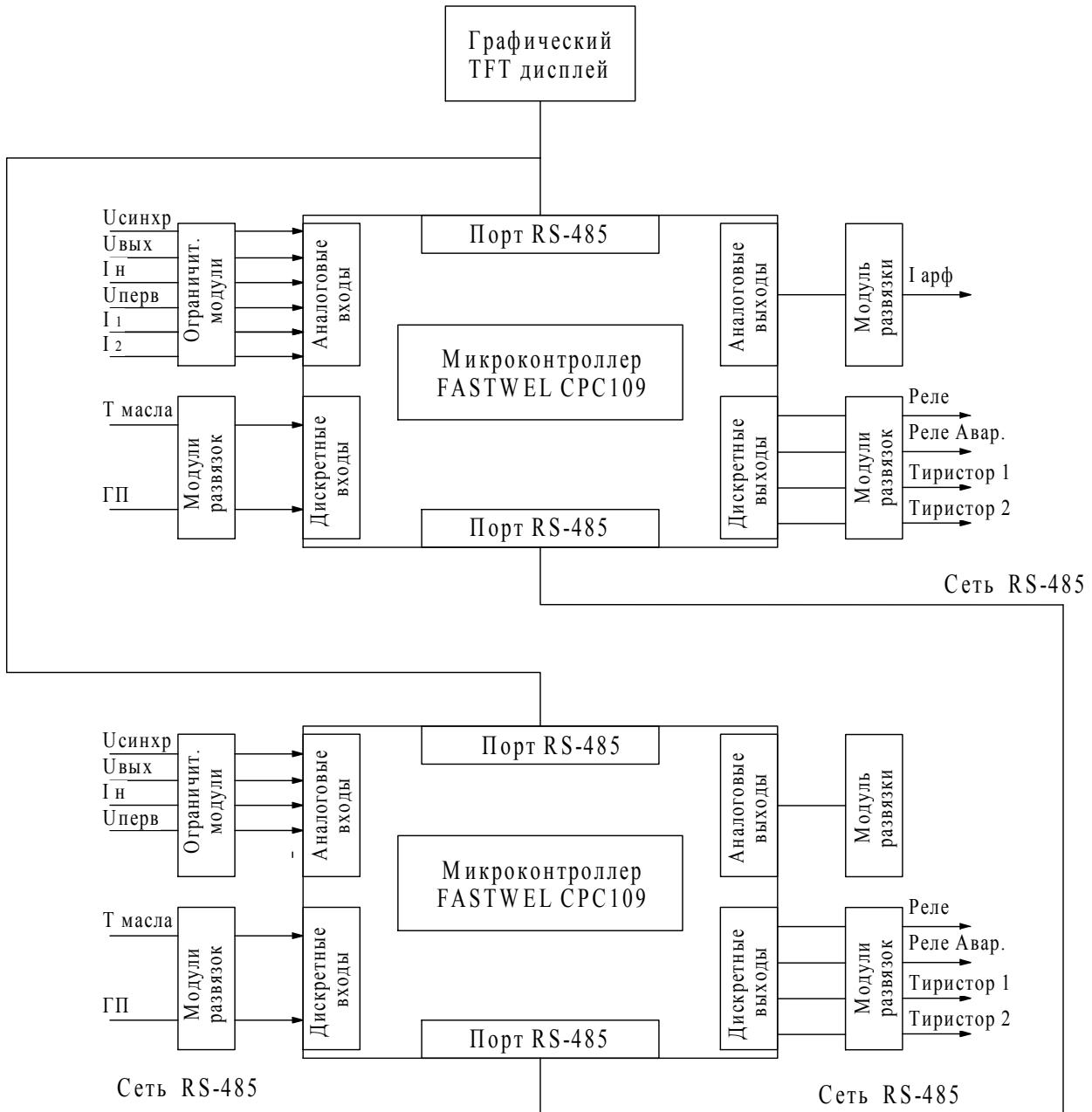


Рис. 2. Структурная схема ВШУ2

3.2.1 ВШУ является программно-аппаратным устройством, работа которого основана на принципах аналого-цифрового преобразования входных аналоговых электрических сигналов, приема дискретных сигналов, обработки измеренных значений в цифровом виде по программе, вывода управляющих сигналов и передачи данных по последовательному каналу связи.

3.3 Программное обеспечение

3.3.1 В состав программного обеспечения (далее - ПО) ВШУ входят:

- системное программное обеспечение (далее - СПО);
- функциональное программное обеспечение (далее - ФПО);

3.3.2 СПО обеспечивает начальную инициализацию и тестирование программируемого модуля, загрузку и выполнение ФПО. СПО является неотъемлемой частью микроконтроллера Fastwel CPC109.

3.3.3 ФПО обеспечивает выполнение всех функций ВШУ в рабочем режиме. Отладка и настройка ФПО производятся при наладке.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата

3.4 Режимы работы

3.4.1 ВШУ имеет следующие режимы работы:

- режим самодиагностики;
- рабочий режим;
- режим программирования.

3.4.2 Режим самодиагностики устанавливается автоматически после включения питания и обеспечивает автоматическую проверку готовности устройств ВШУ к работе. При готовности устройств к работе ВШУ переходит к выполнению ФПО. В противном случае работа ВШУ полностью или частично блокируется с целью исключения выдачи ложной информации и сигналов управления. По окончании самодиагностики ВШУ переходит в рабочий режим.

3.4.3 В рабочем режиме выполняются следующие функции:

- измерение значений входных аналоговых сигналов и преобразование их в цифровую форму;
- определение состояния входных и формирование выходных дискретных сигналов;
- автоматическое регулирование параметров процесса;
- контроль работоспособности на уровне устройств ВШУ;
- контроль и сигнализация отказов внешнего оборудования и устройств ВШУ;
- отображение данных о процессе и работе ВШУ на TFT-дисплее;
- прием и обработка сигналов, поступающих от кнопок;
- прием и передача данных по каналу RS-485.

3.4.4 Режим программирования необходим для модификации, отладки и настройки ФПО ВШУ. Для работы в этом режиме необходим персональный компьютер (далее - ПК), подключенный к микроконтроллеру Fastwel CPC109 при помощи спец. USB кабеля.

3.5 Виды формируемой информации

3.5.1 ВШУ формирует следующие виды информации:

- текущую;
- аварийную;
- служебную.

3.5.2 К текущей информации относятся данные, полученные в результате измерений и программной обработки значений входных сигналов, результаты вычислений по заданным алгоритмам, а также данные, принимаемые по каналам связи от внешних устройств. Текущая информация хранится в памяти ВШУ, выводится на его индикаторы и передается в канал связи RS-485 по командам запроса данных. Состав и формат данных, передаваемых по сети RS-485, уточняются дополнительно.

3.5.3 Аварийная информация включает в себя:

- причину аварии;
- время и дату возникновения аварии;

3.5.4 В рабочем режиме ВШУ ведет постоянный контроль признаков аварийной ситуации. При наличии хотя бы одного признака управление ИПМ отключается, снимается сигнал подачи силового питания и аварийная информация выводится на индикатор.

3.5.5 К служебной информации относятся различные параметры

Изм.	Лист	Подл.	Инф. № подл.	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

настройки задач контроля и управления, включающие коэффициенты регуляторов и измерительных каналов, пороговые и предельные значения параметров и др.

3.6 Общий алгоритм работы ВШУ

3.6.1 ВШУ обеспечивает при токах, меньших тока ограничения ($I_{огр}$) стабилизацию выходного напряжения ИПМ ($U_{вых}$) на уровне, равном напряжению задания ($U_з$). При возрастании выходного тока (I_n) до заданного ($I_{огр}$), происходит стабилизация тока на указанном уровне. ($I_{огр}$) либо задается на TFT-дисплее ВШУ (см. п.3.8), либо автоматически устанавливается в соответствии с п.3.7.20.

3.6.2 Для обеспечения регулировки раздела фаз ВШУ формирует в режиме управления дренажом по напряжению сигнал $I_{арф}$, соответствующий $U_{вых}$, в диапазоне (10,0-В) кВ, где В – вспомогательный параметр в кВ, задаваемый на TFT-дисплее ВШУ в диапазоне 0-10кВ.

3.7 Блок схема алгоритма работы ВШУ (см. приложение В).

3.7.1 Включение питания (бл.1.1 см. приложение В)

Подача питания производится включением автоматического выключателя «SF2». При подаче питания на шкаф загорается сигнальные лампы «Питание» и подсветка TFT-дисплея.

3.7.2 Загрузка заданных параметров из энергонезависимой памяти (SRAM) (бл.1.2. см. приложение В).

Считанные из SRAM значения $U_з$, $I_{огр}$, В принимаются в качестве рабочих.

Примечание: запись значений в SRAM производится при изменении параметров оператором (см. бл.1.8,1.15 см. приложение В). До первого старта шкафа (сразу после загрузки ПО) в SRAM хранятся значения по умолчанию: $U_з=0$ кВ, $I_{огр}=0$ А, В=0.

3.7.3 Инициализация шкафа (бл.1.3 см. приложение В)

Выполняются следующие действия:

- отключение промежуточного реле (если включено);
- отключение сигналов, управляющих тиристорами (если включены);
- подготовка подсистемы индикации и опроса модулей;
- подготовка подсистемы регулирования угла отпирания тиристоров (j) в ИПМ;

3.7.4 Индикация готовности к пуску (бл.1.4 см. приложение В)

После включения питания и инициализации программного обеспечения появляется на дисплей выводится следующий экран (ОСНОВНОЙ ЭКРАН) см. рис. 3:

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № докл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

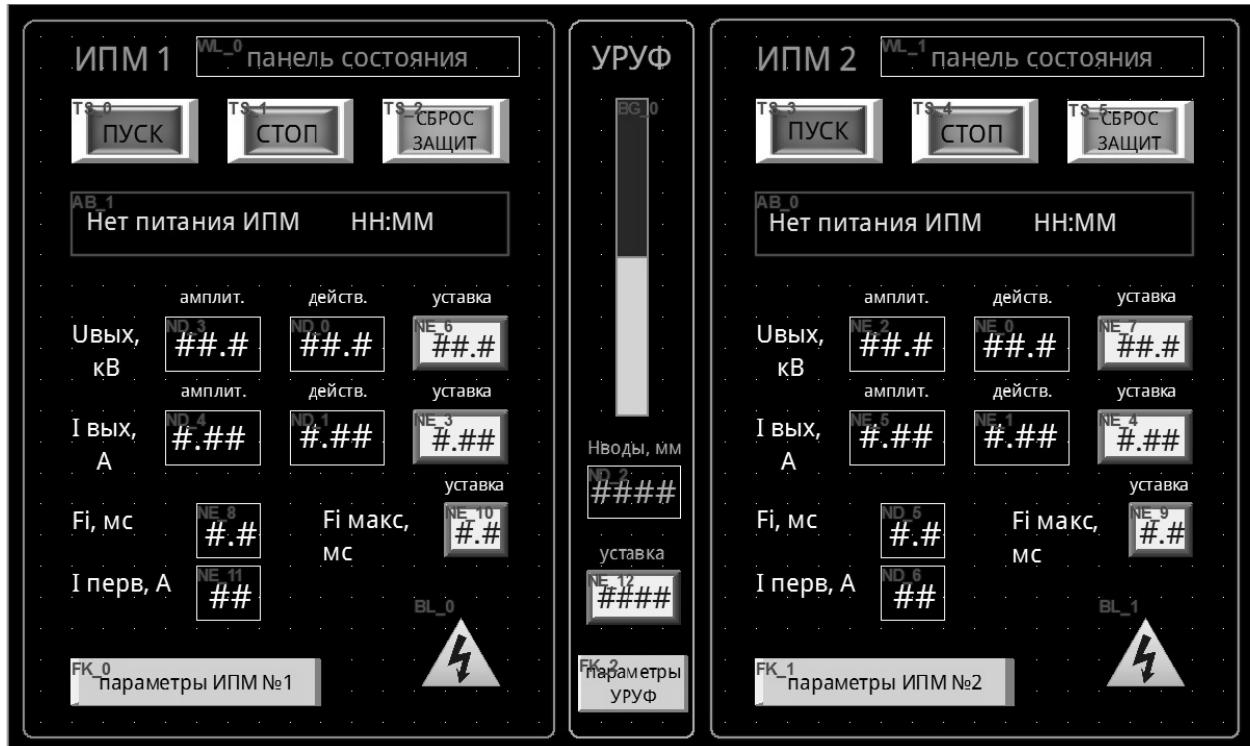


Рисунок 3. Основной экран.

