

421510
(код продукции)
ОКП2 26.51.53.110

ООО НПФ "ИНКРАМ"

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НПФ «ИНКРАМ»


Б.А. Болодурин

23 января 2015 г.

Системы газоаналитические СКВА-01М

Руководство по эксплуатации

ЕКРМ.411741.005 РЭ



Москва - 2015

421510
(код продукции)
ОКП2 26.51.53.110

ООО НПФ "ИНКРАМ"

Системы газоаналитические СКВА-01М

Руководство по эксплуатации

ЕКРМ.411741.005 РЭ



Москва - 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ.....	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	34
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	39
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	39
5. МАРКИРОВКА.....	46
6. УПАКОВКА И КОНСЕРВАЦИЯ.....	46
7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	47
8. МОНТАЖ.....	48
9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	49
10. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	50
11. ГРАДУИРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	53
12. ДИАГНОСТИКА И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	53
13. РЕГЛАМЕНТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОРЯДОК ПРОСМОТРА АРХИВОВ.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. УСТАНОВЛЕННЫЕ ПОРОГИ БПС.....	76
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	78

В процессе эксплуатации системы СКВА-01М ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Самостоятельно отключать внешние цепи управления и сигнализации.
2. Отключать питание системы и отключать питание модулей расширения.
3. Демонтировать или отключать питание измерительных преобразователей, за исключением операций технического обслуживания и поверки.

Для исключения ложных срабатываний системы необходимо:

1. Не допускать работы переносных радиостанций мощностью более 30мВт на расстояние менее 3м от измерительного преобразователя. При невозможности выполнения данного требования, следует применять исполнение измерительных преобразователей и модулей расширения с электромагнитной защитой.
2. Изолировать измерительные преобразователи от паров красок и лака при проведении ремонтных работ или произвести их демонтаж.
3. Не производить установку измерительных преобразователей над водоохлаждаемыми конденсаторами.
4. Производить установку измерительных преобразователей над компрессорами только в виброзащищённом исполнении (ВУ).

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой газоаналитической системы СКВА-01М (в дальнейшем система).

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу системы только при строгом выполнении требований и рекомендаций, изложенных в данном Руководстве. В связи с тем, что конструкция и технология изготовления системы и ее комплектующих узлов постоянно совершенствуются, в конструкции приобретенной системы могут встречаться незначительные отклонения от настоящего Руководства.


Системы СКВА-01М соответствуют техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС.

1. Основные сведения об изделии

1.1. Система СКВА-01М представляет собой стационарный, многоблочный газоанализатор/газосигнализатор непрерывного действия, состоящий из отдельных, функционально и конструктивно законченных, территориально распределенных блоков и модулей, соединенных в локальную измерительную сеть.

Система предназначена для измерения концентрации токсичных газов и горючих веществ в воздухе, архивирования полученных результатов, сигнализации (световой и звуковой) о превышении заданных уровней концентраций, формирования и выдачи сигналов управления внешними устройствами по событиям перехода измеренных концентраций через заданные уровни. Система поддерживает обмен информацией с удаленным терминалом по интерфейсам RS-485 и Ethernet.

Таблица 1. Устройства управления, сбора и обработки информации

Наименование	Сокращённое обозначение	Ех-маркировка
Блок сигнализации и управления в общепромышленном исполнении	БСУ-0	-
Модуль управления в общепромышленном исполнении	МУ-0	-
Модуль расширения в общепромышленном исполнении	MP8-0, MP16-0, MP8-0-МК, MP16-0-МК, MP8-0-ЭМС, MP16-0-ЭМС, MP8-0-ВС	-
Модуль расширения дискретный в общепромышленном исполнении	MPД-0, MPД-0-МК	-
Выносной модуль реле в общепромышленном исполнении	ВМР-0, ВМР-0-МК	-
Выносной блок питания в общепромышленном исполнении	ВБП-0, ВБП-0-МК	-
Панель индикации в общепромышленном исполнении	ПИ-0	-
Блок питания и сигнализации в общепромышленном исполнении	БПС- 0	-
Блок сигнализации и управления в исполнении для питания искробезопасных цепей	БСУ-Ех	-
Модуль управления в исполнении для питания искробезопасных цепей	МУ-Ех	-
Модуль расширения во взрывозащищённом исполнении	MP8-Ех, MP16-Ех, MP8-Ех-МК, MP16-Ех-МК, MP8-Ех-ЭМС, MP16-Ех-ЭМС, MP8-Ех-ВС	[Ех ib Gb] ПС/ПВ 

Наименование	Сокращённое обозначение	Ex-маркировка
	MP-d	1Ex d [ib] ib ПС/ПВ Т4 Gb 
Выносной модуль реле во взрывозащищённом исполнении	BMP-Ex, BMP-Ex-МК	-
	BMP-d	1Ex d e [ib] ПС/ПВ Т4 Gb 
Выносной блок питания во взрывозащищённом исполнении	ВБП-Ex, ВБП-Ex-МК	-
	ВБП-d	1Ex d ПС Т4 Gb 
Блок питания и сигнализации во взрывозащищённом исполнении	БПС- Ex	[Ex ib Gb] ПВ 

Таблица 2. Сервисные устройства

Наименование	Сокращенное обозначение
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении	нет
Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	нет
Контроллер связи в общепромышленном исполнении	КС

1.2. Состав изделия в зависимости от исполнения.

Таблица 3. Состав изделия в зависимости от исполнения

Обозначение	Выходной сигнал	Исполнение по взрывозащите
СКВА-01М-3.Е	Цифровой сигнал по RS485 или USB, световая индикация порогов, цифровые показания на встроенном дисплее, концентрация в цифровой, графической форме на дисплее компьютера, коммутация внешних цепей с помощью электромагнитных реле	Взрывозащищенное исполнение
СКВА-01М-3.0	Цифровой сигнал по RS485 или USB, световая индикация порогов, цифровые показания на встроенном дисплее, концентрация в цифровой, графической форме на дисплее компьютера, коммутация внешних цепей с помощью электромагнитных реле	Общепромышленное исполнение

Примечание: в состав любой системы в зависимости от мест размещения и условий эксплуатации могут быть включены блоки и модули во взрывозащищенном и общепромышленном исполнении.

Система поставляется в различных вариантах комплектации в соответствии с заказом и проектной документацией.

1.2.1. Метрологические характеристики системы определяются измерительными преобразователями и модулями, входящими в систему.

1.2.2. Максимальное количество ИП, подключаемых к одной системе – 4080

1.2.3. Максимальное количество зон, контролируемых одной системой – 512

1.2.4. Максимальное количество установленных в одной системе реле – 248

1.3. Преобразователи измерительные.

Преобразователи измерительные (далее ИП) представляют собой средство измерения, предназначенное для измерения концентрации газов и горючих веществ (паров) в, формирования и первичной обработки электрического сигнала (аналогового или цифрового), и передачи его в линию связи с устройствами управления, сбора и обработки информации.

Номенклатура производимых ИП перечислена в таблицах 4-8. Подробные технические характеристики ИП представлены в соответствующих ТУ.

1.3.1 Преобразователи измерительные, выпускаемые по ТУ 4215-028-47275141-14

ИП выпускаются в нескольких исполнениях:

ПК - исполнение ИП в пластиковом корпусе. Предназначены для установки во взрывобезопасных зонах или в зонах категории В-1б.

МК - исполнение ИП в металлическом корпусе. Предназначены для установки во взрывоопасных зонах В-1а, В-1б, В-1г.

ВУ - исполнение ИП с повышенной ветроустойчивостью. Предназначены для установки как во взрывобезопасных, так и взрывоопасных зонах В-1а, В-1б, В-1г.

ЭМС - исполнение ИП в полностью экранированном корпусе с повышенной помехозащищенностью. Предназначены для установки во взрывобезопасных и взрывоопасных зонах В-1а, В-1б, В-1г, где возможно использование переносных радиостанций любого частотного диапазона и мощностью не более 5Вт.

Таблица 4. Обозначения, наименования, диапазоны измерений и назначение ИП общепромышленного исполнения по ТУ 4215-028-47275141-14

Наименование	Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерения/ диапазон показаний	Подключение		Исполнение корпуса		
				Кабельный ввод	Разъем	Металл	Пластик	ЭМС
АМ1.0-ПК	ЕКРМ.413421.002	Аммиак	0-100 мг/м ³	+			+	
АМ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-17			+		+		+
АМ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-17				+	+		
АМ2.0-ПК	ЕКРМ.413421.003		0-2000 мг/м ³	+			+	
АМ2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-18			+		+		+
АМ2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-18				+	+		
АМ3.0-ПК	ЕКРМ.413421.004		0-600 мг/м ³	+			+	
АМ3.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-19			+		+		+
АМ3.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-19				+	+		
СО1.0-ПК	ЕКРМ.413421.005	Оксид углерода	0-100 мг/м ³	+			+	
СО1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-20		0-100 мг/м ³	+				+
СО1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-20		0-100 мг/м ³		+	+		
СО2.0-ПК	ЕКРМ.413421.006		0-500 мг/м ³	+			+	
СО2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-21		0-500 мг/м ³	+				+
СО2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-21		0-500 мг/м ³		+	+		
СО1.0-0	ЕКРМ.413421.007		0-100 мг/м ³	+			+	
СО2.0-0	ЕКРМ.413421.008		0-500 мг/м ³	+			+	
СВ1.0-ПК	ЕКРМ.413421.009		Сероводород	0-30 мг/м ³	+			+
СВ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-22	0-30 мг/м ³		+				+
СВ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-22	0-30 мг/м ³			+	+		
СВ2.0-ПК	ЕКРМ.413421.010	0-100 мг/м ³		+			+	
СВ2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-23	0-100 мг/м ³		+				+
СВ2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-23	0-100 мг/м ³			+	+		
ХЛ1.0-ПК	ЕКРМ.413421.011	Хлор	0-5 мг/м ³	+			+	

Наименование	Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерения/ диапазон показаний	Подключение		Исполнение корпуса			
				Кабельный ввод	Разъем	Металл	Пластик	ЭМС	
ХЛ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-24		0-5 мг/м ³	+		+		+	
ХЛ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-24		0-5 мг/м ³		+	+			
ХЛ2.0-ПК	ЕКРМ.413421.012		0-50 мг/м ³	+			+		
ХЛ2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-25		0-50 мг/м ³	+		+		+	
ХЛ2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-25		0-50 мг/м ³		+	+			
ВД1.0-ПК	ЕКРМ.413421.013		Водород	0-2 % об.д.	+			+	
ВД 1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-26			0-2 % об.д.	+		+		+
ВД 1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-26			0-2 % об.д.		+	+		
ВД 2.0-ПК	ЕКРМ.413421.013-03			0-2/2-4 % об.д.	+			+	
ВД 2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-27			0-2/2-4 % об.д.	+		+		+
ВД2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-27	0-2/2-4 % об.д.			+	+			
ОА2.0-ПК	ЕКРМ.413421.034	Диоксид азота		0-30 мг/м ³	+			+	
ОА2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-28			0-30 мг/м ³	+				+
ОА2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-28			0-30 мг/м ³		+	+		
ОА3.0-ПК	ЕКРМ.413421.040			0-50 мг/м ³	+			+	
ОА3.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-29		0-50 мг/м ³	+				+	
ОА3.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-29		0-50 мг/м ³		+	+			
КС1.0-ПК	ЕКРМ.413421.015	Кислород	0-25% об.	+			+		
КС1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.036-01		0-25% об.	+				+	
КС1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.037-01		0-25% об.		+	+			
СД1.0-ПК	ЕКРМ.413421.016	Диоксид серы	0-30 мг/м ³	+			+		
СД1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-30		0-30 мг/м ³	+				+	
СД1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-30		0-30 мг/м ³		+	+			
СК1.0-ПК	ЕКРМ.413421.017	Синильная кислота	0-15 мг/м ³	+			+		
СК1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-31		0-15 мг/м ³	+				+	
СК1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-31		0-15 мг/м ³		+	+			
СК2.0-ПК	ЕКРМ.413421.031		0-40 мг/м ³	+			+		
СК2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-32		0-40 мг/м ³	+				+	
СК2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-32		0-40 мг/м ³		+	+			
ХЛВ1.0-ПК	ЕКРМ.413421.019	Хлористый водород	0-30 мг/м ³	+			+		
ХЛВ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-33		0-30 мг/м ³	+				+	
ХЛВ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-33		0-30 мг/м ³		+	+			
АМП1.0-ПК	ЕКРМ.413223.001	Аммиак	0-100/пороги 20 и 60 мг/м ³	+			+		
АМП2.0-ПК	ЕКРМ.413223.001-01		0-1000/порог 600 мг/м ³	+			+		
ФРП1.0-ПК	ЕКРМ.413223.001-02	Хладоны: R22, R143 ^a , R134 ^a , R125, R23, R32, R227	0-5000/порог 3000 мг/м ³	+			+		
ИКДУ1.0-ПК	ЕКРМ.413311.001	Диоксид углерода	0-5% об	+			+		

Наименование	Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерения/ диапазон показаний	Подключение		Исполнение корпуса		
				Кабельный ввод	Разъем	Металл	Пластик	ЭМС
ИКДУ1.0-МК	ЕКРМ.413311.001-01			+		+		
ИКДУ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413311.004			+		+		+
ИКДУ1.0-ВУ	ЕКРМ.413311.005				+	+		

Выходные сигналы: ток 4-20 мА.

Таблица 5. Обозначения, наименования, диапазоны измерений и исполнения ИП взрывозащищенного исполнения по ТУ 4215-028-47275141-14

Наименование	Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерения/ диапазон показаний	Подключение		Исполнение корпуса		Маркировка взрывозащиты
				Кабельный ввод	Разъем	Металл	ЭМС	
АМ1.0-МК	ЕКРМ.413421.002-01	Ам-иак	0-100 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029				+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ2.0-МК	ЕКРМ.413421.003-01		0-2000 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-01					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-01				+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ3.0-МК	ЕКРМ.413421.004-01		0-600 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ3.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-02					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
АМ3.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-02				+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb	
СО1.0-МК	ЕКРМ.413421.005-01	Оксид углерода	0-100 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СО1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-03					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СО1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-03		0-100 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СО2.0-МК	ЕКРМ.413421.006-01			0-500 мг/м ³	+		+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СО2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-04		0-500 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СО2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-04		0-500 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СВ1.0-МК	ЕКРМ.413421.009-01	Серо-водород	0-30 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СВ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-05					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СВ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-05		0-30 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СВ2.0-МК	ЕКРМ.413421.010-01		0-100 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СВ2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-06					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СВ2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-06		0-100 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛ1.0-МК	ЕКРМ.413421.011-01	Хлор	0-5 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-07					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-07		0-5 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛ2.0-МК	ЕКРМ.413421.012-01		0-50 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛ2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-08					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛ2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-08		0-50 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ВД1.0-МК	ЕКРМ.413421.013-01	Водород	0-2 % об.д.	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ВД1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-09					+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ВД1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-09		0-2 % об.д.		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb

Наименование	Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерения/ диапазон показаний	Подключение		Исполнение корпуса		Маркировка взрывозащиты
				Кабельный ввод	Разъем	Металл	ЭМС	
ВД2.0-МК	ЕКРМ.413421.013-02		2-4 % об.д.	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ВД2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-10		2-4 % об.д.			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ВД2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-10		2-4 % об.д.		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ОА2.0-МК	ЕКРМ.413421.034-01	Диоксид азота	0-30 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ОА2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-11		0-30 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ОА2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-11		0-30 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ОА3.0-МК	ЕКРМ.413421.040-01		0-50 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ОА3.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-12		0-50 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ОА3.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-12		0-50 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
КС1.0-МК	ЕКРМ.413421.015-01	Кислород	0-25% об.	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
КС1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.036		0-25% об.			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
КС1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.037		0-25% об.		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СД1.0-МК	ЕКРМ.413421.016-01	Диоксид серы	0-30 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СД1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-13		0-30 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СД1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-13		0-30 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СК1.0-МК	ЕКРМ.413421.017-01	Синильная кислота	0-15 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СК1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-14		0-15 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СК1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-14		0-15 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СК2.0-МК	ЕКРМ.413421.031-01		0-40 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СК2.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-15		0-40 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
СК2.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-15		0-40 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛВ1.0-МК	ЕКРМ.413421.019-01	Хлористый водород	0-30 мг/м ³	+		+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛВ1.0-ЭМС	ЕКРМ.413421.028-16		0-30 мг/м ³			+	+	1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ХЛВ1.0-ВУ	ЕКРМ.413421.029-16		0-30 мг/м ³		+	+		1Ex ib IIB/IIС Т4 Gb
ГР1.0-МК	ЕКРМ.413226.001	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	+		+		1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb
ГР1.0-ЭМС	ЕКРМ.413226.004		0-50% НКПР			+	+	1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb
ГР1.0-ВУ	ЕКРМ.413226.005		0-50% НКПР		+	+		1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb
ГР2.0-МК	ЕКРМ.413226.001-01		0-50% /50-100% НКПР	+		+		1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb
ГР2.0-ЭМС	ЕКРМ.413226.004-01		0-50% /50-100% НКПР			+	+	1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb
ГР2.0-ВУ	ЕКРМ.413226.005-01		0-50% /50-100% НКПР		+	+		1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb
ГР1.0-Т	ЕКРМ.413226.002		0-50% НКПР	+		+		1Ex d ib IIB+H ₂ Т4 Gb – выносной сенсор, 1Ex ib IIС Т4 Gb – корпус измерительного преобразователя

Наименование	Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерения/ диапазон показаний	Подключение		Исполнение корпуса		Маркировка взрывозащиты
				Кабельный ввод	Разъем	Металл	ЭМС	
ГР1.0-Т-ЭМС	ЕКРМ.413226.003		0-50% НКПР			+	+	1Ex d ib IIВ+Н ₂ Т4 Gb – выносной сенсор, 1Ex ib IIC Т4 Gb – корпус измерительного преобразователя
ГР1.0-Т-ВУ	ЕКРМ.413226.006		0-50% НКПР		+	+		1Ex d ib IIВ+Н ₂ Т4 Gb – выносной сенсор, 1Ex ib IIC Т4 Gb – корпус измерительного преобразователя
ГР2.0-Т	ЕКРМ.413226.002-01		Горючие газы и пары	0-50% /50-100% НКПР	+		+	
ГР2.0-Т-ЭМС	ЕКРМ.413226.003-01	0-50% /50-100% НКПР				+	+	1Ex d ib IIВ+Н ₂ Т4 Gb – выносной сенсор, 1Ex ib IIC Т4 Gb – корпус измерительного преобразователя
ГР2.0-Т-ВУ	ЕКРМ.413226.006-01	0-50% /50-100% НКПР				+	+	1Ex d ib IIВ+Н ₂ Т4 Gb – выносной сенсор, 1Ex ib IIC Т4 Gb – корпус измерительного преобразователя
АМП1.0-МК	ЕКРМ.413223.001-03	Аммиак	0-100/пороги 20 и 60 мг/м ³	+		+		2Ex nA IIА Т1 Gc X
АМП2.0-МК	ЕКРМ.413223.001-04	Аммиак	0-850/порог 500 мг/м ³	+		+		2Ex nA IIА Т1 Gc X

Выходные сигналы: ток 4-20 мА.

1.3.2. Преобразователи измерительные типа А200 и А300 по ТУ 4215-023-47275141-13.

Таблица 6. Преобразователи измерительные по ТУ 4215-023-47275141-13

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ)
A200	ИСМ-H2S1.0	Сероводород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 20 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
A201	ИСМ-H2S2.0	Сероводород	от 0 до 10 мг/м ³ включ. от 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2+0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
A203	ИСМ-NH3 1.0	Аммиак	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,20(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
A204	ИСМ-NH3 2.0	Аммиак	от 0 до 400 мг/м ³ включ. св. 400 до 2000 мг/м ³	± 80 мг/м ³ $\pm(80 + 0,20(C_{ВХ}-400))$ мг/м ³
A205	ИСМ-NH3 3.0	Аммиак	от 0 до 120 мг/м ³ включ. от 0 до 600 мг/м ³	± 20 мг/м ³ $\pm(20+(C_{ВХ}-120))$ мг/м ³
A206	ИСМ-NH3 4.0	Аммиак	от 0 до 40 мг/м ³ включ. св. 40 до 200 мг/м ³	± 5 мг/м ³ $\pm(5 + 0,20(C_{ВХ}-40))$ мг/м ³
A207	ИСМ-Cl2 1.0	Хлор	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 6 мг/м ³	$\pm 0,2$ мг/м ³ $\pm(0,2 + 0,2(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
A208	ИСМ-Cl2 2.0	Хлор	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,20(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
A209	ИСМ-Cl2 3.0	Хлор	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,20(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
A210	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 10 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1+0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
A211	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
A212	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	от 0 до 200 мг/м ³ включ. св. 200 до 1000 мг/м ³	± 40 мг/м ³ $\pm(40+0,2(C_{ВХ}-200))$ мг/м ³
A213	ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота	от 0 до 5 мг/м ³ включ. св. 5 до 20 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1 + 0,2(C_{ВХ}-5))$ мг/м ³
A214	ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
A215	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
A216	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	± 4 мг/м ³

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ)
			св. 20 до 100 мг/м ³	$\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
A217	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 5 мг/м ³	$\pm 0,3$ мг/м ³ $\pm(0,3 + 0,25(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
A218	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 15 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,25(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
A219	ИСМ-O2	Кислород	от 0 до 30% (об.д.)	$\pm 0,9$ % (об.д.)
A220	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$ (об.д.)
A221	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	от 0 до 2 мг/м ³ включ. св. 2 до 10 мг/м ³	$\pm 0,4$ мг/м ³ $\pm(0,4 + 0,2(C_{ВХ}-2))$ мг/м ³
A300	ИСМ-H2S1.0	Сероводород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 20 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
A301	ИСМ-H2S2.0	Сероводород	от 0 до 10 мг/м ³ включ. от 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2+0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
A303	ИСМ-NH3 1.0	Аммиак	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,20(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
A304	ИСМ-NH3 2.0	Аммиак	от 0 до 400 мг/м ³ включ. св. 400 до 2000 мг/м ³	± 80 мг/м ³ $\pm(80 + 0,20(C_{ВХ}-400))$ мг/м ³
A305	ИСМ-NH3 3.0	Аммиак	от 0 до 120 мг/м ³ включ. от 0 до 600 мг/м ³	± 20 мг/м ³ $\pm(20+(C_{ВХ}-120))$ мг/м ³
A306	ИСМ-NH3 4.0	Аммиак	от 0 до 40 мг/м ³ включ. св. 40 до 200 мг/м ³	± 5 мг/м ³ $\pm(5 + 0,20(C_{ВХ}-40))$ мг/м ³
A307	ИСМ-Cl2 1.0	Хлор	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 6 мг/м ³	$\pm 0,2$ мг/м ³ $\pm(0,2 + 0,2(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
A308	ИСМ-Cl2 2.0	Хлор	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,20(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
A309	ИСМ-Cl2 3.0	Хлор	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,20(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
A310	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 10 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1+0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
A311	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
A312	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	от 0 до 200 мг/м ³ включ. св. 200 до 1000 мг/м ³	± 40 мг/м ³ $\pm(40+0,2(C_{ВХ}-200))$ мг/м ³

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ)
A313	ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота	от 0 до 5 мг/м ³ включ. св. 5 до 20 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1 + 0,2(C_{ВХ}-5))$ мг/м ³
A314	ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
A315	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
A316	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
A317	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 5 мг/м ³	$\pm 0,3$ мг/м ³ $\pm(0,3 + 0,25(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
A318	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 15 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,25(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
A319	ИСМ-O2	Кислород	от 0 до 30% (об.д.)	$\pm 0,9$ % (об.д.)
A320	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$ (об.д.)
A324	ИСМ-Ex-tk	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	± 5 % НКПР
A325	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	от 0 до 2 мг/м ³ включ. св. 2 до 10 мг/м ³	$\pm 0,4$ мг/м ³ $\pm(0,4 + 0,2(C_{ВХ}-2))$ мг/м ³
A326	ИСМ-Ex-оа	Горючие газы и пары	от 0 до 50% НКПР включ. св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР $\pm(5+0,1(C_{ВХ}-50))$ % НКПР
A327	ИСМ-PID 1.0	Органич. в-ва	от 0 до 20 мг/м ³	$\pm(0,5+0,2C_{ВХ})$ мг/м ³
A328	ИСМ-PID 2.0	Органич. в-ва	от 0 до 200 мг/м ³	$\pm(5+0,2C_{ВХ})$ мг/м ³
A329	ИСМ-PID 3.0	Органич. в-ва	от 0 до 2000 мг/м ³	$\pm(10+0,2C_{ВХ})$ мг/м ³
A330	ИСМ-CO2	Диоксид углерода	от 0 до 5% (об.д.)	$\pm(0,1+0,15C_{ВХ})$ (об.д.)

Выходные сигналы: ток 4-20 мА.

1.3.3. Преобразователи измерительные серии В300 и С300, выпускаемые по ТУ 4215-024-47275141-13

Таблица 7. Преобразователи измерительные серии В3ХХ по ТУ 4215-024-47275141-13

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ)
В300	ИСМ-Н2S1.0	Сероводород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 20 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
В301	ИСМ-Н2S2.0	Сероводород	от 0 до 10 мг/м ³ включ. от 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2+0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
В303	ИСМ-НН3 1.0	Аммиак	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,20(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
В304	ИСМ-НН3 2.0	Аммиак	от 0 до 400 мг/м ³ включ. св. 400 до 2000 мг/м ³	± 80 мг/м ³ $\pm(80 + 0,20(C_{ВХ}-400))$ мг/м ³
В305	ИСМ-НН3 3.0	Аммиак	от 0 до 120 мг/м ³ включ. от 0 до 600 мг/м ³	± 20 мг/м ³ $\pm(20+(C_{ВХ}-120))$ мг/м ³
В306	ИСМ-НН3 4.0	Аммиак	от 0 до 40 мг/м ³ включ. св. 40 до 200 мг/м ³	± 5 мг/м ³ $\pm(5 + 0,20(C_{ВХ}-40))$ мг/м ³
В307	ИСМ-С12 1.0	Хлор	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 6 мг/м ³	$\pm 0,2$ мг/м ³ $\pm(0,2 + 0,2(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
В308	ИСМ-С12 2.0	Хлор	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,20(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
В309	ИСМ-С12 3.0	Хлор	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,20(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
В310	ИСМ-НС1 1.0	Хлористый водород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 10 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1+0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
В311	ИСМ-СО 1.0	Оксид угле- рода	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
В312	ИСМ-СО 2.0	Оксид угле- рода	от 0 до 200 мг/м ³ включ. св. 200 до 1000 мг/м ³	± 40 мг/м ³ $\pm(40+0,2(C_{ВХ}-200))$ мг/м ³
В313	ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота	от 0 до 5 мг/м ³ включ. св. 5 до 20 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1 + 0,2(C_{ВХ}-5))$ мг/м ³

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d)
В314	ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
В315	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
В316	ИСМ-SO2 2.0	Диоксид серы	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
В317	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 5 мг/м ³	$\pm 0,3$ мг/м ³ $\pm(0,3 + 0,25(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
В318	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 15 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,25(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
В319	ИСМ-O2	Кислород	от 0 до 30% (об.д.)	$\pm 0,9$ % (об.д.)
В320	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$ (об.д.)
В324	ИСМ-Ex-tk	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	± 5 % НКПР
В325	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	от 0 до 2 мг/м ³ включ. св. 2 до 10 мг/м ³	$\pm 0,4$ мг/м ³ $\pm(0,4 + 0,2(C_{ВХ}-2))$ мг/м ³
В326	ИСМ-Ex-oa	Горючие газы и пары	от 0 до 50% НКПР включ. св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР $\pm(5+0,1(C_{ВХ}-50))$ % НКПР
В327	ИСМ-PID 1.0	Органич. в-ва	от 0 до 20 мг/м ³	$\pm(0,5+0,2C_{ВХ})$ мг/м ³
В328	ИСМ-PID 2.0	Органич. в-ва	от 0 до 200 мг/м ³	$\pm(5+0,2C_{ВХ})$ мг/м ³
В329	ИСМ-PID 3.0	Органич. в-ва	от 0 до 2000 мг/м ³	$\pm(10+0,2C_{ВХ})$ мг/м ³
В330	ИСМ-CO2	Диоксид углерода	от 0 до 5% (об.д.)	$\pm(0,1+0,15C_{ВХ})$ (об.д.)

