

ООО «НПФ «ИНКРАМ»

СИСТЕМА ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКАЯ СКВА-01
Руководство по эксплуатации

ЕКРМ.411741.001РЭ



Москва 2013

В процессе эксплуатации системы СКВА-01 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, либо использовать задержку на передачу аварийного сигнала с БСУ на исполнительный механизм (не более 20 секунд).
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.

Производить установку измерительных преобразователей над компрессорами только в вибро-защищённом исполнении (ВУ), в случае крепления датчика к раме компрессора.

Внимание:

1. Перед подачей питания сообщить дежурному в МЧС о включении системы.
2. Перевести ключ «блокировка» БСУ в положения «вкл» и после подачи питания нажать кнопку «Квитирование звука»
3. По выходу системы на нормальный режим работы «Норма», перевести ключ «Блокировка» в положение «выкл».
4. При проведении ремонтных и монтажных работ сообщить дежурному в МЧС

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой газоаналитической системы СКВА-01 (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.

1. Основные сведения об изделии

1.1. Система СКВА-01 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.

Область применения системы определена требованиями, изложенными в Правилах ПБ 09-540-03 и иных нормативных документах, касающихся оборудования, средств измерений, контроля, управления, автоматизации и противоаварийной защиты (ПАЗ) промышленных предприятий.

1.2. В состав системы входят:

Таблица 1. Преобразователи измерительные.

Наименование	Сокращенное обозначение
Преобразователь измерительный электрохимический	ПИЭ
Преобразователь измерительный электрохимический интеллектуальный	ПИЭ-И
Преобразователь измерительный термокаталитический	ПИТК
Преобразователь измерительный термокаталитический интеллектуальный	ПИТК-И
Преобразователь измерительный полупроводниковый	ПИП
Преобразователь измерительный опτικο-абсорбционный	ПИОА

Таблица 2. Устройства управления, сбора и обработки информации.

Наименование	Сокращенное обозначение
Блок сигнализации и управления	БСУ
Модуль управления	МУ
Модуль расширения	МР8
Модуль расширения шестнадцатиканальный	МР16
Модуль расширения дискретный	МРД
Выносной модуль реле	ВМР
Выносной блок питания	ВБП
Блок питания и сигнализации	БПС

Таблица 3. Сервисные устройства.

Наименование	Сокращенное обозначение
Тестовый дисплей	нет
Тестовый дисплей для интеллектуальных ИП	нет
Контроллер связи	КС

1.3. Состав изделия в зависимости от исполнения.

Таблица 4. Состав изделия в зависимости от исполнения.

Обозначение	Состав	Выходной сигнал	Взрывозащита
СКВА-01-1.0-П	ИП как самостоятельные средства измерения.	Унифицированный токовый (4 ÷ 20)мА, цифровые показания на тестовом дисплее, RS-485, коммутация внешних цепей с помощью оптронных реле	Есть ¹⁾
СКВА-01-1.Е (одноканальное исполнение)	ИП ²⁾³⁾ , БПС	Унифицированный токовый (4 ÷ 20)мА, световая сигнализация, звуковая сигнализация, коммутация внешних цепей с помощью электромагнитных реле	Есть
СКВА-01-2.Е	ИП ²⁾³⁾ , ВБП, МР	Цифровой сигнал по RS485	Есть
СКВА-01-3.Е	ИП ²⁾³⁾ , ВБП, МР, БСУ ⁴⁾	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	Есть

¹⁾ только при использовании искробезопасных барьеров (плат искрозащиты).

²⁾ допускается применение ИП стороннего производства, сертифицированных Госстандартом России, имеющих разрешение Ростехнадзора на применение и совместимых с системой по электрическим параметрам.

³⁾ в состав системы могут быть включены ИП производства ООО «НПФ «ИНКРАМ», выпускаемые по отдельным техническим условиям, имеющих сертификат утверждения типа СИ, разрешение Ростехнадзора на применение и совместимых с системой по электрическим параметрам, что должно быть указано в технической документации на ИП

⁴⁾ в комплектацию могут быть включены дополнительные блоки и модули, перечисленные в таблицах 2 и 3, а также дополнительно разработанные блоки, выпускаемые ООО «НПФ «ИНКРАМ» по отдельным техническим условиям.

1.4. Основные исполнения преобразователей измерительных.

Преобразователи измерительные являются самостоятельным средством измерения и могут использоваться как в системе СКВА-01, так и независимо от нее в других измерительных комплексах.

1.4.1 Преобразователи измерительные электрохимические (ПИЭ) с выходным сигналом 4-20 мА.

Таблица 5. Общие данные ИП.