Основной экран разделен на три зоны.

Первая зона называется ИПМ1, обведена зеленой рамкой и содержит все основные параметры работы высоковольтного трансформатора. Верхняя строка справа в этой зоне отображает режим работы трансформатора (варианты «ГТОВ К ПУСКУ», «Стабилизация напряжения», «Ограничение тока», "Ограничение AFi", «Вода в ЭД»). После загрузки в этом окне должна быть надпись «ГТОВ К ПУСКУ»

Ниже расположены три кнопки «ПУСК», «СТОП» и «СБРОС ЗАЩИТ».

Стройкой ниже расположены (слева направо) параметры выходного напряжения (**Uвых**),**кВ**:

Первый параметр амплитудное (пиковое) выходное напряжение.

Второй параметр среднеквадратичное действующее выходное напряжение.

Третий параметр заданная уставка по выходному напряжению.

Следующая строка отображает три параметра тока нагрузки (**Iвых**),**А**:

Первый параметр амплитудный (пиковое) выходной ток в **А**

Второй параметр среднеквадратичное действующее значение выходного тока.

Третий параметр заданная уставка по току нагрузки.

Следующая строка отображает текущий угол **Fi** открытия тиристоров в и уставку для этой величины **Fimакс** в **мс**.

Следующая строка содержит ток первичной обмотки в **А**.

Последняя (нижняя) строка состоит из кнопки «ПАРАМЕТРЫ ИПМ» и значка, сигнализирующего о подаче силового питания на высоковольтный

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № докл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

трансформатор.

3.7.5 Есть ли аварийная ситуация? (бл.1.5 см. приложение В)

Производится сканирование дискретных входов, соответствующих аварийным сигналам «Т масла» и «ГП». При наличии хотя бы одного сигнала производится переход к бл.1.21. см. приложение В

3.7.6 Ввод заданных параметров (бл.1.6 см. приложение В)

Производится опрос кнопок, индикация и ввод заданных значений параметров Uз, Йогр.

3.7.7 Нажата ли кнопка «ПУСК»? (бл.1.7 см. приложение В)

Начало основной работы производится только после нажатия оператором кнопки «ПУСК».

3.7.8 Сохранение параметров в SRAM (бл.1.8 см. приложение В)

По нажатию кнопки «ПУСК» введенные значения параметров принимаются в качестве рабочих и записываются в SRAM.

3.7.9 Включение промежуточного реле (бл.1.9 см. приложение В)

Подается сигнал на линию дискретного вывода, к которой подключено промежуточное реле, при включении которого подается силовое питание на ИПМ (появляется значок высокого напряжения на дисплее).

3.7.10 Контроль отсутствия аварийной ситуации (бл.1.10 см. приложение В)

В течение 5 секунд после подачи силового питания производится контроль исправности тиристоров. Если тиристоры исправны, то производится вход в рабочий цикл. В противном случае на дисплее появится соответствующее сообщение об аварии.

3.7.11 Рабочий цикл (бл.1.11 , 1. 20 см. приложение В)

Основной цикл, выполняющийся программой блока в рабочем режиме.

3.7.12 Анализ наличия аварийной ситуации (бл.1.11 см. приложение В)

Производятся следующие действия:

- опрос дискретных входов, соответствующих аварийным сигналам «Т масла» и «ГП»;

- анализ КЗ в ИПМ по превышению максимально допустимого коэффициента трансформации: Ктр = Іперв/Ін. Максимально допустимое значение Ктр.max задается с завода равным 60.

- анализ КЗ в нагрузке по ситуации Uвых<0,2кВ и Ін=Йогр;

- анализ пробоя одного из тиристоров по наличию полуволны на его выходе до подачи на него сигнала открытия.

- анализ невключения тиристоров при подаче управляющего сигнала;

- анализ наличия воды в ЭДГ по признакам Uвых <1,3кВ и Ін=Йогр.

Данный признак не приводит к отключению силового питания, а только индицируется;

- анализ превышения тока в первичной цепи ИПМ.

3.7.13 Есть ли аварийная ситуация? (бл.1.12 см. приложение В)

При наличии аварийной ситуации, зафиксированной в бл.1.12, производится аварийный останов, выдача соответствующего сообщения и ожидание сброса защиты оператором (см. бл.1.21-1.23 см. приложение В).

3.7.14 При отсутствии аварийной ситуации выполняются действия, описанные в бл.1.13, 1.20 (см. п.п. 3.7.15 – 3.7.20 см. приложение В).

3.7.15 Управление тиристорами, обеспечивающее плавное повышение

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

напряжения.

3.7.16 Измерение U, Ih

Измерение мгновенных значений U производится от момента открытия первого тиристора до момента $j = 180^\circ$ и от момента открытия второго тиристора до момента $j = 360^\circ$. Измерение Ih производится в течение всего времени.

3.7.17 Вычисление амплитудных и действующих значений Ubых, Ih, Iперв (бл.1.13 см. приложение В)

Действующие значения вычисляются на основе накопленных мгновенных значений с усреднением за 5 - 10 периодов. На основе действующего значения Ubых и заданного коэффициента B формируется в режиме управления дренажом по напряжению сигнал Iарф.

3.7.18 Формирование j зад на основе U, Uz, Ih, Iогр (бл.1.14 - 1.17 см. приложение В)

Производится расчет угла включения тиристоров jзад по вычисленным действующим значениям U, Ih и уставкам Uz, Iогр для обеспечения стабилизации Ubых или Ih.

3.7.19 Индикация текущего режима, текущих значений U и I, и опрос на предмет возможного изменения параметров Uz и Iогр (бл.1.18 см. приложение В)

В рабочем режиме основной является индикация текущих действующих значений U и Ih.

Кроме того, выведены на индикацию значения текущего угла открытия тиристоров и действующего значения тока в первичной обмотке Iперв, а также амплитудные значения выходных тока и напряжения.

Строка индикации текущего режима может содержать сообщения «Режим ограничения Ih» и «Режим стабилизации U».

При работе ВШУ нижнего электрода в режиме ограничения тока дренаж воды (в режиме дренажа "по напряжению") осуществляется в соответствии с изменением напряжения на нижнем электроде первого ИПМ.

Как только ВШУ переходит в режим стабилизации выходного напряжения и выполняется условие $Iогр - Ih > 0,04A$, то дренаж воды осуществляется по УРУФ.

3.7.20 Конец рабочего цикла. Переход к бл.1.11.

3.7.21 Аварийный останов (бл.1.21)

Производятся следующие действия:

- отключение промежуточного реле (снятие силового питания с ИПМ);
- отключение сигналов, управляющих тиристорами;
- фиксация времени аварии и ее причины.

3.7.22 Индикация аварии (бл.1.22)

Производится подача светового сигнала и выдача на экран сообщения, содержащего время срабатывания защиты и причину аварии.

Строка «причина аварии» может содержать следующие сообщения:

- «Т масла»;
- «ГП» (Газовая подушка);
- «КЗ в нагрузке»;
- «КЗ в ИПМ, Ктр=XX»;
- «Пробой тиристора»;

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Лист

13

- «Невключение тиристора +/-»;
- «Превышение Iперв»;
- «Холостой ход»;
- «Нет питания ИПМ».

3.7.23 Ожидание сброса защиты оператором (бл.1.23 см. приложение В) ВШУ не возвращается в рабочий режим до тех пор, пока оператор не нажмет кнопку «Сброс защиты». После ее нажатия производится переход к бл.1.3 и работа продолжается. При повторном срабатывании одной и той же защиты БУ необходимо отключить и устранить причину аварии.

3.8 При нажатии на кнопку «ПАРАМЕТРЫ ИПМ» открывается новое окно см. рис.4: на котором можно увидеть текущую версию программы а также перейти в четыре подменю:

- параметры работы,
- защиты,
- настройки АРФ,
- сетевые настройки,



Рисунок 4. Основное меню ИПМ1

В этом окне отображается в левой части пять кнопок, тематически группирующих основные настройки

- параметры работы
- защиты
- настройки АРФ
- сетевые настройки

В правой части экрана отображается версия программы и кнопка возврата в предыдущее окно «НАЗАД».

Примечание: Версия программы меняется только вместе с прошивкой

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

микроконтроллера.

3.9. При нажатии на кнопку «Параметры работы» появляется следующее меню см. рис. 5.