Выходные сигналы: ток 4-20 мА.

Таблица 7.1 Преобразователи измерительные серии С3ХХ по ТУ 4215-024-47275141-13

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d)
С300	ИСМ-H2S1.0	Сероводород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 20 мг/м ³	$\pm 0,6$ мг/м ³ $\pm(0,6 + 0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
С301	ИСМ-H2S2.0	Сероводород	от 0 до 10 мг/м ³ включ. от 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2+0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d)
С303	ИСМ-NH ₃ 1.0	Аммиак	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,20(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
С304	ИСМ-NH ₃ 2.0	Аммиак	от 0 до 400 мг/м ³ включ. св. 400 до 2000 мг/м ³	± 80 мг/м ³ $\pm(80 + 0,20(C_{ВХ}-400))$ мг/м ³
С305	ИСМ-NH ₃ 3.0	Аммиак	от 0 до 120 мг/м ³ включ. от 0 до 600 мг/м ³	± 20 мг/м ³ $\pm(20+(C_{ВХ}-120))$ мг/м ³
С306	ИСМ-NH ₃ 4.0	Аммиак	от 0 до 40 мг/м ³ включ. св. 40 до 200 мг/м ³	± 5 мг/м ³ $\pm(5 + 0,20(C_{ВХ}-40))$ мг/м ³
С307	ИСМ-Cl ₂ 1.0	Хлор	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 6 мг/м ³	$\pm 0,2$ мг/м ³ $\pm(0,2 + 0,2(C_{ВХ}-1))$ мг/м ³
С308	ИСМ-Cl ₂ 2.0	Хлор	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 50 мг/м ³	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,20(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³
С309	ИСМ-Cl ₂ 3.0	Хлор	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	$\pm 1,2$ мг/м ³ $\pm(1,2 + 0,20(C_{ВХ}-6))$ мг/м ³
С310	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 10 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1+0,2(C_{ВХ}-3))$ мг/м ³
С311	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	± 4 мг/м ³ $\pm(4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$ мг/м ³
С312	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	от 0 до 200 мг/м ³ включ. св. 200 до 1000 мг/м ³	± 40 мг/м ³ $\pm(40+0,2(C_{ВХ}-200))$ мг/м ³
С313	ИСМ-NO ₂ 1.0	Диоксид азота	от 0 до 5 мг/м ³ включ. св. 5 до 20 мг/м ³	± 1 мг/м ³ $\pm(1 + 0,2(C_{ВХ}-5))$ мг/м ³
С314	ИСМ-NO ₂ 2.0	Диоксид азота	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	± 2 мг/м ³ $\pm(2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$ мг/м ³

Наименование	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δд)
			св. 10 до 50 мг/м ³	
С315	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	от 0 до 6 мг/м ³ включ. св. 6 до 30 мг/м ³	±1,2 мг/м ³ ±(1,2 + 0,2(С _{ВХ} -6)) мг/м ³
С316	ИСМ-SO2 2.0	Диоксид серы	от 0 до 20 мг/м ³ включ. св. 20 до 100 мг/м ³	±4 мг/м ³ ±(4 + 0,2(С _{ВХ} -20)) мг/м ³
С317	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	от 0 до 1 мг/м ³ включ. св. 1 до 5 мг/м ³	±0,3 мг/м ³ ±(0,3 + 0,25(С _{ВХ} -1)) мг/м ³
С318	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 15 мг/м ³	±0,6 мг/м ³ ±(0,6 + 0,25(С _{ВХ} -3)) мг/м ³
С319	ИСМ-O2	Кислород	от 0 до 30% (об.д.)	±0,9 % (об.д.)
С320	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	± 0,2(об.д.)
С324	ИСМ-Ex-tk	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	± 5 % НКПР
С325	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	от 0 до 2 мг/м ³ включ. св. 2 до 10 мг/м ³	±0,4 мг/м ³ ±(0,4 + 0,2(С _{ВХ} -2)) мг/м ³
С326	ИСМ-Ex-oa	Горючие газы и пары	от 0 до 50% НКПР включ. св. 50 до 100 % НКПР	±5 % НКПР ±(5+0,1(С _{ВХ} -50)) % НКПР
С327	ИСМ-PID 1.0	Органич. в-ва	от 0 до 20 мг/м ³	±(0,5+0,2С _{ВХ}) мг/м ³
С328	ИСМ-PID 2.0	Органич. в-ва	от 0 до 200 мг/м ³	±(5+0,2С _{ВХ}) мг/м ³
С329	ИСМ-PID 3.0	Органич. в-ва	от 0 до 2000 мг/м ³	±(10+0,2С _{ВХ}) мг/м ³
С330	ИСМ-CO2	Диоксид углерода	от 0 до 5% (об.д.)	±(0,1+0,15С _{ВХ}) (об.д.)

Выходные сигналы: ток 4-20 мА, дискретные сигналы достижения порогов.

1.3.4. Преобразователь измерительный акусторезонансный АРП1.0 по ТУ 4215-008-47275141-12

Таблица 8. Преобразователь измерительный АРП1.0 по ТУ 4215-008-47275141-12

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	% НКПР	объемной доли, %	% НКПР	объемная доля, %
метан (СН ₄)	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±5	±0,22

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	% НКПР	объемной доли, %	% НКПР	объемная доля, %
этан (C ₂ H ₆)		от 0 до 1,25		±0,12
пропан (C ₃ H ₈)		от 0 до 0,85		±0,08
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7		±0,07
и-бутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,65		±0,07
пентан (C ₅ H ₁₂)		от 0 до 0,7		±0,07
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7		±0,07
гексан (C ₆ H ₁₄)		от 0 до 0,5		±0,05
водород (H ₂)		от 0 до 2,0		±0,2
бензол (C ₆ H ₆)		от 0 до 0,6		±0,06
аммиак (NH ₃)	от 0 до 30	от 0 до 4,2		±0,75
диоксид углерода (CO ₂)	-	от 0 до 1 включ.	-	±0,2
	-	св. 1 до 5	-	±(0,2+0,2(C _{вх} -1))
фреон R22	-	от 0 до 0,3 включ.	-	±0,075
		св.0,3 до 2	-	не нормированы
фреон R12	-	от 0 до 0,2 включ.	-	±0,075
		св. 0,2 до 2	-	не нормированы
гексафторид серы (SF ₆)	-	от 0 до 2,0	-	±(0,02+0,2·C _{вх})

Примечания:

1) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

2) Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на гексан в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порога срабатывания сигнализации 20 % НКПР обеспечивают возможность сигнализации о наличии горючих газов и паров горючих жидкостей и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС).

3) Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 22 в режиме газосигнализатора при установке порогов сигнализации 0,2% об. обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов (0,16-0,2) % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС); 4) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 12 при установке порогов сигнализации 0,2% об. обеспечивают возможность сигнализации объемной доли фреонов (0,11-0,21) % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001ПС).

4) C_{вх} – объемная доля определяемого компонента на входе преобразователя, %

Выходные сигналы: ток 4-20 мА, дискретные сигналы достижения пороговых концентраций.

1.5. Устройства управления, сбора и обработки информации системы.

1.5.1 Блок сигнализации и управления.

Блок сигнализации и управления (далее БСУ) является центральным звеном газоаналитической системы. БСУ выполняет следующие функции:

- сбор, обработка и анализ измерительных данных от удалённых групп ИП и других источников;
- обеспечение модулей и ИП напряжением питания;
- визуальное отображение полученной информации;
- передача информации по одному или нескольким каналам связи для потребителей (удалённых терминалов);

- управление внешними исполнительными устройствами;
- взаимодействие с оператором;

БСУ выполнен в виде набора функционально - законченных модулей, смонтированных в шкафу и соединённых между собой линиями передачи информации и цепями питания. Для подключения шлейфов передачи данных и подвода питания в БСУ имеются соответствующие соединители. На лицевой панели БСУ расположены органы управления и индикации. БСУ закрывается специальным ключом и может быть опломбирован.

Состав и функциональные возможности БСУ являются объектно-зависимыми и определяются на стадии формирования ТЗ при проектировании системы.

Типичная конфигурация БСУ включает в себя следующие устройства:

- центральный контроллер;
- интерфейсные платы;
- модуль реле;
- модуль световой сигнализации и индикации;
- блок питания;

Контроллер обеспечивает сбор данных от локальной измерительной сети, образованной измерительными преобразователями, объединёнными в группы при помощи модулей расширения, взаимодействие с другими модулями, установленными в БСУ, обмен данными с потребителями (внешним компьютером или удалённым терминалом). Поддерживается ведение архивов, хранение параметров ИП и конфигурации системы в энергонезависимой памяти. Контроллер помещён в отдельный корпус. Для проведения отладки к модулю может быть подключён тестовый дисплей. Контроллер оборудован разъёмом интерфейса RS-485 для подключения внутренних модулей БСУ и разъёмами для подключения дополнительных интерфейсных плат. Контроллер имеет выход Ethernet и USB (только для отладки)

Интерфейсные платы предназначены для подключения к БСУ интерфейса локальной измерительной сети (RS-485), а также интерфейсов удалённого терминала (RS-232, RS-485). Тип интерфейсной платы определяется реализуемым способом передачи данных. Интерфейсные платы устанавливаются в соответствующие разъёмы центрального контроллера.

Модуль реле состоит из контроллера интерфейса RS-485 и восьми электромагнитных реле, с помощью которых реализуется функция управления внешними устройствами. Четыре реле работают на замыкание, четыре - на переключение. Состояние реле индицируется световой сигнализацией на модуле. Для подключения тестового дисплея модуль реле оборудован специальным разъёмом.

Взаимодействие модуля реле с центральным контроллером происходит по интерфейсу RS-485.

Цветная сенсорная панель предназначен для организации интерфейса с оператором. Панель установлена на передней панели БСУ и отображает следующую информацию:

На панели предусмотрена возможность просмотра текущих показаний измерительных преобразователей и архивов системы.

Набор командных кнопок, предназначенных для проверки индикаторов и устройств внешней сигнализации, временного отключения звукового излучателя и блокировки управления внешними устройствами при проведении регламентных работ.

Звуковой излучатель, дублирующий работу индикаторов в случае превышения пороговых концентраций.

Блок питания предназначен для питания устройств, входящих в состав системы. В системах с большим количеством периферийных устройств, потребляющих большой ток, число блоков питания может быть увеличено. Блок питания имеет 2 исполнения: для питания искробезопасных цепей и для питания искроопасных цепей.

Основные технические характеристики БСУ

Напряжение питания (150-232) В 50Гц.

Потребляемая мощность (с одним блоком питания), не более 100 Вт для общепромышленного исполнения, не более 80Вт для взрывозащищенного исполнения;

Максимальное количество зон контроля до 64.

Количество порогов сигнализации превышения заданной концентрации по каждому ИП – 2 (ПОРОГ1 и ПОРОГ2);

Диапазон установки порогов сигнализации - $(5 \div 99)$ % от диапазона измерения;

Время задержки срабатывания сигнализации относительно момента установления порогового значения концентрации на выходе ИП - не более 2 сек;

Параметры режимов индикации.

Параметры индикации ПОРОГ1:

цвет – желтый или красный;

режим работы – непрерывный;

Параметры индикации ПОРОГ2:

цвет – желтый или красный;

режим работы – прерывистый;

Параметры индикации НОРМА:

цвет – зеленый;

режим работы при отсутствии отказа - непрерывный;

режим работы при отказе/обрыве линии – прерывистый (либо обозначение «обрыв/отказ»).

Максимальное суммарное количество МР и ВМР, подключаемых к БСУ на один информационный (RS485) шлейф - 255.

Параметры блока питания БСУ:

Выходное напряжение – $(24 \pm 0,2)$ В;

Максимальный ток (с одним блоком питания), не более 4,16А для общепромышленного исполнения, не более 2А для взрывозащищенного исполнения;

Двойная амплитуда пульсации - не более 70мВ;

Параметры выходов модуля реле:

Количество каналов управления - 8

Коммутируемое напряжение, не более:

- переменное - 250В;

- постоянное - 30В;

Коммутируемый ток на канал, не более 5А;

Суммарный коммутируемый ток по всем каналам, не более 16А;

Количество механических срабатываний, не менее 1000000;

Количество срабатываний под нагрузкой, не менее 100000;

БСУ обеспечивает двусторонний обмена данными с внешним компьютером или контроллером через RS485/Ethernet.

Сопротивление изоляции между корпусом и цепями питания - не менее 20 МОм при нормальных условиях;

Напряжение пробоя изоляции между корпусом и цепями питания – не менее 1400В.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I.

Заземление корпуса - в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75, при помощи заземляющего болта.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Диапазон рабочих температур

БСУ в исполнении без цветного сенсорного дисплея - $(-40 \div +45)$ °С;

БСУ в исполнении с цветным сенсорным дисплеем - $(5 \div 45)$ °С;

Диапазон рабочих значений относительной влажности $(30 \div 95)$ %;

Габаритные размеры и масса, не более:

- БСУ в шкафу, исполнение 1 – не более 570x410x230 мм, 25 кг;

- БСУ в шкафу, исполнение 2 – не более 770х510х280 мм, 37 кг;
- БСУ встраиваемое – не более 570х410х230 мм, 20 кг;
- БСУ стоечное – не более 490х470х280 мм, 20 кг.

Внешний вид и состав соответствуют комплекту КД (см. таблицу 9)

Виды исполнений и обозначение БСУ указаны в таблице 9.

Таблица 9. Исполнения БСУ

Комплект КД	Исполнение по сигнализации и дисплею				Исполнение по установке и габаритам			
	светодиодная	Цветная сенсорная панель 7"	Цветная сенсорная панель 10"	Цветная сенсорная панель 15,6"	Настенное исполнение 1	Настенное исполнение 2	Встраиваемое	Стойчатое
ЕКРМ.411751.003	+				+			
ЕКРМ.411751.007			+		+			
ЕКРМ.411751.010	+					+		
ЕКРМ.411751.013			+			+		
ЕКРМ.411751.022	+						+	
ЕКРМ.411751.023			+				+	
ЕКРМ.411751.024			+					+
ЕКРМ.411751.025		+			+			
ЕКРМ.411751.026				+		+		

Обозначение БСУ при заказе:

ЕКРМ.411751.ААА-Х-ХХ-ХХХ-ХХХХ-ХХХХХ-У-УУ-УУУ-УУУУ, где:

ААА- последние 3 цифры обозначения БСУ из таблицы 9;

Х – количество установленных в БСУ контроллеров;

ХХ - количество установленных в БСУ модулей реле на 8 реле;

ХХХ – количество установленных в БСУ встроенных модулей расширения на 8 каналов, модуль расширения исполнения Ех (МР8-Ех-ВС) или модуль расширения исполнения 0 (МР8-0-ВС);

ХХХХ – количество установленных в БСУ блоков дискретного ввода 16 каналов;

ХХХХХ - количество установленных в БСУ блоков питания, блок питания исполнения Ех или блок питания исполнения 0;

У*- тип установленной платы расширения в слот №1 контроллера согласно таблицы 9.1;

УУ*- тип установленной платы расширения в слот №2 контроллера согласно таблицы 9.1;

*- в случае установки более одного контроллера, тип устанавливаемых плат в дополнительные контроллеры указывается отдельно в проектной (сопроводительной) документации.

Таблица 9.1

	Наименование	Примечание
0	Без платы	
1	Интерфейсная плата RS485 на 2 канала (A9-RS485)	
2	Интерфейсная плата RS485 на 4 канала (A9-RS485x4)	
3	Интерфейсная плата RS232 (A9-RS232)	
4	Модем на двухпроводную некоммутируемую линию (A9-ML)	
5	Радиомодем GSM/GPRS (A9-GSM)	
6	Универсальный ввод-вывод 6 каналов (A9-AIN6-I20)	

YYY-тип установленного дополнительного оборудования в БСУ согласно таблице 9.2;

Таблица 9.2

	Наименование	Примечание
0	Без дополнительного оборудования	
1	GSM сигнализация ИПРо-6	Занимает одно установочное место
2	Медиаконвертер на din рейку	Устанавливается на din-рейку интерфейсного клеммника, но не более 1 шт.

YYYY- вариант исполнения БСУ – Ех -взрывозащищенное, 0- общепромышленное:

Ех – указывается, если в БСУ установлен модуль или блок исполнения Ех (сокращенное наименование БСУ-Ех);

0 – указывается, если в БСУ установлен модуль или блок исполнения 0 (сокращенное наименование БСУ-0).

Ограничения по исполнениям.

- для исполнений с сенсорной панелью должна быть установлена интерфейсная плата RS485 на 2 канала для взаимодействия панели и контроллера БСУ;
- блок питания в исполнении Ех и модуль расширения (оба исполнения Ех и 0) занимает 2 установочных места, остальные блоки занимают 1 установочное место;
- в исполнении Ех не допускается установка общепромышленных блоков 0;
- платы расширения не занимают установочные места, а устанавливаются в слоты контроллера, максимальное кол-во слотов для установки плат - 2 в одном контроллере;
- в любом исполнении должен быть установлен минимум 1 блок питания и 1 контроллер;
- размеры посадочного места под клеммные блоки для исполнений 1,2 и встраиваемого не должны превышать:
 - для интерфейсного клеммного блока 160x120 мм;
 - для силового клеммного блока 100x100 мм.
- размеры посадочного места под клеммный блок для стоечного исполнения не должны превышать:
 - для силового клеммного блока 80x100 мм.
- суммарное количество установочных мест для блоков и модулей различных типов, установленных в БСУ, не может превышать:
 - 5 (пять) для исполнения 1;
 - 8 (восемь) для исполнения 2;
 - 5 (пять) для встраиваемого;
 - 4 (четыре) для стоечного.

В любом исполнении БСУ установлен интерфейс передачи данных Ethernet.

Пример записи обозначения БСУ при заказе.

ЕКРМ.411751.007- 1-2-0-0-1-1-2-0-Ех

БСУ выполнен в настенном исполнении 1, оборудованный сенсорной панелью, 1 контроллер, 2 модуля реле, один блок питания, 1 интерфейсная плата RS485 на 2 канала, 1 интерфейсная плата RS485 на 4 канала, БСУ может быть использован для питания искробезопасных цепей.

1.5.2. Модуль управления.

Модуль управления (далее МУ) предназначен для питания модулей системы, управления вторичными устройствами посредством замыкания "сухих" контактов реле и для приема дискретных сигналов от вторичных устройств, а также подключения измерительных преобразователей. МУ подключается к БСУ по RS485. МУ подключается к БСУ по RS485.

Основные технические характеристики

Напряжение питания (175-232) В 50 Гц;

Потребляемая мощность (с одним блоком питания), не более 80Вт.

Диапазон рабочих температур - (-40 ÷ +45) °С;

Диапазон рабочих значений относительной влажности (0 ÷ 98) %;

Сопротивление изоляции между корпусом и цепями питания - не менее 20МОм при нормальных условиях;

Напряжение пробоя изоляции между корпусом и цепями питания – не менее 1400В.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I. Заземление корпуса - в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75, при помощи заземляющего болта.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Габаритные размеры, мм, не более 570x410x240 для исполнения 1, 770x510x240 для исполнения 2,3.

Масса, кг: не более 24 для исполнения 1, не более 35 для исполнения 2,3.

Обозначение МУ

ЕКРМ.422413.YYY-X-XX-XXX-XXXX-XXXXX, где:

YYY:

- 001 настенное исполнение 1 (не более 570x410x230 мм, материал корпуса сталь с порошковой окраской);

- 002 настенное исполнение 2 (не более 770x510x240 мм, материал корпуса сталь с порошковой окраской);

- 003 настенное исполнение 3 (не более 750x510x240 мм, материал корпуса нержавеющая сталь).

X - количество установленных в МУ блоков реле на 8 реле;

XX – количество установленных в МУ встроенных модулей расширения на 8 каналов, модуль расширения исполнения Ex (MP8-Ex-BC) или модуль расширения исполнения 0 (MP8-0-BC);

XXX – количество установленных в МУ блоков дискретного ввода 16 каналов;

XXXX - количество установленных в МУ блоков питания, блок питания исполнения Ex или блок питания исполнения 0;

XXXXX- вариант исполнения МУ – Ex -взрывозащищенное, 0- общепромышленное

Ex – указывается, если в МУ установлен модуль или блок исполнения Ex (сокращенное наименование МУ-Ex).

0 – указывается, если в МУ установлен модуль или блок исполнения 0 (сокращенное наименование МУ-0).

Ограничения по исполнениям.

- блок питания в исполнении Ex и модуль расширения (оба исполнения Ex и 0) занимает 2 установочных места, остальные блоки занимают 1 установочное место;

- в любом исполнении должен быть установлен минимум 1 блок питания;

- размеры посадочного места под клеммные блоки не должны превышать:

- для интерфейсного клеммного блока 160x120 мм;

- для силового клеммного блока 100x100 мм.

- суммарное количество установочных мест для блоков и модулей различных типов, установленных в МУ, не может превышать:
 - 5 (пять) для исполнения 1;
 - 8 (восемь) для исполнения 2;
 - 8 (восемь) для исполнения 3.

Пример записи обозначения МУ при заказе.

ЕКРМ.422413.001-2-1-0-1-Ех

МУ выполнен в настенном исполнении 1 и включает в себя: 2 блока реле, 1 встроенный модуль расширения на 8 каналов МР8-Ех-ВС, 1 блок питания, МУ может быть использован для питания искробезопасных цепей.

1.5.3 Модули расширения МР

Модули расширения (далее МР) представляют собой адресный 8 - или 16 - канальный АЦП с выходным интерфейсом RS-485. МР предназначены для приёма аналоговых сигналов от ИП или других источников, имеющих на выходе унифицированный токовый сигнал, преобразования этого сигнала в цифровую форму и передачу информации по интерфейсу RS-485 на вход БСУ. МР-Ех обеспечивают питание источников сигналов через искробезопасные цепи.

Основные технические характеристики

Число аналоговых входов:

МР8-0, МР8-0-МК, МР8-0-ЭМС, МР8-0-ВС, МР8-Ех, МР8-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС - 8 гальванически изолированных;

МР16-0, МР16-0-МК, МР16-0-ЭМС, МР16-Ех, МР16-Ех-МК, МР16-Ех-ЭМС – 16 с общим проводом.

Номинальный диапазон входного сигнала по каждому каналу (4 ÷ 20) мА.

Предел основной приведённой погрешности (преобразование токового сигнала в цифровой) - ±0,25%.

Предел дополнительной приведённой погрешности от температуры - ±0,1% на каждые 10 °С.

МР8-Ех, МР8-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС, МР16-Ех, МР16-Ех-МК, МР16-Ех-ЭМС соответствуют требованиям регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют маркировку взрывозащиты [Ех ib Gb] ПВ или [Ех ib Gb] ПС.

Электрические искробезопасные параметры МР8-Ех, МР8-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС, МР16-Ех, МР16-Ех-МК, МР16-Ех-ЭМС приведены в таблице 11.

Таблица 11

Параметр	Электрические параметры	
	ПС	ПВ
Максимальное выходное напряжение U_o , В	24	24
Максимальный входной ток I_o , мА	110	110
Максимальная внешняя емкость, C_o , мкФ	0,125	0,5
Максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн	1	5

ВАХ цепи искрозащиты изображена на рис. 5.

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %;

Диапазон напряжений питания – 18-24 В постоянного тока.

Потребляемый ток, не более (без подключённых ИП):

МР8-Ех, МР8-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС - 120 мА;

МР8-0, МР8-0-МК, МР8-0-ЭМС, МР8-0-ВС - 80 мА;

МР16-Ех, МР16-Ех-МК, МР16-Ех-ЭМС - 110 мА;

MP16-0, MP16-0-МК, MP16-0-ЭМС - 30 мА.

MP выдерживают вибрацию частотой от 5 до 25Гц с амплитудой не более 0,1мм.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – III.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

В MP предусмотрен разъем для подключения тестового дисплея.

Виды исполнений, обозначение, габаритные размеры и масса MP представлены в таблице 12
Таблице 12

Наименование модуля	КД	Материал корпуса	Габаритные размеры, см, не более	Масса, кг, не более
MP8-Ех	ЕКРМ.411611.001	ABS	280x220x110	1,4
MP16-Ех	ЕКРМ.411611.003	ABS	310x290x130	2,4
MP8-0	ЕКРМ.411611.001-01	ABS	280x220x110	1,4
MP16-0	ЕКРМ.411611.003-01	ABS	310x290x130	2,4
MP8-Ех-МК	ЕКРМ.411611.006	Сталь	390x360x180	10
MP16-Ех-МК	ЕКРМ.411611.004	Сталь	390x360x180	11
MP8-0-МК	ЕКРМ.411611.006-01	Сталь	390x360x180	10
MP16-0-МК	ЕКРМ.411611.004-01	Сталь	390x360x180	11
MP8-Ех-ЭМС	ЕКРМ.411611.012	Сталь	390x360x180	10
MP8-0-ЭМС	ЕКРМ.411611.012-01	Сталь	390x360x180	10
MP16-Ех-ЭМС	ЕКРМ.411611.002	Сталь	390x360x180	11
MP16-0-ЭМС	ЕКРМ.411611.002-01	Сталь	390x360x180	11
MP8-Ех-BC	ЕКРМ.411611.001-02	Без корпуса	220x150x80	1,3
MP8-0-BC	ЕКРМ.411611.001-03	Без корпуса	220x150x80	1,3

Пример для заказа: MP16-Ех-МК – модуль расширения на 16 каналов для взрывоопасных зон в металлическом корпусе.

1.5.4. Модуль расширения дискретный МРД-0-МК, МРД-0

Модуль расширения дискретный (далее МРД) предназначен для подключения органов управления (кнопок, переключателей, контактных датчиков) и передачи их состояния в БСУ.

Основные технические характеристики.

Диапазон входных напряжений – 0-24 В постоянного тока.

Количество входов- 8.

Выходы МРД искрозащиты не имеют.

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %.

Модули выдерживают вибрацию частотой от 5 до 25Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

Диапазон напряжений питания – 18-24В постоянного тока.

Потребляемый ток, не более (без подключённых кнопок)- 45 мА

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – III.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

В МРД предусмотрен разъем для подключения тестового дисплея.

