

Ех

ЕАС

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННЫЙ
ВШУ
ЭИП 09.00.00.000

Руководство по эксплуатации
ЭИП 09.00.00.000 РЭ

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

Перв. примен.	Содержание						
	Введение.....						
Справ. №	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				
Подп. и дата	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				
Инв. № дубл.	Приложение Г. Плата ограничения аналоговых сигналов.						
	Схема электрическая принципиальная ЭИП 08.01.00.000 ЭЗ.....		27				
Взам. инв. №	Приложение Д. Состав и размещение оборудования УРУФ-06						
	на базе APLISENS.....		28				
Подп. и дата	на базе Yokogawa и Emerson.....		29				
	ЭИП 09.00.00.000 РЭ						
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	Разраб.	Горшков					
	Пров.	Лебедев					
	Н.контр.						
	Утв.	Пушнин					
Шкаф управления взрывозащищённый ВШУ Руководство по эксплуатации					Лит. <td>Лист</td> <td>Листов</td>	Лист	Листов
						2	30
					000 "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 МЕК 60079-0-2011, ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ 14254-96, ТР ТС 012/2011.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	<i>ЭИП 09.00.00.000 РЭ</i>					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Копировал _____ Формат А4

1 Назначение

1.1 Шкаф управления взрывозащищённый ВШУ (далее - ВШУ) входит в состав системы питания электродегидрататора. Предназначен для управления, (в том числе дистанционного по сети RS-485) контроля, индикации параметров и режимов работы взрывозащищённых 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_{тах} в процессе работы ИПМ на технологическую нагрузку
- ограничение действующего значения выходного тока в диапазоне 0,1-1,5А;
- отключение выходного напряжения ИПМ при срабатывании следующих защит:
 - 1) нагрев масла в ИПМ более 80°C ;
 - 2) наличие газовой подушки в электродегидрататоре (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;

Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	<i>ЭИП 09.00.00.000 РЭ</i>	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал _____ Формат А4

- 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 ВПУ1	Значение характеристики ВПУ2
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 (0-20мА,4-20мА)	0...5В (0-20мА,4-20мА)
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 ВБШВ 3х2.5	1	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дфл.	Подп. и дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ				Лист
									5
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

Формат А4

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дфл.	Подп. и дата	<p>ЗИП 09.00.00.000 РЗ</p>					Лист
										6
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Копировал _____ Формат А4

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	Стопové 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 0-20мА	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.