Тип	Обозначение комплект КД для исполнения ИП в пластиковом корпусе (ПК)	Обозначение комплект КД для исполнения ИП в металлическом корпусе (МК)	Измеряемый компонент	Диапазон измерения, мг/м ³
АМ1.0	ЕКРМ.413421.002	ЕКРМ.413421.002-01	Аммиак	0-100
АМ2.0	ЕКРМ.413421.003	ЕКРМ.413421.003-01	Аммиак	0-2000
АМ3.0	ЕКРМ.413421.004	ЕКРМ.413421.004-01	Аммиак	0-600
СО1.0	ЕКРМ.413421.005	ЕКРМ.413421.005-01	Оксид углерода	0-100
СО2.0	ЕКРМ.413421.006	ЕКРМ.413421.006-01	Оксид углерода	0-500
СО1.0-0	ЕКРМ.413421.007	ЕКРМ.413421.007-01	Оксид углерода	0-100
СО2.0-0	ЕКРМ.413421.008	ЕКРМ.413421.008-01	Оксид углерода	0-500
СВ1.0	ЕКРМ.413421.009	ЕКРМ.413421.009-01	Сероводород	0-30
СВ2.0	ЕКРМ.413421.010	ЕКРМ.413421.010-01	Сероводород	0-100
ХЛ1.0	ЕКРМ.413421.011	ЕКРМ.413421.011-01	Хлор	0-5
ХЛ2.0	ЕКРМ.413421.012	ЕКРМ.413421.012-01	Хлор	0-50
ВД1.0	ЕКРМ.413421.013	ЕКРМ.413421.013-01	Водород	0-2% об.
ОА1.0	ЕКРМ.413421.014	ЕКРМ.413421.014-01	Диоксид азота	0-15
КС1.0	ЕКРМ.413421.015	ЕКРМ.413421.015-01	Кислород	0-25% об.
СД1.0	ЕКРМ.413421.016	ЕКРМ.413421.016-01	Диоксид серы	0-30

Продолжение таблицы 5. Общие данные ИП.

Тип	Обозначение комплект КД для исполнения ИП в пластиковом корпусе (ПК)	Обозначение комплект КД для исполнения ИП в металлическом корпусе (МК)	Измеряемый компонент	Диапазон измерения, мг/м ³
СК1.0	ЕКРМ.413421.017	ЕКРМ.413421.017-01	Синильная кислота	0-15
ФГ1.0	ЕКРМ.413421.018	ЕКРМ.413421.018-01	Фосген	0-5
ХЛВ1.0	ЕКРМ.413421.019	ЕКРМ.413421.019-01	Хлористый водород	0-30

Выходной сигнал – унифицированный токовый, характеристика преобразования – линейная, описывается уравнением:

$I=4+C/K$, где:

I - выходной ток ИП, мА;

C - концентрация измеряемого компонента, мг/м³ (% об.);

K - коэффициент пропорциональности.

Преобразователи ПИЭ выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена или алюминиевого сплава, состоящего из крышки и основания, соединенных между собой винтами. Обозначение преобразователей при заказе:

X-XX, где:

X – тип преобразователя (см. таблицу 5);

XX – тип корпуса:

МК – металлический корпус;

ПК – пластмассовый корпус.

1.4.2. Преобразователи измерительные термокаталитические (ПИТК) с выходным сигналом 4-20 мА.

Таблица 6. Общие данные ИП.

Тип	Обозначение комплект КД для исполнения ИП в пластиковом корпусе (ПК)	Обозначение комплект КД для исполнения ИП в металлическом корпусе (МК)	Измеряемый компонент	Диапазон измерения, мг/м ³
ГР1.0	ЕКРМ.413226.001	ЕКРМ.413226.001-01	Горючие газы и пары ¹⁾	0-50% НКПР
ГР1.0-Т	ЕКРМ.413226.002	ЕКРМ.413226.002-01	Горючие газы и пары ¹⁾	0-50% НКПР

¹⁾См. ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) и приложение Б.

- Выходной сигнал – унифицированный токовый, характеристика преобразования – линейная, описывается уравнением:

$I=4+C/K$, где:

I - выходной ток ИП, мА;

C - концентрация измеряемого компонента, мг/м³ (% НКПР);

K - коэффициент пропорциональности.

Преобразователи ПИТК выпускаются в двух исполнениях – обычном и на расширенный температурный диапазон (исполнение Т).

ИП обычного исполнения выполняется в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена или алюминиевого сплава. Корпус состоит из крышки и основания, соединенных между собой винтами.

ИП исполнения Т диапазон состоит из двух частей - блока преобразователя и выносного сенсора, соединенных между собой кабелем. Блок преобразователя собран в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена или алюминиевого сплава. Выносной сенсор помещен в металлический корпус.

Обозначение преобразователей имеет следующий вид:

X-XX-XXX-XXXX, где:

X – тип преобразователя (см. таблица 6);

XX – материал корпуса (для исполнения Т - материал корпуса блока преобразователя):

МК – металлический корпус;

ПК – пластмассовый корпус.

XXX – обозначение исполнения:

Не указано – ИП в обычном исполнении;

Т – ИП в исполнении Т.

XXXX- градуировочный газ (см. Приложение Б)

1.4.3. Преобразователи измерительные электрохимические интеллектуальные (ПИЭ-И).

Преобразователи измерительные электрохимические интеллектуальные с выходным сигналом 4-20 мА, RS485, включение/отключение оптронов, цифровое значение концентрации на тестовом дисплее.

Таблица 7. Общие данные по ИП.

Тип	Комплект КД	Измеряемый компонент	Диапазон измерения, мг/м ³
АМИ1.0	ЕКРМ.413421.101	Аммиак	0-100
АМИ2.0	ЕКРМ.413421.102	Аммиак	0-2000
СОИ1.0	ЕКРМ.413421.104	Оксид углерода	0-100
СОИ2.0	ЕКРМ.413421.105	Оксид углерода	0-500
СВИ1.0	ЕКРМ.413421.108	Сероводород	0-30
ХЛИ1.0	ЕКРМ.413421.110	Хлор	0-5
ХЛИ2.0	ЕКРМ.413421.111	Хлор	0-50
ВДИ1.0	ЕКРМ.413421.112	Водород	0-2% об.
ОАИ1.0	ЕКРМ.413421.113	Диоксид азота	0-15
КСИ1.0	ЕКРМ.413421.114	Кислород	0-25% об.
СДИ1.0	ЕКРМ.413421.116	Диоксид серы	0-30

- Параметры унифицированного токового выхода:

- Диапазон изменения - (4 ÷ 20) мА;
- Сопротивление нагрузки не более 500 Ом;
- Характеристика преобразования – линейная, описывается уравнением:
 $I = 4 + C/K$, где:
 I - выходной ток ИП, мА;
 C - концентрация измеряемого компонента, мг/м³ (% НКПР);
 K - коэффициент пропорциональности.