Виды исполнений, обозначение, габариты и масса МРД приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Наименование модуля	КД	Материал корпуса	Габаритные размеры, мм, не более	Масса кг, не более
МРД-0	ЕКРМ.411611.005	ABS	280x220x110	1,5
МРД-0-МК	ЕКРМ.411611.009	Сталь	390x360x180	10

Пример для заказа: МРД-0-МК - модуль расширения дискретный в металлическом корпусе.

1.5.5. Модуль расширения МР-d

Модуль расширения (далее МР-d) представляет собой адресный 8 канальный АЦП с выходным интерфейсом RS-485. МР-d предназначен для приема аналоговых сигналов от ИП или других источников, имеющих на выходе унифицированный токовый сигнал, преобразования этого сигнала в цифровую форму и передачу информации по интерфейсу RS-485 на вход БСУ (в комплектации системы СКВА-01М). МР-d обеспечивает питание источников сигналов через искробезопасные цепи. Модуль расширения выполнен в виде взрывонепроницаемой оболочки, установленной в защитном металлическом шкафу. Модуль имеет искробезопасный выход для подключения тестового дисплея.

Основные технические характеристики.

Число аналоговых входов: 8 гальванически изолированных

Номинальный диапазон входного сигнала по каждому каналу (0 ÷ 20) мА.

Предел основной приведённой погрешности (преобразование токового сигнала в цифровой) - ±0,25%.

Предел дополнительной приведённой погрешности от температуры - ±0,1% на каждые 10 °С.

МР-d соответствуют требованиям регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют маркировку взрывозащиты 1Ex d [ib] ib IIC/IIВ Т4 Gb.

Электрические искробезопасные параметры МР-d приведены в таблице 13.

Таблица 13

Параметр	Электрические параметры	
	ПС	ПВ
Выходные искробезопасные параметры для подключения измерительных устройств		
Максимальное выходное напряжение U_o , В	24	24
Максимальный входной ток I_o , мА	110	110
Максимальная внешняя емкость, C_o , мкФ	0,125	0,5
Максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн	1	5
Выходные искробезопасные параметры для подключения тестового дисплея (цепи питания)		
Максимальное выходное напряжение U_o , В	11,8	11,8
Максимальный входной ток I_o , А	1,3	1,3
Максимальная внешняя емкость, C_i , мкФ	0,1	0,1
Максимальная внешняя индуктивность L_i , мГн	3	3
Выходные искробезопасные параметры для подключения тестового дисплея (информационные цепи)		
Максимальное выходное напряжение U_o , В	24	24
Максимальный входной ток I_o , А	0,094	0,094
Максимальная внешняя емкость, C_i , мкФ	0,1	0,1
Максимальная внешняя индуктивность L_i , мГн	3	3

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %;

Диапазон напряжений питания – 18-24В постоянного тока.

Потребляемый ток, не более (без подключённых ИП) 120 мА:

модули выдерживают вибрацию частотой от 5 до 25Гц с амплитудой не более 0,1мм.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – III.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Габаритные размеры модуля не более 560x510x315 мм.

Масса модуля не более 35 кг.

Модуль расширения MP-d выпускается по комплекту документации ЕКРМ.411611.100.

Пример для заказа: MP-d.

1.5.6. Выносной модуль реле ВМР

Выносной модуль реле (далее ВМР) предназначен для управления внешними устройствами в зонах, удаленных от места установки БСУ. ВМР состоит из контроллера интерфейса RS-485 и восьми электромагнитных реле, с помощью которых реализуется функция управления. Четыре реле работают на замыкание, четыре - на переключение. Состояние реле индицируется световой сигнализацией.

Основные технические характеристики

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %.

Модули выдерживают вибрацию частотой от 5 до 25Гц с амплитудой не более 0,1мм.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Напряжение питания – 18-24В постоянного тока

Потребляемый ток (при всех включённых реле), не более– 200 мА

Коммутационные характеристики реле:

- напряжение переменного тока 220В;

- Коммутируемый ток на канал, не более 5А;

- Суммарный коммутируемый ток по всем каналам, не более 16 А.

Виды исполнений, обозначение, габариты и масса ВМР приведены в таблице 14

Таблица 14

Наименование модуля	КД	Материал корпуса	Габаритные размеры, см, не более	Масса, кг, не более
ВМР-0	ЕКРМ.422413.008-01	ABS	280x220x110	1,4
ВМР-0-МК	ЕКРМ.422413.007-01	Сталь	390x360x180	10
ВМР-Ех	ЕКРМ.422413.008	ABS	280x220x110	1,4
ВМР-Ех-МК	ЕКРМ.422413.007	Сталь	390x360x180	10

Пример для заказа: ВМР-Ех-МК – выносной модуль реле для взрывоопасных зон в металлическом корпусе.

1.5.7. Выносной модуль реле ВМР-d

Выносной модуль реле (далее ВМР-d) предназначен для управления внешними устройствами во взрывоопасных зонах, удаленных от места установки БСУ и на отдельных участках системы. ВМР-d состоит из контроллера интерфейса RS-485 и восьми реле, с помощью которых реализуется функция управления (четыре реле на замыкание, четыре - на переключение)

Конструктивно выносной модуль реле выполнен в виде стального шкафа с установленным в нем взрывонепроницаемой оболочкой. В оболочке установлен модуль реле и барьер для подключения тестового дисплея. В шкафу установлен клеммник для подключения внешних цепей управления и интерфейса RS 485.

Основные технические характеристики

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %;

Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I.

ВМР-d соответствуют требованиям регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют маркировку взрывозащиты 1Ex d e [ib] ПС/ПВ Т4 Gb. Электрические искробезопасные параметры представлены в таблице 13.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 – IP54;

Габаритные размеры, не более мм: 560x510x315 мм.

Масса, кг, не более 35.

Напряжение питания – 18-24В постоянного тока

Потребляемый ток (при всех включённых реле), не более– 200 мА

Коммутационные характеристики реле:

- напряжение переменного тока 220В;

- Коммутируемый ток на канал, не более 5А;

- Суммарный коммутируемый ток по всем каналам, не более 16 А.

Внешний вид, конструкция и габаритные размеры соответствуют комплекту КД ЕКРМ.422413.101.

Пример для заказа: выносной модуль реле ВМР-d.

1.5.8. Выносной блок питания ВБП

Выносной блок питания (далее ВБП) предназначены для питания внешних устройств системы в зонах, удаленных от места установки БСУ.

Конструктивно выносные блоки питания выполнены в виде пластикового или металлического корпуса, в котором установлен блок питания. Блок питания имеет встроенную защиту от короткого замыкания и перегрева.

Основные технические характеристики

Выходное напряжение- 24±0,5 В

Потребляемая мощность (с одним блоком питания), не более 100 Вт для общепромышленного исполнения, не более 80Вт для взрывозащищенного исполнения.

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %;

Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Виды исполнений, габаритные размеры и масса ВБП представлены в Таблицах 15 и 16.

Таблица 15

Наименование	Комплект КД	Питание искробезопасных цепей	Питание искроопасных цепей	Диапазон входных напряжений, В
ВБП-Ех	ЕКРМ.436717.002	+		200-232
ВБП-Ех-МК	ЕКРМ.436717.004	+		200-232
ВБП-0	ЕКРМ.436717.003		+	150-232
ВБП-0-МК	ЕКРМ.436717.004-01		+	150-232

Таблица 16

Обозначение	Тип корпуса	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ВБП-Ех	Поликарбонат	3,9	310x290x130
ВБП-Ех-МК	Сталь	12	390x360x180
ВБП-0	Поликарбонат	2,8	310x290x130

Обозначение	Тип корпуса	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ВБП-0-МК	Сталь	11	390x360x180

Пример для заказа: ВБП-Ех-МК – выносной модуль питания для питания приборов во взрывоопасных зонах в металлическом корпусе.

1.5.9. Выносной блок питания ВБП-d

Выносной блок питания (далее ВБП-d) предназначен для питания внешних устройств системы в взрывоопасных зонах, удаленных от места установки БСУ.

Конструктивно выносной блок питания выполнен в виде стального шкафа с установленным в нем взрывонепроницаемой оболочкой. В оболочке установлен блок питания. Подключение внешних кабелей 220В и 24В производится во взрывонепроницаемой оболочке, установленной в шкафу. Блок питания имеет встроенную защиту от короткого замыкания и перегрева.

Основные технические характеристики

Номинальное значение выходного напряжения постоянного тока – 24±0,2В

Входное напряжение 200-232 В переменного тока частотой 50Гц.

Потребляемая мощность (с одним блоком питания), не более 80Вт.

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 98) %.

Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I.

ВБП-d соответствуют требованиям регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют маркировку взрывозащиты 1Ex d IIC T4 Gb.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Габаритные размеры, мм, не более: 560x510x315 мм.

Масса, кг, не более 35.

Внешний вид, конструкция и габаритные размеры соответствуют комплектам КД ЕКРМ.436717.100

Пример для заказа: выносной блок питания ВБП - d.

1.6. Сервисные устройства системы.

1.6.1 Контроллер связи

Контроллер связи (далее КС) предназначен для передачи данных от БСУ внешним терминалам и пользователям по линиям связи.

Основные технические характеристики.

Напряжение питания (150-232) В 50 Гц.

Потребляемая мощность не более 10 Вт.

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (30 ÷ 95) %.

Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – I.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Виды исполнений, габаритные размеры и масса КС представлены в таблице 16.1.

Таблица 16.1

Наименование модуля	КД	Материал корпуса	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
КС	ЕКРМ.421417.010	Сталь	410x360x180	10

1.6.2 Тестовый дисплей

Тестовый дисплей подключается к любым модулям ввода/вывода и контроллеру. Тестовый дисплей подключается к модулям по шине ПС.К контроллеру тестовый дисплей подключается через RS232. Тестовый дисплей удобно использовать при проверке подключения внешних цепей и при изменении параметров настройки. Формат отображаемых на дисплее данных указывается в описании каждого модуля и в разделе «ПОРЯДОК РАБОТЫ». Данные, отображаемые на дисплее при подключении к контроллеру, формируются при конфигурации системы.

Тестовый дисплей предназначен для проведения наладочных и сервисных работ. При его подключении снижается устойчивость модулей к электромагнитным помехам и возрастает их энергопотребление. Запрещается эксплуатация системы со стационарно подключённым тестовым дисплеем.

Диапазон рабочих температур (0 ÷ +45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (30 ÷ 95) %.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP30.

Виды исполнений, габаритные размеры и масса тестового дисплея представлены в таблице 16.2.

Таблица 16.2

Наименование модуля	КД	Материал корпуса	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении	ЕКРМ.411712.001	пластик	110x50x20	0,1
Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	ЕКРМ.411712.001-01	пластик	110x50x20	0,1

Пример для заказа: Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении.

1.6.3. Панель индикации ПИ.

Панель индикации (далее ПИ) выполняет функцию отображения информации об уровнях загазованности и других параметрах, контролируемых и обрабатываемых системой. Применение ПИ значительно облегчает анализ текущего состояния контролируемого объекта, особенно в системах, имеющих большое количество измерительных преобразователей (датчиков, газосигнализаторов, газоанализаторов и т.п.) и разветвленную структуру, а также целесообразно при расширении и реконструкции существующих систем.

Конструктивно ПИ исп.1,2 представляет собой плоский металлический корпус настенного монтажа с открывающейся передней крышкой. На крышку с лицевой стороны установлена сенсорная панель. Исп.3 представляет собой пластиковый корпус с установленной в него сенсорной панелью.

Управление панелью осуществляется от БСУ системы по интерфейсу RS-485 или Ethernet. ПИ исп.1 имеет возможность сбора и обработки информации с нескольких блоков системы, исп.2, 3 – с одного блока системы.

Функциональные возможности и внешний вид сенсорной панели ПИ являются объектно-зависимыми и определяются на стадии проектирования системы. ПИ изготавливается для каждого объекта индивидуально по согласованию с Заказчиком.

Основные технические характеристики.

Напряжение питания: (150-232) В 50 Гц – исп.1, 24 В – исп.2, 3.

Потребляемая мощность не более 8 Вт.

Диапазон рабочих температур (0 ÷ +40) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (30 ÷ 95) %.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP54.

Виды исполнений, габаритные размеры и масса ПИ представлены в таблице 16.3.

Таблица 16.3

Наименование модуля	КД	Исполнение корпуса	Сбор и обработка информации	Габаритные размеры, мм, не более, мм	Масса, кг, не более
ПИ-0 исп.1	ЕКРМ.411712.051	шкаф	С нескольких блоков системы	410x370x180	10
ПИ-0 исп.2	ЕКРМ.411712.051-01	шкаф	Только с одного блока системы	410x370x180	10
ПИ-0 исп.3	ЕКРМ.411712.051-02	Без корпуса	Только с одного блока системы	280x230x50	3

Ограничения по исполнениям.

ПИ-0 исп.2 и ПИ-0 исп.3 могут быть подключены только к БСУ и КС без сенсорной панели системы СКВА-01М.

Пример для заказа: ПИ-0 исп.2 – панель индикации в шкафу для подключения к БСУ, либо КС без сенсорной панели системы СКВА-01М.

1.6.4. Блок питания и сигнализации БПС.

Блок питания и сигнализации (далее БПС) предназначен для:

- приема данных от удалённого ИП по аналогу выходу 4-20мА;
- обеспечение ИП напряжением питания;
- визуального отображения текущих показаний и ошибок;
- передачи информации по интерфейсу RS-485 в системы верхнего уровня;
- управление внешними исполнительными устройствами.

БПС выполнен в пластиковом корпусе из ударопрочного пластика. На лицевой панели имеется дисплей для отображения текущей концентрации измеряемого вещества. БПС имеет встроенную светозвуковую сигнализацию о превышении заданных порогов срабатывания. Для подключения ИП, шлейфов передачи данных, подвода питания, внешних устройств в БПС имеются соответствующие клеммы. На лицевой панели корпуса БПС нанесена информация об измеряемом веществе и порогах срабатывания.

Пороги срабатывания, установленные по умолчанию, для различных веществ см. Приложение 2. Пороги могут быть изменены (уточняется при заказе).

БПС обеспечивает:

- выдачу напряжения питания 20 ± 4 В;
- формирование световых сигналов НЕИСПРАВНОСТЬ (мигание зеленого светодиода) при обрыве измерительных кабелей и цепей преобразователя измерительного;

- формирование светозвуковых сигналов ПОРОГ1 (непрерывное горение красного светодиода, непрерывный звук), ПОРОГ2 (мигание красного светодиода, прерывистый звуковой сигнал);

- замыкание /размыкание контактов реле при срабатывании световой-звуковой сигнализации ПОРОГ1 и ПОРОГ2.

- прием токового сигнала 4-20 мА от ИП;

К БПС может быть подключен только один ИП.

Основные технические характеристики:

Напряжение питания (200-232) В 50 Гц.

Потребляемая мощность не более 10 Вт.

Диапазон рабочих температур (-40 ÷ 45) °С.

Диапазон рабочих значений относительной влажности (5 ÷ 95) %;

Время срабатывания сигнализации на БПС - не более двух секунд после установления порогового значения концентрации на выходе ИП.

Нагрузочные характеристики реле: до 400 В, до 0,08 А.

Предел допускаемого значения относительной погрешности срабатывания сигнализации равен ±1 % от установленного значения во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – III.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 – IP44.

Максимальная длина экранированного электрического кабеля, соединяющего ИП с БПС - 1000 м.

Сопротивление изоляции между корпусом и цепями питания БПС - не менее 20 МОм при нормальных условиях.

Изоляция между корпусом БПС и сетевым кабелем должна выдерживать испытательное напряжение 1400 В в течение 1 мин.

БПС-Ех соответствуют требованиям регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют маркировку взрывозащиты [Ех ib Gb] IIB.

Подключение к цепи RS485 осуществляется только через барьер искробезопасности с гальванической развязкой. Рекомендуемый для использования изготовителем барьер БИ-RS485/485i-ГР[x].

Электрические искробезопасные параметры БПС-Ех приведены в таблице 16.4.

Таблица 16.4

Параметр	Электрические параметры	
	ПС	ПВ
Максимальное выходное напряжение U_i , В	18	24
Максимальный входной ток I_i , мА	110	110
Максимальная внешняя емкость, C_i , мкФ	0,3	0,5
Максимальная внешняя индуктивность L_i , мГн	1	5

Виды исполнений, обозначение, габаритные размеры и масса БПС представлены в таблице 16.5

Таблице 16.5

Наименование	КД	Материал корпуса	Габаритные размеры, см, не более	Масса, кг, не более
БПС-Ех	ЕКРМ.426436.002	ABS	230x130x70	1,4
БПС-0	ЕКРМ.426436.003	ABS	230x130x70	1,4

Пример для заказа: БПС-Ех - блок питания и сигнализации во взрывозащищенном исполнении.

2. Технические характеристики

2.1. Измерительные преобразователи

Технические характеристики измерительных преобразователей представлены в их эксплуатационной документации.

2.2. Устройства управления, сбора и обработки информации

2.2.1 Условия эксплуатации.

Таблица 30

Наименование блока	Исполнение	Температура, град.С	Влажность отн. %
Блок сигнализации и управления (БСУ)	ЕКРМ.411751.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.007	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.010	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.013	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.022	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.023	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.024	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.025	От 5 до +45	От 5 до 98%
Модуль управления (МУ)	ЕКРМ.422413.001	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.002	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.010	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-Ех	ЕКРМ.411611.001	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-Ех	ЕКРМ.411611.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-0	ЕКРМ.411611.001-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-0	ЕКРМ.411611.003-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-Ех-МК	ЕКРМ.411611.006	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-Ех-МК	ЕКРМ.411611.004	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-0-МК	ЕКРМ.411611.006-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-0-МК	ЕКРМ.411611.004-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-Ех-ЭМС	ЕКРМ.411611.012	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-0-ЭМС	ЕКРМ.411611.012-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-Ех-ЭМС	ЕКРМ.411611.002	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-0-ЭМС	ЕКРМ.411611.002-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-Ех-ВС	ЕКРМ.411611.001-02	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-0-ВС	ЕКРМ.411611.001-03	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МРД	ЕКРМ.411611.005	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МРД-0	ЕКРМ.411611.005	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МРД-0-МК	ЕКРМ.411611.009	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР-d	ЕКРМ.411611.100	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной модуль реле ВМР-0	ЕКРМ.422413.008-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной модуль реле ВМР-0-МК	ЕКРМ.422413.007-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной модуль реле ВМР-Ех	ЕКРМ.422413.008	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной модуль реле ВМР-Ех-МК	ЕКРМ.422413.007	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной модуль реле ВМР-d	ЕКРМ.422413.101	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной блок питания ВБП-Ех	ЕКРМ.436717.002	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной блок питания ВБП-Ех-МК	ЕКРМ.436717.004	От - 40 до +45	От 5 до 98%

Наименование блока	Исполнение	Температура, град.С	Влажность отн. %
Выносной блок питания ВБП-0	ЕКРМ.436717.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной блок питания ВБП-0-МК	ЕКРМ.436717.004-01	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной блок питания ВБП - d	ЕКРМ.436717.100	От - 40 до +45	От 5 до 98%

2.2.2 Маркировка взрывозащиты.

Таблица 31

Наименование блока	Маркировка
Модуль расширения МР8-Ех, МР16-Ех, МР8-Ех-МК, МР16-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР16-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС	[Ех ib Gb] ПС/ПВ
Модуль расширения МР-d	1Ех d [ib] ib ПС/ПВ Т4 Gb
Выносной модуль реле ВМР-d	1Ех d e [ib] ПС/ПВ Т4 Gb
Выносной блок питания ВБП-d	1Ех d ПС Т4 Gb

2.2.4 Параметры электрического питания и потребляемая мощность.

Таблица 32

Наименование блока	Напряже-ние пита-ния, В	Потребляе-мая мощ-ность, не более, Вт	Ток потребле-ния, не более мА при напря-жении 24В
Блок сигнализации и управления (БСУ) в исполнении для питания искробезопасных цепей	180-232	80*	-
Блок сигнализации и управления (БСУ) в общепромышленном исполнении	180-232	100*	-
Модуль управления (МУ) в исполнении для питания искробезопасных цепей	180-232	80*	-
Модуль управления (МУ) в общепромышленном исполнении	180-232	100*	-
Модуль расширения МР8-Ех, МР8-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС, МР-d	18-24	-	120
Модуль расширения МР8-0, МР8-0-МК, МР8-0-ЭМС, МР8-0-ВС	18-24	-	80
Модуль расширения МР16-Ех, МР16-Ех-МК, МР16-Ех-ЭМС	18-24	-	110
Модуль расширения МР16-0, МР16-0-МК, МР16-0-ЭМС	18-24	-	30
Модуль расширения МРД-0, МРД-0-МК	18-24	-	45**
Выносной модуль реле ВМР-Ех, ВМР-Ех-МК, ВМР-d (с включенными 8 реле)	18-24	-	200
Выносной блок питания ВБП-d, ВБП-Ех	180-232	80	-
Выносной блок питания ВБП-0	180-232	100	-

* - при установке одного блока питания.

** - без подключенных кнопок.

2.2.5 Габаритные размеры и масса.

Таблица 33

Наименование блока	Габаритные размеры, не более, мм	Масса, не более, кг
Блок сигнализации и управления (Исполнение 1).	570x410x230	25
Блок сигнализации и управления (Исполнение 2).	770x510x280	37
Блок сигнализации и управления (встраиваемое)	570x410x230	20
Блок сигнализации и управления (встраиваемое)	490x470x280	20
Модуль управления (Исполнение 1)	570x410x230	24
Модуль управления (Исполнение 2)	770x510x240	31
Модуль управления (Исполнение 3)	770x510x240	31
Модули МР8-Ех, МР8-0, ВМР-0, ВМР-Ех	280x220x110	1,4
Модули МР8-Ех-МК, МР8-0-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР8-0-ЭМС, ВМР-0-МК, ВМР-Ех-МК	390x360x180	10
Модули МР16-Ех-МК, МР16-0-МК, МР16-Ех-ЭМС, МР16-0-ЭМС	390x360x180	11
Модули расширения МР16-Ех, МР16-0	310x290x130	2,4
Модули МР8-Ех-ВС, МР8-0-ВС	220x150x80	1,3
Модули МР-d, ВМР-d, ВВП-d	555x500x310	От 13,0
Модули МРД-0	280x220x110	1,5
Модули МРД-0-МК	390x360x180	10
Модули МР-d, ВМР-d, ВВП-d	560x510x315	35
Модули ВВП-Ех	310x290x130	3,9
Модули ВВП0	310x290x130	2,8
Модули ВВП-Ех-МК	390x360x180	12
Модули ВВП-0-МК	390x360x180	11

2.2.6 Степень защиты оболочки.

Все компоненты системы имеют степень защиты оболочки IP54.

2.2.7 Сопротивление изоляции между корпусом и цепями питания 220В БСУ, МУ - не менее 20 Мом при нормальных условиях.

2.2.8 Изоляция между корпусом БСУ, МУ и сетевым кабелем должна выдерживать испытательное напряжение 1400 В в течение 1 мин.

2.2.9 Предел основной приведенной погрешности Модуля расширения (преобразование токового сигнала в цифровой)- $\pm 0,25\%$.

2.2.10 Предел дополнительной приведенной погрешности Модуля расширения $\pm 0,1\%$ на каждые 10 град.С.

2.2.11 БСУ должны обеспечивать:

- выдачу напряжения питания $24 \pm 0,2В$; двойная амплитуда пульсации должна быть не более 70 мВ;

- замыкание/размыкание контактов реле по каждому каналу отдельно (или по группе каналов) при срабатывании световой сигнализации ПОРОГ1 и ПОРОГ2. Задержка включения/выключения реле после включения/отключения световой сигнализации должна быть не более 2 сек.

двусторонний обмен данными с внешним компьютером через RS485, Ethernet (только БСУ).

2.2.12 Диапазоны программной установки порогов срабатывания сигнализации на БСУ (ПОРОГ1 и ПОРОГ2) - от 5 до 100% диапазона измерения.

2.2.13 Предел допустимого значения относительной погрешности срабатывания сигнализации должен быть $\pm 1\%$ от установленного значения во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации.

2.2.14 Время срабатывания сигнализации на БСУ - не более 2 сек. после установления порогового значения концентрации на выходе измерительного преобразователя.

При измерении ПДК р.з. БСУ системы может быть запрограммирована на измерение среднего значения концентрации за время от 1 до 30 минут.

2.2.15 Блоки выдерживают вибрацию частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

2.2.16 Коммутационные параметры модуля реле в БСУ и выносного модуля реле.

Таблица 35

Характеристики выходов	
Кол-во каналов управления	8 (4 на включение, 4 на переключение)
Коммутируемое напряжение	220 В
Коммутируемый ток	5 А
Значение cos φ	0.4
Кол-во срабатываний мех.	1 000 000
Кол-во срабатываний электр.	100 000

2.3. Сервисные устройства системы.

2.3.1 Условия эксплуатации.

Таблица 36

Наименование блока	Исполнение	Температура, град.С	Влажность отн. %
Контроллер связи (КС)	ЕКРМ.421417.010	От - 40 до +45	От 30 до 95%
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении	ЕКРМ.411712.001	От 0 до +40	От 30 до 95%
Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	ЕКРМ.411712.001-01	От 0 до +40	От 30 до 95%
Панель индикации (ПИ-0 исп.1)	ЕКРМ.411712.051	От 0 до +40	От 30 до 95%
Панель индикации (ПИ-0 исп.2)	ЕКРМ.411712.051-01	От 0 до +40	От 30 до 95%
Панель индикации (ПИ-0 исп.3)	ЕКРМ.411712.051-02	От 0 до +40	От 30 до 95%
Блок питания и сигнализации БПС-Ех	ЕКРМ.426436.002	От - 40 до +45	От 5 до 95%
Блок питания и сигнализации БПС-0	ЕКРМ.426436.003	От - 40 до +45	От 5 до 95%

2.3.2 Параметры электрического питания и потребляемая мощность.

Таблица 38

Наименование узла, блока	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт	Ток потребления, мА при напряжении 24В
Контроллер связи (КС)	150-232 50 Гц	10	
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении, Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	Питание от модулей и датчиков	-	-
Панель индикации (ПИ-0 исп.1)	150-232	8	-
Панель индикации (ПИ-0 исп.2,3)	24	8	-
Блок питания и сигнализации БПС-Ех, БПС-0	200-232	10	-

2.2.3 Габаритные размеры и масса.

Таблица 39

Наименование устройства	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Контроллер связи (КС)	410x360x180	10
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении, Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	110x50x20	0,1
Панель индикации (ПИ-0 исп.1, 2)	410x370x180	10
Панель индикации (ПИ-0 исп.3)	280x230x50	3
Блок питания и сигнализации БПС-Ех, БПС-0	230x130x70	1,4

2.2.4 Степень защиты оболочки.