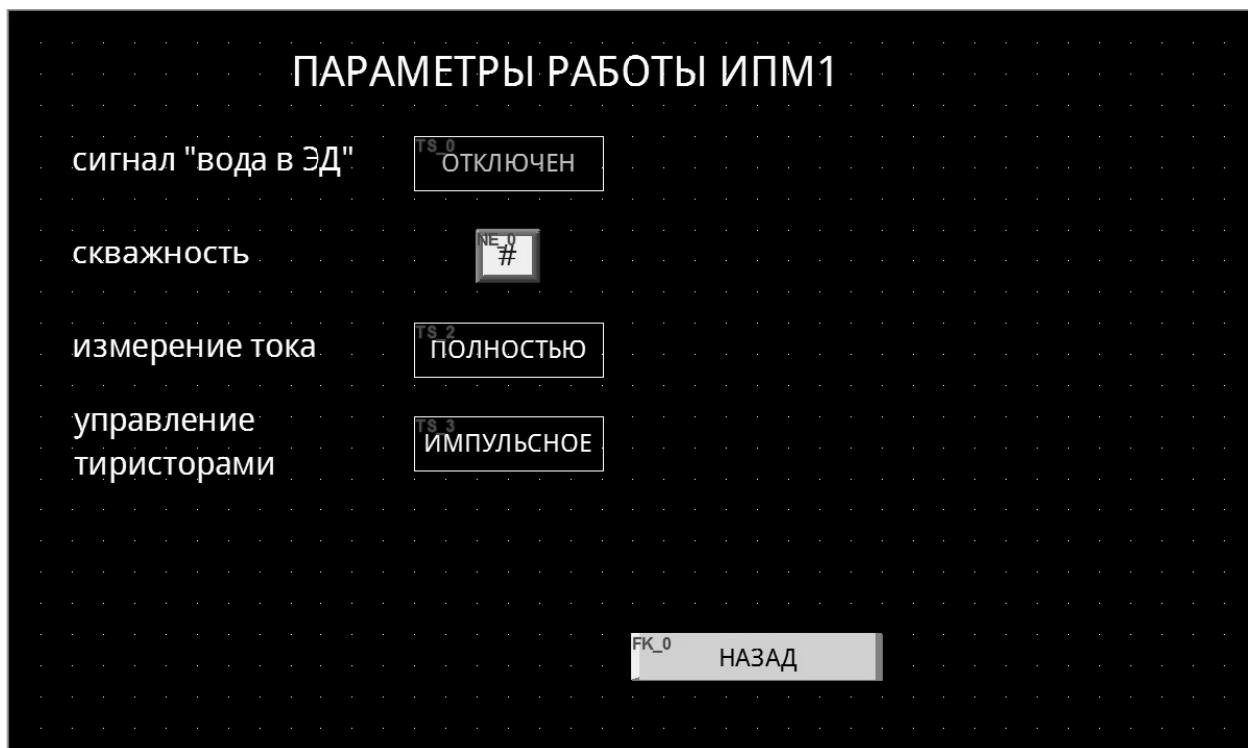


Рисунок 5. Параметры работы ИПМ1.

Изменение или регулировка осуществляется нажатием на соответствующий параметр.

- 1) Отключение/включение сигнала «вода в ЭД»
- 2) Установка скважности

Смена данного значения (всего заводом-изготовителем предусмотрено четыре варианта 1, 2, 3 и 4) производится последовательным нажатием на соответствующий параметр до появления желаемого значения. Заводское значение параметра равно единице.

3) Переключение способов расчета токов нагрузки и первичной обмотки.

В этом режиме устанавливается способ измерения и расчета токов нагрузки и первичной обмотки по углу или полностью. Смена данного значения производится последовательным нажатием на соответствующий параметр до появления желаемого значения. Заводская установка параметра - "по углу".

- 4) Установка режима управления тиристором.

Доступны для выбора два режима:

- ИМПУЛЬСНОЕ - одиночный импульс на открытие каждого тиристора;
- ЧАСТОТНОЕ - импульсы на протяжении всего заданного интервала

открытия тиристоров. заводское значение - ИМПУЛЬСНОЕ

Смена режима производится последовательным нажатием на данный параметр до получения желаемого значения.

Справа внизу расположена кнопка «НАЗАД» возврата в предыдущее окно.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

3.10 При нажатии на кнопку «Защиты» появляется следующее меню см. рис. 6.

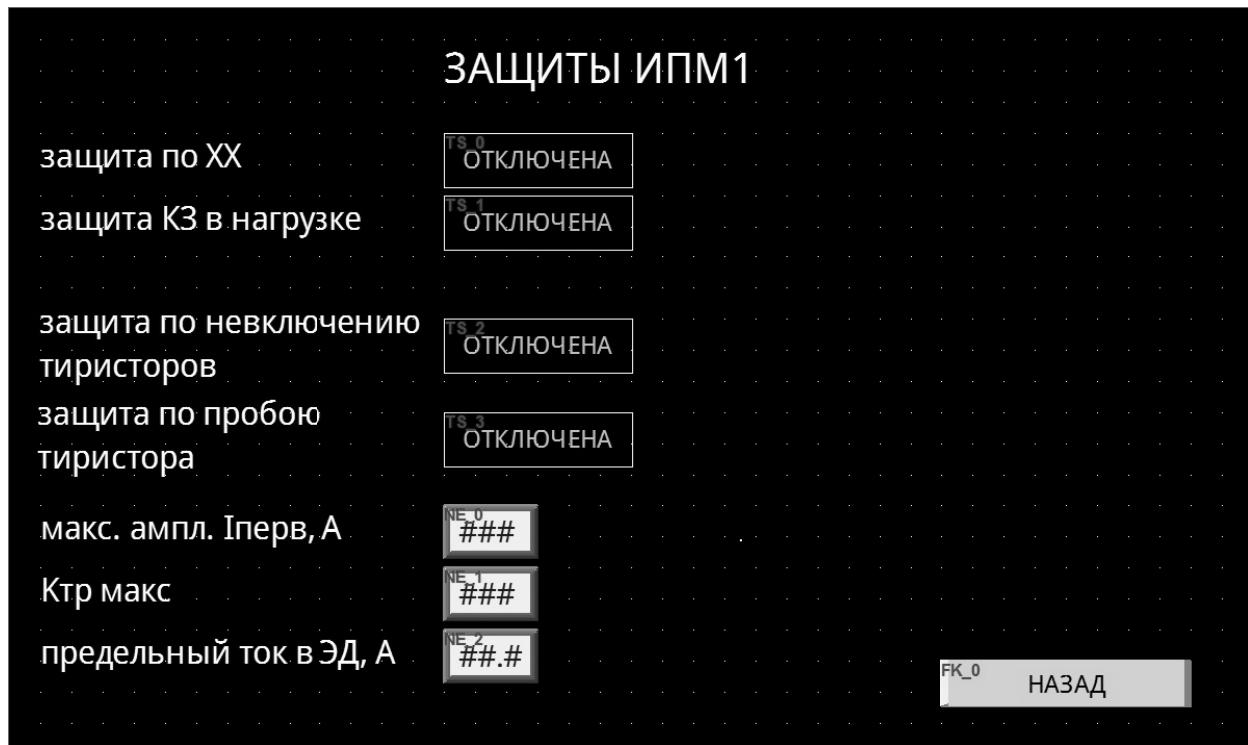


Рисунок 6. Меню защиты ИПМ1

Изменение или регулировка осуществляется нажатием на соответствующий параметр.

1) Отключение / включение защиты по холостому ходу.

Отключение защиты по холостому ходу производится при проверке работы блока в режиме холостого хода

Примечание: Если сопротивление среды в ЭД велико (ток нагрузки не превышает 0,05А), то возможно срабатывание защиты. В этом случае допускается ее отключение. Защита предназначена для того, чтобы персонал смог своевременно обнаружить обрыв высоковольтных цепей (плохой контакт высоковольтного кабеля, обрыв токовода внутри ЭД). Заводское значение параметра - ОТКЛЮЧЕНО.

2) Отключение / включение защиты по КЗ в нагрузке. Отключение защиты по КЗ в нагрузке производится при проверке работы блока в режиме короткого замыкания. Заводское значение параметра ВКЛЮЧЕНО.

3) Отключение/включение защиты по невключению тиристора. Заводское значение параметра ВКЛЮЧЕНО.

4) Отключение/включение защиты по пробою тиристора. Заводское значение параметра ВКЛЮЧЕНО.

5) Установка максимального амплитудного значение тока в первичной цепи ИПМ. В этом режиме вводится установка по срабатыванию защиты «Превышение Iперв». Заводское значение параметра 153А.

6) «Ктр макс» - коэффициент трансформации. Заводское значение параметра 60.

7) «предельный ток в ЭД, А». Установка максимального амплитудного

Инф	№ подл	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

тока нагрузки («пробой» в ЭД). В этом режиме вводится установка по срабатыванию защиты при превышении мгновенного значения тока в нагрузке выше заданного происходит немедленное автоматическое ограничение угла открытия тиристоров до 0,5мс, затем происходит плавное увеличение угла до необходимого расчетного значения. Заводское значение параметра 4,5А.

Справа внизу расположена кнопка «НАЗАД» возврата в предыдущее окно.

3.11 При нажатии на кнопку «Настройки АРФ» появляется следующее меню см. рис. 7

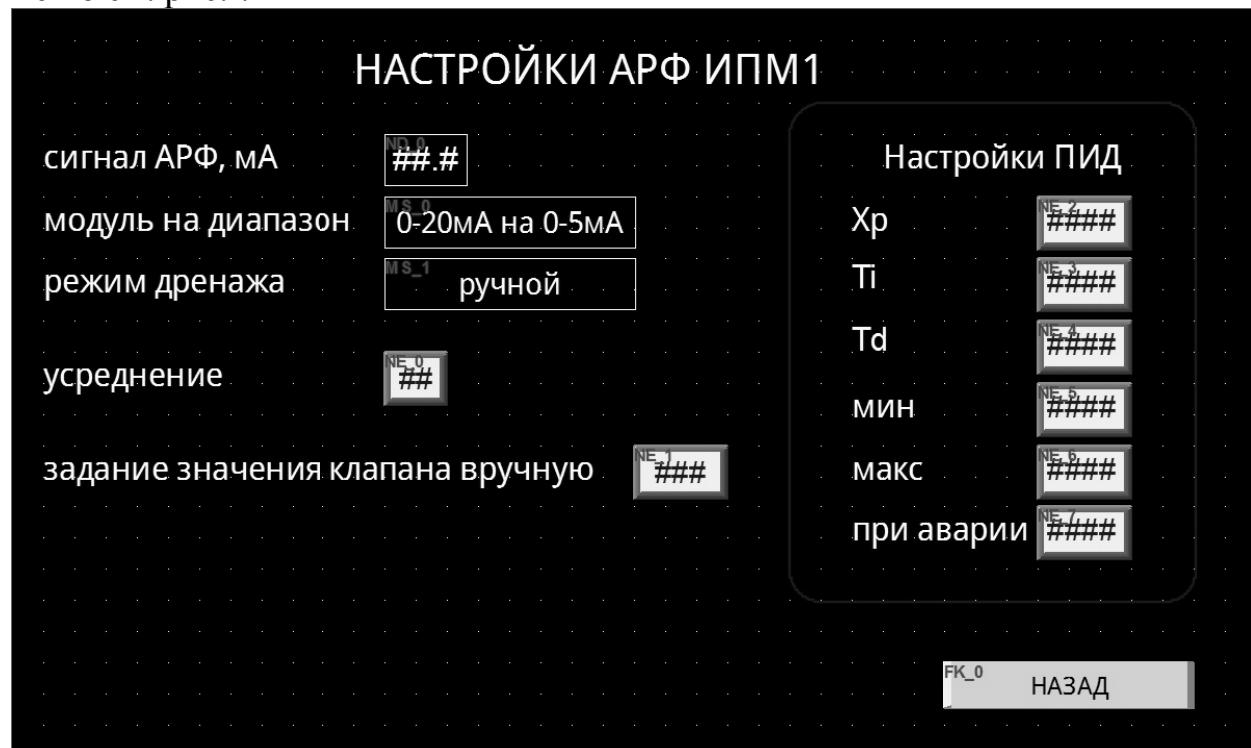


Рисунок 7. Меню настройки АРФ.

В правой части экрана расположена зона настроек ПИД-регулирования
Изменение или регулировка осуществляется нажатием на соответствующий параметр.

- 1) Сигнал АРФ, мА
- 2) Модуль на диапазон.