- Параметры интерфейса RS-485:

- Скорость передачи – 35600 кбит/с;
- Формат – ASCII.

- Параметры выходов пороговой индикации:

- Тип – гальванически развязанные выходы оптронных реле;
- Количество выходов – 2;
- Пороги срабатывания – программируемые в пределах рабочего диапазона ИП;
- Исходное состояние выходов реле – нормально разомкнутое;
- Максимальное напряжение коммутации – 24В;
- Максимальный ток коммутации – 80мА.

Преобразователи ПИЭ-И выпускаются в стальном корпусе цилиндрической формы, состоящем из крышки и основания, соединенных между собой на резьбе. Обозначение преобразователей при заказе:

Пример: АМИ1.0 ЕКРМ.413421.101

1.4.4. Преобразователи измерительные термокаталитические интеллектуальные (ПИТК-И).

Преобразователи измерительные термокаталитические с выходным сигналом 4-20 мА, RS485, включение/отключение оптронов, цифровое значение концентрации на тестовом дисплее.

Таблица 8. Общие данные ИП.

Тип	Комплект КД	Измеряемый компонент	Диапазон измерения
ГРИ1.0	ЕКРМ.413226.101	Горючие газы и пары ¹	0-50% НКПР

¹См. ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) и приложение Б.

- Параметры унифицированного токового выхода:
 - Диапазон изменения - $(4 \div 20)$ мА;
 - Сопротивление нагрузки не более 500 Ом;
 - Характеристика преобразования – линейная, описывается уравнением:
 $I = 4 + C/K$, где:
 - I - выходной ток ИП, мА;
 - C - концентрация измеряемого компонента, % НКПР;
 - K - коэффициент пропорциональности.
- Параметры интерфейса RS-485:
 - Скорость передачи – 35600 кбит/с;
 - Формат – ASCII.
- Параметры выходов пороговой индикации:
 - Тип – гальванически развязанные выходы оптронных реле;
 - Количество выходов – 2;
 - Пороги срабатывания – программируемые в пределах рабочего диапазона ИП;
 - Исходное состояние выходов реле – нормально разомкнутое;
 - Максимальное напряжение коммутации – 24В;
 - Максимальный ток коммутации – 80мА.

Преобразователи ПИТК-И выпускаются в стальном корпусе цилиндрической формы, состоящем из крышки и основания, соединенных между собой на резьбе. Обозначение преобразователей имеет следующий вид:

X-XX, где:

X – тип преобразователя (см. таблицу 8)

XX – градуировка (см. Приложение Б).

Пример: ГРИ1.0- гексан ЕКРМ.413226.101

1.4.5. Преобразователи измерительные полупроводниковые (ПИП).

Преобразователи измерительные с выходным ступенчатым сигналом 4-20 мА.

Таблица 9. Общие данные ИП.

Тип	Комплект КД	Измеряемый компонент
АМ1.0-П	ЕКРМ.413223.001	Аммиак
АМ2.0-П	ЕКРМ.413223.001-01	Аммиак
ФР-П	ЕКРМ.413223.001-02	Хладон 12, Хладон 22
ГР1.0-П (тип1)	ЕКРМ.413223.001-03	Метан, пропан, бутан
ГР1.0-П (тип2)	ЕКРМ.413223.001-04	Метан, пропан, бутан

- Выходной сигнал - унифицированный токовый;
- Характеристика преобразования - ступенчатая (см. рисунок 1.2);
- Параметры характеристики ПИП – см. таблица 10.

Таблица 10. Параметры характеристики ПИП.

Тип	Выход- ной ток $I_{\min}$, мА	Концентрация C_1 , ("Порог 1"), мг/м ³	Выход- ной ток I_1 , мА	Концентрация C_2 , ("Порог 2"), мг/м ³	Выход- ной ток $I_{\max}$, мА
АМ1.0-П	4±0,5	20±5	7,6±0,5	60±15	13,3±1
АМ2.0-П	4±0,5	500±100	-	-	13,3±1
ФР-П	4±0,5	3000±750	-	-	13,3±1
ГР1.0-П (тип1)	4±0,5	10±5% НКПР	7,6±0,5	20±5% НКПР	13,3±1
ГР1.0-П (тип2)	4±0,5	20±5% НКПР	7,6±0,5	40±5% НКПР	13,3±1

Преобразователи ПИП выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена, состоящего из крышки и основания, соединенных между собой винтами. Обозначение преобразователей для заказа:

X, где:

X – тип преобразователя (см. таблицу 9);

Пример: АМ1.0-П ЕКРМ.413223.001.

1.4.6. Преобразователи измерительные оптико-абсорбционные (ПИОА)

Таблица 11. Общие данные ИП.