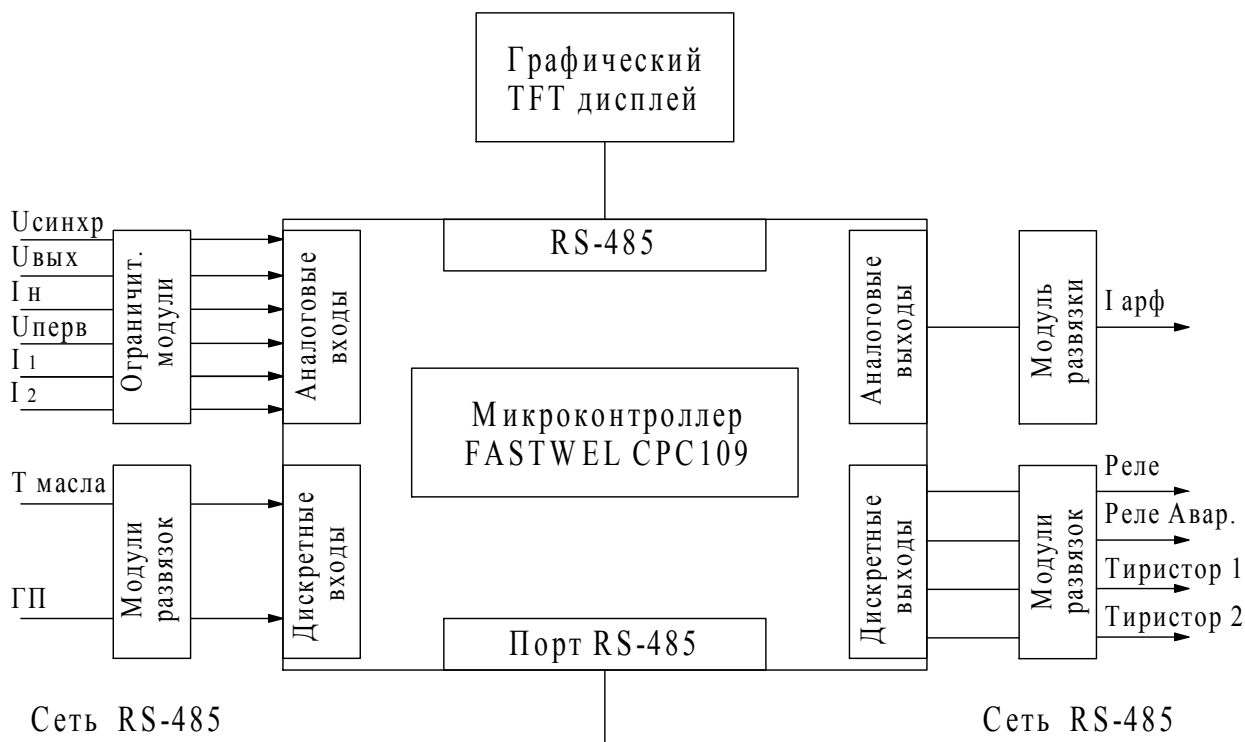


Рис. 1. Структурная схема ВШУ1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ	Лист 7

Копировал _____ Формат А4

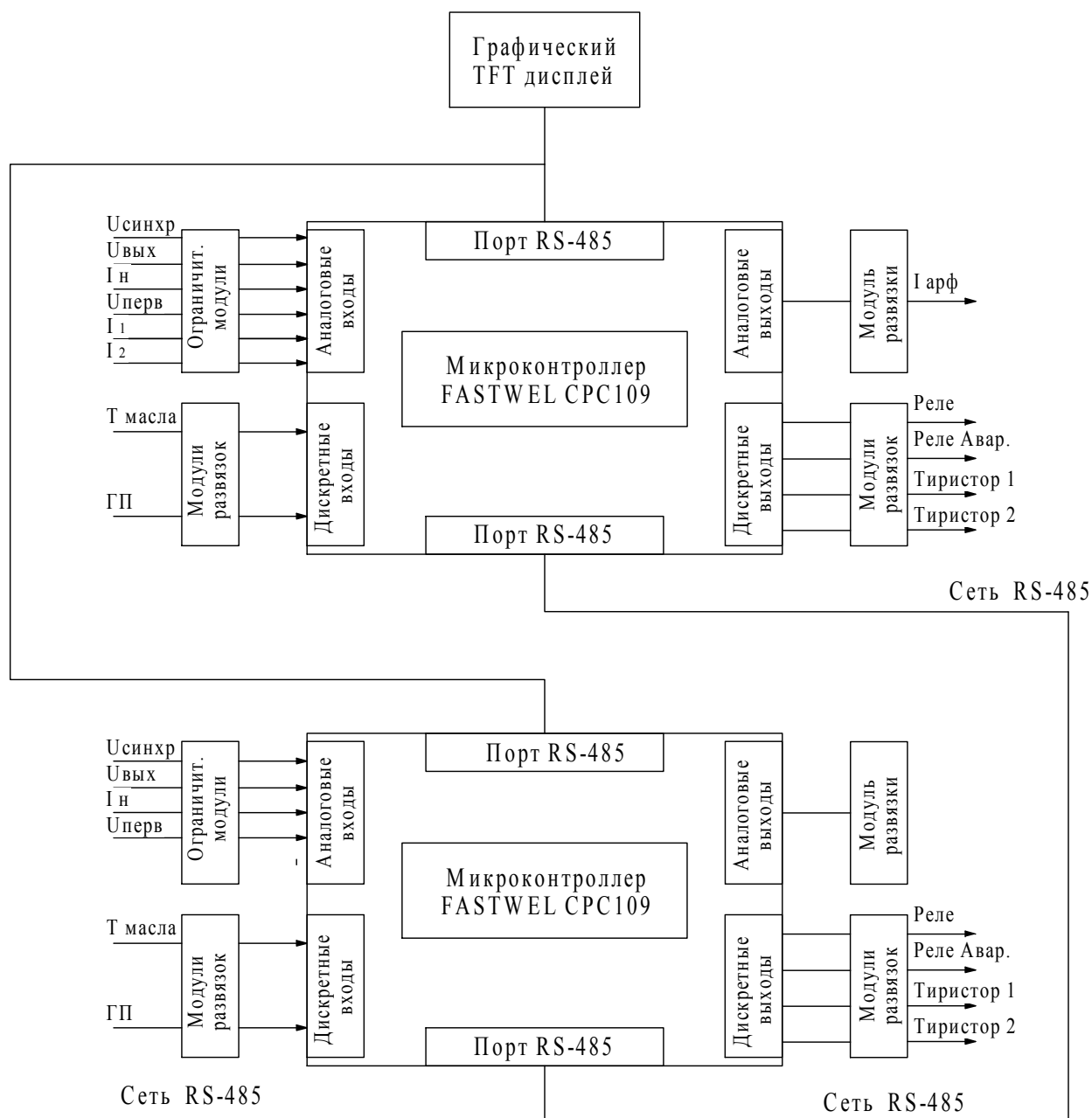


Рис. 2. Структурная схема ВШУ2

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дфл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8
ЭИП 09.00.00.000 РЭ					Копировал
					Формат А4