Последовательным нажатием на параметр выбирается один из четырех доступных вариантов выбора модуля и диапазона:

- модуль 0-20mA на 0-20mA
- модуль 0-20mA на 4-20mA
- модуль 0-20mA на 0-5mA
- модуль 4-20mA на 4-20mA

- 3) Режим дренажа

Последовательным нажатием на параметр выбирается один из четырех доступных вариантов управления дренажом.

1-й режим - режим дренажа в соответствии с изменением напряжения на нижнем электроде. Надпись на дисплее «режим дренажа по Uвых».

2-й режим - режим дренажа в соответствии с УРУФ (по датчикам давления). Надпись на дисплее «режим дренажа по воде».

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № докл.	Подл. и дата
Иэм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

3-й режим - комбинированный режим работает следующим образом. При работе ВШУ нижнего электрода в режиме ограничения тока дренаж воды осуществляется в соответствии с изменением напряжения на нижнем электроде.

Как только ВШУ переходит в режим стабилизации выходного напряжения и выполняется условие $I_{огр} - I_n > 0,04A$, то дренаж воды осуществляется по УРУФ.

Надпись на дисплее «режим дренажа по Увых/воде».

4-й режим - режим ручного управления дренажным клапаном. Процент тока Іарф задается принудительно. Надпись на дисплее «руч. режим дренажа».

4)Усреднение (количество последовательно полученных измерений, которые усредняются как среднее арифметическое).

5)Задание значение дренажного клапана вручную (в случае выбора ручного режима управления дренажным клапаном.

Справа внизу расположена кнопка «НАЗАД» возврата в предыдущее окно.

3.12 При нажатии на кнопку «Сетевые настройки» появляется следующее меню, являющееся общим для удобства для ИПМ1 и ИПМ2 см. рис. 8.

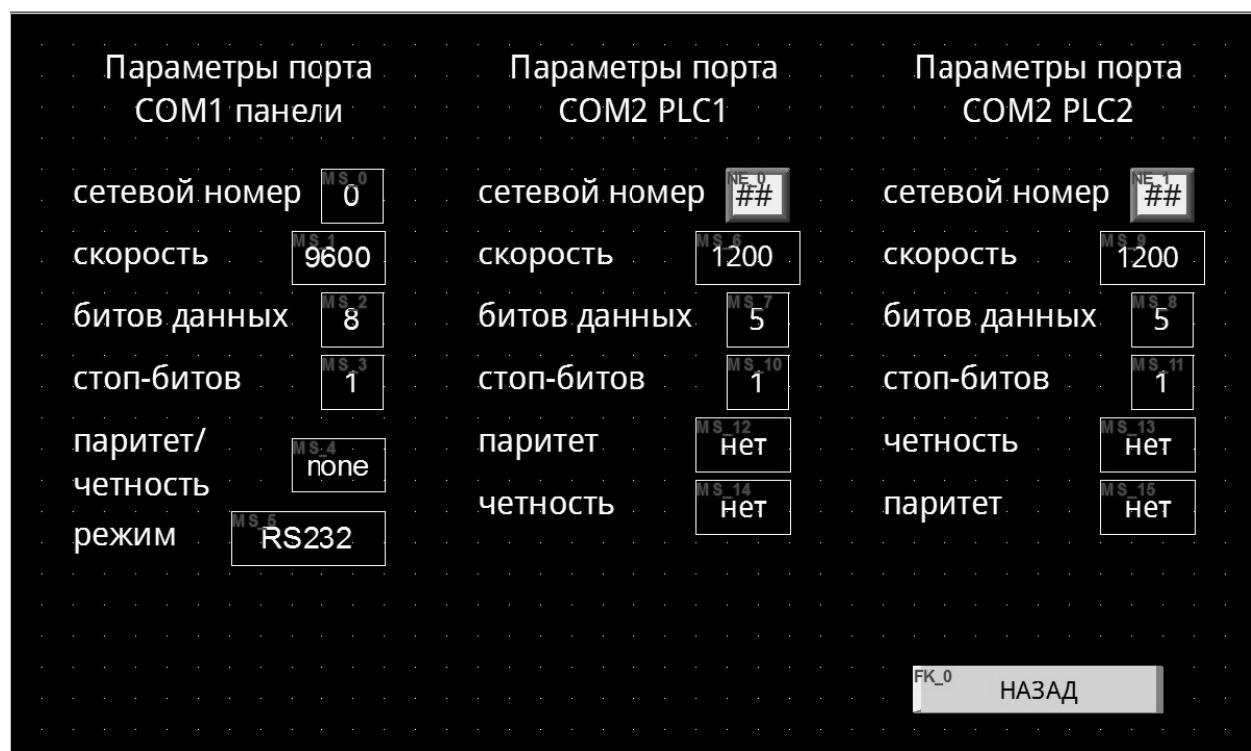


Рисунок 8. Сетевые настройки.

Изменение или регулировка осуществляется нажатием на соответствующий параметр.

В этом меню представлены настройки сети для связи дисплея контролера №1, контролера №2

В изменение настроек входят:

- сетевой номер;
- скорость передачи данных;
- количество битов данных;

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

- количество стоп-битов
- паритет
- четность;
- режим работы панели "RS232", "RS485-2W", "RS485-4W".

Протокол передачи данных MODBUS RTU

Справа внизу расположена кнопка «НАЗАД» возврата в предыдущее окно.

3.14 Вторая зона «ОСНОВНОГО ЭКРАНА» имеет рамку голубого цвета и называется «УРУФ». Она содержит в себе вертикально расположенный графический индикатор уровня воды, а под ним цифровое значение уровня воды в [мм], а также уставку для уровня воды. Внизу расположена кнопка «Настройки УРУФ», при нажатии на которую появляется следующее меню см. рис. 10

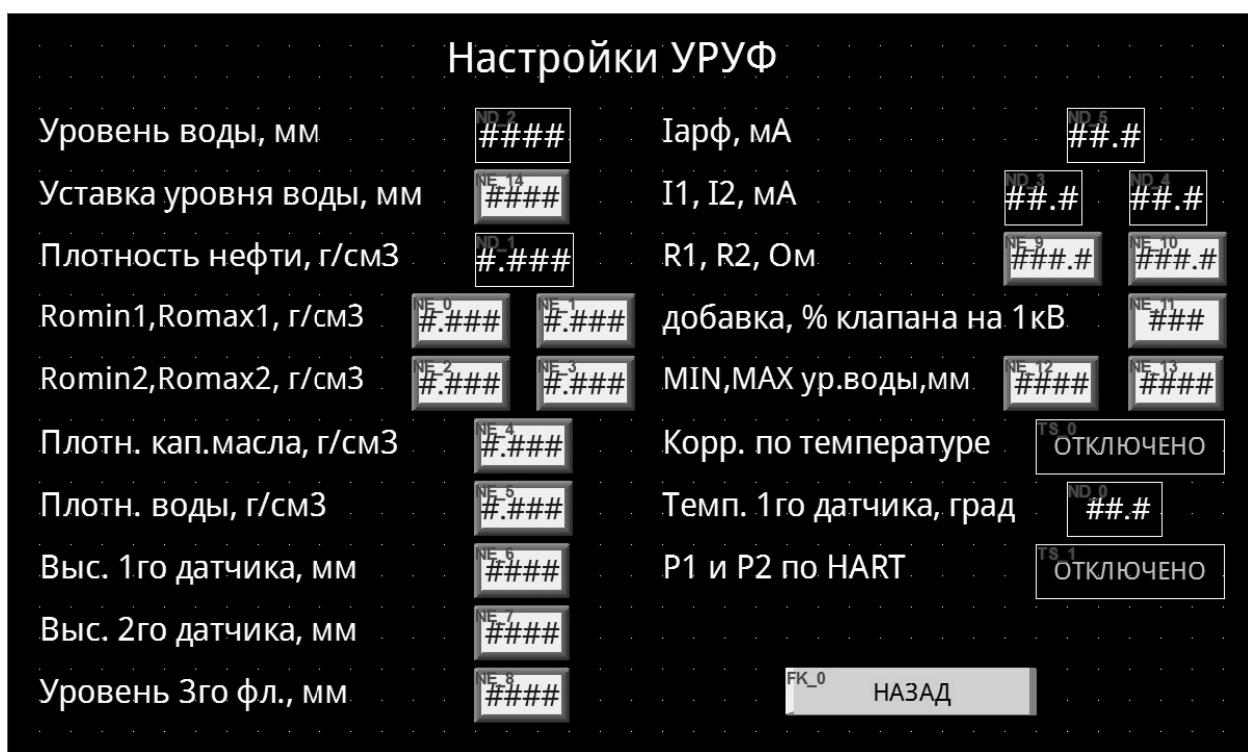


Рисунок 10. Настройка УРУФ.

Изменение или регулировка осуществляется нажатием на соответствующий параметр.

Справа внизу расположена кнопка «НАЗАД» возврата в предыдущее окно.

Параметры и описание настроек УРУФ приведены в табл. 4.

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Таблица 4

№	Кнопка	Значение по умолчанию	Диапазон регулирования	Описание
1	Romin1, г/см ³	0.6	0.5÷1.1	Диапазон мин. плотностей плотномера 1
2	Romax1, г/см ³	1.0	0.5÷1.1	Диапазон макс. плотностей плотномера 1
3	Romin2, г/см ³	0.6	0.5÷1.1	Диапазон мин. плотностей плотномера 2
4	Romax2, г/см ³	1.1	0.5÷1.1	Диапазон макс. плотностей плотномера 2
5	Плотн. кап ₃ масла, г/см ³	0.945	0.8÷1.1	Плотность капиллярного масла при 25°C
6	Плотн. воды, г/см ³	1.0	1.0÷1.1	Плотность воды
7	Выс. 1-го дат. мм	700	500÷3000	Перепад по высоте 1 и 2 разделителей 1-го преобразователя (уровнемера)
8	Выс. 2-го дат. мм	3000	1500÷10000	Перепад по высоте 1 и 2 разделителей 2-го преобразователя (уровнемера)
9	Уровень 3-го фланца, мм	150	0÷1000	Уровень 4-го разделителя 2-го преобразователя над дном аппарата
10	R1, Ом	249.0	200÷300	Сопротивление резисторов для точной калибровки токовых каналов 4-20mA
11	R2, Ом	249.0	200÷300	Сопротивление резисторов для точной калибровки токовых каналов 4-20mA
12	Добавка, % клапана на 1кВ	0	0÷100	Добавка % открытия клапана на 1кВ
13	MIN уровень воды, мм.	100	0÷10000	MIN уровень воды для подачи тревоги
14	MAX уровень воды, мм.	3000	0÷10000	MAX уровень воды для подачи тревоги
15	Корр. по температуре	0ткл.	Откл.÷Вкл.	Откл./Вкл. температурную коррекцию сигнала 1-го преобразователя (уровнемера)
16	Темп. 1-го датчика, град.	20	Показания	Температура 1-го преобразователя считанная по HART
17	P1 и P2 по HART	Откл.	Откл.÷Вкл.	Откл./Вкл. опроса величин давлений обоих преобразователей по HART

4 Размещение и монтаж

4.1 ВШУ устанавливаются согласно условиям эксплуатации, указанным в разделе «Назначение».