Тип	Комплект КД	Измеряемый компонент и диапазон измерения	Способ подачи пробы
ИКДУ-1.0-Д	ЕКРМ.413311.001	СО ₂ . 0-5%	диффузионный
ИКДУ-1.0-Н	ЕКРМ.413311.002	СО ₂ . 0-5%	Внешний побудитель расхода

Выходной сигнал - унифицированный токовый;

- Характеристика преобразования - линейная (см. рисунок 1.1);

- Параметры унифицированного токового выхода:

- Диапазон изменения - (4 ÷ 20) мА;
- Сопротивление нагрузки не более 500 Ом;
- Характеристика преобразования – линейная, описывается уравнением:

$I=4+C/K$, где:

I - выходной ток ИП, мА;

C - концентрация измеряемого компонента, (% об.);

K - коэффициент пропорциональности.

Преобразователи выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена, состоящего из крышки и основания, соединенных между собой винтами. Обозначение преобразователей для заказа:

Пример: ИКДУ-1.0-Д ЕКРМ.413311.001

1.5. Основные исполнения устройств управления, сбора и обработки информации системы СКВА-1

1.5.1. Блок сигнализации и управления (БСУ).

Таблица 12. Исполнения БСУ.

Комплект КД	Исполнение по сигнализации и дисплею						Исполнение по установке и габаритам			
	Нет	ЖК-дисплей	Свето- диодная		Светоди- одная и ЖК- дисплеем		ЖК-дисплей с сенсорной па- нелю	Настенное исполнение 1 (755x500x290)	Бастенное ис- полнение 2 (555x400x250)	Встраиваемое
			До 16	До 32	До 16	До 32				
ЕКРМ.411751.001					+				+	
ЕКРМ.411751.002						+			+	
ЕКРМ.411751.003			+						+	
ЕКРМ.411751.004				+					+	
ЕКРМ.411751.005	+								+	
ЕКРМ.411751.006		+							+	
ЕКРМ.411751.007							+		+	
ЕКРМ.411751.008					+			+		
ЕКРМ.411751.009						+		+		
ЕКРМ.411751.010			+					+		
ЕКРМ.411751.011				+				+		
ЕКРМ.411751.012	+							+		
ЕКРМ.411751.013							+	+		
ЕКРМ.411751.014					+					+
ЕКРМ.411751.015		+								+
ЕКРМ.411751.016							+			+

Обозначение БСУ:

ЕКРМ.411751.ААА-Х-ХХ-ХХХ-Ех, где:

ААА- последние 3 цифры обозначения БСУ из таблицы 12;

Х - количество установленных в БСУ модулей реле (от 1 до 8);

ХХ – количество установленных в БСУ блоков питания (от 1 до 4);

ХХХ – тип и количество устанавливаемых в контроллер интерфейсных плат (возможна установка до 2-х плат):

0 – не установлены;

1 – установлена одна плата RS485 (на 2 канала RS-485);

2 - установлены две платы RS485 (каждая на 2 канала RS-485);

3 - установлена одна плата RS232;

4 - установлены две платы RS232;

5 - установлены одна плата RS232 и одна плата RS485 (на 2 канала RS-485);

6 - установлена одна плата GSM;

7 - установлены одна плата RS232 и одна плата GSM;

8 - установлены одна плата RS485 (на 2 канала RS-485) и одна плата GSM;

9 - установлена одна плата ML (модем на двухпроводную некоммутируемую линию);

10 - установлены одна плата RS232 и одна плата ML;

11 - установлены одна плата RS485 (на 2 канала RS-485) и одна плата ML;

12 - установлены одна плата GSM и одна плата ML;

13 - установлены одна плата RS485 (на 4 канала RS-485) и одна плата RS485 (на 2 канала RS-485);

14 - - установлены две платы ML.

Ех – указывается, если БСУ выполнено во взрывозащищенном исполнении.

Ограничения по исполнениям.

Суммарное количество модулей реле и блоков питания, установленных в БСУ, не может превышать следующих значений:

12 - если БСУ собран в шкафу исполнения 1;

6 - если БСУ собран в шкафу исполнения 2;

4 - если БСУ собран во встраиваемом исполнении.

Пример записи обозначения БСУ при заказе.

БСУ ЕКРМ.411741.001-2-1-1-Ех.

БСУ оборудованный светодиодной сигнализацией и ЖК–дисплеем в настенном исполнении 2, взрывозащищенный, включает в себя: 1 контроллер (входит в базовую стоимость), 2 модуля реле, один блок питания, 1 плата RS485.

БСУ выпускается в стальном шкафу для настенного монтажа с открывающейся передней дверцей. В закрытом состоянии дверца фиксируется замками.

1.5.2. Модуль управления.

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

Обозначение МУ:

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

YYY - ЕКРМ.422413.001 настенное исполнение 2 (400х500х210);

ЕКРМ.422413.002 настенное исполнение 1 (700х500х250);

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

ХХ – количество установленных в МУ блоков расширения на 8 каналов;

ХХХ – количество установленных в МУ блоков расширения на 16 каналов;

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

Ех – указывается, если МУ предназначен для питания искробезопасных цепей.

Ограничения по исполнениям.

Суммарное количество различных типов блоков, установленных в МУ, не может превышать 4 (четыре) для исполнения 2, либо 8 (восемь) исполнения 1.

Пример записи обозначения МУ при заказе.

МУ ЕКРМ. 422413.001-2-1-0-1-Ех

МУ выполнен в настенном исполнении 2 и включает в себя: 1 блок питания (входит в базовую стоимость), 2 блока реле, 1 блок расширения на 8 каналов, 1 блок дискретного ввода, МУ может быть использован для питания искробезопасных цепей.

МУ подключается к БСУ по RS485.