Таблица 40

Наименование устройства	Степень защиты оболочки
Контроллер связи (КС), Панель индикации (ПИ)	IP54
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении, Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	IP30
Блок питания и сигнализации БПС-Ех, БПС-0	IP44

2.4 Параметры надежности и срок службы

2.4.1 Нарботка на отказ и срок службы ИП и модулей, входящих в состав системы, представлены в Таблице 41

Таблица 41

Наименование	Средняя наработка на отказ, ч	Срок службы, лет
Преобразователи измерительные концентрации газов	40000	10
Преобразователи измерительные с интеллектуальными сенсорными модулями серий А200, А300, В300, С300	40000	10
Преобразователь измерительный акусторезонансный АРП1.0	80000	10
БСУ-0, БСУ-Ех, ПИ	65000	12
МУ-0, МУ-Ех	90000	12
МР8-0, МР16-0, МР8-0-МК, МР16-0-МК, МР8-0-ЭМС, МР16-0-ЭМС, МР8-0-ВС, МР8-Ех, МР16-Ех, МР8-Ех-МК, МР16-Ех-МК, МР8-Ех-ЭМС, МР16-Ех-ЭМС, МР8-Ех-ВС, МРД-0, МРД-0-МК, МР-d, ВМР-0, ВМР-0-МК, ВМР-Ех, ВМР-Ех-МК, ВМР-d	90000	12
ВБП-0, ВБП-0-МК, ВБП-Ех, ВБП-Ех-МК, ВБП-d	100000	12
Тестовый дисплей в общепромышленном исполнении, Тестовый дисплей во взрывозащищенном исполнении	140000	12
Блок питания и сигнализации БПС-Ех, БПС-0	100000	10

2.5 Транспортирование и хранение.

Транспортирование упакованных систем должно производиться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах: крытых железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Система в упаковке должна транспортироваться с заглушенными кабельными вводами.

Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать возможность их пере-мещения.

При транспортировании должны соблюдаться правила перевозок, действующие на транспорте соответствующего вида.

Системы должны храниться в закрытых сухих отапливаемых помещениях при температуре $(5 \div 40) \text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности окружающего воздуха не более 80% с заглушенными кабельными вводами.

В окружающем воздухе не должно содержаться коррозионно-активных газов и паров.

В зимнее время вскрытие транспортных ящиков должно производиться только после их выдержки в течение 24ч в сухом отапливаемом помещении.

3. Комплектность.

Таблица 42

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный	по заказу	по заказу
Блок сигнализации и управления	по заказу	по заказу
Модуль управления	по заказу	по заказу
Модуль расширения	по заказу	по заказу
Модуль расширения дискретный	по заказу	по заказу
Выносной блок питания	по заказу	по заказу
Выносной модуль реле	по заказу	по заказу
Контроллер связи	по заказу	по заказу
Панель индикации	по заказу	по заказу
Блок питания и сигнализации	по заказу	по заказу
Дисплей тестовый	по заказу	по заказу
Насадка градуировочная	по заказу	по заказу
Комплект крепежа для монтажа	-	по заказу
<i>Документация:</i>		
Руководство по эксплуатации	ЕКРМ.411751.005РЭ	1
Паспорт на систему	ЕКРМ.411751.005ПС	1
Методика поверки	МП 242-2158-2017	1
Инструкция по монтажу	ЕКРМ.411751.005ДЛ2	1
Паспорта на ИП блоки системы	В соответствии с обозначением ИП и блоков системы	по кол-ву ИП и блоков системы
Программное обеспечение	«Конфигуратор»	по заказу

4. Устройство и работа.

4.1 Принцип действия измерительных преобразователей.

В системе использованы три метода измерений концентрации газов: электрохимический, термокаталитический и полупроводниковый.

4.1.1 **Электрохимический метод измерения** (преобразователи типа АМ, ХЛ, СВ, КС, ВД) основан на селективной электрохимической реакции вещества с загущенным электролитом, протекающей в чувствительном элементе измерительного преобразователя. Чувствительный элемент состоит из двух (трех) электродов, между которыми находится электролит. Сила тока, генерируемого чувствительным элементом, прямо пропорциональна концентрации измеряемого вещества в пределах диапазона измерений. Усилитель, который установлен в измерительном

преобразователе, преобразует генерируемый ток в стандартный токовый сигнал 4-20 мА, соответствующий диапазону измерений по табл.2 и 4. Выходной сигнал чувствительного элемента в преобразователях “интеллектуальных” переводится в цифровую форму, обрабатывается встроенным микропроцессором.

Внимание!. Катализатор электрохимического сенсора аммиака (АМ1.0, АМ2.0) теряет активность при воздействии паров растворителей. При проведении окрасочных работ необходимо закрывать сенсор резиновым колпачком.

4.1.2 Термокаталитический метод измерения (измерение концентрации горючих газов и паров) основан на окислении горючих веществ на каталитически активной поверхности. При окислении горючего вещества происходит повышение температуры платиновой проволоки, что вызывает увеличение сопротивления, пропорциональное концентрации измеряемого вещества и тепловому эффекту реакции. Усилитель, который установлен в измерительном преобразователе, преобразует разбаланс мостовой схемы в стандартный токовый сигнал 4-20 мА, соответствующий диапазону измерений по табл.2 и 3. Катализатор датчика теряет активность (“отравляется”) при воздействии паров кислот, сернистых соединений, свинца, галогенов.

На рис.1 представлены зависимости выходных сигналов измерительных преобразователей от концентрации измеряемого вещества. Выходной сигнал чувствительного элемента в преобразователях “интеллектуальных” переводится в цифровую форму, обрабатывается встроенным микропроцессором.

4.1.3 Полупроводниковый метод измерения основан на изменении сопротивления полупроводникового материала при поглощении газа. Сопротивление полупроводника падает нелинейно с увеличением концентрации газа. При этом уменьшается падение напряжения на сенсоре, которое является мерой концентрации газа. Метод неселективный, что ограничивает его использование.

4.2 Конструкция газоаналитической системы.

4.2.1 Состав системы.

Система состоит из (рис.2):

- блок сигнализации и управления (БСУ) (рис.3)
- модуль управления (МУ) (рис.4)
- модули расширения (МР, МР16) (рис.5 и 6)
- модули расширения дискретные (МРД) (рис.7)
- выносные блоки питания (ВБП) (рис.8);
- выносные модуль реле (ВМР) (рис.9);
- контролер связи (КС) (рис.10);
- блок питания и сигнализации (БПС) (рис.11);
- преобразователи измерительные электрохимические (ПИЭ) (рис.12);
- преобразователи измерительные термокаталитические (ПИТК) (рис.13);
- преобразователи измерительные термокаталитические (ПИТК) с выносным сенсором на расширенный диапазон температур (Исполнение «Т») (рис.14);
- преобразователи измерительные с интеллектуальным сенсорным модулем серии В3ХХ и С3ХХ (рис.15);
- преобразователи измерительные полупроводниковые (ПИП) (рис.16);
- тестовый дисплей (рис.17);
- преобразователи измерительные с интеллектуальным сенсорным модулем серии А2ХХ и А3ХХ (рис.18);
- преобразователи измерительные акусторезонансные АРП (рис.19);
- Панель индикации ПИ (рис. 20)
- программное обеспечение (ПО).

4.2.2 Преобразователи измерительные.

Преобразователь измерительный диффузионного типа (рис.12-16) включает:

- герметичный, пылевлагонепроницаемый корпус с элементами крепления и кабельным вводом;
- чувствительный элемент;
- плату усилителя и преобразователя сигнала.

4.2.2.1 Чувствительный элемент предназначен для преобразования концентрации измеряемого вещества в электрическую величину (ток или изменение сопротивления).

4.2.2.2 Плата усилителя служит для преобразования выходного сигнала чувствительного элемента в стандартный токовый сигнал 4 - 20 мА. На плате усилителя установлены резисторы подстройки ноля (4 мА) и чувствительности. В ИП серии ВЗХХ и СЗХХ установлен микропроцессорный модуль, обеспечивающий преобразование выходного сигнала чувствительного элемента в цифровую форму, выходной ток 4-20 мА. В ИП серии СЗХХ установлены 2 оптрона, включающиеся/отключающийся при превышении установленных порогов (пороги 1 и 2), а также при неисправности сенсора или измерительного преобразователя.

4.2.2.3 ИП на месте эксплуатации соединяются с модулем расширения кабелями. К одному модулю расширения может быть подключено до 8/16 преобразователей любого типа.

4.2.3 Модуль расширения

Модуль расширения (рис.5, 6) включает:

- герметичный, пылевлагодонепроницаемый корпус с элементами крепления и кабельными вводами;

- модуль ввода аналоговых сигналов с преобразователей измерительных с разъемом для подключения тестового дисплея;

- плату искрозащиты с клеммной колодкой (1 плата для МР и 2 платы для МР16);

- коммутационный клеммник.

4.2.3.1 Модуль расширения представляет собой 8 или 16 канальный аналогово-цифровой преобразователь, с цифровым выходным сигналом, соответствующим текущему значению выходного аналогового сигнала измерительного преобразователя. Вид выходного сигнала в соответствии с RS485. Модуль расширения в стандартном исполнении имеет 8/16 входов для измерения электрических аналоговых сигналов 4...20мА.

4.2.3.2 Плата искрозащиты обеспечивает искробезопасность электрических цепей, соединяющих модуль расширения и измерительные преобразователи. Искробезопасность обеспечивается ограничением тока, протекающего по кабелю, соединяющего модуль расширения и преобразователи измерительные. ВАХ ограничителя тока представлена на рис. 5.

4.2.3.3.К БСУ на один шлейф RS 485 может быть подключено последовательно до 32 модулей расширения.

4.2.4 Модуль расширения дискретный (МРД) (рис.7).

Модуль МРД предназначен для подключения кнопок управления (внешние кнопки проверки сигнализации и отключения звука, отключения оборудования, "Человек в камере") и контактных датчиков. Модуль расширения дискретный не имеет искрозащищенных выходных сигналов.

4.2.5 Выносной модуль реле (ВМР) (рис.9).

Модуль предназначен для управления 8 внешними устройствами. Четыре реле работают на замыкание, еще четыре - на переключение.

На модуле установлено 8 светодиодных индикаторов. Индикатор светится, когда состояние соответствующего выхода принимает значение логической "1" и реле при этом активировано.

Модуль реле имеет клеммник для подключения питания и RS485, разъем для подключения тестового дисплея.

Внешние цепи управления подключаются к клеммнику. Маркировка клеммника расположена на крышке модуля.

4.2.6 Блок сигнализации и управления (БСУ).

БСУ (рис.3) включает (расшифровка исполнений БСУ смотри п.1.4.1):

- центральный контроллер с дополнительными платами расширения RS485 (до 4 дополнительных каналов), платы RS 232 (до 2-х), модема на выделенную линию (до 2-х), модема на коммутируемую линию (до 2-х), модема на радиостанцию (до 2-х);

- блок питания;

- модули реле;

- сенсорная панель;

- клеммные колодки.

4.2.6.1 Центральный контроллер Decont-A9.

Вся логика локального управления системы СКВА-01М, градуировка датчиков, конфигурация системы, архивы, ведение времени, поддержка связи с модулями расширения концентрируется в контроллере. Контроллер максимально защищен от возможных помех - непосредственно к нему не подключены внешние сигналы. Контроллер помещен в отдельный корпус. Он имеет собственную систему защиты от пропадания питания, которая корректно завершает работу основного процессора, гарантирует целостность хранящейся информации и обеспечивает сохранение архивов и настроечных параметров в течение длительного времени. Порядок просмотра архивов приведено в Приложении 1. В БСУ устанавливается один контроллер. При необходимости формирования линий связи с модулями расширения на больших расстояниях, для организации телефонной связи, связи с компьютером на расстояниях более 10 м, в контроллер устанавливаются специализированные интерфейсные платы. В контроллер можно установить только 2 дополнительные платы.

4.2.6.2 Модуль реле.

Модуль предназначен для управления 8 внешними устройствами. Четыре реле работают на замыкание, еще четыре - на переключение.

На модуле установлено 8 светодиодных индикаторов. Индикатор светится, когда состояние соответствующего выхода принимает значение логической "1" и реле при этом активировано.

Модуль реле имеет клеммник для подключения питания и RS485, разъем для подключения тестового дисплея.

Внешние цепи управления подключаются к клеммнику. Маркировка клеммника расположена на крышке модуля.

Характеристики выходов	
<i>Кол-во каналов управления</i>	8
<i>Коммутируемое напряжение</i>	220 В
<i>Коммутируемый ток</i>	5 А
<i>Значение cos φ</i>	0,4
<i>Кол-во срабатываний мех.</i>	1 000
<i>Кол-во срабатываний электр.</i>	100 000

Модуль реле может формировать как постоянные выходные сигналы (замкнуто/разомкнуто), так и импульсное включение реле от 1 сек до 10 минут. Время включения каждого реле (в секундах) задается при программировании системы на объекте.

В БСУ устанавливается от 1 модуля реле. Количество дополнительных модулей реле зависит от числа независимо управляемых внешних устройств и определяется проектом.

4.2.6.3 Блок питания.

Предназначен для питания модулей и преобразователей измерительных напряжением постоянного тока 24В с максимальным током (с одним блоком питания), не более 4,16А для общепромышленного исполнения, не более 2А для взрывозащищенного исполнения. Блок имеет встроенную защиту от КЗ и перегрева.

4.2.6.4 Все исполнения БСУ имеют связь с внешним компьютером по USB через разъем на контроллере. Физически соединение с компьютером обеспечивается интерфейсным кабелем. В подавляющем большинстве случаев работа с внешним компьютером производится только при программировании режимов работы системы и проведении пусконаладочных работ. При эксплуатации передача данных на компьютер производится по изолированному интерфейсу RS485. По заказу может быть поставлено специальное программное обеспечение для отображения состояния датчиков, работы системы и ведения архивов на внешнем компьютере.

4.2.6.5 Цветная сенсорная панель устанавливается на двери шкафа БСУ и отображает следующую информацию:

На дисплее предусмотрена возможность просмотра текущих показаний измерительных преобразователей и архивов системы.

Набор командных кнопок, предназначенных для проверки индикаторов и устройств внешней сигнализации, временного отключения звукового излучателя и блокировки управления внешними устройствами при проведении регламентных работ.

4.2.6.6 Все модули реле, контроллер связываются между собой по RS485. В БСУ также установлены клеммники для подключения дополнительных модулей.

4.2.6.7 В БСУ установлены клеммные колодки для подключения питания 220В, кабелей к модулям расширения.

4.2.6.8 БСУ закрывается специальным ключом.

4.2.6.9 Режимы работы БСУ задаются программным обеспечением «Конфигуратор».

4.2.7 Модуль управления.

МУ (рис.4) включает (расшифровка исполнений МУ смотри п.1.4.2):

- пыленепроницаемый шкаф для настенного монтажа;
- блок питания;
- модули реле (исполнение 1 или исполнение 2);
- клеммные колодки.

Модуль управления предназначен для питания удаленных от БСУ модулей расширения и управления вторичными устройствами посредством замыкания "сухих" контактов реле.

Модуль управления подключается к БСУ по RS485 .

4.2.8 Тестовый дисплей.

Тестовый дисплей (рис.17) подключается к любым модулям ввода/вывода и контроллеру. Тестовый дисплей подключается к модулям по шине ПС.К контроллеру тестовый дисплей подключается через RS232. Тестовый дисплей удобно использовать при проверке подключения внешних цепей и при изменении параметров настройки. Формат отображаемых на дисплее данных указывается в описании каждого модуля и в разделе «ПОРЯДОК РАБОТЫ». Данные, отображаемые на дисплее при подключении к контроллеру, формируются при конфигурации системы, но по умолчанию на тестовый дисплей выводятся следующие данные:

- режим работы системы;
- дата и время;
- напряжение батареи питания ОЗУ;
- режимы работы модулей;
- значения установленных порогов.

При подключении к модулям кабель соединяется джеком «В» в гнездо «В» и джеком «А» в модуль.

При подключении к контроллеру кабель соединяется джеком «А» в гнездо «А» и джеком «В» в разъем «А» контроллера.

Для работы и «интеллектуальными» ИП тестовый дисплей комплектуется специальным кабелем.

Замечание. Тестовый дисплей предназначен для проведения наладочных и сервисных работ. При его подключении снижается устойчивость модулей к электромагнитным помехам и возрастает их энергопотребление. Запрещается эксплуатация системы со стационарно подключенным тестовым дисплеем.

4.2.9 Выносной блок питания (ВБП)

Выносной блок питания предназначен для питания удаленных от БСУ модулей и преобразователей измерительных напряжением постоянного тока 24В с максимальным током (с одним блоком питания), не более 4,16А для общепромышленного исполнения, не более 2А для взрывозащищенного исполнения. Блок имеет встроенную защиту от КЗ и перегрева. Блок работает от сети переменного тока напряжением 175-245В 50 Гц. ВБП выполнен в корпусе аналогично МР (рис.6)

4.2.10 Контроллер связи.

Контроллер связи (рис. 10) предназначен для организации передачи данных от БСУ на удаленные терминалы (компьютер) или удаленный БСУ информации по телефонной (коммутируемой или выделенной) линии, по оптоволоконным линиям или по радио.

4.2.12 Прикладное программное обеспечение «Конфигуратор» представляет собой драйвер контроллера системы и обеспечивает учет его конкретной конфигурации, запрос и задание данных, а также протоколирование. В частности, для конкретной конфигурации системы в ПО

каждому входу задается измеряемый газ и диапазон измерений (тип преобразователя), а также значения (в мг/м³ или НКПР или об.%) сигнализируемых концентраций ПОРОГ1 и ПОРОГ2.

4.2.13 Выходной сигнал системы (в зависимости от состава):

- ток 4-20 мА;
- цифровой сигнал по RS485 и значения концентрации на дисплее;
- световая сигнализация о превышении двух заданных уровней концентрации на каждом преобразователе или на группе однотипных преобразователей;
- замыкание/размыкание “сухих” контактов реле;
- значения измеряемых концентраций по каждому измерительному преобразователю

4.2.14 Значения ПОРОГОВ, устанавливаемые на предприятии - изготовителе представлены в Паспорте на систему.

4.2.15 Адреса модулей расширения указаны в Паспорте на систему и соответствуют порядку подключения.

4.2.16 Типы преобразователей измерительных, подключаемых к модулям расширения определяются при оформлении заказа, программируются предприятием- изготовителем и указываются в Паспорте.

4.2.17 Система может быть сконфигурирована после монтажа на объекте заказчика с помощью ПО “Конфигуратор”.

4.3 Панель индикации (ПИ)

ПИ (рис. 20) выполняет функцию отображения информации об уровнях загазованности и других параметрах, контролируемых и обрабатываемых системой. Применение ПИ значительно облегчает анализ текущего состояния контролируемого объекта, особенно в системах, имеющих большое количество измерительных преобразователей (датчиков, газосигнализаторов, газоанализаторов и т.п.) и разветвленную структуру, а также целесообразно при расширении и реконструкции существующих систем.

4.4 Блок питания и сигнализации (БПС)

БПС (рис. 11) предназначен для:

- приема данных от удаленного ИП;
- обеспечение ИП напряжением питания;
- визуального отображения полученной информации в численном эквиваленте;
- передачи информации по интерфейсу RS-485 в системы верхнего уровня;
- управление внешними исполнительными устройствами.

4.4.1 БПС включает:

- пыленепроницаемый корпус с кабельными вводами для настенного монтажа;
- блок питания;
- центральный процессор;
- переключатель для выбора режимов работы реле;
- выход сигнала по протоколу Modbus RTU (RS-485)
- реле порог1, порог2 - 2 шт.;
- реле отказа – 1 шт.;
- модуль световой сигнализации;
- звуковой сигнализатор;
- клеммные колодки.

4.4.2 Корпус БПС изготовлен из ударопрочного полистирола и имеет кабельные вводы для подключения питания, ИП, внешних устройств и передачи данных. Корпус имеет крепления для установки БПС на стене или в щите.

4.4.3 Реле имеют следующие коммутационные характеристики

КОНТАКТНАЯ ГРУППА Количество и тип Падение напряжения, мВ Время срабатывания, мс	3 на переключение (3П) 150 20
Номинальные (10^5 циклов) Режимы коммутации на одну контактную группу	0,1А, 12 В 1 А, 30 В= 1 А, 220 В~
Допустимые режимы коммутации	10^3 замык. до 30 А на время до 0,1 с с размык. до 5 А, 245 В~ или 30 В= до 0,1 Гц

Реле могут находиться в одном из состояний, выбираемом переключкой П1 (рис. 11).

Положение переключки П1	Обозначение на плате БПС	Состояние реле К1 и К2 при значениях концентраций ниже порога 1 и порога 2
1	Norm	Отключены (установлено при изготовлении)
2	Inv	Включены

4.4.4 В БПС установлены 2 светодиода: зеленый светодиод НОРМА и красный светодиод ПОРОГИ. Для выдачи звукового сигнала в БПС установлен пьезоэлектрический излучатель.

4.4.5 ИП на месте эксплуатации соединяется с БПС кабелем, в качестве которого может быть использован 2-х жильный/3-х жильный кабель любой марки с общим экраном и сопротивлением по каждой жиле не более 100 Ом (например, МКЭШ 2*0,35/3*0,35). Рекомендуемая площадь жилы кабеля - не менее 0,35 мм² и не более 0,5 мм². Кабели в комплект поставки системы не входят, при необходимости поставляются по отдельному заказу. К одному БПС может быть подключен 1 преобразователь. Схема подключения ИП и других внешних цепей представлена на рис. 21, 22.

4.5 Организация сети

4.5.1 Для взаимодействия с модулями ввода/вывода применяется локальная технологическая сеть SYBUS. В ней учтены основные требования предъявляемые к промышленному оборудованию.

- * Высокая помехозащищенность физического уровня.
- * Цифровая защита информации.
- * Малое электромагнитное излучение.
- * Высокие скорости работы.
- * Возможность за счет снижения скорости увеличивать расстояние.
- * Хорошо продуманный протокол обмена данными.

Модули накапливают информацию и выдают ее по запросу из сети. По сети к ним поступают настроечные параметры и команды на выдачу управляющих воздействий. Модули в сети пассивны, весь обмен данными инициируется по запросу контроллера. В сети устанавливается единая скорость обмена. Контроллер находит модули по адресу. При подключении модулей в сеть на каждом необходимо установить его индивидуальный адрес и принятую в данном сегменте скорость.

Согласно семиуровневой модели взаимодействия открытых систем (OSI) сеть SYBUS содержит 1, 2, 6 и 7 уровни.

Физический уровень (1) реализуется на канале связи RS485.. Скорость сети выбирается из ряда 153600, 38400, 9600 бод.

Протокол работы **канального уровня (2)** соответствует международному стандарту ISO/IEC 7809:1993 (HDLC) по классу UNC функции 1, 2, 4, 12, 14, 15.1.

* *Справка из стандарта:* Обмен происходит на уровне пакетов, защищенных 2-х байтовым CRC. Адресация до 255. Глубина доверия при нумерации пакетов - 16. Формат байта: стартовый, 8 бит данных, признак границы пакета, 2 стоповых.

Уровень представления (6) дает средства администрирования, диагностики и статистики работы сети.

Прикладной уровень (7) формализует запросы на чтение данных, команды на управление и запись настроечных параметров.

5. Маркировка.

5.1 На преобразователях измерительных должна быть установлена фирменная планка с товарным знаком предприятия-изготовителя, наименованием преобразователя измерительного, указанием технических условий, по которым выпускается преобразователь измерительный, наименованием измеряемого газа, диапазоном измерения, диапазоном изменения выходного сигнала, основной погрешностью преобразователя измерительного, его номером и годом выпуска (последние две цифры). На преобразователе должна быть нанесена степень защиты оболочки (IP54). Маркировка взрывозащиты в соответствии с Таблицей 9 и № свидетельства (сертификата) наносится на корпус преобразователя измерительного.

5.2 На модуле расширения должна быть установлена фирменная планка с товарным знаком предприятия-изготовителя, наименованием "Модуль расширения", указанием технических условий, по которым он выпускается, степенью защиты оболочки. его номером и годом выпуска (последние две цифры).


На модуле расширения должна быть нанесена маркировка взрывозащиты в соответствии с Таблицей 26. На модуле расширения рядом с кабельными вводами искробезопасных цепей должна быть установлена табличка "искробезопасная цепь".

5.3 На БСУ должна быть установлена фирменная планка с товарным знаком предприятия-изготовителя, наименованием "СКВА-01М газоаналитическая система", указанием технических условий, по которым выпускается система, ее номером и годом выпуска (последние две цифры). На БСУ должна быть нанесена степень защиты оболочки.

На БСУ должны быть нанесены надписи и обозначения, указывающие назначение органов управления, регулирования, настройки и индикации согласно чертежу.

На отдельной табличке должно быть нанесено исполнение БСУ.

5.4 На модуле управления (МУ) должна быть установлена фирменная планка с товарным знаком предприятия-изготовителя, наименованием "СКВА-01М газоаналитическая система. Модуль управления.", указанием технических условий, по которым выпускается система, ее номером и годом выпуска (последние две цифры). На МУ должна быть нанесена степень защиты оболочки (IP40). На отдельной табличке должно быть нанесено исполнение МУ.

5.5 Маркировка всех составных частей системы, имеющих маркировку взрывозащиты, должна содержать специальный знак взрывобезопасности 

5.6 Электрические разъемы, предназначенные для подключения внешних цепей, должны иметь четкую маркировку. Допускается наносить маркировку разъемов на внутреннюю сторону крышки БСУ, МУ, МР.

5.7 Качество маркировки должно обеспечивать ее сохранность в течение полного срока службы.

5.8 Транспортная маркировка должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77 и содержать основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки "Осторожно, хрупкое", "Боится сырости", "Верх", "Не кантовать".

Дискеты (диски CD-ROM) с программным обеспечением должны иметь маркировку с указанием наименования ПО и номера версии.

6. Упаковка и консервация.

6.1. Консервация и упаковка должны обеспечивать сохраняемость системы в течение 12 месяцев при транспортировании в соответствии с группой 4 ГОСТ 22261-94 и хранения в соответствии с группой 3 ГОСТ 15150-69.

6.2. Перед упаковыванием системы должны быть произведены:

- консервация сборочных единиц (СЕ), если это указано в контракте на поставку;
- вставка заглушек в кабельные вводы;
- пломбирование.

6.3. Консервацию системы производят по варианту защиты ВЗ-13 ГОСТ 9.014-78. Допускается укладка СЕ в чехлы, изготовленные из полиэтиленовой пленки марки Н или Т по ГОСТ 10354-82. Воздух из мешков перед сваркой полиэтилена по возможности выжать. Сварку производить на расстоянии 10-15 мм от обреза чехла.

6.4. Консервацию СЕ системы необходимо производить в помещениях при температуре не ниже 288 К (+15°C) и относительной влажности воздуха не более 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. В помещении допускаются суточные перепады температуры воздуха, не вызывающие видимой конденсации влаги.

6.5. СЕ системы должны быть установлены в тарный ящик в соответствии с требованиями сборочного чертежа. В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист по форме предприятия-изготовителя.

6.6. Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

6.7. Неиспользуемые измерительные преобразователи хранить в полиэтиленовых пакетах с замкнутыми клеммами "1" и "0" на клеммнике подключения сенсора электрохимического (за исключением ИП КС1.0).

7. Обеспечение безопасности.

7.1 Газоаналитическая система СКВА-01М отвечает требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-74 “ Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования” и ГОСТ 13320-81, ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ 27540-87, ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.003-74.

Во взрывозащищённом исполнении: ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012, Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011.

7.2 Измерительные преобразователи в составе газоаналитической системы СКВА-01М имеют уровень взрывозащиты - “Взрывобезопасный”, вид защиты - “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ib”, “взрывонепроницаемая оболочка”, «защита вида n».