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дфл.	Подп. и дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал	Формат А4

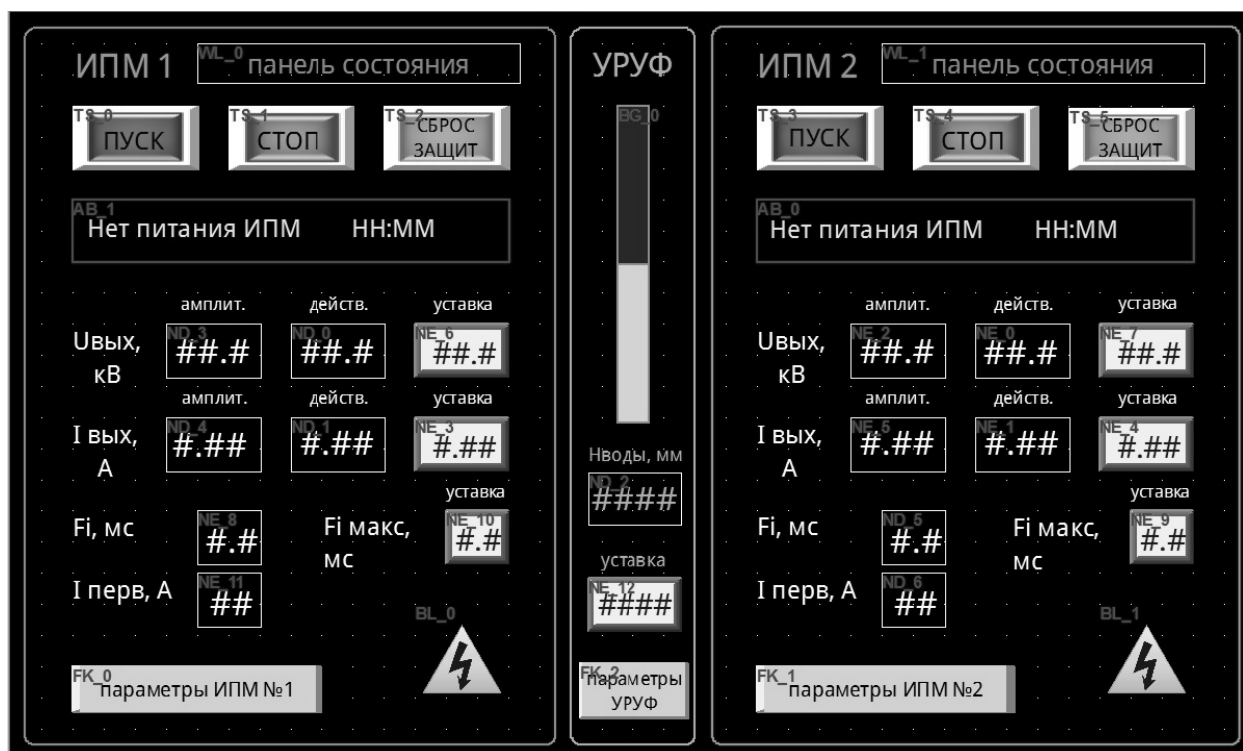


Рисунок 3. Основной экран.

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 «ГОТОВ К ПУСКУ», «Стабилизация напряжения», «Ограничение тока», "Ограничение AFi", «Вода в ЭД»). После загрузки в этом окне должна быть надпись «ГОТОВ К ПУСКУ»

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

Строкой 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 вА

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 Fimax 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ	Лист
												11

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 U_z , $I_{огр}$.

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: $K_{тр} = I_{перв}/I_{н}$. Максимально допустимое значение $K_{тр.мах}$ задается с завода равным 60.
- анализ КЗ в нагрузке по ситуации $U_{вых} < 0,2кВ$ и $I_{н} = I_{огр}$;
- 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 $U_{вых} < 1,3кВ$ и $I_{н} = I_{огр}$. 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дфл.	Подп. и дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал Формат А4

напряжения.

3.7.16 Измерение U , I_n

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 I_n производится в течение всего времени.

3.7.17 Вычисление амплитудных и действующих значений $U_{вых}$, I_n , $I_{перв}$ (бл.1.13 см. приложение В)

Действующие значения вычисляются на основе накопленных мгновенных значений с усреднением за 5 - 10 периодов. На основе действующего значения $U_{вых}$ и заданного коэффициента B формируется в режиме управления дренажом по напряжению сигнал $I_{арф}$.