МУ выпускается в стальном шкафу для настенного монтажа с открывающейся передней дверцей. В закрытом состоянии дверца фиксируется замками.

На корпусе МУ расположен отдельный зажим для заземления корпуса, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75.

1.5.3. Модули расширения.

Модуль расширения МР8 и МР16 представляет собой адресный 8 - или 16 - каналный АЦП с выходным интерфейсом RS-485. МР8 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-01-3.Е) или удаленному терминалу (в комплектации системы СКВА-01-2.Е). МР8 и МР16 обеспечивает питание источников сигналов через искробезопасные цепи. МРД предназначается для подключения органов управления (кнопок, переключателей, контактных датчиков) и передачи их состояния в БСУ (в комплектации системы СКВА-01-3.Е). Выходы МРД искрозащиты не имеют. Во всех типах модулей расширения предусмотрен разъем для подключения тестового дисплея.

Таблица 14. Исполнения модулей расширения.

Тип	Комплект КД	Входной сигнал	Маркировка взрывозащиты	Количество входов
МР8-Ех	ЕКРМ.411611.001	0-20 мА. ток	[Exib]II X	8 (гальванически изолированные)
МР8-0	ЕКРМ.411611.002	0-20 мА ток	нет	8 (гальванически изолированные)
МР16-Ех	ЕКРМ.411611.003	0-20 мА. ток	[Exib]II X	16 (гальванически изолированные)
МР16-0	ЕКРМ.411611.004	0-20 мА ток	нет	16 (гальванически изолированные)
МРД	ЕКРМ.411611.005	12-24В Напряжение	нет	16 (гальванически изолированные)

МР выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена, состоящего из крышки и основания, соединенных между собой винтами. Обозначение МР при заказе:

Пример: МР16 ЕКРМ.411611.003.

1.5.4. Выносной модуль реле.

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.

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

ВМР выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена, состоящего из крышки и основания, соединенных между собой винтами.

Внешний вид, конструкция и габаритные размеры соответствуют комплекту КД ЕКРМ.422413.008.

1.5.5. Выносной блок питания.

Таблица 15. Исполнения ВБП.

Обозначение	Комплект КД	Питание искробезопасных цепей	Питание искроопасных цепей	Диапазон входных напряжений, В
ВБП-1	ЕКРМ.436717.002	+		175-232
ВБП-2	ЕКРМ.436717.003		+	150-232

- Выходное напряжение- $24 \pm 0,5\text{В}$
- Максимальный ток нагрузки -2,5А
- Диапазон рабочих температур ($-40 \div +45$) °С.
- Диапазон рабочих значений относительной влажности ($30 \div 95$)%;
- Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ

12.2.007.0-75 – I.

- Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 – IP54.
- Встроенная защита от КЗ и превышения тока нагрузки.

Масса блоков питания, кг:

ВБП-1 –3,5

ВБП-2 – 1,3

Запись при заказе: ВБП-1 ЕКРМ.436717.002

1.5.6. Блок питания и сигнализации.

БПС обеспечивает:

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

формирование световых сигналов НЕИСПРАВНОСТЬ (мигание зеленого светодиода) при обрыве измерительных кабелей и цепей преобразователя измерительного;

формирование по каждому из каналов световых сигналов ПОРОГ 1 (непрерывное горение красного/желтого светодиода), ПОРОГ 2 (мигание красного/желтого светодиода);

замыкание /размыкание контактов реле по каждому каналу отдельно (или по группе каналов) при срабатывании световой сигнализации ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2. Задержка включения/выключения реле после включения/отключения световой сигнализации должна быть не более 2 сек.

выдачу токового сигнала 0-20 мА во внешнюю цепь (только БПС)

К БПС может быть подключен только один ИП.

Блок питания и сигнализации.

ЕКРМ.411751.049-Х- без цифровой индикации текущей концентрации.

Х– Обозначение порога по таблице 16

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

Таблица 16. Установленные пороговые значения на БПС.

Исполнение	Тип ИП	Измеряемый газ	Порог1, мг/м ³	Порог2, мг/м ³
1.1	АМ1.0	Аммиак	20	60
1.2	АМ2.0	Аммиак	500	1500
1.3	АМ3.0	Аммиак		
1.4	СО1.0	Оксид углерода	20	95
1.5	СО2.0	Оксид углерода	100	450
1.6	СО1.0-0	Оксид углерода	20	95
1.7	СО2.0-0	Оксид углерода	100	450
1.8	СВ1.0	Сероводород	10	20
1.9	СВ2.0	Сероводород	20	40
1.10	ХЛ1.0	Хлор	1	4,5
1.11	ХЛ2.0	Хлор	10	45
1.12	ВД1.0	Водород	0,4 % об	0,8 % об.
1.13	ОА1.0	Диоксид азота	5	10
1.14	КС1.0	Кислород	19 %об.	-