7.3 Элементы искрозащиты в модуле расширения заключены в оболочку, имеющую нормальную степень механической прочности. Элементы искрозащиты покрыты лаком.

7.5 Вид взрывозащиты “ взрывонепроницаемая оболочка” измерительных преобразователей ГР1.0 и полупроводниковых измерительных преобразователей обеспечивается огнепреградительными колпачками, составляющими единое целое с сенсорами.

7.6 При монтаже, эксплуатации, хранении и транспортировании систем должны выполняться все требования и приниматься все меры безопасности, изложенные в соответствующих разделах настоящих ТУ, Руководства по эксплуатации, а также Правил устройства электроустановок и Правил эксплуатации электроустановок потребителей.

7.7 Запрещается эксплуатация блоков и модулей систем, имеющих трещины и повреждения корпусов, взрывонепроницаемых оболочек и элементов взрывозащиты.

7.8 Запрещается эксплуатация блоков и модулей систем во взрывоопасных зонах при отсутствии маркировки взрывозащиты.

7.9 Запрещается эксплуатация блоков и модулей системы, имеющих незатянутые кабельные вводы (разъёмы).

7.10 Устройства, имеющие контакты для подключения заземления, должны быть заземлены.

7.11 Эксплуатация систем должна проводиться персоналом, имеющим квалификационную группу ПТЭ и ТБ не ниже второй.

7.12 Подключение кабелей к блокам и модулям систем может проводиться только при отключённом питании.

7.13 В процессе эксплуатации необходимо периодически очищать поверхность корпусов ИП от пыли с помощью сухих или смоченных водой салфеток. Применение для этой цели моющих средств, спирта, бензина и прочих растворителей не допускается.

7.14 По способу защиты человека от поражения электрическим током составные узлы системы относятся к следующим классам в соответствии с ГОСТ12.2.007.0-75:

- БСУ, МУ, ВВП, ВМР, КС, БПС, ПИ - к классу I
- МР, МРД, ИП - к классу III

7.15 Степень защиты оболочки по ГОСТ14254-2015:

- БСУ, МУ, МР, ВМР, ВВП, КС, ПИ – IP54;
- БПС – IP44;
- ИП – в соответствии с их ТУ и паспортами.

7.16 На блоках БСУ и МУ расположен отдельный зажим для заземления корпуса, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75.

7.17 Правила размещения блоков системы.

БСУ, МУ, КС, ПИ, ВМР, БПС, ВВП могут размещаться только во взрывобезопасных помещениях и зонах.

МР могут размещаться во взрывобезопасных зонах класса 2.

ИП могут размещаться во взрывоопасных зонах класса 1 и 2.

ИП полупроводниковые с видом взрывозащиты «защита вида n» могут размещаться только во взрывоопасных зонах класса 2

8. Монтаж.

8.1 Требования к проведению монтажа.

8.1.1 Монтаж системы должен проводиться в соответствии с “Правила устройства электроустановок” (ПУЭ), “Правила эксплуатации электроустановок потребителей”.

8.1.2 Крепление соединительных кабелей - в соответствии с требованиями ПУЭ.

8.1.3 Перед проведением монтажа необходимо:

- проверить комплектность системы в соответствие с Паспортом и проектом,
- наличие маркировки взрывозащиты, отсутствие повреждений корпусов преобразователей измерительных и модулей расширения.

8.1.4 При приемке системы необходимо контролировать:

- соответствие установленного во взрывозащищенных зонах электрооборудования проекту;
- соответствие проекту типов кабелей;
- соответствие проекту типов и количества установленных преобразователей измерительных;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие механического повреждения корпусов;
- наличие заглушек в неиспользованных кабельных вводах;
- наличие всех крепежных элементов (винтов, гаек, шайб и т.д.), заземляющих устройств;
- правильность выполнения вводов проводов, надежность их уплотнения в кабельных вводах, надежность контактных соединений;
- наличие разгрузочного крепления кабелей.

8.1.5. БПС допускается монтировать на заземленных или изолированных от земли конструкциях, не находящихся под напряжением, в местах с достаточной освещенностью.

8.1.6. Измерительный преобразователь допускается монтировать на заземленных или изолированных от земли конструкциях, не находящихся под напряжением. Рабочее положение измерительного преобразователя - любое. При монтаже на открытых площадках измерительный преобразователь рекомендуется устанавливать в кожух, защищающий от прямого попадания влаги в чувствительный элемент.

Для проведения монтажа на задней стенке корпуса установлены специальные кронштейны.

8.2 Монтаж системы СКВА-01М и проверка правильности подключения кабелей должны проводиться в соответствии с "Инструкцией по монтажу" ЕКРМ.411741.001ДЛ2.

8.3 Порядок проведения монтажа БПС.

Для установки БПС на стене используйте отверстия в корпусе или прилагаемые кронштейны. Отвинтите винты на крышке корпуса и снимите крышку. Подключите к клеммной колодке XP5 сетевой кабель к клеммам, обозначенным **220В фаза (L), ноль (N) и «Земля (PE)»**. Выведите сетевой кабель из блока БПС через верхний кабельный ввод и подключите к выходу пакетного выключателя, от которого будут запитываться БПС (см. рис.11).

Подключите к клеммной колодке **XP7, XP8, XP9** контрольный кабель, как обозначено на рис.11, 21, 22. **Внимание!** На рис. 21, 22 состояние контактов реле показаны в выключенном положении (т.е., когда на обмотку реле напряжение не подано). Если вы используете реле в включенном состоянии (перемычка П1 в положении 2), то учитывайте это при подключении контрольного кабеля. Выведите контрольный кабель из блока БПС через другой верхний кабельный ввод и подключите к промежуточным реле шкафа автоматики или напрямую к исполнительным устройствам.

Введите через кабельный ввод в БПС кабель от преобразователя измерительного. Подключите облуженные проводники кабеля к колодке **XP1** в соответствии с маркировкой проводников и схемой на рис. 21, 22. Заверните до упора гайки кабельных вводов. Закройте крышку и заверните винты.

8.4 По факту ввода системы в эксплуатацию в обязательном порядке необходимо опломбировать все блоки системы, а в акт о вводе в эксплуатацию занести номера пломб.

Нарушение требования о пломбировке влечет отказ от гарантийных обязательств со стороны изготовителя.

9. Ввод в эксплуатацию.

РЕКОМЕНДАЦИЯ ПРИ ВВОДЕ СИСТЕМЫ СКВА-01М В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВЫЗЫВАТЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Откройте специальным ключом дверь БСУ. Включите питание системы тумблером **ВКЛ** на блоке питания, установленного в БСУ. Если в БСУ установлены несколько блоков питания, включите их последовательно. При этом должен загореться светодиод на блоке питания.

9.2 Через несколько секунд (порядка 10) должны загореться зеленые и мигать красные светодиоды на модулях реле, центральном контроллере.

9.3 Убедитесь, что зеленые светодиоды НОРМА световой сигнализации, установленные на лицевой панели двери непрерывно горят. Если один или несколько светодиодов мигают, это означает, что соответствующие им датчики не подключены или неработоспособны. Более подробно неисправности и способы их устранения перечислены в разделе 11.

9.4 Подключите к разъему «А» контроллера тестовый дисплей. Нажмите кнопку «ВПРАВО» и проверьте режимы работы системы. Сообщения тестового дисплея должны быть следующие (примерно):

Режим работы – нормальный;

Батарейка – не ниже 3В;

Состояние модулей расширения (Mрш) – 0001;

Состояние модулей реле (Mреле) – 0001;

Порог 1 – как указано в паспорте;

Порог 2 – как указано в паспорте;

Порог 3 – как указано в паспорте.

Если режим работы – *отладочный*, то переведите его в *нормальный* следующим образом: нажмите кнопку «ВВОД», при этом сообщение начнет мигать, что означает возможность ее изменения. Кнопками «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» выберите режим *нормальный*, нажмите кнопку «ВВОД». Через несколько секунд контроллер перезапустится. Если режим работы *минимальный*, то проверьте подключение модулей, скорости передачи данных по сети на всех модулях БСУ и модулях расширения. Попробуйте перевести режим работы контроллера в *нормальный*. Если это не удастся, последовательно отключайте модули расширения, затем модули реле, при этом переводя режим работы в *нормальный*. Определите блок, который вносит ошибку в работу.

9.5 Откройте крышку модуля расширения. Подключите тестовый дисплей к модулю АIN8. Нажимая кнопку «ВПРАВО» добейтесь появления сообщения «*input1 =xx.xxx mA*». Кнопками «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» просмотрите значения тока по всем входам от 1 до 8 (16) модуля расширения (выходные токи датчиков). При отсутствии измеряемого вещества значения тока по всем

входам не должны превышать 4,1 мА. Если значения тока меньше 1 мА или больше 20 мА, то датчик или кабель неисправны.

Проверьте соответствие логического адреса модуля расширения указанного в сопроводительной документации, адресу по тестовому дисплею. При необходимости измените его, нажимая кнопки «ВВОД», «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» «ВПРАВО» и «ВЛЕВО». При проведении работы помните, что изменять можно только тот знак, который мигает. Переход между знаками осуществляется кнопками «ВПРАВО» и «ВЛЕВО». Уменьшение/увеличение числа в диапазоне от 0 до 9 производится кнопками «ВНИЗ» и «ВВЕРХ».

9.6 Проверка правильности подключения цепей управления внешними устройствами.

Подключите тестовый дисплей к модулю реле. Кнопкой «ВПРАВО» выведите на дисплей состояние реле (0-реле выключено, 1 – реле включено). Нажмите кнопку «ВВОД», замигает знак состояния 1 реле. Кнопками «ВПРАВО» и «ВЛЕВО» установите мигающим состояние того реле, которое вы хотите проверить. Кнопкой «ВВЕРХ» включите реле. Проверьте работу внешних цепей, которые подключены к этому реле. Кнопкой «ВНИЗ» отключите реле. Вы можете включать/отключать таким образом любое количество реле. Имейте в виду, что через 1 мин. реле автоматически отключается. После отсоединения тестового дисплея от модуля реле, все реле переходят в состояние, соответствующее режиму работы системы.

9.7 Проверка работы алгоритма системы.

Отключите от БСУ и МУ модули расширения (достаточно отсоединить один провод +24В). Кнопками «ВПРАВО» и «ВЛЕВО» выведите на дисплей БСУ показания 1 датчика. Нажмите кнопку «ВВОД». Кнопками «ВПРАВО», «ВЛЕВО», «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установите значение концентрации, выше 1 порога (например 25 мг/м³ для датчиков АМ1.0). Нажмите кнопку «ВВОД». Должен загореться соответствующий светодиод и включиться соответствующие реле. Повторите эту операцию со всеми датчиками, имитируя таким образом разные пороговые концентрации.

9.8 Подключите к БСУ и МУ модули расширения.

9.9 Проверьте срабатывание реле и сигнализацию подавая на преобразователи измерительные измеряемое вещество.

9.10 Ввод в эксплуатацию БПС

9.10.1. Установите при необходимости режим работы реле переключкой П1 на плате БПС.

9.10.2. Подайте питание 220В на БПС. Через несколько секунд должен загореться зеленый светодиод. НОРМА, а на цифровом дисплее появится текущая концентрация.

9.10.3. Убедитесь, что зеленый светодиод непрерывно горит. Если светодиод мигает, а на цифровом дисплее горит «Е» это означает, что измерительный преобразователь не подключен или неработоспособен. Более подробно неисправности и способы их устранения перечислены в разделе 12.

9.10.4. Проверьте срабатывание реле и сигнализацию, подавая на преобразователь измерительный измеряемое вещество.

10. Порядок работы.

10.1 Сигнализация пороговых значений концентраций и управление вторичными устройствами.

10.1.1 При концентрации измеряемого вещества ниже первой сигнализируемой концентрации (ПОРОГ1) на БСУ светится светодиод НОРМА (зеленый) соответствующего канала (группы датчиков).

10.1.2 При достижении концентрации измеряемого вещества первой сигнализируемой концентрации на соответствующем канале загорается красный светодиод ПОРОГ1. Через 1 секунду после загорания светодиода ПОРОГ1 включается реле К1 соответствующего канала (группы каналов), управляющее вторичными устройствами.

10.1.3 При достижении концентрации измеряемого вещества второй сигнализируемой концентрации ПОРОГ2 на соответствующем канале светодиод ПОРОГ начинает мигать. Через 1 секунду после этого включается реле К2 соответствующего канала (группы каналов), управляющее вторичными устройствами.

10.1.4 При снижении концентрации ниже указанных порогов реле отключаются и светодиоды возвращаются в первоначальное состояние.

10.2 Индикация неисправностей

10.2.1 В системе предусмотрена индикация неисправностей преобразователей измерительных и модулей расширения.

Неисправность преобразователя измерительного - мигание зеленого светодиода НОРМА. Если несколько преобразователей измерительных будет запрограммированы на один общий канал световой сигнализации, то при неисправности одного из них светодиоды мигают.

10.3 В большинстве случаев, светодиоды на передней панели БСУ объединены по контролируемым помещениям. На одно помещение (или его часть) выделяется 3 светодиода: зеленый, желтый и красный. На эти светодиоды выведены все датчики, находящиеся в данном помещении. Так, для аммиачных холодильных установок все датчики АМ1.0, установленные в одном помещении, выведены на желтый светодиод (пороги 20 и 60 мг/м³), датчики АМ2.0 выведены на красный светодиод (порог 500мг/м³), зеленый светодиод- общий для всех датчиков.

10.4 Аналогично светодиодам, объединятся реле. Так, например, при срабатывании любого датчика по порогу 1 включается реле 1, по порогу 2 – включается реле 2, по порогу 3 – включается реле 3 и отключается реле 5 (остановка оборудования).

10.5 Задействованные реле и порядок их срабатывания указываются в проекте и программируются при выпуске.

10.6 Кнопка снятия звукового сигнала предназначена для отключения реле, управляющих внешними звонками и сиренами. При нажатии кнопки отключаются реле, которые были включены по срабатыванию датчиков. Однако, если после нажатия кнопки сработает следующий датчик, то соответствующее реле включится.

10.7 Кнопка проверки сигнализации предназначена для включения всех светодиодов на передней панели БСУ и всех реле, управляющих внешними устройствами звуковой и световой сигнализации.

10.8 Ключ блокировки предназначен для блокировки реле отключения оборудования при достижении порога отключения оборудования (например 500 мг/м³). Этот режим допускается только при проведении регламентных работ. Время включения и отключения блокировки запоминается в энергонезависимой памяти. Порядок использования ключа определяется регламентом предприятия.

10.9 Считывание архивов.

Система СКВА-01М запоминает события срабатывания порогов (дата, время, № датчика, значение порога) на БСУ и отключения питания системы СКВА-01М, в энергонезависимом памяти. Всегда запоминаются не менее 2000 последних событий (число событий устанавливается при конфигурировании системы). Считывание архива производится с дисплея БСУ (**Приложение 1**).

10.10 Программирование режимов работы.

Режимы работы системы программируются с помощью прикладного программного обеспечения “Конфигуратор”. Подробности работы представлены в Руководстве пользователя.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается изменять адрес модуля расширения и скорость обмена по сети. Это приведет к нарушению работы системы.

10.6 Подключение системы к персональному компьютеру.

10.6.1 Подключение для конфигурирования системы.

Откройте БСУ. Введите интерфейсный кабель в БСУ и подключите к разъему F контроллера. Другой конец кабеля подключите к USB порту компьютера. Номер порта устанавливается в программе "Виндеконт". Подключение по разъему F допускается только для проведения отладочных работ и программирования системы.

10.6.2 Подключение стационарное по RS485.

Подключение можно производить к любому из свободных портов C1, C2, D1, D2 на интерфейсных платах А9-RS485, установленных в контроллере. К этому порту не должно быть подключено никаких модулей и этот порт должен быть соответствующим образом запрограммирован.

10.7 Порядок работы БПС.

10.7.1. При концентрации измеряемого вещества ниже первой сигнализируемой концентрации (ПОРОГ1) на БПС светится светодиод НОРМА (зеленый), а на цифровом дисплее отображается текущая концентрация.

10.7.2. При достижении концентрации измеряемого вещества первой сигнализируемой концентрации загорается красный светодиод ПОРОГ1 и включается звуковой сигнал. Через 1 секунду после загорания светодиода ПОРОГ1 включается/отключается реле К1, управляющее вторичными устройствами.

10.7.3. При достижении концентрации измеряемого вещества второй сигнализируемой концентрации ПОРОГ2 светодиод ПОРОГ1 начинает мигать, звуковой сигнал переходит в прерывистый режим. Через 1 секунду после этого включается/отключается реле К2, управляющее вторичными устройствами.

10.7.4. При снижении концентрации ниже указанных порогов реле отключаются и светодиоды возвращаются в первоначальное состояние, звуковой сигнал отключается.

Световая и звуковая сигнализация. Работа реле

Алгоритм 1

	$I_{вх} < 3 \text{ мА}$	$3 \text{ мА} \leq I_{вх} < \text{Порог1/2}$	$\text{Порог1/2} < I_{вх} < \text{Порог1}$	$\text{Порог1} < I_{вх} < \text{Порог2}$	$\text{Порог2} < I_{вх}$
Доп	0	1	2	3	4
Свет	Мигание зеленого светодиода	Горит зеленый светодиод	Горит зеленый светодиод	Горит красный светодиод	Мигание красного светодиода
Звук	Нет	Нет	Нет	Непрерывный	Прерывистый, 1 с
Реле	$P0=0$ $PP1=0$ $PP2=0$	$P0=0$ $PP1=0$ $PP2=0$	$P0=1$ $PP2=0$	$P0=1$ $PP1=1$	$P0=1$ $PP1=1$ $PP2=1$

Алгоритм 2

	$I_{вх} < 3 \text{ мА}$	$3 \text{ мА} \leq I_{вх} < \text{Порог1/2}$	$\text{Порог1/2} < I_{вх} < \text{Порог1}$	$\text{Порог1} < I_{вх} < \text{Порог2}$	$\text{Порог2} < I_{вх}$
Доп	0	1	2	3	4
Свет	Мигание зеленого светодиода	Горит зеленый светодиод	Горит зеленый светодиод	Мигание красного светодиода	Горит красный светодиод
Звук	Нет	Нет	Нет	Нет	Непрерывный
Реле	$P0=0$ $PP1=0$ $PP2=0$	$P0=1$ $PP1=0$ $PP2=0$	$P0=1$ $PP2=0$	$P0=1$ $PP1=1$	$P0=1$ $PP1=1$ $PP2=1$

Включение реле происходит с задержкой 5 сек

10.7.5. Индикация неисправностей.

Неисправность преобразователя измерительного - мигание зеленого светодиода НОРМА, на цифровом дисплее отображается ошибка Е.

10.7.6. Выходной сигнал.

Выходной сигнал преобразователя измерительного 4-20 мА.

11. Градуировка измерительного преобразователя.

11.1 Градуировку измерительных преобразователей проводить в соответствии с инструкцией по градуировке и соответствующих методик поверки:

- для ИП типа А200/300, В300/С300 «МП-242-1587-2013»
- для ИП типа АРП1.0 «МП 242-1539-2013»
- для остальных ИП «МП-205-04-2016»

12. Диагностика и методы устранения неисправностей.

Неисправность	Причина	Метод устранения
На блоке сигнализации и управления мигает зеленый светодиод НОРМА	Неисправен измерительный кабель. Неисправен модуль расширения. Нет контакта в разъемах на измерительном преобразователе, модуле расширения или в блоке сигнализации и управления. Неисправен измерительный преобразователь	Проверить кабель. Устранить неисправность или заменить кабель. Проверить работоспособность модуля расширения. Устранить неисправность или заменить модуль. Проверить надежность контактов. Проверить значение нуля. Установить нулевое значение. В противном случае заменить измерительный преобразователь.
Не загорается ни один светодиод на блоке сигнализации	Отсутствует сетевое напряжение. Перегорел предохранитель Пониженное или повышенное напряжение сети. Короткое замыкание в цепях питания модулей расширения. Перегрев блока питания.	Проверить подачу сетевого напряжения. Заменить предохранитель. Проверить значение напряжения сети. Проверить причину отключения блока питания. Устранить неисправность.
При сигнализации режимов ПОРОГ 1 или ПОРОГ 2 не срабатывают реле.	Проверить электрическое соединение разъемов в БСУ. Неправильно установлен адрес модуля реле. Неисправен модуль реле. Сбой ПЗУ контроллера.	Устранить неисправность. Зачистить и подтянуть разъемы. Установить правильный адрес. Заменить модуль. Проверить запрограммированную конфигурацию.
При градуировке измерительного преобразователя не устанавливается ток 4 мА	Неисправна плата измерительного преобразователя.	Заменить плату и отградуировать преобразователь.
При градуировке измерительного преобразователя не устанавливается ток 20 мА	Выработан ресурс чувствительного элемента.	Заменить элемент. Отградуировать преобразователь.

<p>На БПС мигает зеленый светодиод НОРМА, на цифровом дисплее горит ошибка: E</p>	<p>Неисправен измерительный кабель.</p> <p>Нет контакта в разъемах на измерительном преобразователе, или в БПС</p> <p>Неисправен измерительный преобразователь</p>	<p>Проверить кабель. Устранить неисправность или заменить кабель</p> <p>Проверить надежность контактов</p> <p>Проверить значение нуля (4мА). Установить нулевое значение. В противном случае заменить измерительный преобразователь</p>
<p>Не загорается ни один светодиод на БПС</p>	<p>Отсутствует сетевое напряжение</p> <p>Перегорел предохранитель</p> <p>Пониженное напряжение сети.</p>	<p>Проверить подачу сетевого напряжения</p> <p>Заменить предохранитель.</p> <p>Проверить значение напряжения сети.</p>
<p>При сигнализации режимов ПОРОГ 1 или ПОРОГ 2 на БПС не срабатывают реле.</p>	<p>Проверить электрическое соединение разъемов в БПС</p>	<p>Устранить неисправность. Зачистить и подтянуть разъемы.</p>

13. Регламентное обслуживание.

Настоящий порядок обслуживания гарантирует работоспособность системы в течение всего срока службы и быстрое устранение неисправностей.

№ п/п	Выполняемые работы	Периодичность
1	Визуальный контроль работоспособности по состоянию светодиодной индикации на БСУ	Ежедневно
2	Контроль работоспособности средств сигнализации (нажатием кнопки «Проверка сигнализации»)	1 раз в неделю
3	Контроль срабатывания реле управления вентиляцией по тестовому дисплею.	1 раз в месяц
4	Контроль срабатывания реле аварийного отключения оборудования по тестовому дисплею.	1 раз в месяц
5	Проверка градуировки измерительных преобразователей по поверочным газовым смесям	1 раз в 3 месяца. Внеочередная проверка после аварийных выбросов.
6	Визуальный контроль работоспособности по состоянию светодиодной индикации БПС	Ежедневно
7	Проверка срабатывания системы при подаче на измерительный преобразователь поверочной газовой смеси с концентрацией измеряемого компонента выше 2 го порога сигнализации на 25%.	На один ИП в контролируемом помещении. 1 раз в 6 месяцев
8	Поверка	1 раз в год.

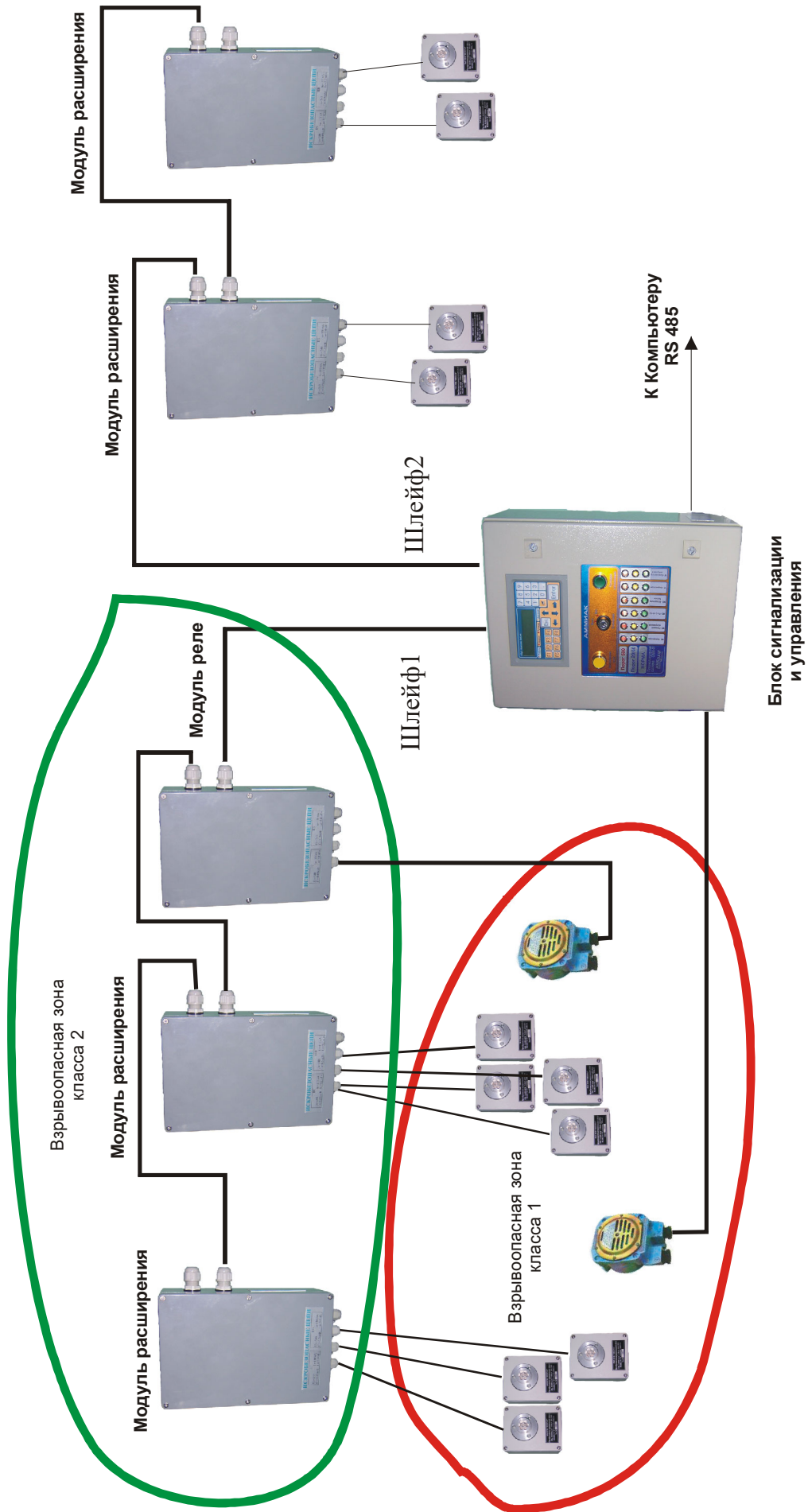
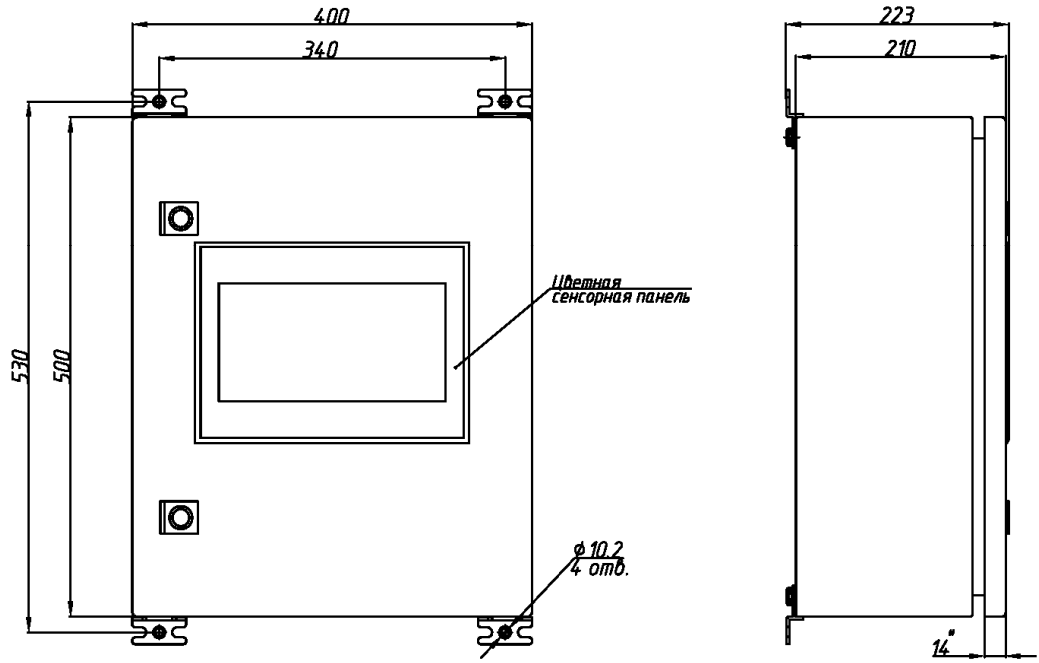