3.7.18 Формирование j зад на основе U , U_z , I_n , $I_{огр}$ (бл.1.14 - 1.17 см. приложение В)

Производится расчет угла включения тиристоров $j_{зад}$ по вычисленным действующим значениям U , I_n и уставкам U_z , $I_{огр}$ для обеспечения стабилизации $U_{вых}$ или I_n .

3.7.19 Индикация текущего режима, текущих значений U и I , и опрос на предмет возможного изменения параметров U_z и $I_{огр}$ (бл.1.18 см. приложение В)

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

Кроме того, выведены на индикацию значения текущего угла открытия тиристоров и действующего значения тока в первичной обмотке $I_{перв}$, а также амплитудные значения выходных тока и напряжения.

Строка индикации текущего режима может содержать сообщения «Режим ограничения I_n » 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 $I_{огр} - I_n > 0,04A$, 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, $K_{тр}=XX$ »;
- «Пробой тиристора»;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13

Копировал _____ Формат А4

микроконтроллера.

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

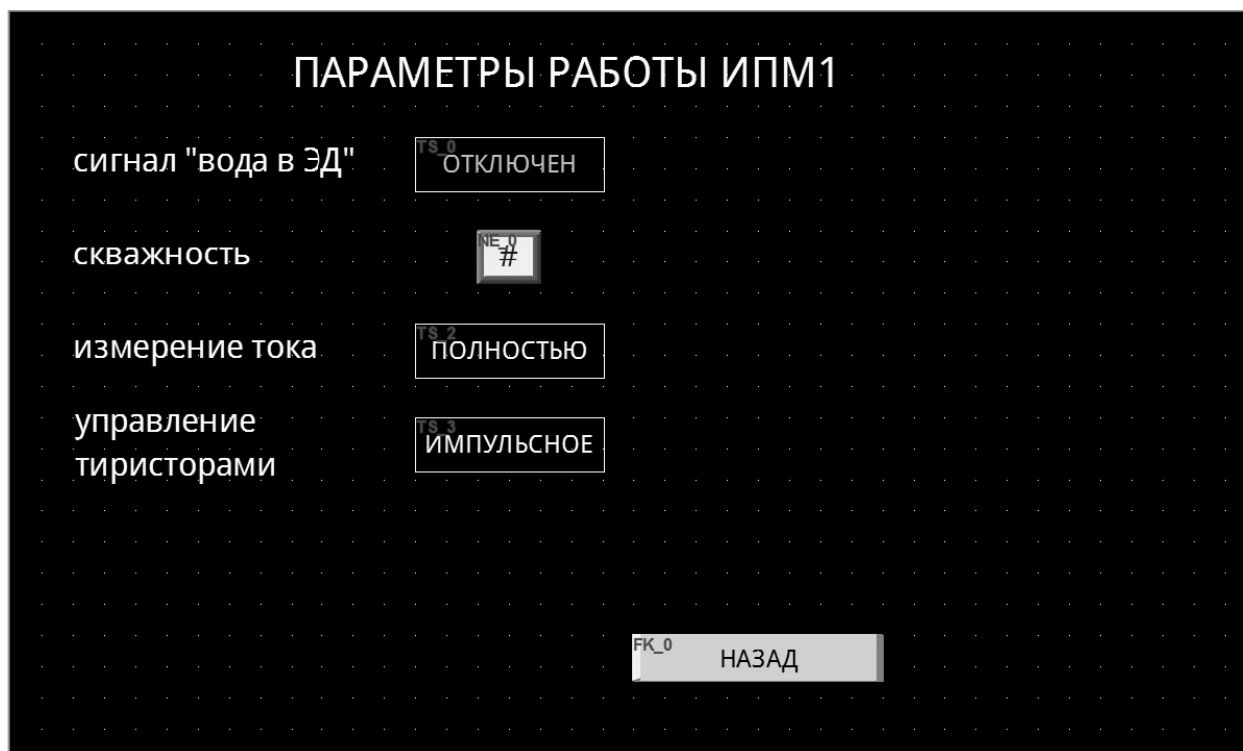


Рисунок 5. Параметры работы ИПМ1.

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 тиристором. заводское значение - ИМПУЛЬСНОЕ

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дфл.	Подп. и дата							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ					Лист	
										15	

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 неключению тиристора. Заводское значение параметра ВКЛЮЧЕНО.