4.2 ВШУ монтируется при помощи кронштейнов закреплённых на корпусе ВШУ. Кронштейны поставляются в комплекте с корпусом и крепятся на вертикальной твердой поверхности (стена, металлическая панель, опоры, сройки и т.п.).

На рис. 11 представлены габаритные установочные размеры.

Изм.	№ подл.	Подл. и дата	Взам. изм. №	Инв. №	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Лист
20

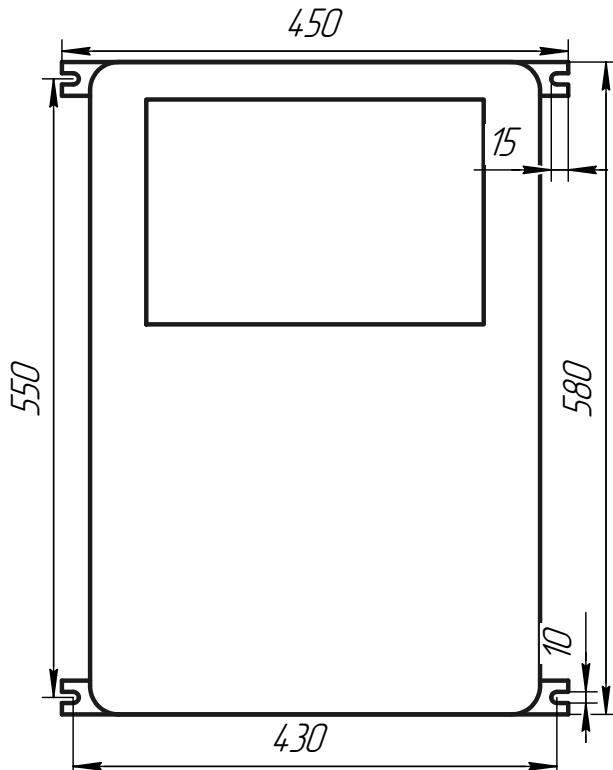


Рисунок 11. Габаритные установочные размеры.

Для обслуживания ВШУ с передней стороны требуется свободная зона не менее 1 м.кв.

4.3 Подключение внешних электрических цепей согласно схеме соединений (см. приложение А) производится с помощью кабелей. Кабели силового питания, аналоговых и дискретных сигналов, а также управления подводятся к ВШУ через кабельные вводы расположенные в нижней части корпуса ВШУ.

5 Общие указания и указания мер безопасности

5.1 При эксплуатации ВШУ должны соблюдаться «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2 К эксплуатации ВШУ должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

6 Подготовка к работе

6.1 Проверить правильность подключения ВШУ к внешним устройствам.

6.2 Подготовка ВШУ к работе проводится по одному из двух вариантов:

1) ВШУ был отключен на срок до 2 месяцев.

В этом случае никакой подготовки для включения ВШУ в работу не требуется и пуск можно произвести согласно п.3.8.1, 3.8.3.

2) ВШУ был отключен на срок более 2 месяцев.

В этом случае необходимо установить значения коэффициентов U₃, B,

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Ктр, Іогр, равными указанным в паспорте на систему питания электродегидратора СПЭ-02, а также установить текущие дату и время, ввести диапазон токового выхода (0...5), (0...20) или (4...20)mA. Пуск ВШУ осуществить нажатием клавиши «ПУСК».

6.3. Отключение ВШУ производится нажатием клавиши «СТОП» и переводом автоматического выключателя питания в положение «0».

7 Возможные неисправности и методы их устранения

7.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 5.

Таблица 5.

№	Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1	При включении выключателя питания отсутствует свечение цифрового дисплея	Нет питающего напряжения	Подать на ВШУ питающее напряжение
2	После включения ВШУ индицируется срабатывание одной и той же защиты при каждом нажатии клавиши «Сброс защит»	Неисправность внешних цепей или датчиков	Устранить неисправности цепи или заменить датчик

8 Транспортирование и хранение

8.1 При транспортировании не допускаются резкие толчки и удары.

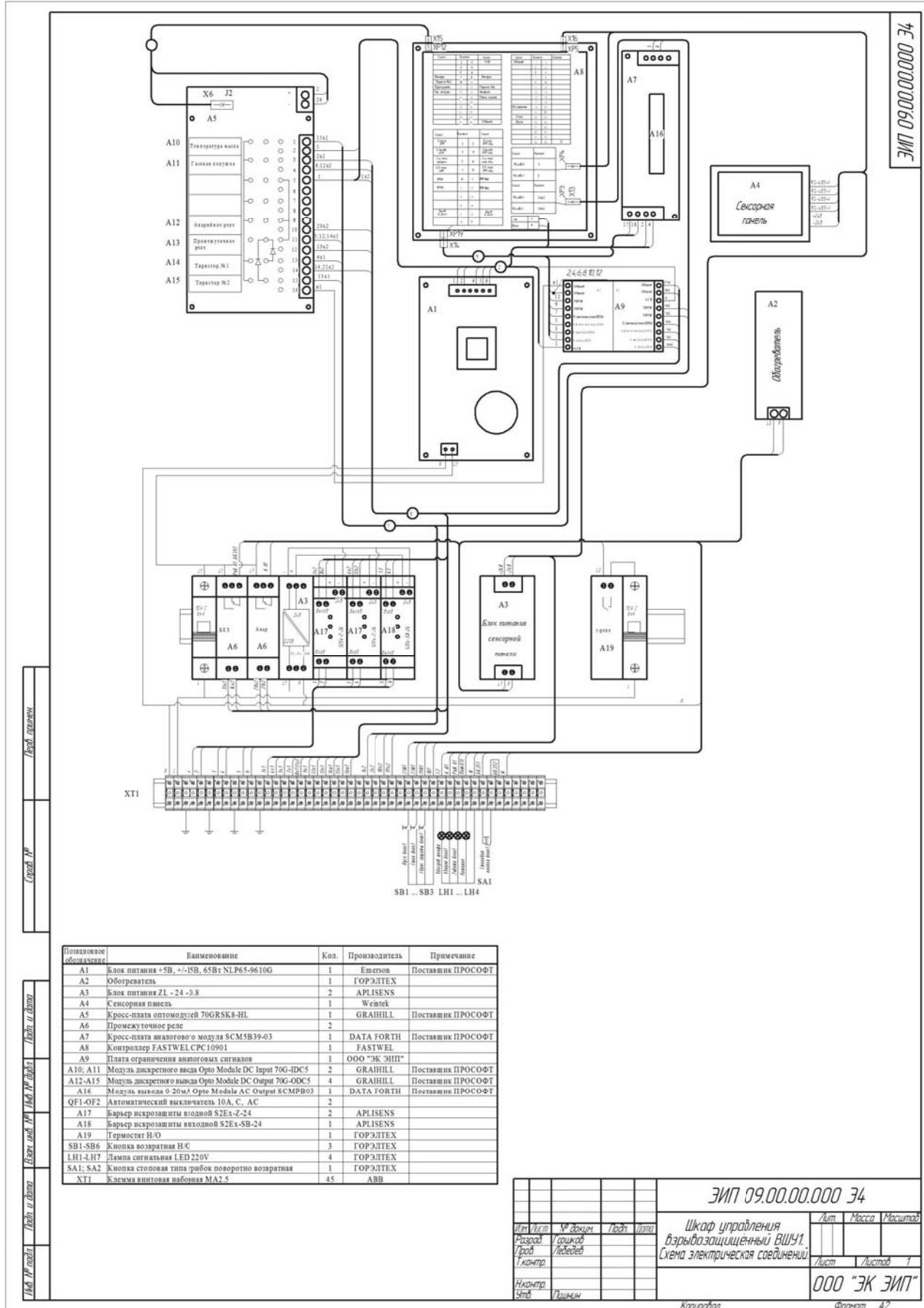
8.2 Хранение ВШУ должно производиться в отапливаемом помещении при температуре не ниже +5°C и относительной влажности воздуха не более 80% при отсутствии кислотных и других паров, оказывающих вредное воздействие на материалы.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Приложение А (обязательное)



ЭИП 09.00.00.000 РЭ

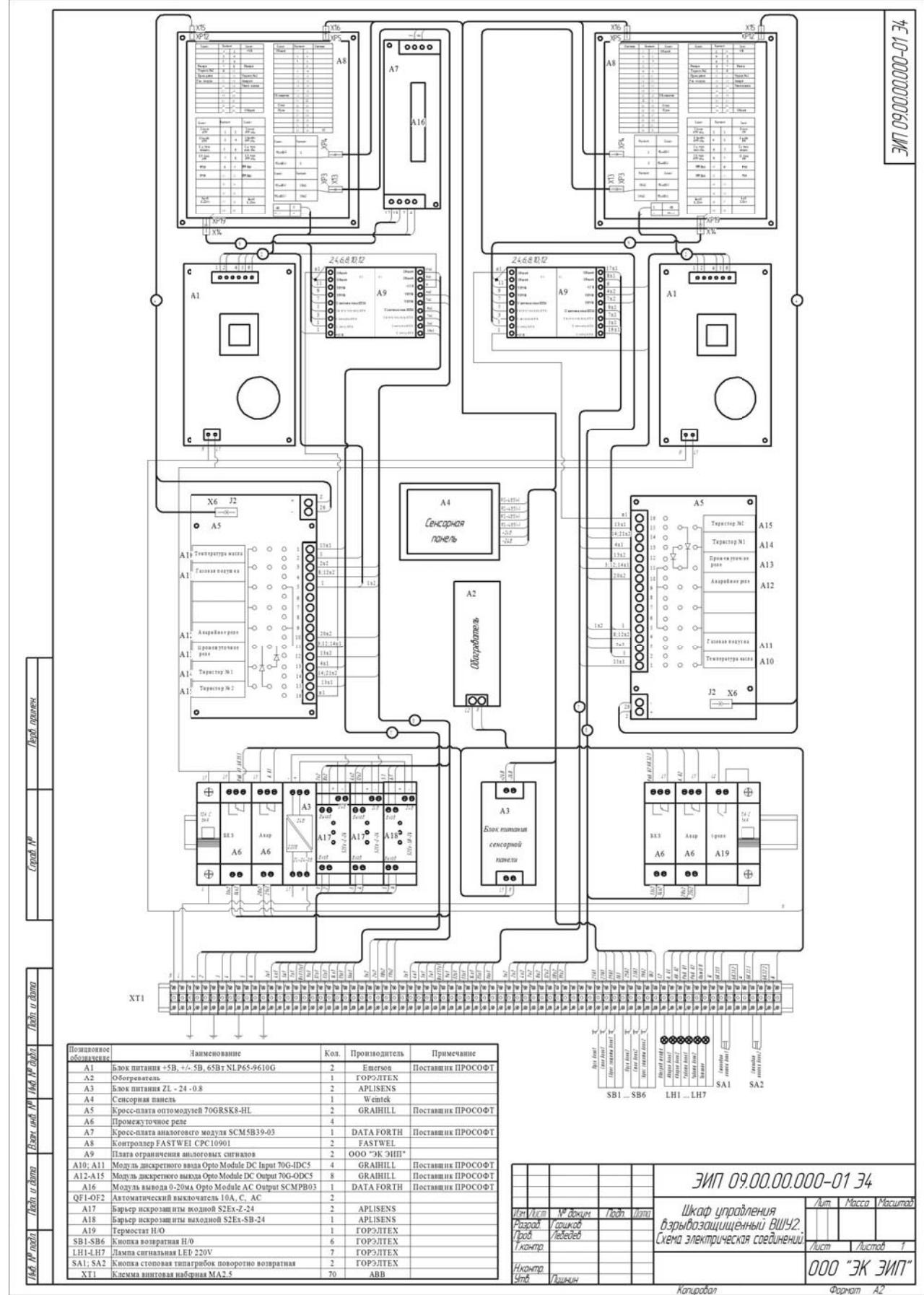
Лист

23

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Часть № подл.	Подл. и дата	Взам. подл. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата



ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Копировано

Формат А4

Лист

24

Приложение Б (обязательное)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата																																																																																																																																																																														
08 000 000 00 60 ЭИП																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Поз</th> <th>Кол</th> <th>№ по кат</th> <th>Описание</th> <th>Изот</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>8</td><td>Гайка M8 DIN934</td><td>ГАЙКА М8</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>MAY-5</td><td>МАУ-5</td><td>ДВОЙНОЙ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЙ АРМИРОВАННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>ВАМ2</td><td>ВАМ2</td><td>ВИНТОВОЙ ТОРЦЕВОЙ ФИКСАТОР</td><td>ABB</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>ТЕО.2</td><td></td><td>КЛЕМНИК ВЫБОРОВЫЙ</td><td>Cabur</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>СЕС.4/GR</td><td></td><td>ЗАЗЕМЛЕНИЯ КЛЕММА ПРОХОДНАЯ</td><td>Cabur</td></tr> <tr><td>6</td><td>73</td><td>СЕС.2/GR</td><td></td><td>КЛЕММА ПРОХОДНАЯ</td><td>Cabur</td></tr> <tr><td>7</td><td>SF1</td><td>2</td><td>IC80N1P C10A</td><td>АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ</td><td>Schneider El.</td></tr> <tr><td>8</td><td>TS</td><td>1</td><td>KTO 01140 G-00</td><td>АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ</td><td>Stego</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>SB005-01</td><td></td><td>СМАЗКА CRV-S В БАНКЕ, 30 ГР.</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>10</td><td>2</td><td>BFE-5/HERMO</td><td></td><td>МОНТАЖНАЯ ПАНЕЛЬ ДЛЯ ССФЕ-5 С УДЕЛИТЕЛЕМ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>11</td><td>R2</td><td>1</td><td>RETO-PLATE/FRG</td><td>ПОКАРОВЕЗ, ГРЕЮЩ., ПЛАСТИНА</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>12</td><td>R1</td><td>1</td><td>RETO-PLATE/FRG</td><td>ПОКАРОВЕЗ, ГРЕЮЩ., ПЛАСТИНА</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>13</td><td>1</td><td>LUE W40</td><td>LUE W150</td><td>150 Вт С ПЛТИЧИМ СЛОЕМ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>14</td><td>6</td><td>STP</td><td>TH3x27,5</td><td>DIN-РЕЙКА TH3x27,5 ДЛЯ DIN РЕЙКУ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>15</td><td>1</td><td>CCFE-5B/3020</td><td></td><td>ПОДСТАВКА ПОД DIN РЕЙКУ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>16</td><td>SB</td><td>1</td><td>M-0425R</td><td>КОРПУС ВЪРХОВАЩИЙ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>17</td><td>7</td><td>TA 40 x 10 BW</td><td></td><td>КОНКЛАВИЧНАЯ КНОПКА КРАСНАЯ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>18</td><td>HL</td><td>1</td><td>M0457R 220 диод</td><td>ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 4 СМ²</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>19</td><td>1</td><td>TA 110 x 10 BW</td><td></td><td>ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 11 СМ²</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>20</td><td>1</td><td>TA 100 x 30 YFB</td><td></td><td>ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ХЕЛП) (ЧЕРНЫЙ ФОН, ЧЕРНЫЕ БУБНЫ) 50 СМ²</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>21</td><td>7</td><td>FECA1NB</td><td></td><td>КАФЕЛЬНЫЙ ВАЛЮДИА</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>22</td><td>HL</td><td>1</td><td>M0457G 220 диод</td><td>АРМИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ D-6-12</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>23</td><td>2</td><td>TA 40 x 20 BW</td><td></td><td>ДАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЖЕЛТАЯ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>24</td><td>SB1</td><td>1</td><td>M-0445</td><td>ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 8 СМ²</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>25</td><td>SB</td><td>1</td><td>M-0429G</td><td>КНОПКА СТОП С ФИКСАЦИЕЙ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>26</td><td>1</td><td>M-0438V + M-698</td><td></td><td>РУЧКА ДЛЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ОГРАНИЧИТЕЛЕМ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>27</td><td>HL</td><td>2</td><td>M0457W 220 диод</td><td>ЛАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЗЕЛЕННАЯ</td><td>Горячих</td></tr> <tr><td>28</td><td>SB</td><td>1</td><td>M-0429V</td><td>КНОПКА ЗЕЛЕННАЯ</td><td>Горячих</td></tr> </tbody> </table>					№	Поз	Кол	№ по кат	Описание	Изот	1		8	Гайка M8 DIN934	ГАЙКА М8		2	1	MAY-5	МАУ-5	ДВОЙНОЙ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЙ АРМИРОВАННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ		3	4	ВАМ2	ВАМ2	ВИНТОВОЙ ТОРЦЕВОЙ ФИКСАТОР	ABB	4	2	ТЕО.2		КЛЕМНИК ВЫБОРОВЫЙ	Cabur	5	1	СЕС.4/GR		ЗАЗЕМЛЕНИЯ КЛЕММА ПРОХОДНАЯ	Cabur	6	73	СЕС.2/GR		КЛЕММА ПРОХОДНАЯ	Cabur	7	SF1	2	IC80N1P C10A	АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	Schneider El.	8	TS	1	KTO 01140 G-00	АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	Stego	9	1	SB005-01		СМАЗКА CRV-S В БАНКЕ, 30 ГР.	Горячих	10	2	BFE-5/HERMO		МОНТАЖНАЯ ПАНЕЛЬ ДЛЯ ССФЕ-5 С УДЕЛИТЕЛЕМ	Горячих	11	R2	1	RETO-PLATE/FRG	ПОКАРОВЕЗ, ГРЕЮЩ., ПЛАСТИНА	Горячих	12	R1	1	RETO-PLATE/FRG	ПОКАРОВЕЗ, ГРЕЮЩ., ПЛАСТИНА	Горячих	13	1	LUE W40	LUE W150	150 Вт С ПЛТИЧИМ СЛОЕМ	Горячих	14	6	STP	TH3x27,5	DIN-РЕЙКА TH3x27,5 ДЛЯ DIN РЕЙКУ	Горячих	15	1	CCFE-5B/3020		ПОДСТАВКА ПОД DIN РЕЙКУ	Горячих	16	SB	1	M-0425R	КОРПУС ВЪРХОВАЩИЙ	Горячих	17	7	TA 40 x 10 BW		КОНКЛАВИЧНАЯ КНОПКА КРАСНАЯ	Горячих	18	HL	1	M0457R 220 диод	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 4 СМ ²	Горячих	19	1	TA 110 x 10 BW		ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 11 СМ ²	Горячих	20	1	TA 100 x 30 YFB		ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ХЕЛП) (ЧЕРНЫЙ ФОН, ЧЕРНЫЕ БУБНЫ) 50 СМ ²	Горячих	21	7	FECA1NB		КАФЕЛЬНЫЙ ВАЛЮДИА	Горячих	22	HL	1	M0457G 220 диод	АРМИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ D-6-12	Горячих	23	2	TA 40 x 20 BW		ДАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЖЕЛТАЯ	Горячих	24	SB1	1	M-0445	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 8 СМ ²	Горячих	25	SB	1	M-0429G	КНОПКА СТОП С ФИКСАЦИЕЙ	Горячих	26	1	M-0438V + M-698		РУЧКА ДЛЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ОГРАНИЧИТЕЛЕМ	Горячих	27	HL	2	M0457W 220 диод	ЛАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЗЕЛЕННАЯ	Горячих	28	SB	1	M-0429V	КНОПКА ЗЕЛЕННАЯ	Горячих
№	Поз	Кол	№ по кат	Описание	Изот																																																																																																																																																																													
1		8	Гайка M8 DIN934	ГАЙКА М8																																																																																																																																																																														
2	1	MAY-5	МАУ-5	ДВОЙНОЙ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЙ АРМИРОВАННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ																																																																																																																																																																														
3	4	ВАМ2	ВАМ2	ВИНТОВОЙ ТОРЦЕВОЙ ФИКСАТОР	ABB																																																																																																																																																																													
4	2	ТЕО.2		КЛЕМНИК ВЫБОРОВЫЙ	Cabur																																																																																																																																																																													
5	1	СЕС.4/GR		ЗАЗЕМЛЕНИЯ КЛЕММА ПРОХОДНАЯ	Cabur																																																																																																																																																																													
6	73	СЕС.2/GR		КЛЕММА ПРОХОДНАЯ	Cabur																																																																																																																																																																													
7	SF1	2	IC80N1P C10A	АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	Schneider El.																																																																																																																																																																													
8	TS	1	KTO 01140 G-00	АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	Stego																																																																																																																																																																													
9	1	SB005-01		СМАЗКА CRV-S В БАНКЕ, 30 ГР.	Горячих																																																																																																																																																																													
10	2	BFE-5/HERMO		МОНТАЖНАЯ ПАНЕЛЬ ДЛЯ ССФЕ-5 С УДЕЛИТЕЛЕМ	Горячих																																																																																																																																																																													
11	R2	1	RETO-PLATE/FRG	ПОКАРОВЕЗ, ГРЕЮЩ., ПЛАСТИНА	Горячих																																																																																																																																																																													
12	R1	1	RETO-PLATE/FRG	ПОКАРОВЕЗ, ГРЕЮЩ., ПЛАСТИНА	Горячих																																																																																																																																																																													
13	1	LUE W40	LUE W150	150 Вт С ПЛТИЧИМ СЛОЕМ	Горячих																																																																																																																																																																													
14	6	STP	TH3x27,5	DIN-РЕЙКА TH3x27,5 ДЛЯ DIN РЕЙКУ	Горячих																																																																																																																																																																													
15	1	CCFE-5B/3020		ПОДСТАВКА ПОД DIN РЕЙКУ	Горячих																																																																																																																																																																													
16	SB	1	M-0425R	КОРПУС ВЪРХОВАЩИЙ	Горячих																																																																																																																																																																													
17	7	TA 40 x 10 BW		КОНКЛАВИЧНАЯ КНОПКА КРАСНАЯ	Горячих																																																																																																																																																																													
18	HL	1	M0457R 220 диод	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 4 СМ ²	Горячих																																																																																																																																																																													
19	1	TA 110 x 10 BW		ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 11 СМ ²	Горячих																																																																																																																																																																													
20	1	TA 100 x 30 YFB		ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ХЕЛП) (ЧЕРНЫЙ ФОН, ЧЕРНЫЕ БУБНЫ) 50 СМ ²	Горячих																																																																																																																																																																													
21	7	FECA1NB		КАФЕЛЬНЫЙ ВАЛЮДИА	Горячих																																																																																																																																																																													
22	HL	1	M0457G 220 диод	АРМИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ D-6-12	Горячих																																																																																																																																																																													
23	2	TA 40 x 20 BW		ДАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЖЕЛТАЯ	Горячих																																																																																																																																																																													
24	SB1	1	M-0445	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУБНЫ) 8 СМ ²	Горячих																																																																																																																																																																													
25	SB	1	M-0429G	КНОПКА СТОП С ФИКСАЦИЕЙ	Горячих																																																																																																																																																																													
26	1	M-0438V + M-698		РУЧКА ДЛЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ОГРАНИЧИТЕЛЕМ	Горячих																																																																																																																																																																													
27	HL	2	M0457W 220 диод	ЛАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЗЕЛЕННАЯ	Горячих																																																																																																																																																																													
28	SB	1	M-0429V	КНОПКА ЗЕЛЕННАЯ	Горячих																																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Номер документа</th> <th>Формат №</th> <th>Номер документа</th> <th>Формат №</th> <th>Номер документа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Инв. № подл.</td><td>Формат А3</td><td>Формат А3</td><td>Формат А3</td><td>Формат А3</td></tr> <tr><td>Подп. и дата</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Взам. инв. №</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Инв. № дубл.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					Номер документа	Формат №	Номер документа	Формат №	Номер документа	Инв. № подл.	Формат А3	Формат А3	Формат А3	Формат А3	Подп. и дата					Взам. инв. №					Инв. № дубл.																																																																																																																																																									
Номер документа	Формат №	Номер документа	Формат №	Номер документа																																																																																																																																																																														
Инв. № подл.	Формат А3	Формат А3	Формат А3	Формат А3																																																																																																																																																																														
Подп. и дата																																																																																																																																																																																		
Взам. инв. №																																																																																																																																																																																		
Инв. № дубл.																																																																																																																																																																																		