Рис.2. Структура системы СКВА-01



Вид с переди со снятой дверцей

Вид на дверцу изнутри

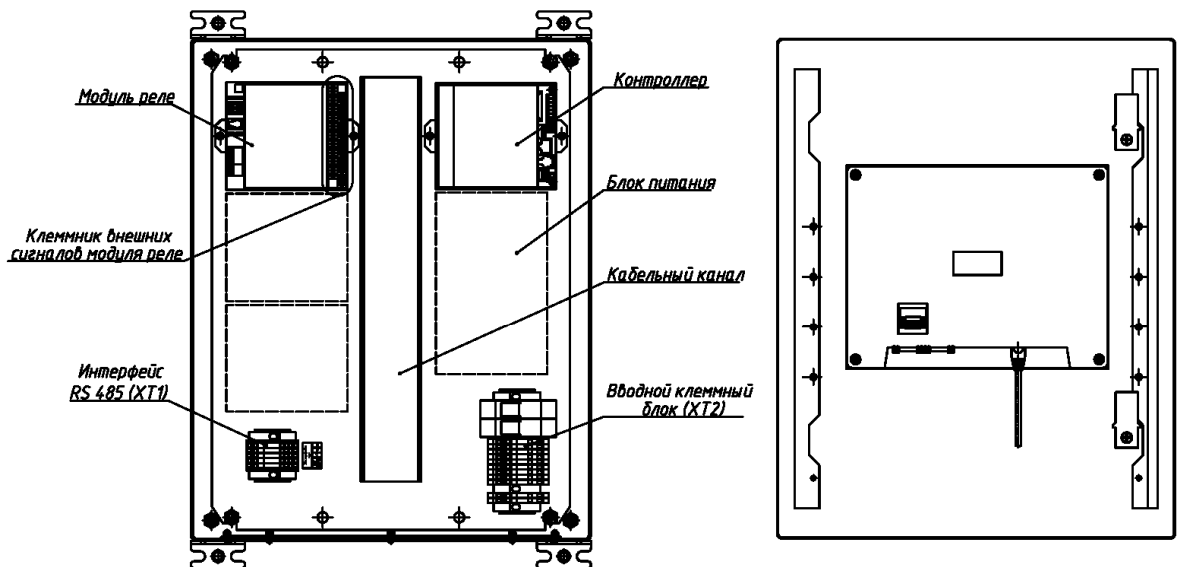
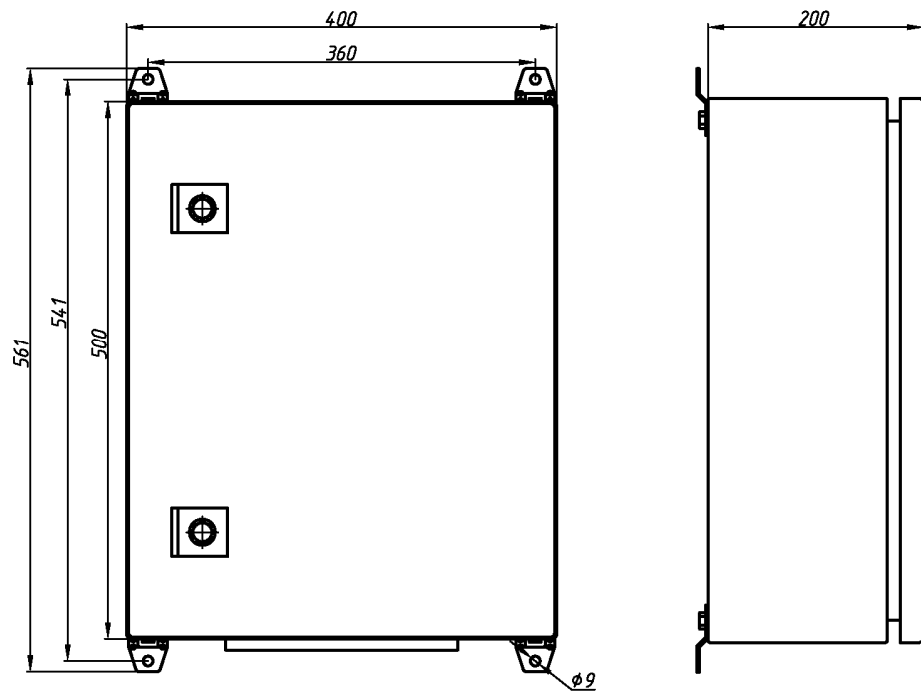


Рис.3 БСУ. Габаритные размеры и состав.



Вид со снятой дверцей

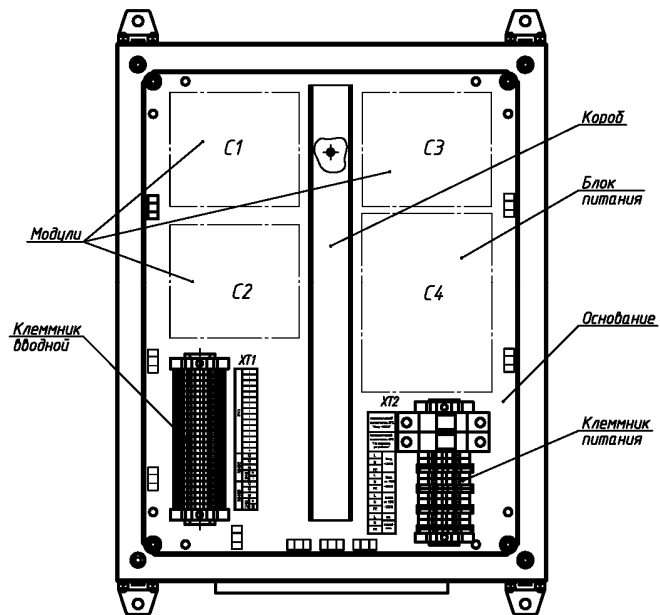


Рис.4 МУ. Габаритные размеры и состав.

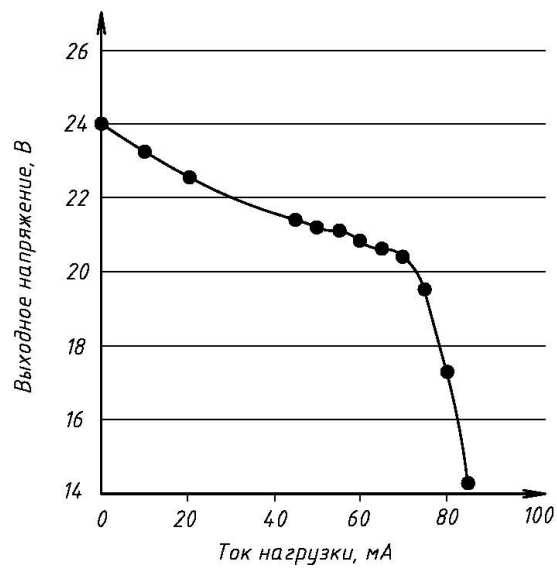
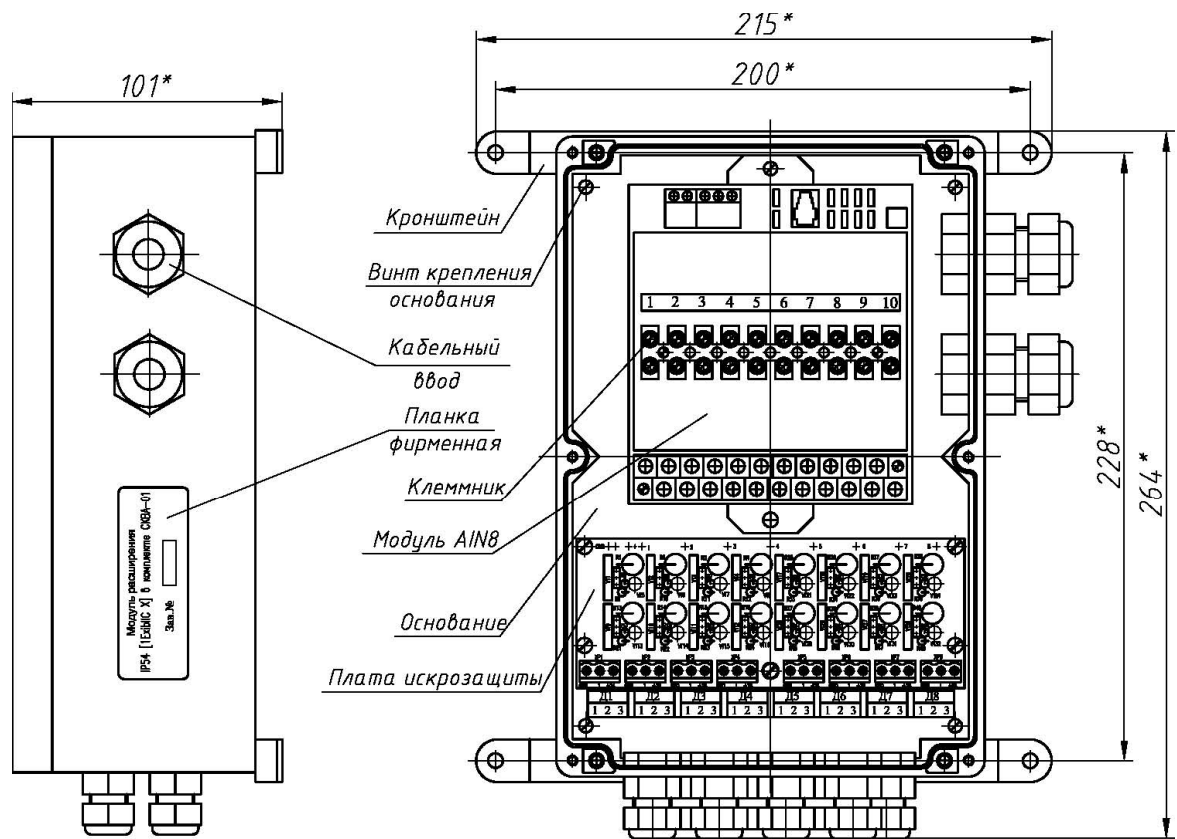


Рис.5 Модуль расширения 8-канальный. ВАХ платы искрозащиты.

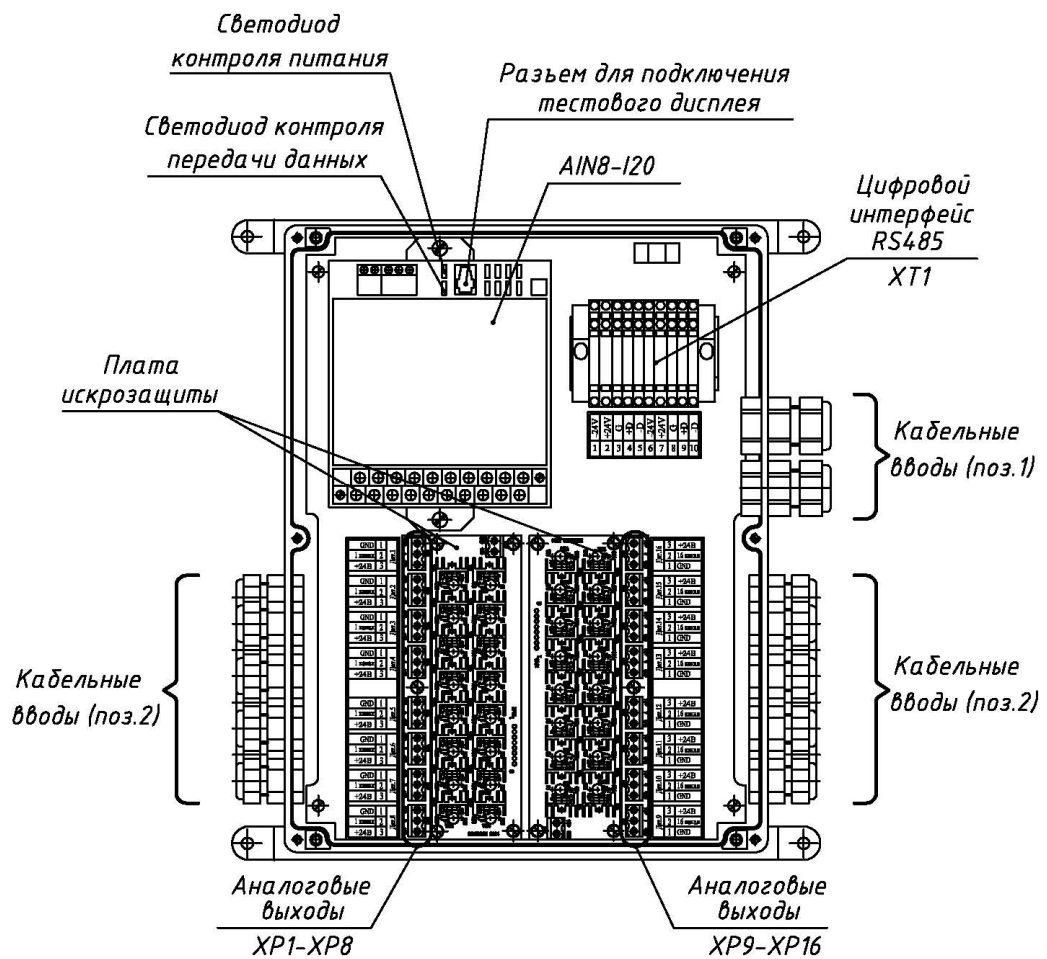
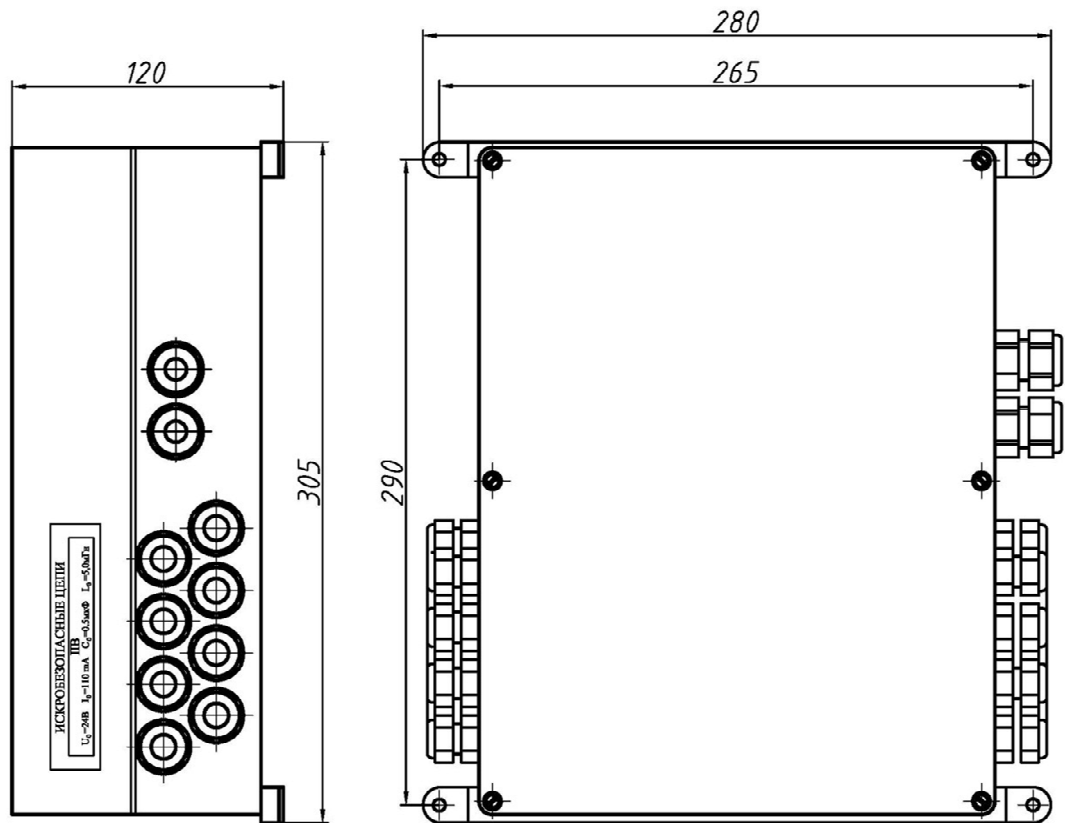


Рис.6 Модуль расширения 16-канальный.

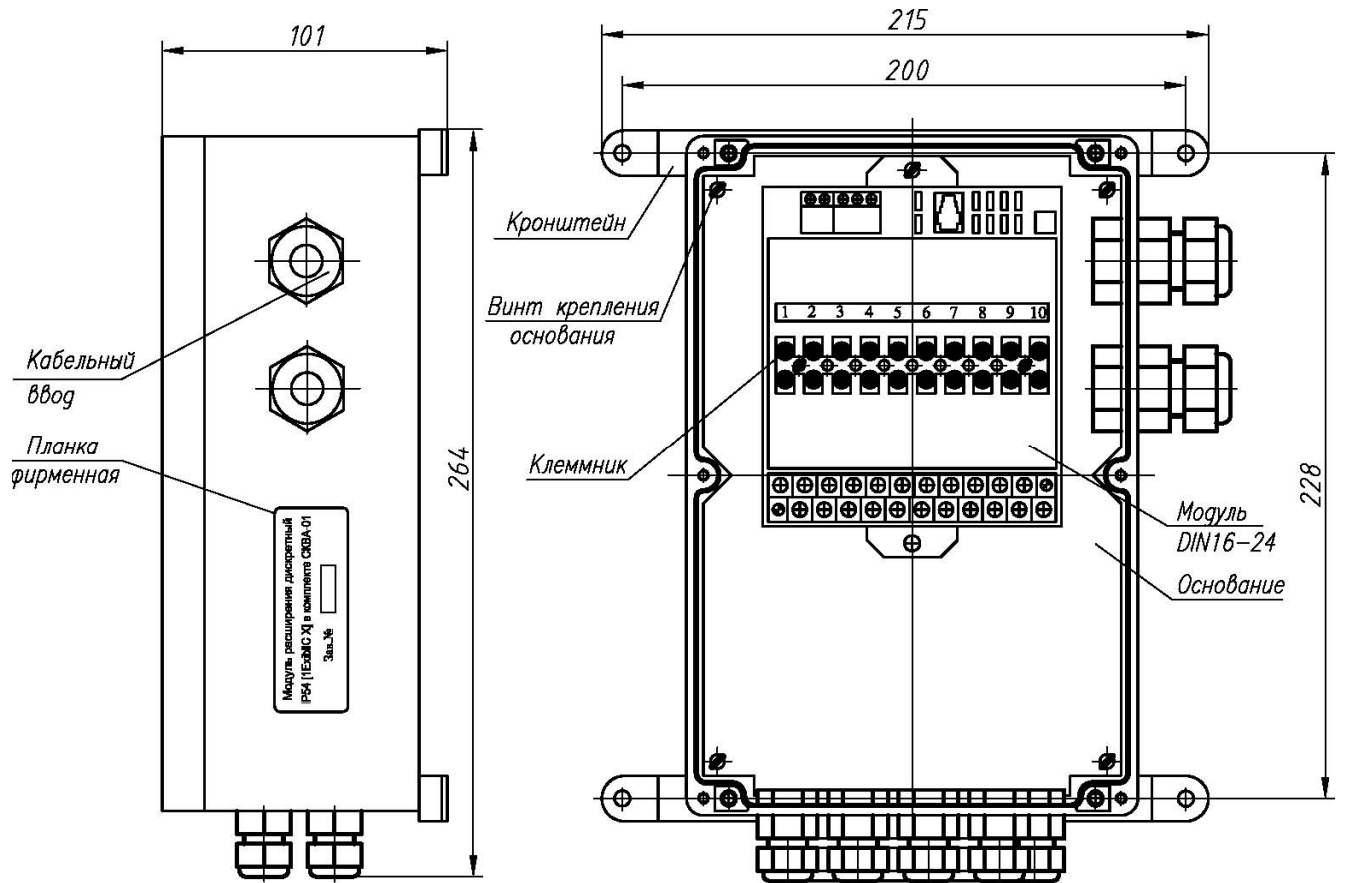


Рис.7 Модуль расширения дискретных сигналов.

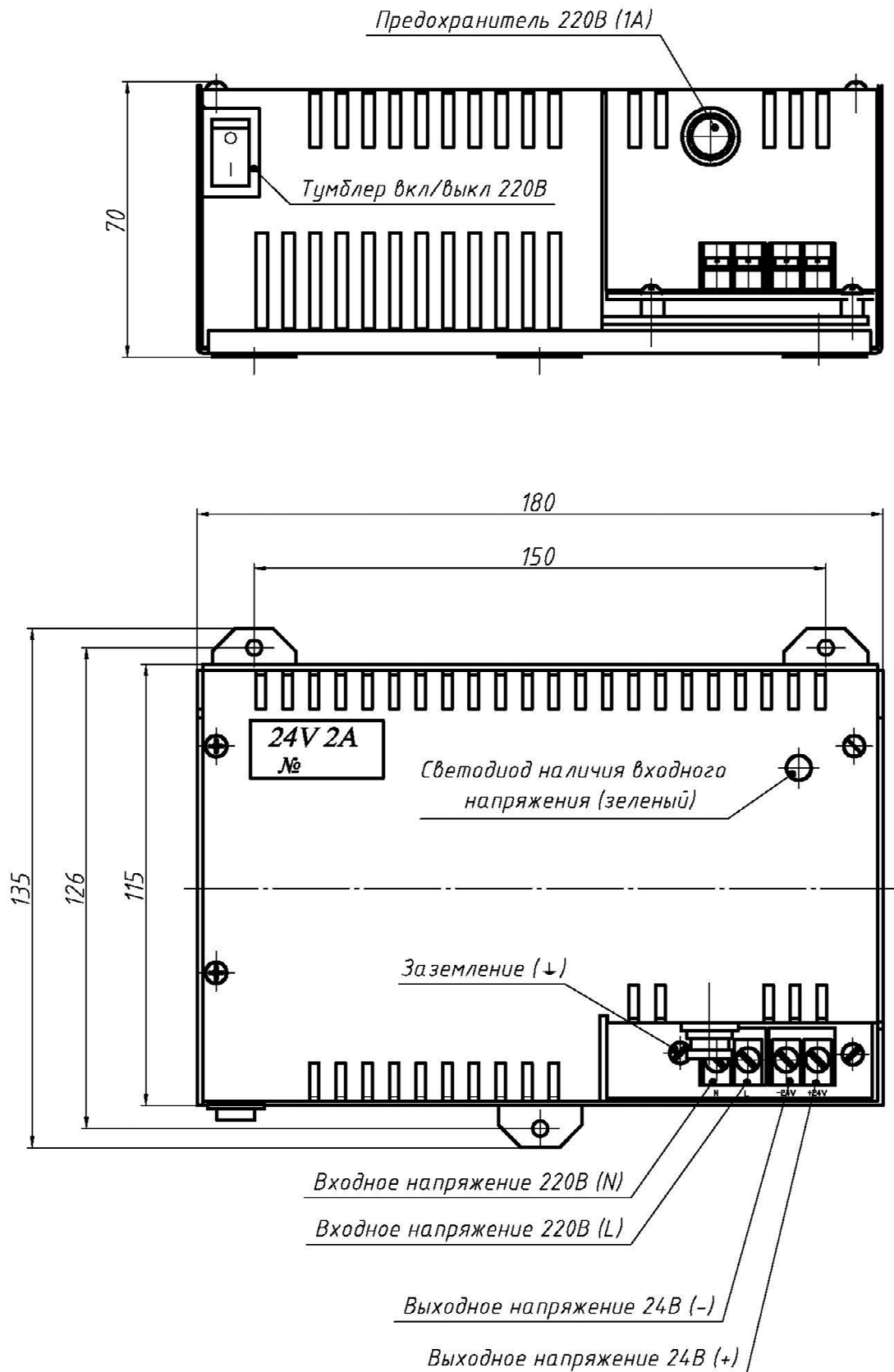


Рис.8 Выносной блок питания.