- 4) Отключение/включение защиты по пробое 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	ЗАЩИТЫ ИПМ1					Лист
					защита по ХХ					
					защита КЗ в нагрузке					
					защита по неключению тиристор					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	макс. ампл. Iперв, А					16
					Ктр макс					
					предельный ток в ЭД, А					
					FK_0 НАЗАД					
					ЭИП 09.00.00.000 РЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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 0-20мА на 0-20мА
- модуль 0-20мА на 4-20мА
- модуль 0-20мА на 0-5мА
- модуль 4-20мА на 4-20мА

- 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».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	<div>FK_0</div> <div>НАЗАД</div>										
<p>Рисунок 7. Меню настройки АРФ.</p> <p>В правой части экрана расположена зона настроек ПИД-регулирования. Изменение или регулировка осуществляется нажатием на соответствующий параметр.</p> <p>1) Сигнал АРФ, мА</p> <p>2) Модуль на диапазон.</p> <p>Последовательным нажатием на параметр выбирается один из четырех доступных вариантов выбора модуля и диапазона:</p> <ul style="list-style-type: none">- модуль 0-20мА на 0-20мА- модуль 0-20мА на 4-20мА- модуль 0-20мА на 0-5мА- модуль 4-20мА на 4-20мА <p>3) Режим дренажа</p> <p>Последовательным нажатием на параметр выбирается один из четырех доступных вариантов управления дренажом.</p> <p>1-й режим - режим дренажа в соответствии с изменением напряжения на нижнем электроде. Надпись на дисплее «режим дренажа по Uвых».</p> <p>2-й режим - режим дренажа в соответствии с УРУФ (по датчикам давления). Надпись на дисплее «режим дренажа по воде».</p>															
										ЭИП 09.00.00.000 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.		Подп.	Дата									17	

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 $U_{вых}/\text{воде}$ ».

4-й режим - режим ручного управления дренажным клапаном. Процент тока $I_{арф}$ задается принудительно. Надпись на дисплее «руч. режим дренажа».

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

5) Задание значения 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.

Параметры порта COM1 панели	Параметры порта COM2 PLC1	Параметры порта COM2 PLC2
сетевой номер MS_0 0	сетевой номер NE_0 ##	сетевой номер NE_1 ##
скорость MS_1 9600	скорость MS_6 1200	скорость MS_9 1200
битов данных MS_2 8	битов данных MS_7 5	битов данных MS_8 5
стоп-битов MS_3 1	стоп-битов MS_10 1	стоп-битов MS_11 1
паритет/ четность MS_4 none	паритет MS_12 нет	четность MS_13 нет
режим MS_5 RS232	четность MS_14 нет	паритет MS_15 нет
FK_0 НАЗАД		

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;

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. 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 4-20мА
11	R2, Ом	249.0	200÷300	Сопротивление резисторов для точной калибровки токовых каналов 4-20мА
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	Откл.	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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">ЭИП 09.00.00.000 РЭ</div>					Лист	
										20	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал _____ Формат А4

Ктр, Iогр, 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)мА. 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