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Лист
25

Копировал

Формат А4

ЭИП 09.00.00.000 ВО

Шкаф управления		Лист	Номер
ЭИП 09.00.00.000 ВО		1	000 "ЭК ЭИП"
ЭИП 09.00.00.000 ВО		1	000 "ЭК ЭИП"
ЭИП 09.00.00.000 ВО		1	000 "ЭК ЭИП"

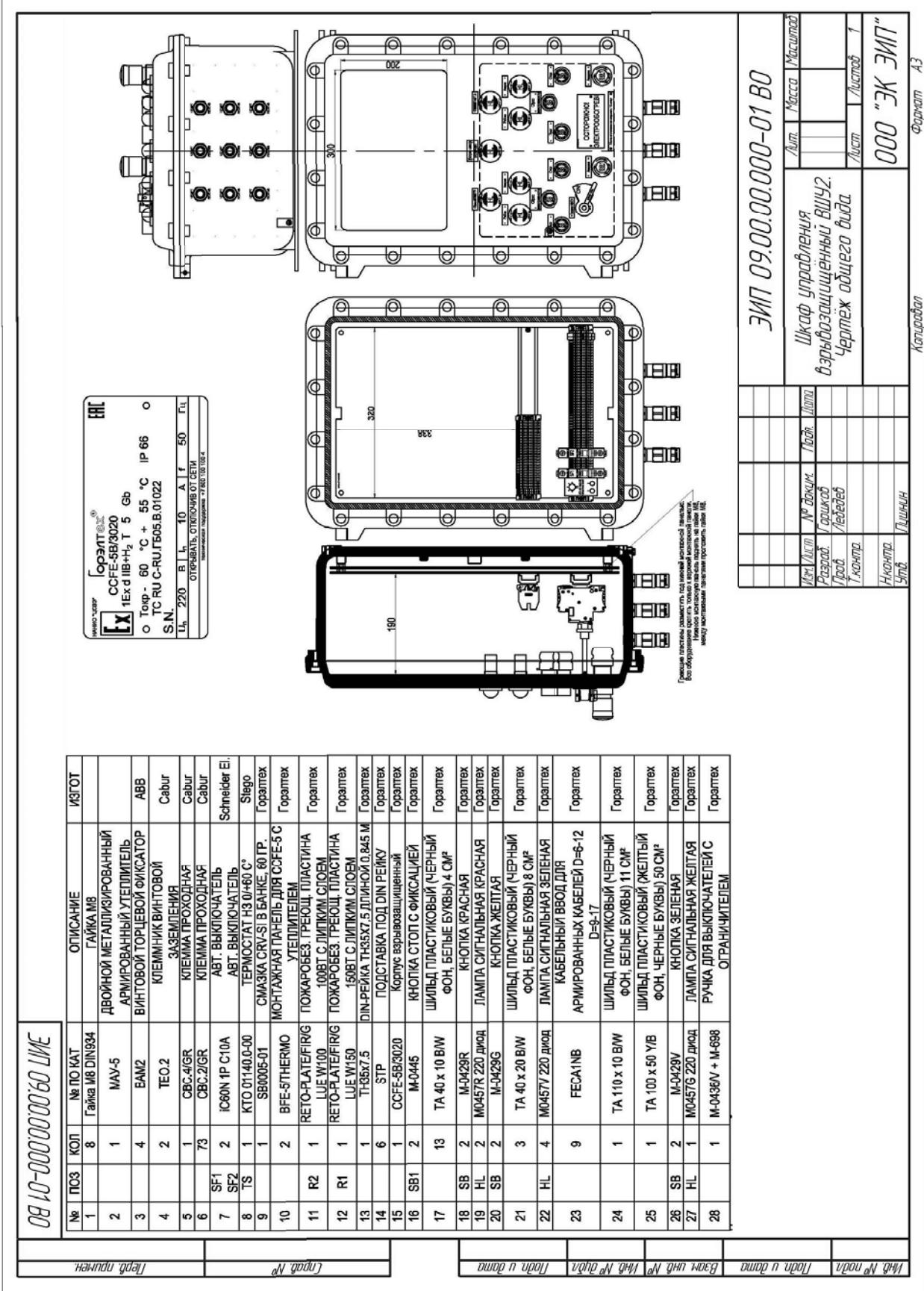
Копировал

Формат А3

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

08 10-000000000000 ИИЕ

№	Поз	Кол	№ ПО КАТ	ОПИСАНИЕ	ИТОГ
1	8	1	Гайка M8 DIN934	ГАЙКА М8	
2	1	1	МАУ-5	ДВОЙНОЙ МЕТАЛЛЮРИРОВАННЫЙ АРМИРОВАННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ	
3	4	1	БАМ2	ВИНТОВОЙ ТОРЦЕВОЙ ФИКСАТОР	
4	2	2	ТЕО.2	КЛЕММНИК ВИНТОВОЙ	
5	1	1	СВС.4/G.R	ЗАЗЕМЛЕНИЯ	
6	73	1	СВС.2/G.R	КЛЕММА ПРОХОДНАЯ	
7	SF1	2	IC60N IP С10A	АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	
8	TS	1	KTO 140-00-00	АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	
9	1	SB0005-01	СМАЗКА CRY-SI В БАНКЕ, 60 ГР.	СМАЗКА CRY-SI В БАНКЕ, 60 ГР.	
10	2	2	BFE-5/THERMO	МОНТАЖНАЯ ПАНЕЛЬ ДЛЯ ССФЕ-5 С УТЕПЛЕНИЕМ	
11	R2	1	RETRO-PATEFRIG	ПОКАРОБЕЗ ГРЕЮЩИЙ ПЛАСТИНА	
			LUE W100	100Вт С ЛИПКИМ ОЛОВОМ	
12	R1	1	RETRO-PATEFRIG	ПОКАРОБЕЗ ГРЕЮЩИЙ ПЛАСТИНА	
			LUE W150	150Вт С ЛИПКИМ ОЛОВОМ	
13	1	1	TRB5x7.5	DIN-РЕЙКА ТН35Х7.5 ДЛИНОЙ 845 М	
14	6	1	STP	ПОДСТАВКА ПОД DIN РЕЙКУ	
15	1	1	ССФЕ-5Б/3020	Корпус взрывозащищенный	
16	SB1	2	M4/45	КНОПКА СТОП С ФИКСАЦИЕЙ	
17	13	1	TA 40 x 10 BW	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУКВЫ) 4 СМ ²	
18	SB	2	M-0429R	КНОПКА КРАСНАЯ	
19	HL	2	M045TR 220 диод	ЛАМПА СИГНАЛЬНАЯ КРАСНАЯ	
20	SB	2	M-0429G	КНОПКА ЖЕЛТАЯ	
21	3	1	TA 40 x 10 BW	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУКВЫ) 8 СМ ²	
22	HL	4	M045TY 220 диод	ЛАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЗЕЛЕННАЯ	
23	9	1	FEC-1NB	КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД ДЛЯ	
				АРМИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ D-6x12	
				D-6x17	
24	1	1	TA 110 x 10 BW	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЧЕРНЫЙ ФОН, БЕЛЫЕ БУКВЫ) 11 СМ ²	
25	1	1	TA 100 x 50 УВ	ШИЛЬД ПЛАСТИКОВЫЙ (ЖЕЛТЫЙ ФОН, ЧЕРНЫЕ БУКВЫ) 50 СМ ²	
26	SB	2	M-0429U	КНОПКА ЗЕЛЕННАЯ	
27	HL	1	M045TG 220 диод	ЛАМПА СИГНАЛЬНАЯ ЖЕЛТАЯ	
28	1	1	M-0436V + M-698	РУЧКА ДЛЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ОГРАНИЧИТЕЛЕМ	



ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Копировал

Формат А4

Лист
26

ЭИП 09.00.00.000-01 ВО

Идентификатор	Номер документа	Номер документа	Номер документа	Номер документа
Раздел	Генеральный	Проект	Генеральный	Генеральный
График	Генеральный	Генеральный	Генеральный	Генеральный
Технол.	Генеральный	Генеральный	Генеральный	Генеральный
Изм.	Генеральный	Генеральный	Генеральный	Генеральный
Лист	Генеральный	Генеральный	Генеральный	Генеральный