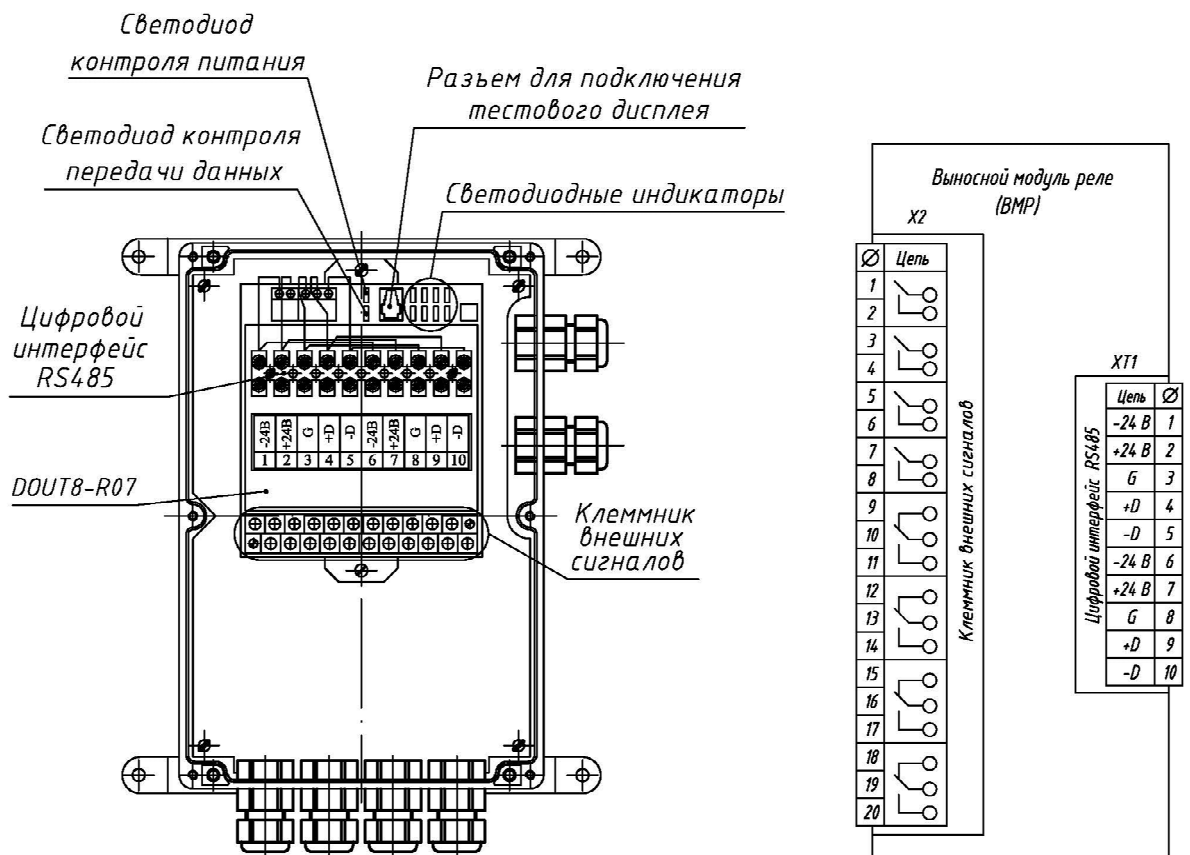
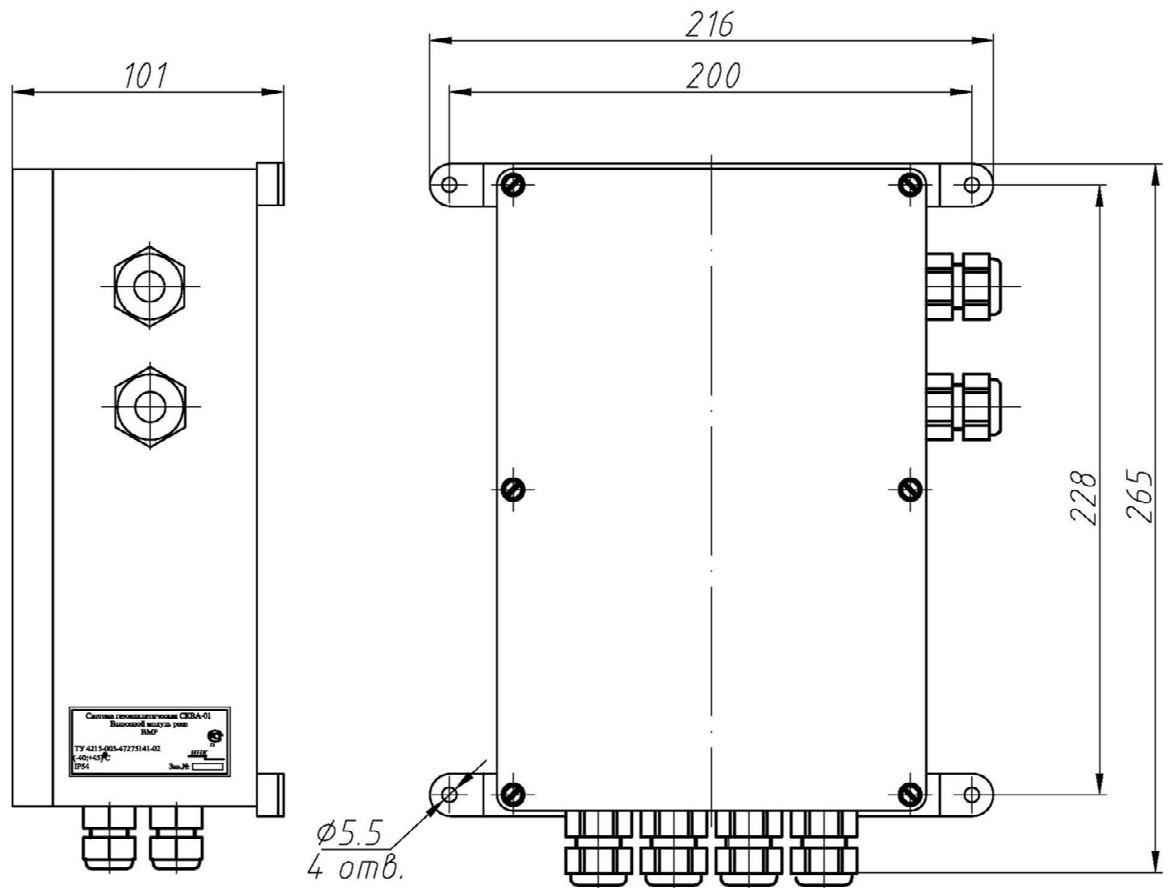


Рис.9. Выносной модуль реле.

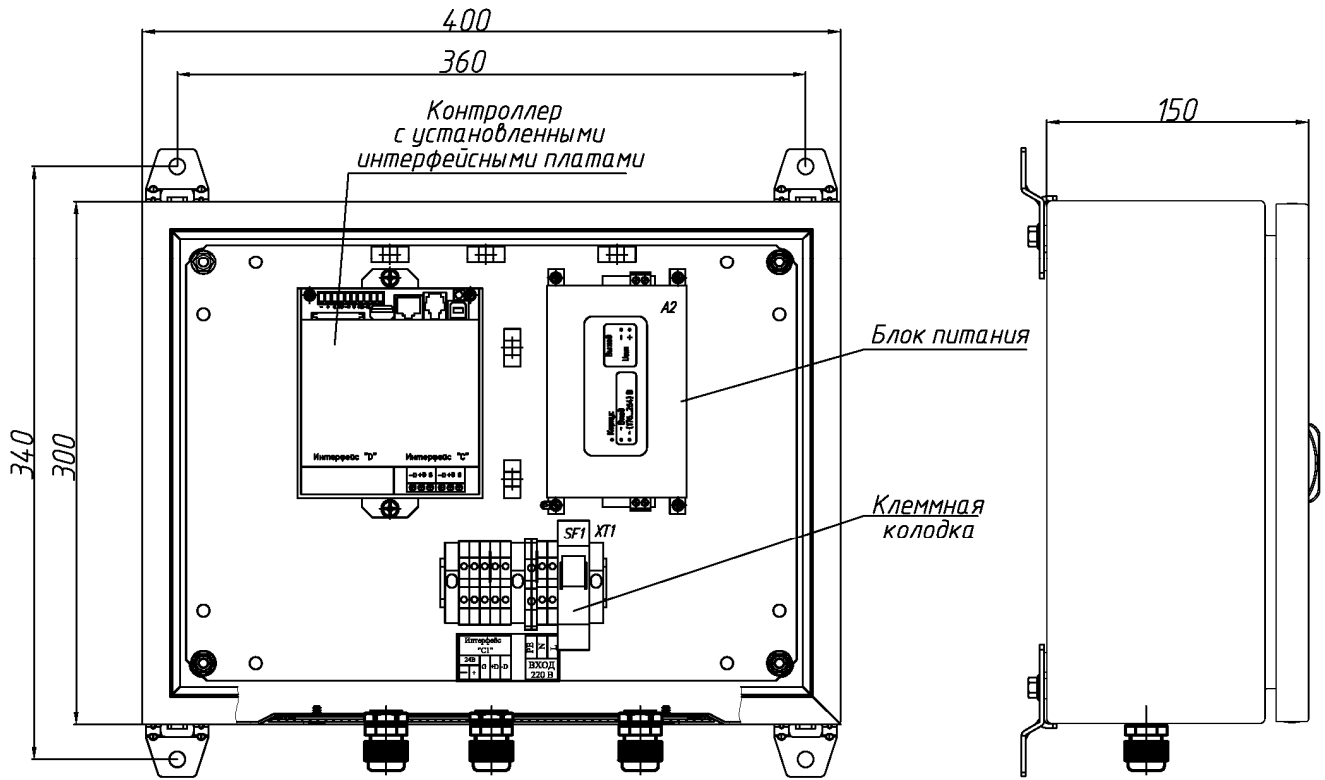
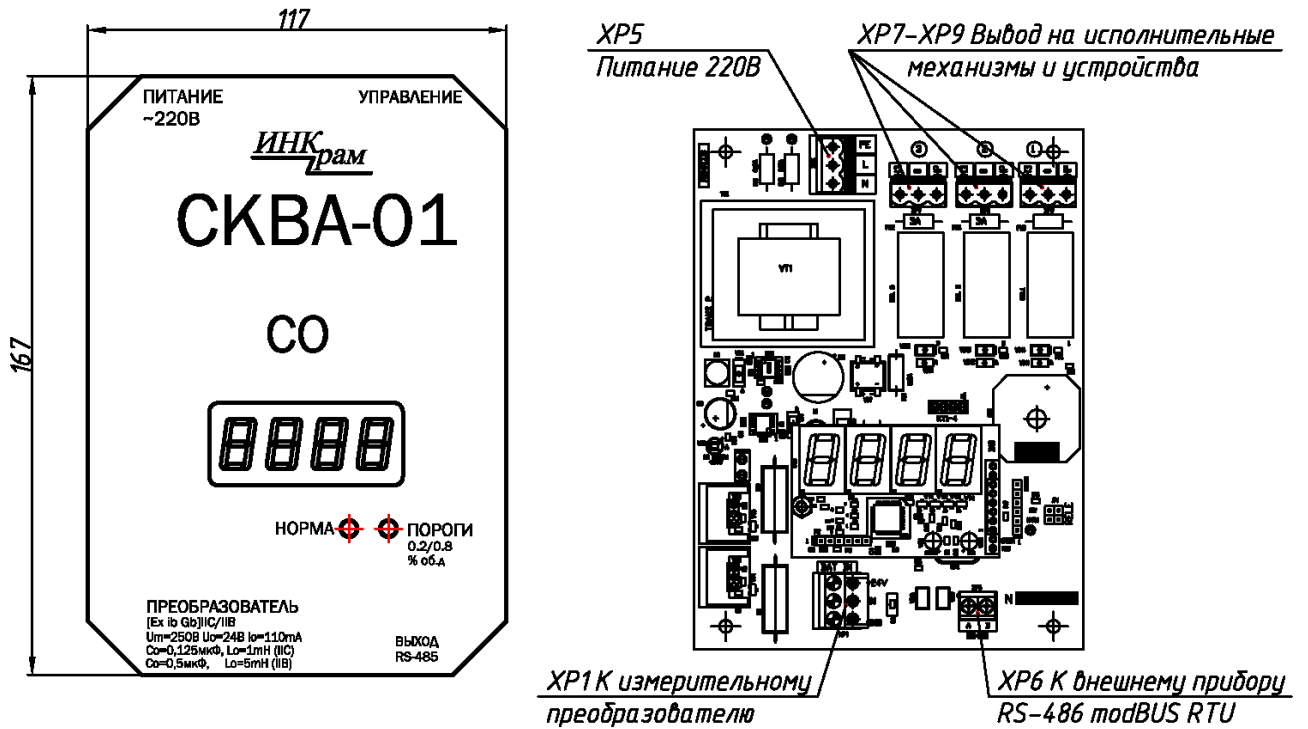


Рис.10 Контроллер связи.



Положение перемычки

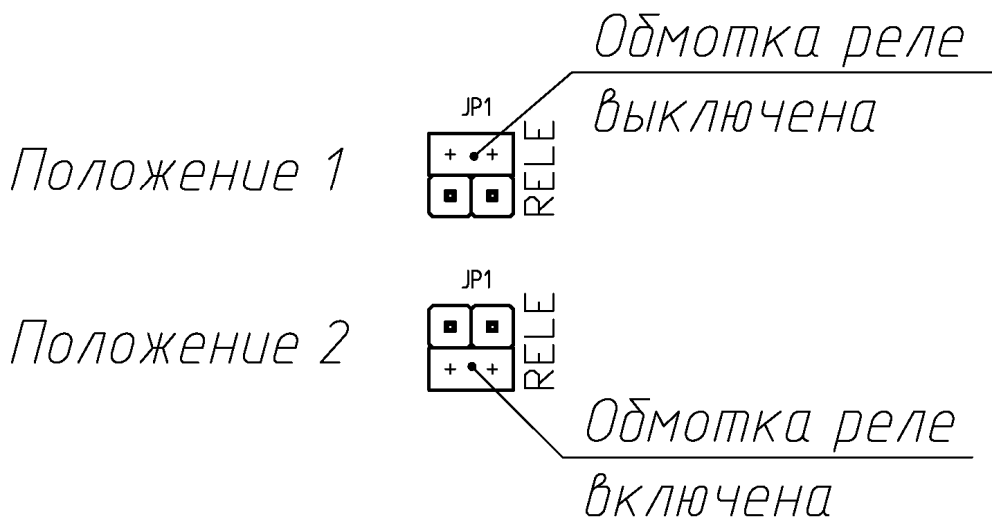


Рис.11 Блок питания и сигнализации БПС.

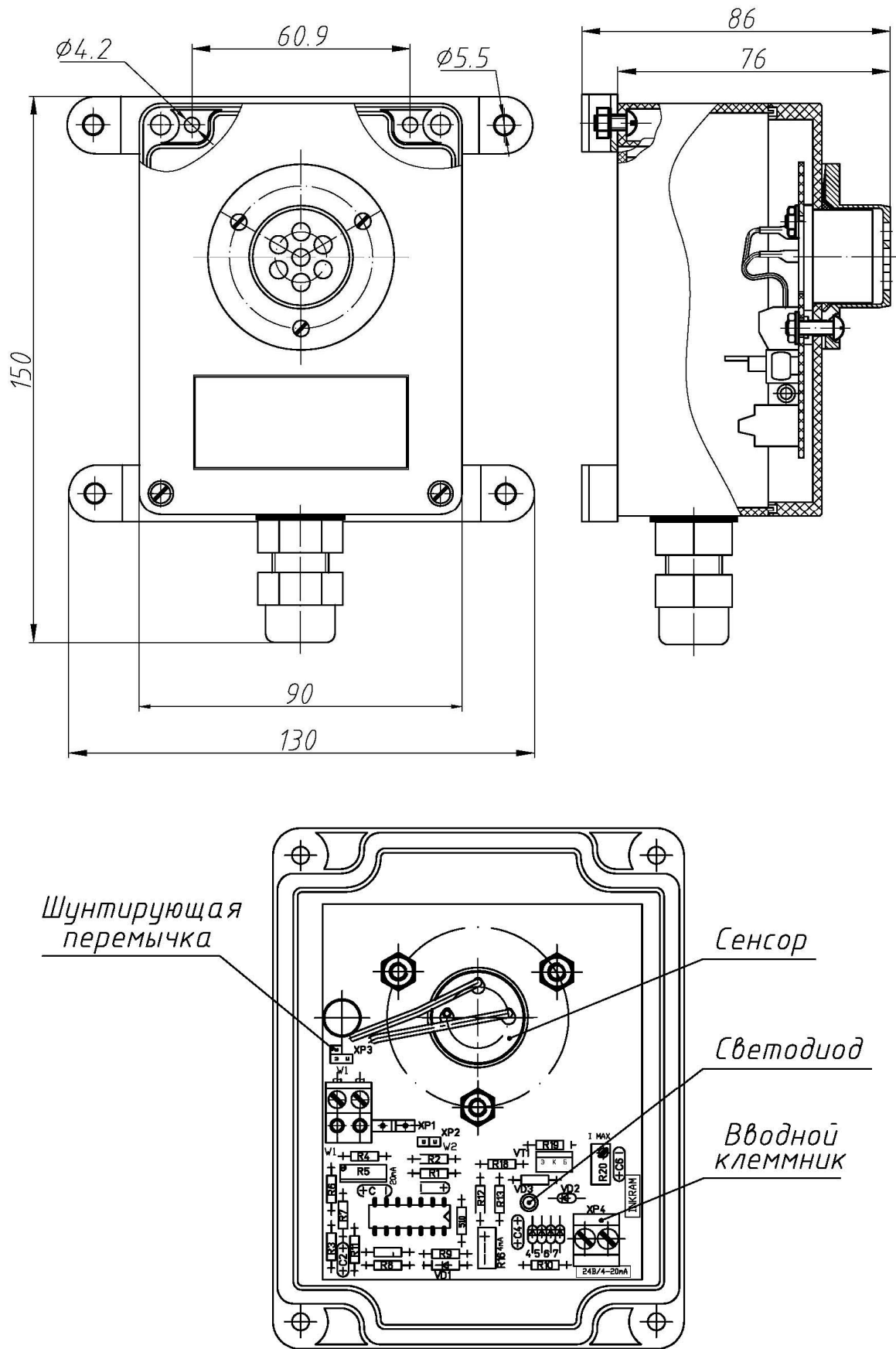


Рис.12 Преобразователь измерительный электрохимический.

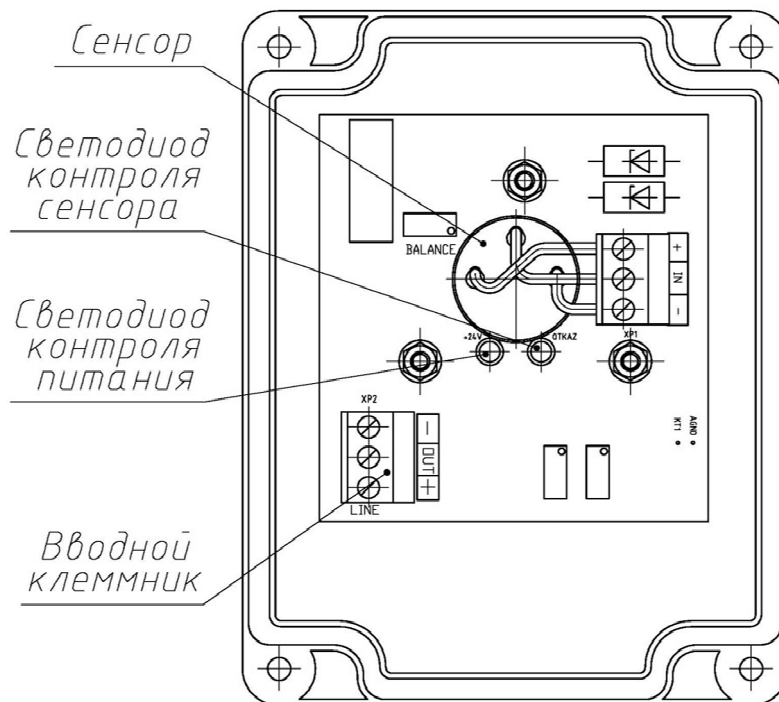
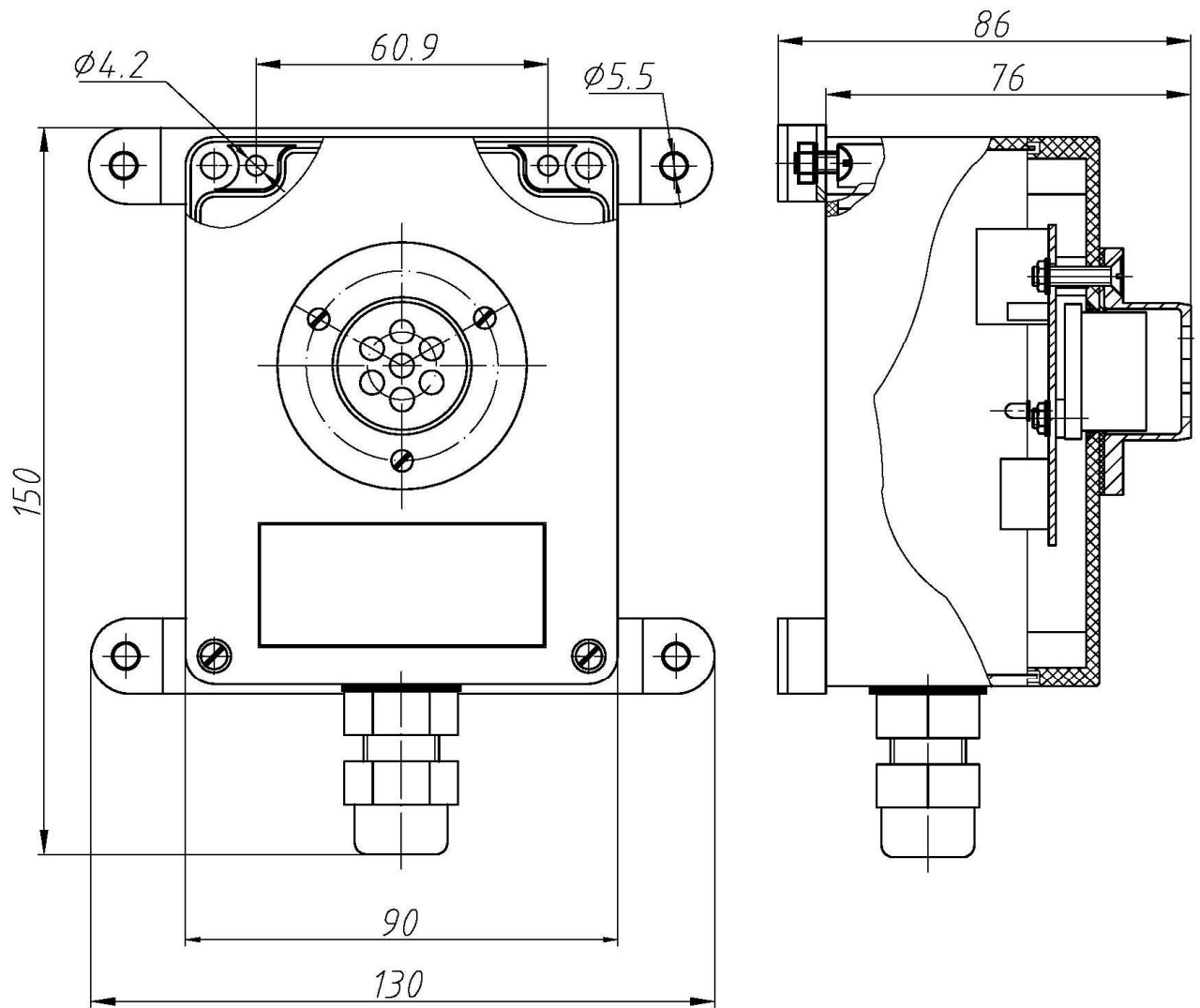


Рис.13 Измерительный преобразователь термокаталитический.

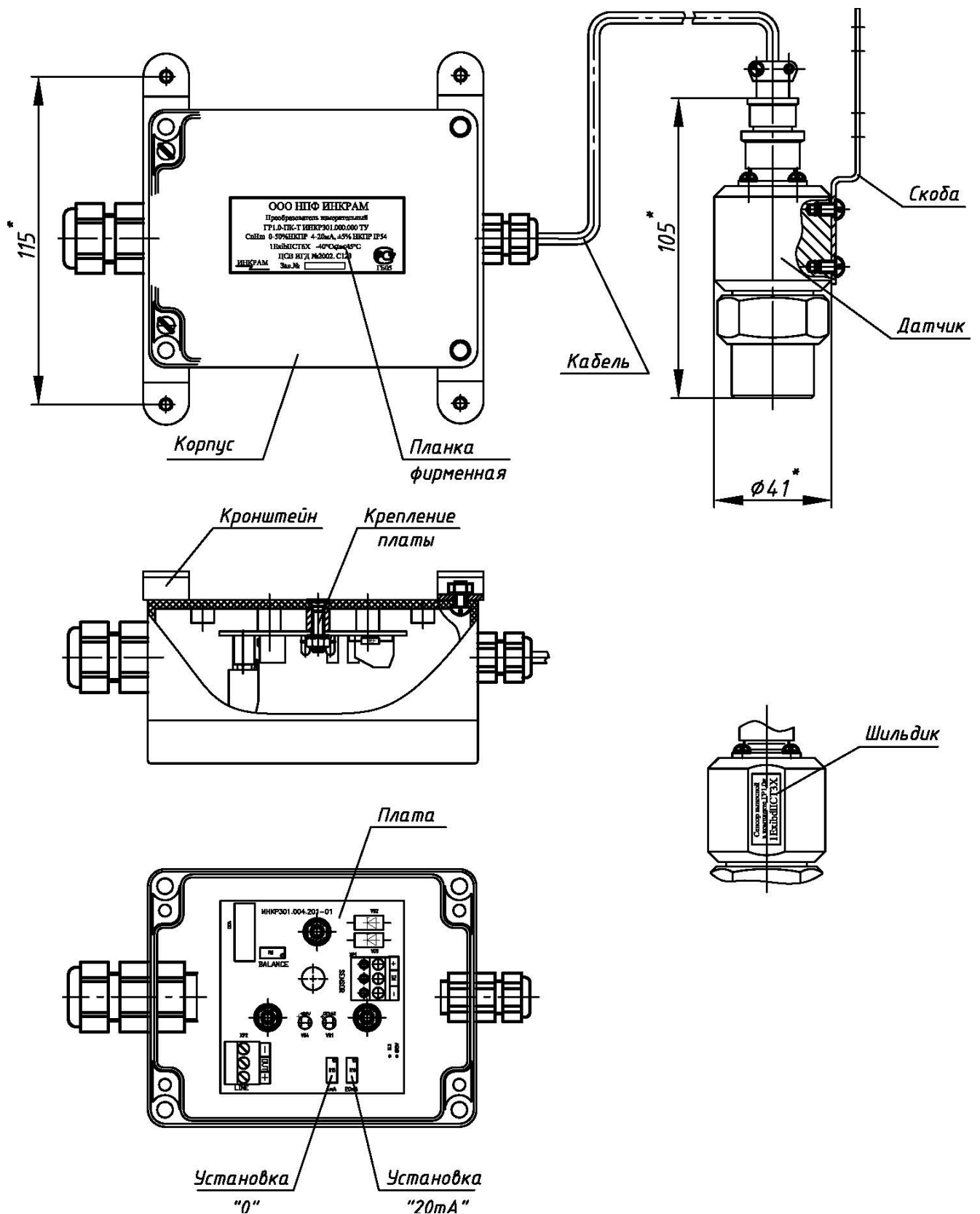


Рис.14 Преобразователь термокаталитический с выносным сенсором (Исполнение «Т»).

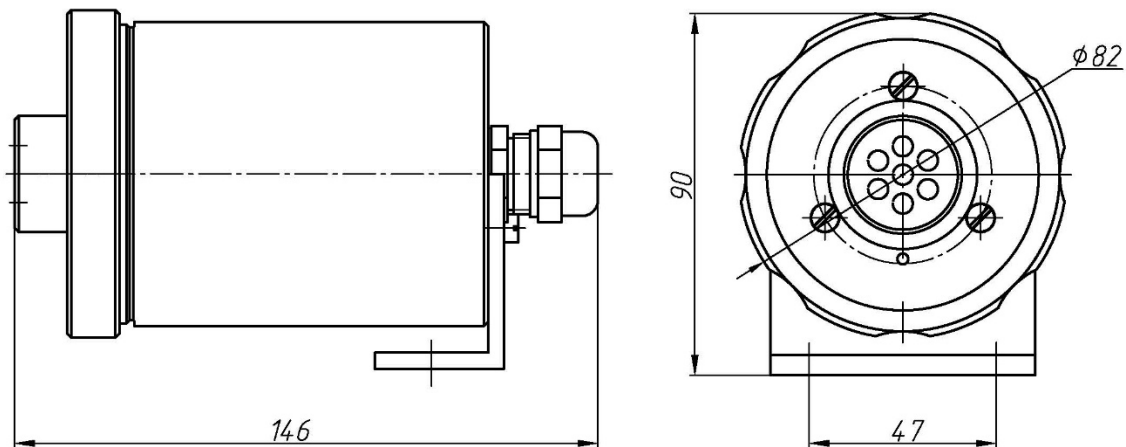


Рис.15 Преобразователь измерительный серии В3ХХ, С3ХХ.