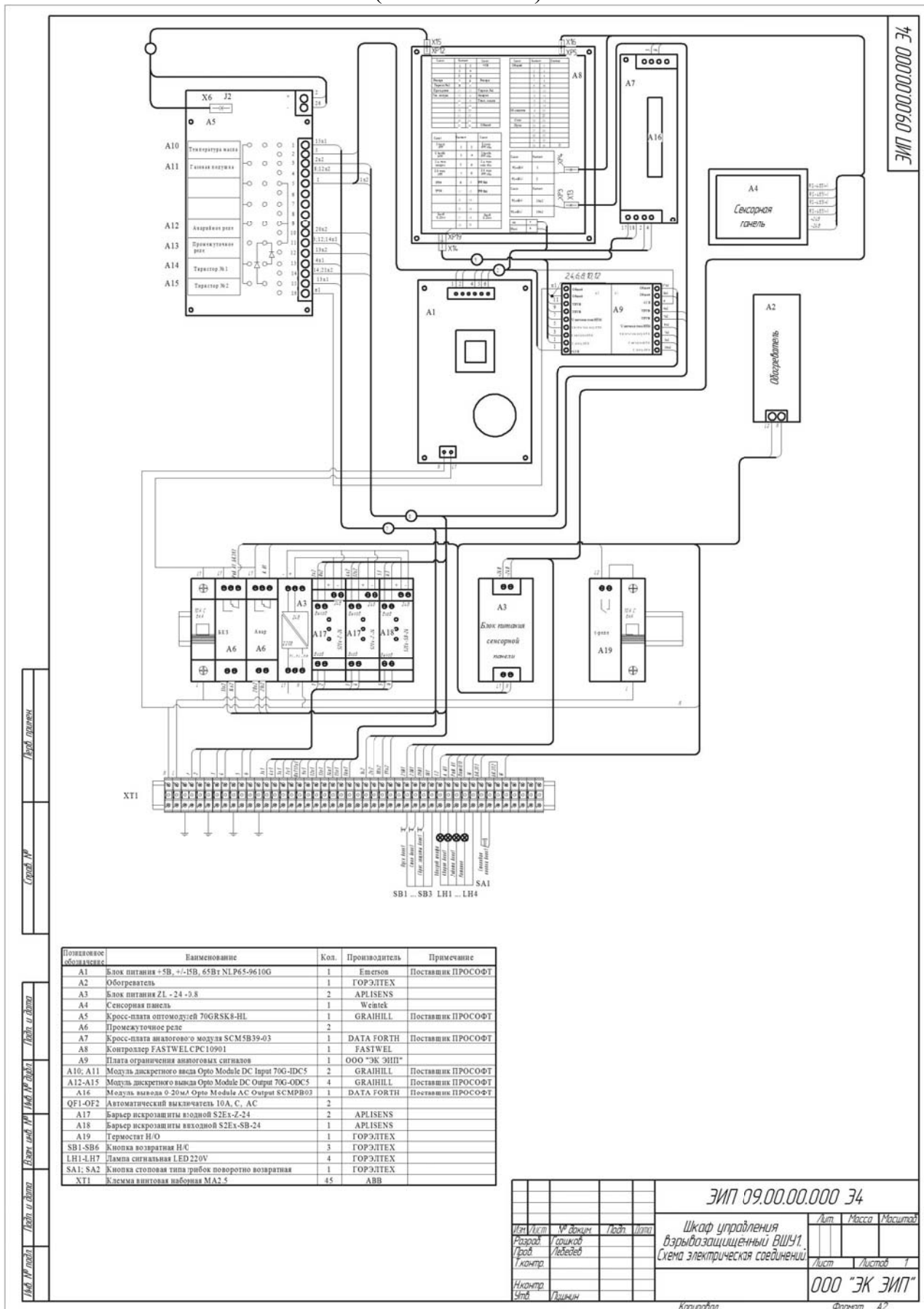
8.1 При транспортировании не допускаются резкие толчки и удары.

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭИП 09.00.00.000 РЭ					Лист
										22

Копировал _____ Формат А4

Приложение А (обязательное)



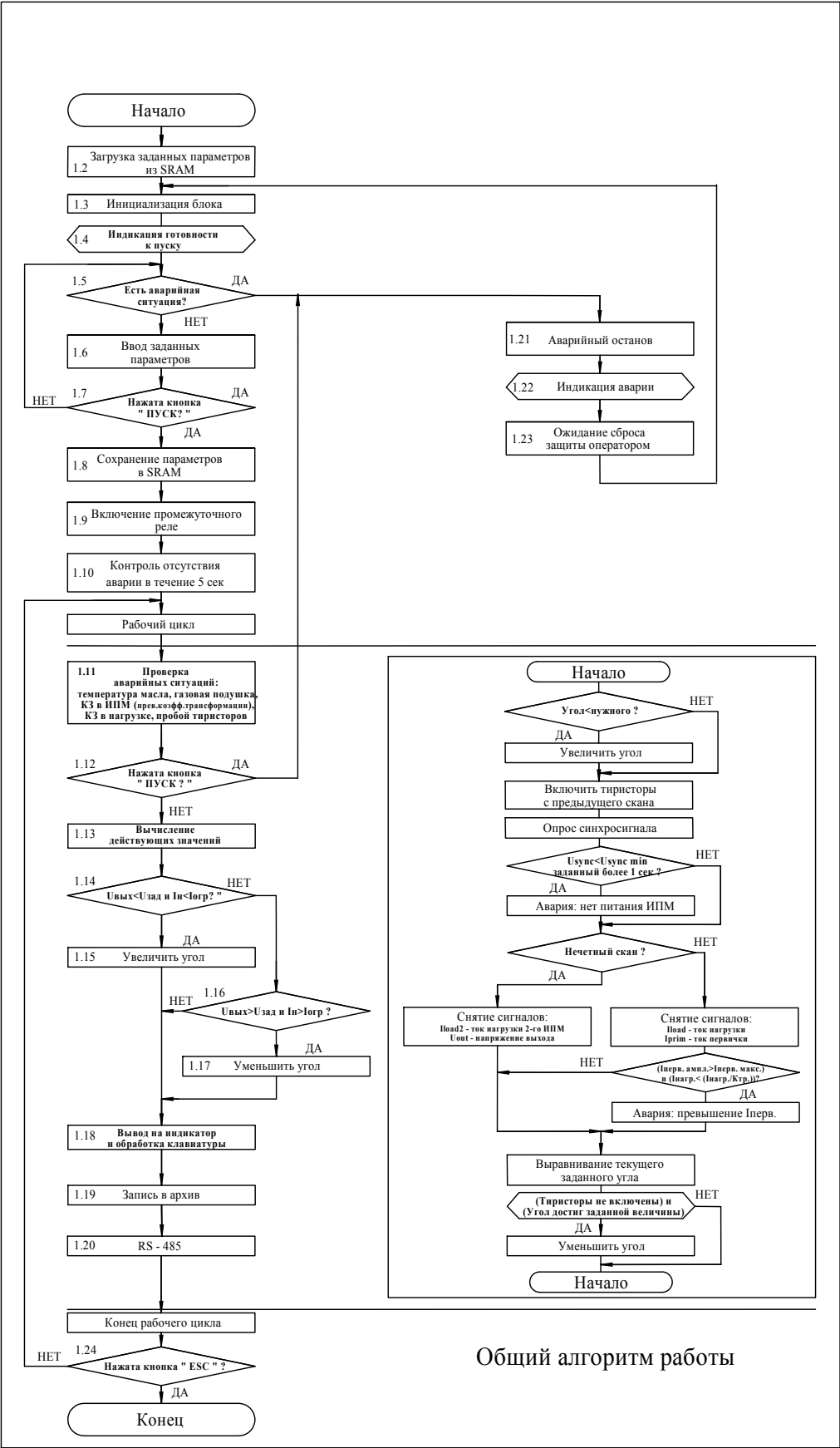
Приложение Б (обязательное)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