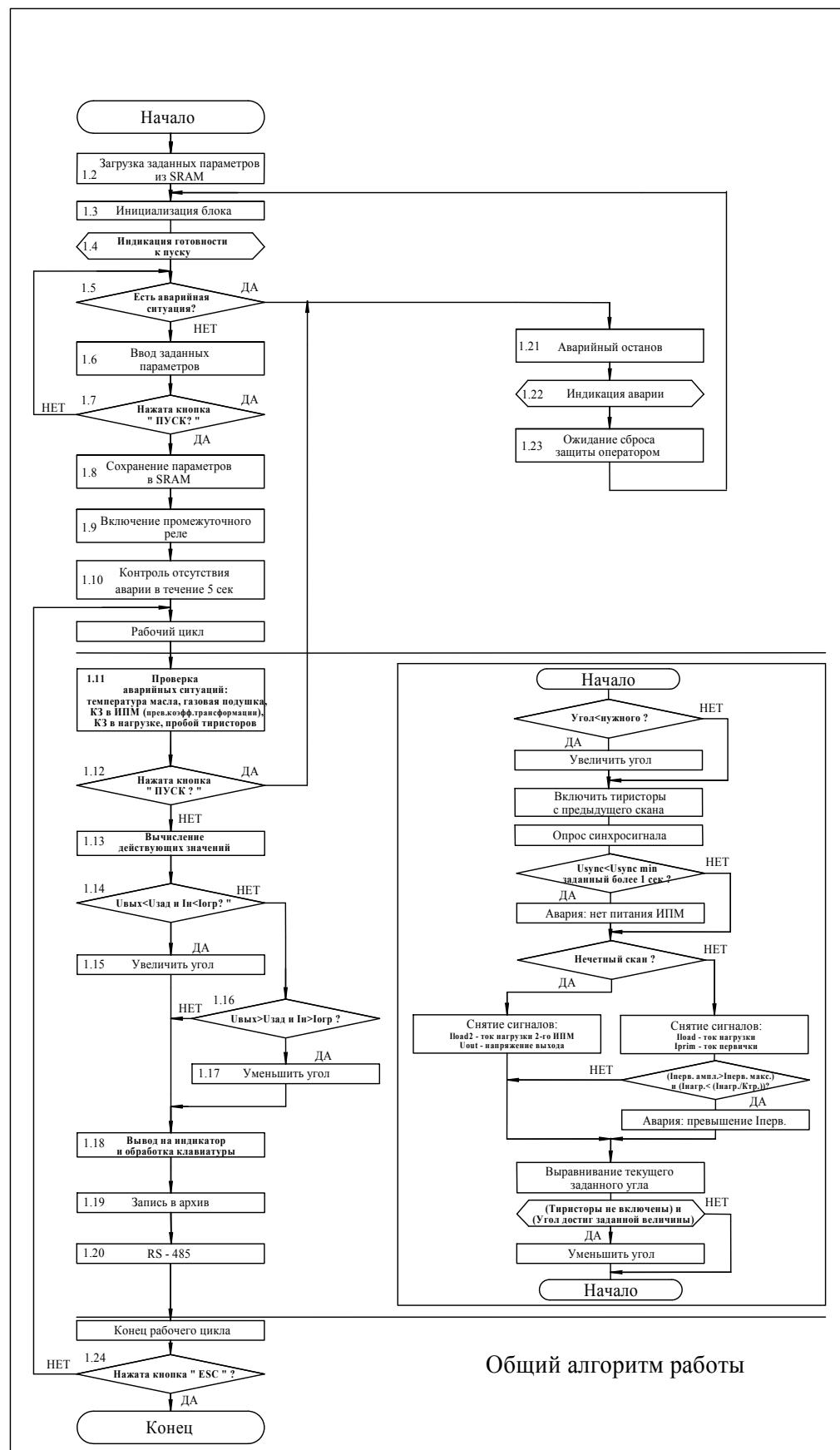
000 "ЭК ЭИП"

Копия от

Лист

26

Приложение В (обязательное)

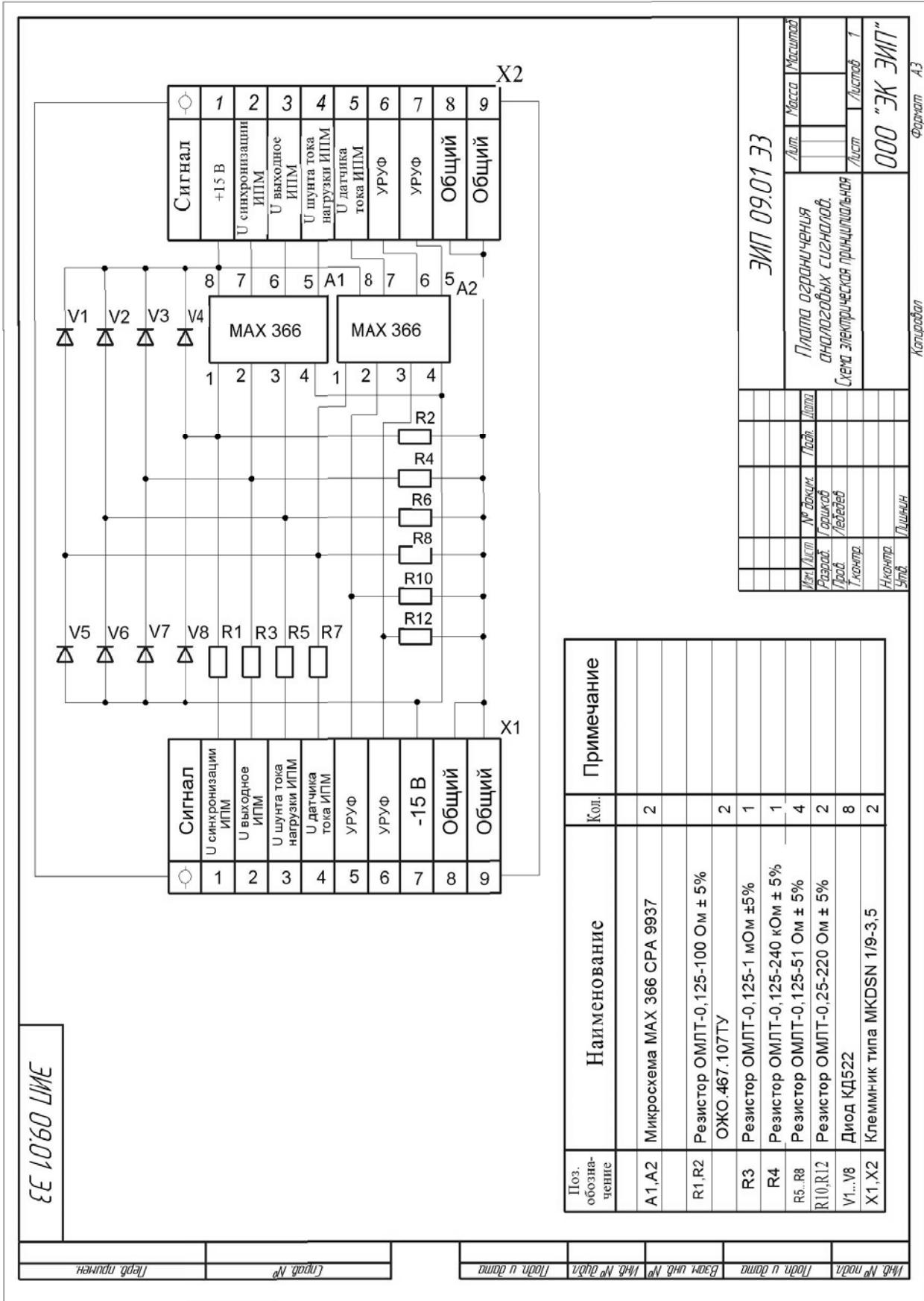


Блок схема алгоритма работы ВШУ

Инф. № подл. Год. и дата Взам. инф. № Инф. № подл. Год. и дата

ЭНП 09.00.00.000 РЭ

Приложение Г (рекомендуемое)



ЭНЛ 09.00.00.000 РЭ

Копи-право

Формат А4

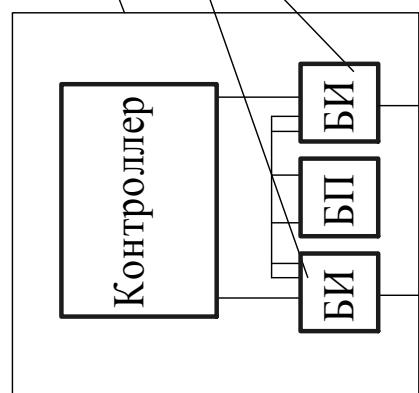
AUCM

28

Приложение Д
(обязательное)

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № подл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата



ВШУ

Барьеры искрозащиты

APR-2200 преобразователь разности давлений

Разделитель S-PK DN-80 с двумя выводами

4...20mA L&G500m

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

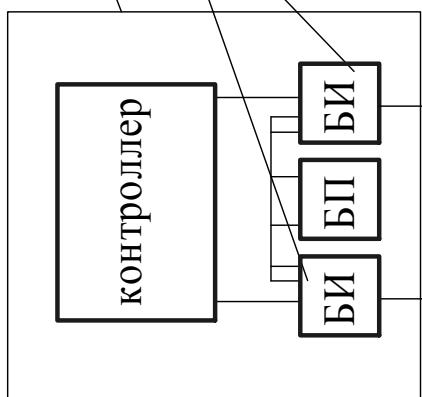
Копировал

Формат А4

Лист

29

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № подл.	Подл. и дата
ИЭМ	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

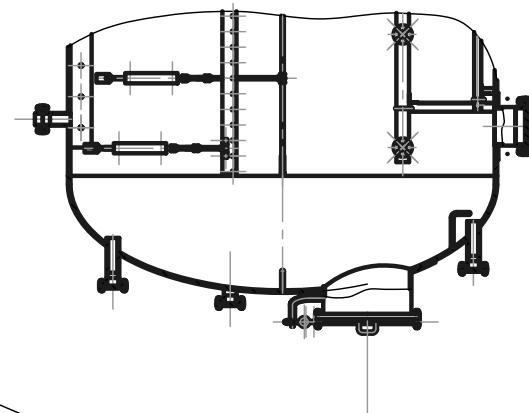
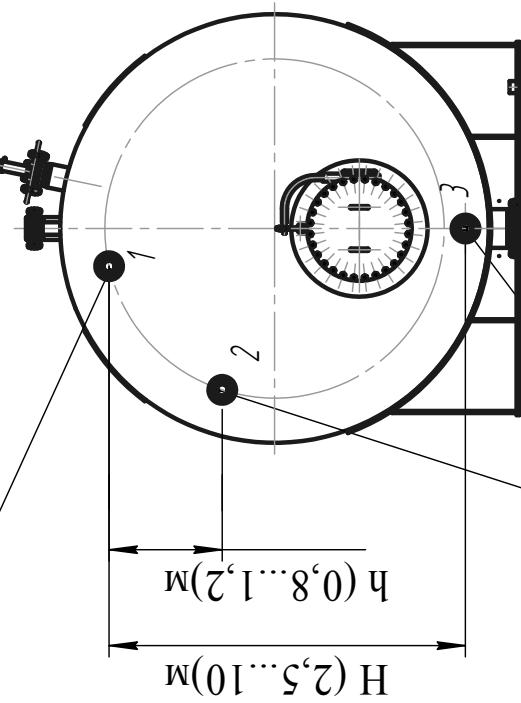


ВШУ

Барьеры искрозащиты

Преобразователь дифференциального давления
ЕJX110A-EMSWJ-919EB/GU1/N4/VR

Разделитель S-PK DN-80 с двумя выводами



Разделитель S-PK DN-80

ЭНП 09.00.00.000 РЭ