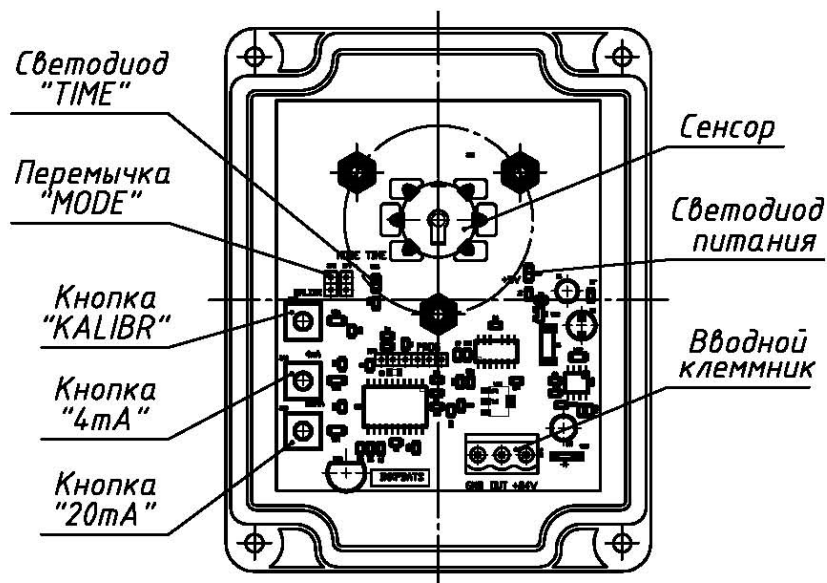
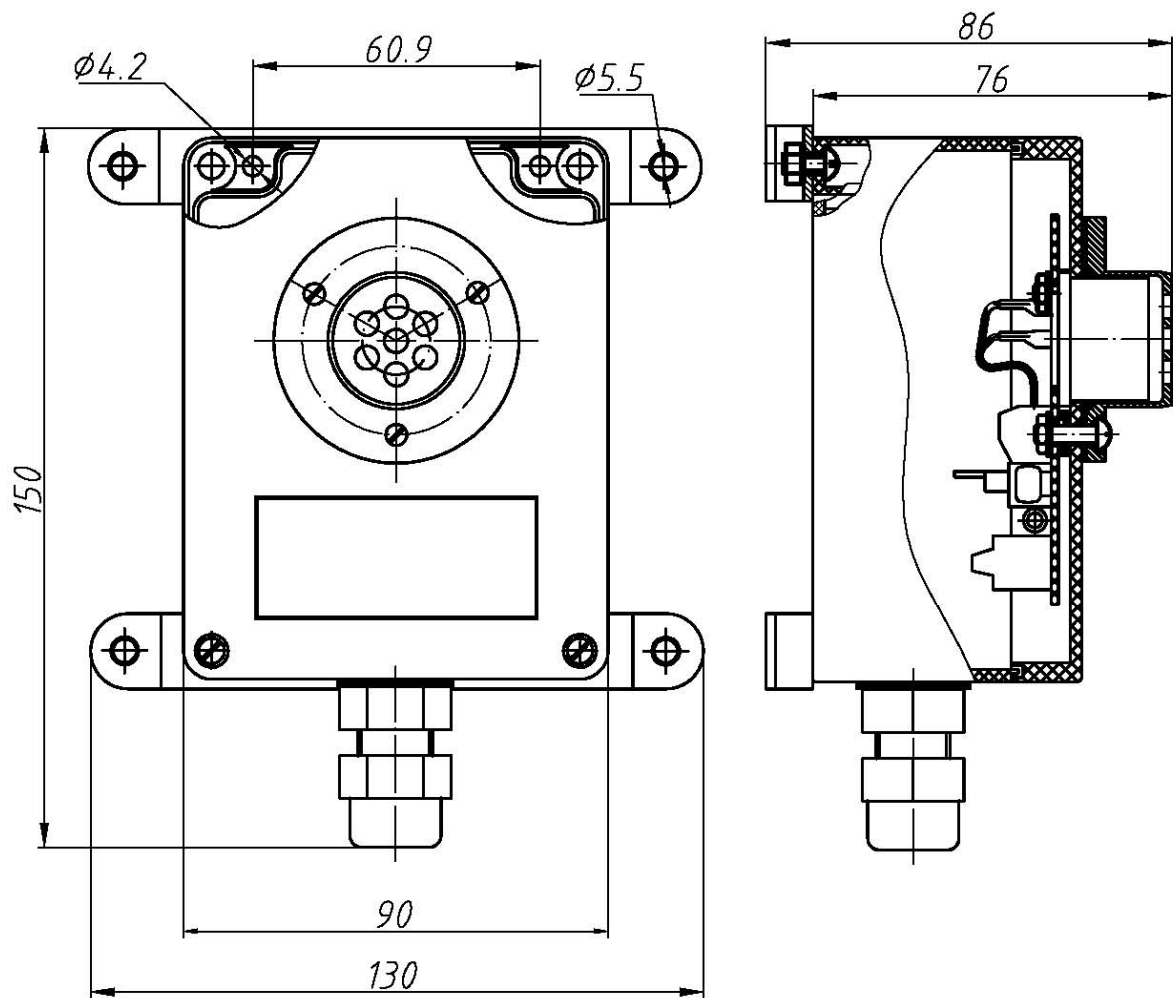


Рис.16 Преобразователь измерительный полупроводниковый.

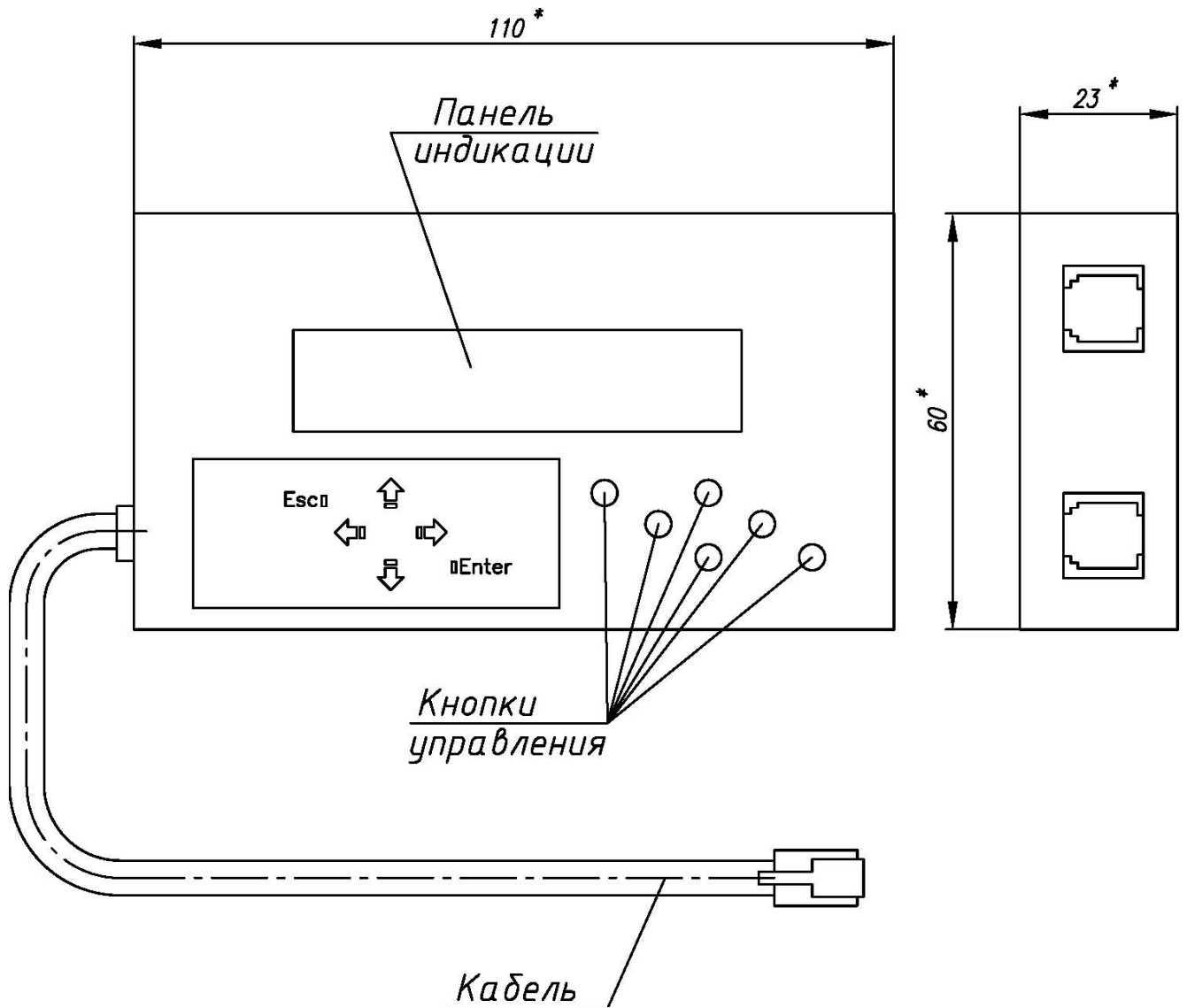


Рис. 17 Тестовый дисплей.

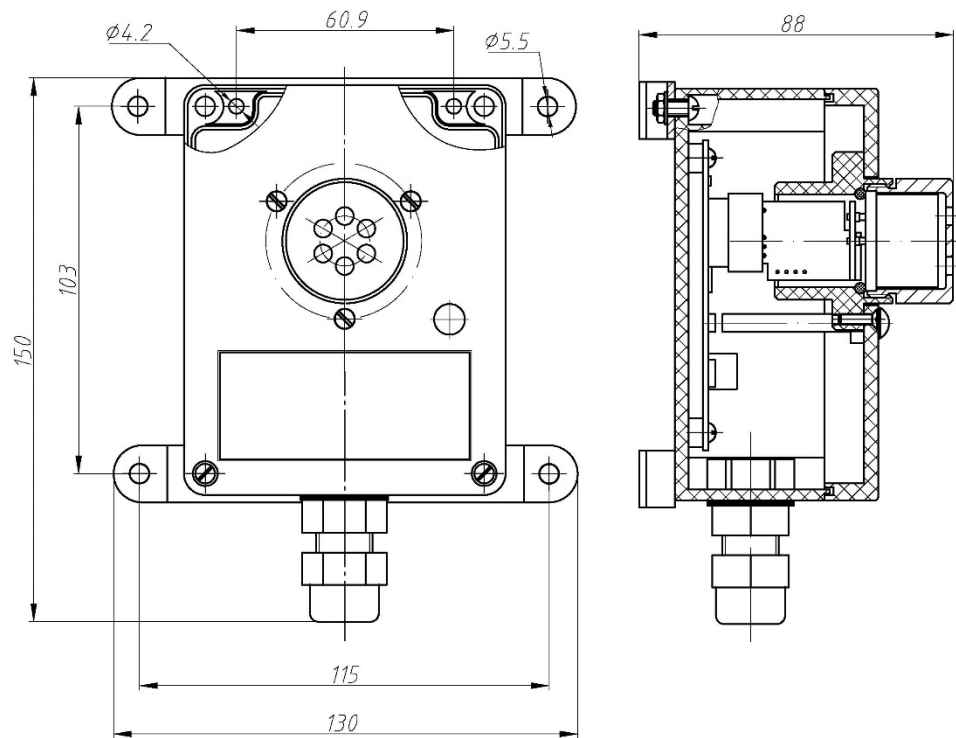


Рис.18 Преобразователь измерительный серии А2ХХ, А3ХХ.

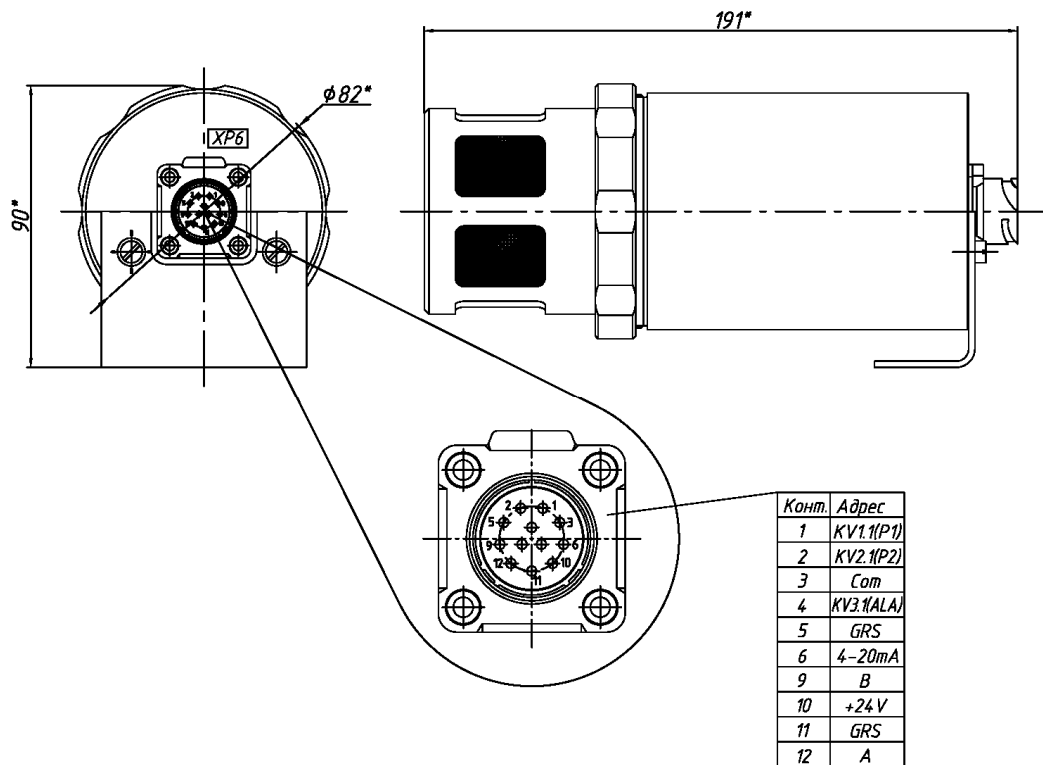


Рис.19 Преобразователь измерительный АРП.

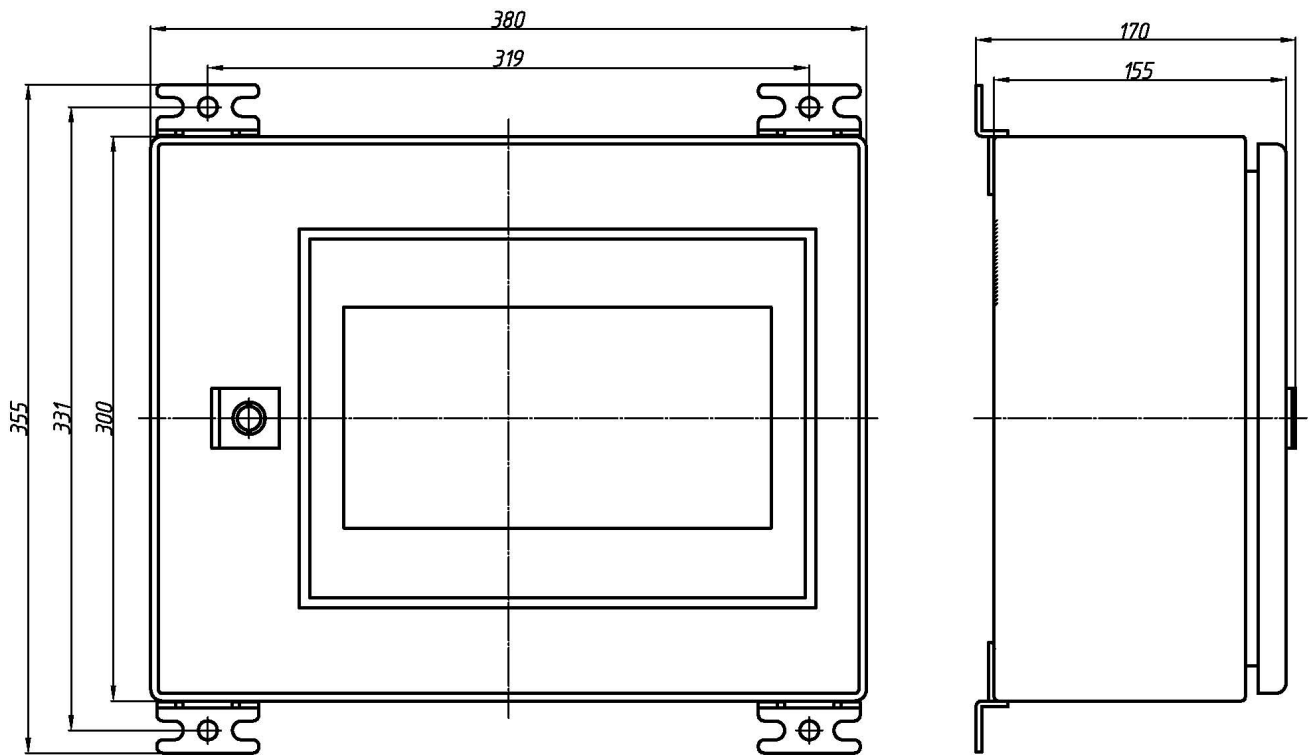


Рис.20 Панель индикации ПИ.

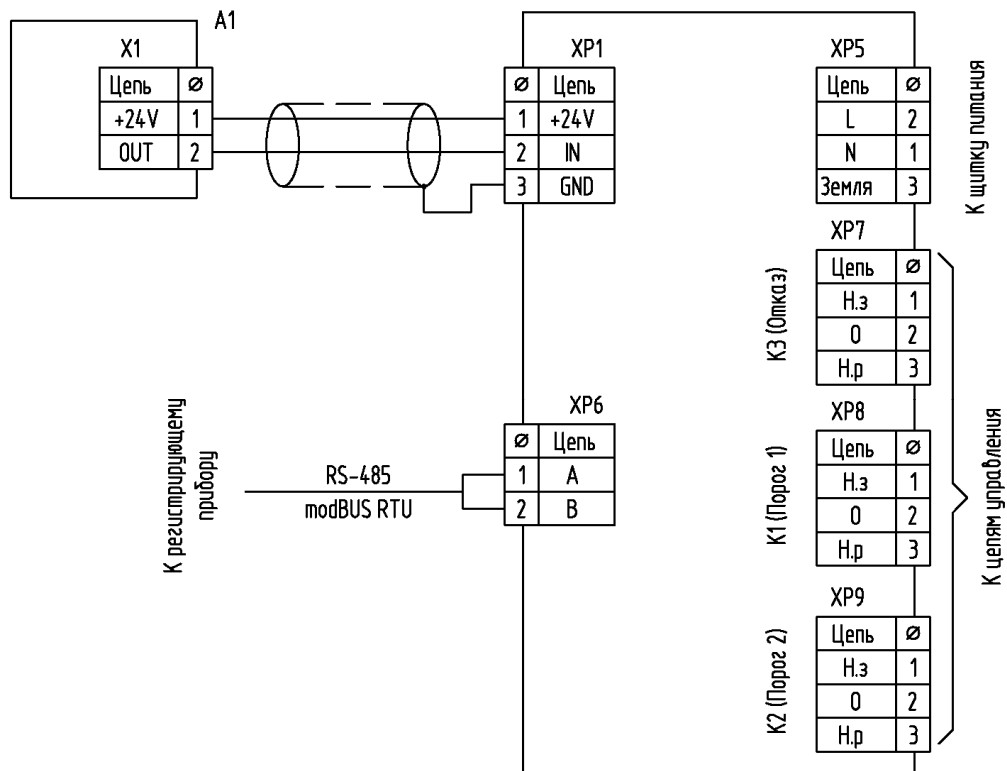


Рис.21 Схема подключения ИП (электрохимического) к БПС

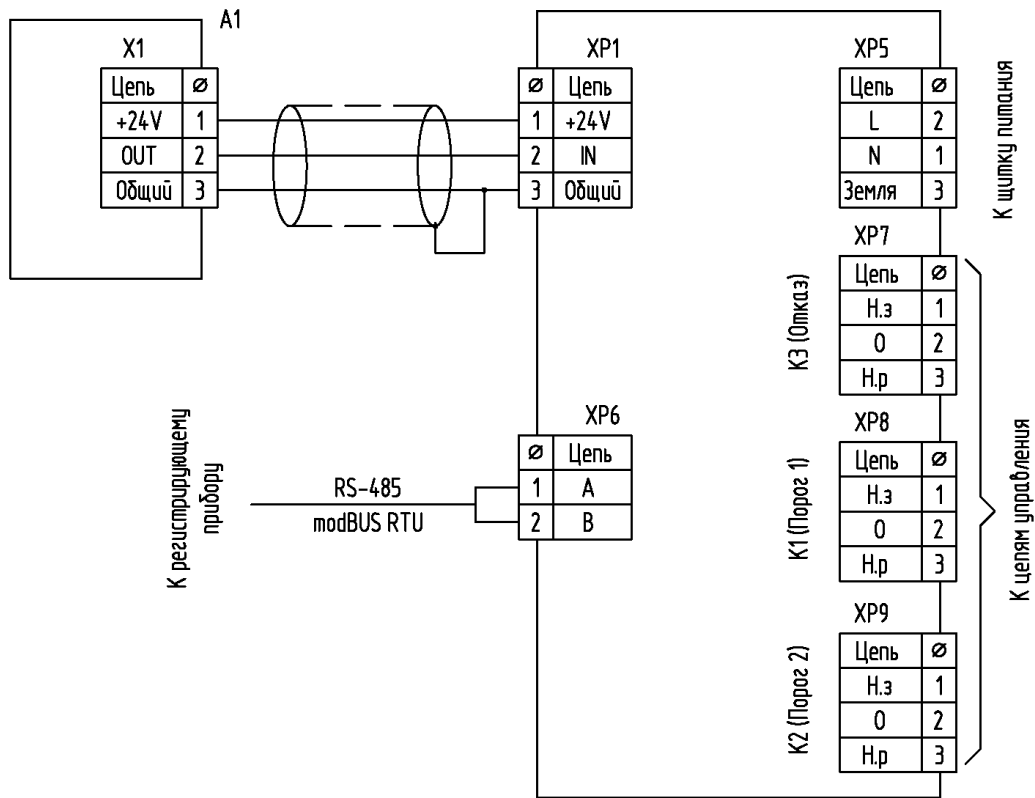


Рис.22 Схема подключения ИП типов ГР, ФР-П, АРП к БПС

Приложение 1. Порядок просмотра архивов.

Режим просмотра архива выбирается кнопкой «АРХИВ» на сенсорной панели БСУ. При этом появляется окно просмотра архива. Просмотр архива осуществляется по дням, которые меняются кнопками «ВПЕРЕД» и «НАЗАД».

В окне отображаются следующие данные:

дата (число, месяц, год) и время (часы, минуты, секунды) и событие.

Красным цветом подсвечивается запись которая соответствует началу события, зеленым – его окончанию.

Пример.

В процессе работы произошло срабатывание датчика 1 в «Машинном отделении» по порогу 1 (20 мг/м³), затем по порогу 2 (60 мг/м³). Через некоторое время произошло снижение концентрации сначала до 1 порога, а затем концентрация снизилась ниже 1 порога. Архивные записи будут следующие:

Запись 1

21/11/2015 14.15.38 ИП №1 – Порог 20 мг/м³ (Машинное отделение) (Красным цветом)

Запись 2

21/11/2015 14.16.21 ИП №1 – Порог 60 мг/м³ (Машинное отделение) (Красным цветом)

Запись 3

21/11/2015 14.16.53 ИП №1 – Порог 60 мг/м³ (Машинное отделение) (Зеленым цветом)

Запись 4

21/11/2015 14.17.34 ИП №1 – Порог 20 мг/м³ (Машинное отделение) (Зеленым цветом)

Приложение 2. Установленные пороги БПС.

Вещество	Порог1	Порог2	Размерность	Диапазон измерений
H ₂ S	10	19.4	мг/м ³	0-20
H ₂ S	3	10	мг/м ³	0-20
H ₂ S	10	30	мг/м ³	0-50
H ₂ S	10	60	мг/м ³	0-100
NH ₃	20	60	мг/м ³	0-100
NH ₃	500	1500	мг/м ³	0-2000
NH ₃	60	500	мг/м ³	0-600
Cl ₂	1	6	мг/м ³	0-6
Cl ₂	1	4.8	мг/м ³	0-5
Cl ₂	5	20	мг/м ³	0-5
Cl ₂	1	20	мг/м ³	0-30
HCl	5	9.7	мг/м ³	0-10
HCl	5	15	мг/м ³	0-30
HCl	5	25	мг/м ³	0-30
CO	20	95	мг/м ³	0-100
CO	20	300	мг/м ³	0-500
CO	100	950	мг/м ³	0-1000
NO ₂	2	10	мг/м ³	0-20
NO ₂	2	20	мг/м ³	0-30
NO ₂	6	40	мг/м ³	0-50
SO ₂	10	29	мг/м ³	0-30
SO ₂	10	30	мг/м ³	0-35
SO ₂	10	50	мг/м ³	0-100
HCN	3	10	мг/м ³	0-15
HCN	3	30	мг/м ³	0-40
HCN	0.3	1.5	мг/м ³	0-3
O ₂	18	23	%об.д.	0-30
O ₂	18	23	%об.д.	0-25
H ₂	0.2	0.8	%об.д.	0-2
H ₂	0.4	0.8	%об.д.	0-2
C _n H _m	20	40	%НКПР	0-50
C _n H _m	20	48	%НКПР	0-50
C _n H _m	10	40	%НКПР	0-50
C _n H _m	10	20	%НКПР	0-50
C _n H _m	20	50	%НКПР	0-100
C _n H _m	50	95	%НКПР	0-100
C _n H _m	20	40	%НКПР	0-100
C _n H _m	20	50	мг/м ³	0-10
PH ₃	0.5	5	мг/м ³	0-10
PH ₃	1	9.7	мг/м ³	0-10
CO ₂	0.5	1.5	%об.д.	0-5
CO ₂	1.5	4.8	%об.д.	0-5
CO ₂	1.5	5	%об.д.	0-10
CO ₂	3	9.6	%об.д.	0-10
Хладон	0.2	1.94	%об.д.	0-2
Элегаз	0.1	0.2	%об.д.	0-2
COCl ₂	1.5	4.5	мг/м ³	0-15
NO ₂	5	10	мг/м ³	0-15

Вещество	Порог1	Порог2	Размерность	Диапазон измерений
HCN	3	15	мг/м3	0-30
Фреон	-	3000	мг/м3	-
HCl	5	14.5	мг/м3	0-15