[illegible]

Приложение В
(обязательное)



Общий алгоритм работы

Блок схема алгоритма работы ВПУ

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

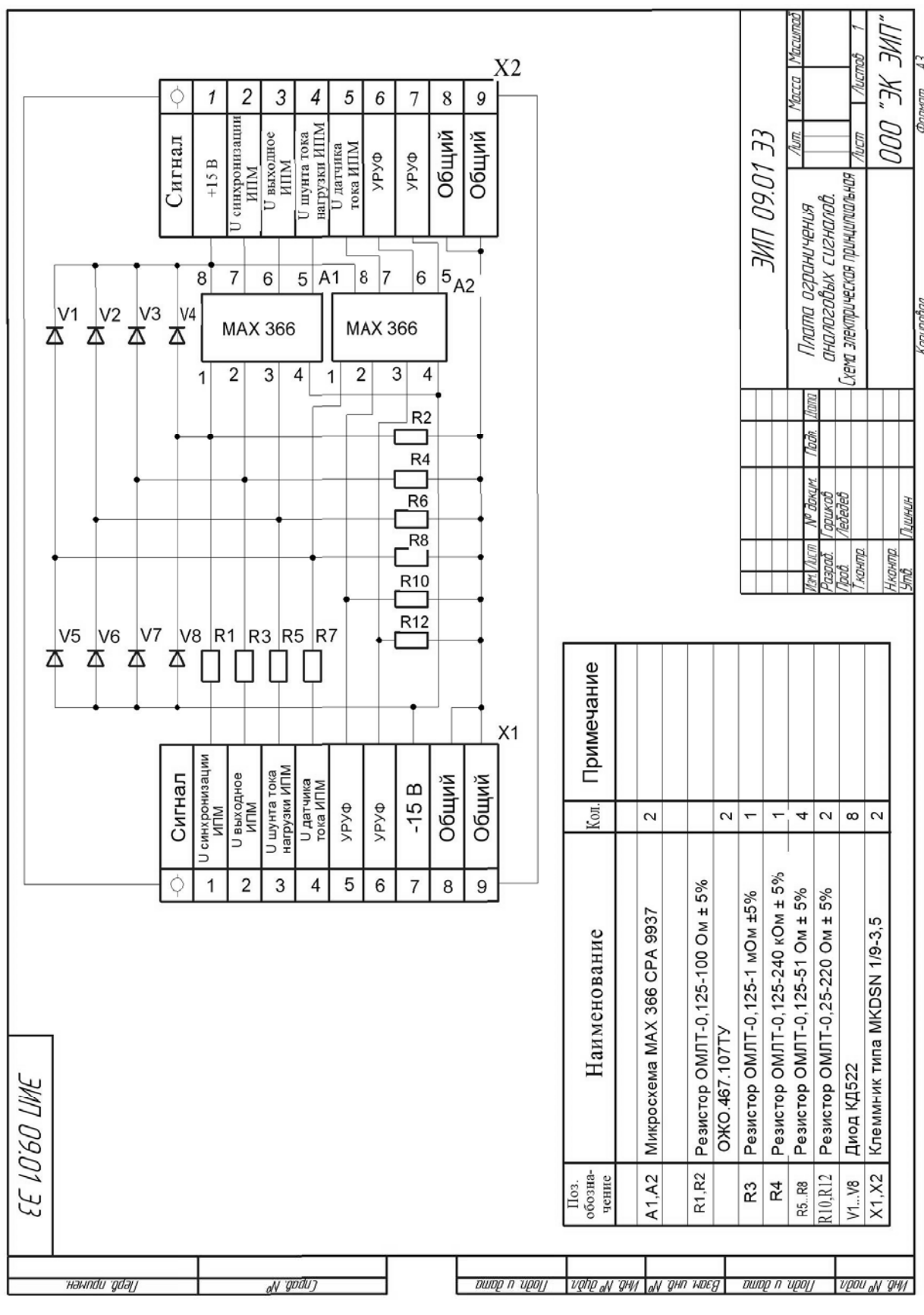
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Копировал