Исполнение	Тип ИП	Измеряемый газ	Порог1, мг/м³	Порог2, мг/м³
1.15	СД1.0	Диоксид серы	10	20
1.16	СК2.0	Синильная кислота		
1.17	ФГ1.0	Фосген		
1.18	ХЛВ1.0	Хлористый водород	5	10
2.1	ГР1.0	Горючие газы и пары	10 %НКПР	20 % НКПР
2.1(Т)	ГР1.0-Т	Горючие газы и пары	10 %НКПР	20 % НКПР
3.1	АМИ1.0	Аммиак	20	60
3.2	АМИ2.0	Аммиак	200	1500
3.3	СОИ1.0	Оксид углерода	20	95
3.4	СОИ2.0	Оксид углерода	100	450
3.5	СВИ1.0	Сероводород	10	30
3.6	ХЛИ1.0	Хлор	1	4,5
3.7	ХЛИ2.0	Хлор	10	45
3.8	ВДИ1.0	Водород	0,4 % об	0,8 % об.
3.9	ОАИ1.0	Диоксид азота	5	10
3.10	КСИ1.0	Кислород	19 %об.	-
3.11	СДИ1.0	Диоксид серы	10	20
4.1	ГРИ1.0	Горючие газы и пары	10 %НКПР	20 % НКПР
5.1	АМ1.0-П	Аммиак	20	60
5.2	АМ2.0-П	Аммиак	500	нет
5.3	ФР-П	Хладон 12, Хладон 22	3000	нет
5.4	ГР1.0-П (тип1)	Метан, пропан, бутан	10 %НКПР	20 % НКПР
5.5	ГР1.0-П (тип2)	Метан, пропан, бутан	10 %НКПР	20 % НКПР
6.1	ИКДУ-1.0-Д	Диоксид углерода	1 % об	3 % об.
6.2	ИКДУ-1.0-Н	Диоксид углерода	1 % об	3 % об.

1.6. Основные исполнения Сервисных устройств системы СКВА-01.

1.6.1. Контроллер связи.

Предназначен для передачи данных от системы СКВА-01 на удаленные терминалы по телефонной (коммутируемая или выделенная) линии, радиоканалу и GPRS.

Таблица 17. Исполнения КС.

Обозначение	Комплект КД	Модем телефонный на коммутируемый канал	Модем телефонный на выделенную линию	Модем на радиостанцию	GPRS модем
КС-ТК	ЕКРМ.421417.001	+			
КС-ТВ	ЕКРМ.421417.002		+		
КС-Р	ЕКРМ.421417.003			+	
КС-С	ЕКРМ.421417.004				+

1.6.2. Тестовый дисплей

Предназначен для проведения настройки и диагностики модулей системы.

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, но по умолчанию на тестовый дисплей выводятся следующие данные:

Для работы и интеллектуальными ИП тестовый дисплей комплектуется специальным кабелем.

- Внешний вид, конструкция и габаритные размеры соответствуют комплектам КД.

Таблица 18. Исполнения ТД.

Обозначение	Комплект КД	Тестируемое оборудование	
		Модули системы (БСУ, МР, КС, МУ)	ПИЭ-И, ПИТК-И
ТД-1	ЕКРМ.411712.001	+	
ТД-2	ЕКРМ.411712.001-01	+	+ (в комплекте с кабелем)

2. Технические характеристики

2.1. Измерительные преобразователи

2.1.1 Измеряемые вещества и диапазоны измеряемых концентраций приведены в таб. 5-9.

2.1.2 Номинальная статическая характеристика и выходные сигналы преобразователей измерительных представлены в разделах 1.4.1.-1.4.5.

2.1.3 Пределы допускаемой основной погрешности измерительных преобразователей соответствуют данным таблиц 19-23.

Таблица 19. Диапазоны измерений и погрешности для ПИЭ.

Тип	Диапазон измерений ¹⁾ , мг/м ³	Предел допускаемой приведенной погрешности γ , в диапазоне		Предел допускаемой относительной погрешности δ , в диапазоне		Предел допускаемой абсолютной погрешности Δ
		γ , %	диапазон, мг/м ³	δ , %	диапазон, мг/м ³	
АМ1.0	0-100	± 20	0-20	± 20	20-100	нет
АМ2.0	0-2000	± 20	0-400	± 20	400-2000	нет
АМ3.0	0-600	± 20	0-100	± 20	120-600	нет
СО1.0 СО1.0-0	0-100	± 20	0-20	± 20	20-100	нет
СО2.0 СО2.0-0	0-500	± 20	0-100	± 20	100-500	нет
СВ1.0	0-30	± 20	0-6	± 20	6-30	нет
СВ2.0	0-100	± 20	0-20	± 20	20-100	нет
ХЛ1.0	0-5	± 20	0-1	± 20	1-5	нет
ХЛ2.0	0-50	± 20	0-10	± 20	10-50	нет
ВД1.0	0-2% об.	нет	нет	нет	нет	$\pm 0,2\%$ об.
ОА1.0	0-15	± 20	0-5	± 20	5-15	нет
КС1.0	0-25% об.	нет	нет	нет	нет	$\pm 0,3\%$ об.
СД1.0	0-30	± 20	0-10	± 20	10-30	нет
СК2.0	0-15	± 20	0-3	± 25	3-15	нет
ФГ1.0	0-5	± 20	0-1	± 25	1-5	нет
ХЛВ1.0	0-30	± 20	0-6	± 20	6-30	нет

Таблица 20. Диапазоны измерений и погрешности для ПИЭ-И.

Тип	Диапазон измерений ¹⁾ , мг/м ³	Предел допускаемой приведенной погрешности γ , в диапазоне		Предел допускаемой относительной погрешности δ , в диапазоне		Предел допускаемой абсолютной погрешности Δ
		γ , %	диапазон, мг/м ³	δ , %	диапазон, мг/м ³	
АМИ1.0	0-100	± 20	0-20	± 20	20-100	нет
АМИ2.0	0-2000	± 20	0-400	± 20	400-2000	нет
СОИ1.0	0-100	± 20	0-20	± 20	20-100	нет
СОИ2.0	0-500	± 20	0-100	± 20	100-500	нет
СВИ1.0	0-30	± 20	0-6	± 20	6-30	нет

ХЛИ1.0	0-5	±20	0-1	±20	1-5	нет
ХЛИ2.0	0-50	±20	0-10	±20	10-50	нет
ВДИ1.0	0-2% об.	нет	нет	нет	нет.	±0,2%об
ОАИ1.0	0-15	±20	0-5	±20	5-15	нет
КСИ1.0	0-25% об.	нет	Нет	нет	нет	±0,3% об.
СДИ1.0	0-30	±20	0-10	±20	10-30	нет

Таблица 21. Диапазоны измерений и погрешности для ГР1.0 и ГРИ1.0.