Формат А4

Приложение Г (рекомендуемое)



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

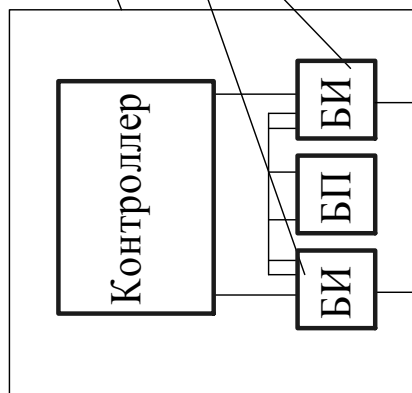
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВШУ

Барьеры искрозащиты

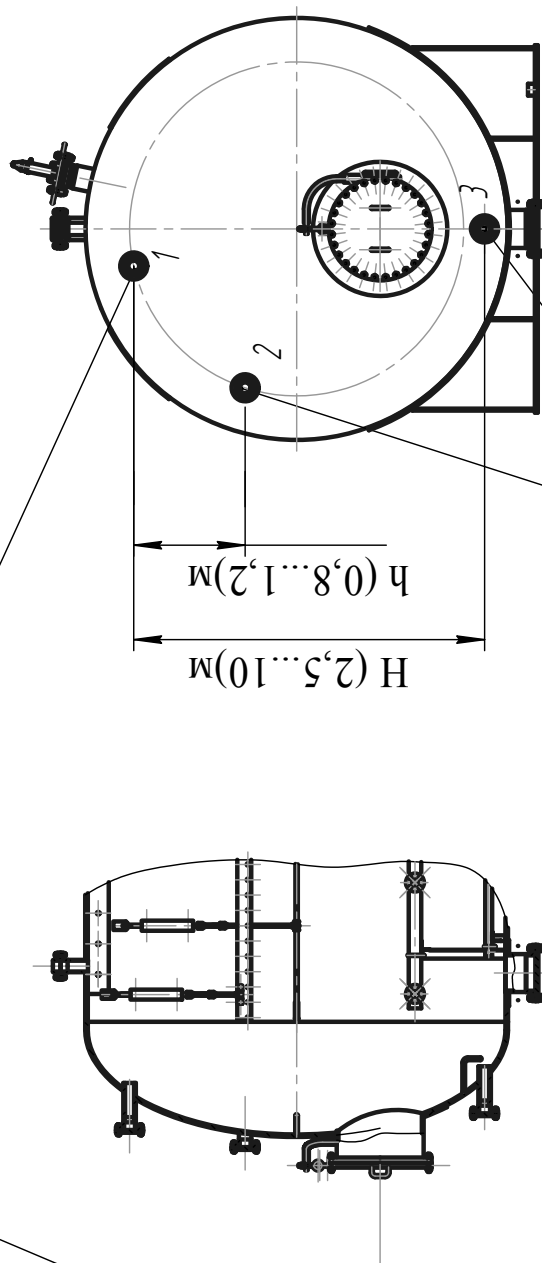
APR-2200 преобразователь разности давлений

Разделитель S-PK DN-80 с двумя выводами



4...20mA I&G500m

Приложение Д (обязательное)



Разделитель S-PK DN-80

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Копировал

Формат А4

Лист
29

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭИП 09.00.00.000 РЭ

Лист
30

ВШУ

Барьеры искрозащиты

Преобразователь дифференциального давления
EJX110A-EMSWJ-919EB/GU1/N4/VR

Разделитель S-PK DN-80 с двумя выводами

Разделитель S-PK DN-80