Тип	Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности ΔС
ГР1.0 ГР1.0-Т ГРИ1.0	0 ÷ 50% НКПР ^{1),2)}	± 5% НКПР

Таблица 22. Диапазоны измерений и погрешности для ПИОА.

Тип	Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности Δ
ИКДУ-1.0-Д(Н)	0 ÷ 5% об	± (0,02+0,05*С) % об

Таблица 23. Пороги срабатывания сигнализации для ПИП.

Тип	Выход- ной ток I _{min} , мА	Концентрация С ₁ , ("Порог 1"), мг/м ³	Выход- ной ток I ₁ , мА	Концентрация С ₂ , ("Порог 2"), мг/м ³	Выход- ной ток I _{max} , мА
АМ1.0-П	4±0,5	20±5	7,6±0,5	60±15	13,3±1
АМ2.0-П	4±0,5	500±100	-	-	13,3±1
ФР-П	4±0,5	3000±750	-	-	13,3±1
ГР1.0-П (тип1)	4±0,5	10±5% НКПР	7,6±0,5	20±5% НКПР	13,3±1
ГР1.0-П (тип2)	4±0,5	20±5% НКПР	7,6±0,5	40±5% НКПР	13,3±1

2.1.4 ИП всех типов выдерживают двукратную перегрузку по концентрации измеряемого вещества в течение не менее 15 минут. Время восстановления после снятия перегрузки - не более 15 минут.

2.1.5 Предел допускаемого изменения выходного сигнала всех типов ИП за семь суток непрерывной работы равен 0,5 значения основной погрешности.

2.1.6 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП типа ПИЭ, ПИЭ-И, ПИП от изменения температуры окружающей среды равен 0,3 значения основной погрешности на каждые 10°C (отклонение от значения (20±5)°C).

2.1.7 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП типа ПИТК, ПИТК-И от изменения температуры окружающей среды равен 0,1 значения основной погрешности на каждые 10°C (отклонение от значения (20±5)°C).

2.1.8 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП типа ПИОА от изменения температуры окружающей среды равен 0,2 значения основной погрешности на каждые 10°C (отклонение от значения (20±5)°C).

2.1.9 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП типа ПИЭ, ПИЭ-И, ПИП от изменения относительной влажности воздуха равен 0,3 значения основной погрешности на каждые ± 10% отклонения относительной влажности от значения (60±5)%.

2.1.10 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП типа ПИТК, ПИТК-И от изменения относительной влажности воздуха равен 0,2 значения основной погрешности на каждые ± 10% отклонения относительной влажности от значения (60±5)%.

2.1.11 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП типа ПИОА от изменения относительной влажности воздуха равен 0,2 значения основной погрешности на каждые ± 10% отклонения относительной влажности от значения (60±5)%.

2.1.12 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП всех типов при концентрации неизмеряемых веществ, указанных в таблице 28 не превосходит 1,0 основной погрешности.

2.1.13 Предел времени установления показаний и времени прогрева.

Таблица 24. Предел времени установления показаний и времени прогрева.

Тип	T _{0,5} , сек	T _{0,9} , сек	Время прогрева, мин
АМ1.0	14	45	30
АМ2.0	14	45	30
АМ3.0	14	45	
СО1.0,СО1.0-0	14	45	30
СО2.0,СО2.0-0	14	45	30
СВ1.0	14	45	30
СВ2.0	14	45	30
ХЛ1.0	14	45	30
ХЛ2.0	14	45	30
ВД1.0	24	80	30
ОА1.0	14	45	30
КС1.0	6	20	3
СД1.0	14	45	30
СК1.0	25	60	30
ФГ1.0	60	120	30
ХЛВ1.0	30	90	30
АМИ1.0	14	45	30
АМИ2.0	14	45	30
СОИ1.0	14	45	30
СОИ2.0	14	45	30
СВИ1.0	14	45	30
ХЛИ1.0	14	45	30
ХЛИ2.0	14	45	30
ВДИ1.0	24	80	30
ОАИ1.0	14	45	30
КСИ1.0	6	20	3
СДИ1.0	14	45	30
ГР1.0,ГР1.0-Т	5	15	5
ГРИ1.0	5	15	5
АМ1.0-П,	11	35	60
АМ2.0-П	5	15	60
ФР-П	5	15	60
ГР1.0-П	3	10	60
ИКДУ-1.0-Д	11	35	30
ИКДУ-1.0-Н	4 в режиме прокачки с расходом не менее 0,5 л/мин	12- в режиме прокачки с расходом не менее 0,5 л/мин	30

2.1.14 Степень защиты оболочки для всех типов ИП по ГОСТ 14254-96 – IP54.

2.1.15 Стойкость к вибрации - частота от 5 до 25 Гц и амплитуда не более 0,1мм.

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

2.1.17 Параметры электрического питания ИП и потребляемая мощность.

Таблица 25. Параметры электрического питания ИП и потребляемая мощность.

Наименование ИП	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт	Ток потребления, мА при напряжении 24В
Преобразователь измерительный ПИЭ	15-24		25 (во всем диапазоне напряжений)
Преобразователь измерительный ПИТК	15-24		45 (при максимальной концентрации газа)
Преобразователь измерительный интеллектуальный ПИЭ-И	12-24		45 (во всем диапазоне напряжений)
Преобразователь измерительный ПИТК-И	12-24		85
Преобразователь измерительный ПИП	12-24		45
Преобразователь измерительный ПИОА	15-24		45 (во всем диапазоне напряжений)

2.1.18 Маркировка взрывозащиты ИП.

Таблица 26. Маркировка взрывозащиты ИП.

Тип	Вид взрывозащиты	Маркировка взрывозащиты
ПИЭ	искробезопасная цепь по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999)	1ExibIICT6 X $U_m=27В$ $U_i=24В$ $I_o=I_i=35mA$ $C_o=0,05 мкФ, L_o=1mH$ (IIC) $C_o=0,5 мкФ L_o=5mH$ (IIB) $-40^{\circ}C \leq t_a \leq 45^{\circ}C$
ПИТК	искробезопасная цепь по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998)	1ExibdIICT6 X $U_m=27В$ $U_i=24В$ $I_o=32mA$ $I_i=65mA$ $C_o=0,05 мкФ, L_o=1mH$ (IIC) $C_o=0,5 мкФ L_o=5mH$ (IIB) $-40^{\circ}C \leq t_a \leq 45^{\circ}C$ Сенсор выносной 1ExibdIICT3 X $-40^{\circ}C \leq t_a < 150^{\circ}C$ Преобразователь 1ExibdIICT6 X $-40^{\circ}C \leq t_a \leq 45^{\circ}C$

Продолжение таблицы 26.

ПИЭ-И	искробезопасная цепь по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999)	Для внешних цепей питания и выходного тока 4-20 мА: 1ExibIICT6 X $U_m=27V$ $U_i=24V$ $I_i=35mA$ $I_o=22mA$ $C_o=0,05 \text{ мкФ}, L_o=1mH$ (ПС) $C_o=0,5 \text{ мкФ}, L_o=5mH$ (ПВ) Для подключения тестового дисплея(интерфейс I²C) : $U_o=5,6V$, $I_o=560mA$ $C_o=40 \text{ мкФ}, L_o=0,03mH$ Для подключения по интерфейсу RS485: $U_o=8.5V$, $I_o=79mA$ $C_o=6 \text{ мкФ}, L_o=0,06mH$ $-40^{\circ}C \leq t_a \leq 70^{\circ}C$ (для ПВ и ПС)
ПИТК-И	искробезопасная цепь по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998)	1ExibdIICT6/ ПВТ4+H₂ X Для внешних цепей питания и выходного тока 4-20 мА: $U_m=27V$ $U_o=24V$ $I_o=22mA$ $I_i=65 \text{ mA}$ $C_o=0,05 \text{ мкФ}, L_o=1mH$ (ПС) $C_o=0,5 \text{ мкФ}, L_o=5mH$ (ПВ) Для подключения тестового дисплея (интерфейс I²C): $U_o=5,6V$, $I_o=560mA$ $C_o=40 \text{ мкФ}, L_o=0,03mH$ Для подключения по интерфейсу RS485: $U_o=8.5V$, $I_o=79mA$ $C_o=6 \text{ мкФ}, L_o=0,06mH$ $-40^{\circ}C \leq t_a \leq 70^{\circ}C$ (для ПВ) $-40^{\circ}C \leq t_a \leq 45^{\circ}C$ (для ПС)
ПИП	Защита вида «п» ГОСТ Р 51330.14-99, ГОСТ 30852.14-2002	ExdnLIIAT2

2.1.19 Условия эксплуатации ИП.

Таблица 27. Условия эксплуатации ИП.

Тип	Диапазон рабочих температур, град.С	Рабочий диапазон относительной влажности, % отн
АМ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
АМ2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
АМ3.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СО1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СО2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СО1.0-0	-15..+45	30-98 (без конденсации)
СО2.0-0	-15..+45	30-98 (без конденсации)
СВ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СВ2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ХЛ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ХЛ2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ВД1.0	-30..+45	30-98 (без конденсации)
ОА1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
КС1.0	-30..+45	30-98 (без конденсации)
СД1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СК2.0	-30..+45	30-98 (без конденсации)
ФГ1.0	-30..+45	30-98 (без конденсации)
ХЛВ1.0	-30..+45	30-95 (без конденсации)
АМИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
АМИ2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СОИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СОИ2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
СВИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ХЛИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ХЛИ2.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ВДИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ОАИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
КСИ1.0	- 30 ..+45	30-98 (без конденсации)
СДИ1.0	- 40 ..+45	30-98 (без конденсации)
ГР1.0	- 40 ..+45	0-99 (без конденсации)
ГР1.0-Т электронный блок	40 ..+45	5-98(без конденсации)
ГР1.0-Т выносной сенсор	-40 ÷ +150	5-98 (без конденсации)
ГРИ1.0	-40 ÷ +70 для подгруппы ИВ -40 ÷ +45 для подгруппы ИС	5-98 (без конденсации)
АМ1.0-П,	- 30 ..+45	30-98 (без конденсации)
АМ2.0-П	- 30 ..+45	30-98 (без конденсации)
ФР-П	- 30 ..+45	30-98 (без конденсации)
ГР1.0-П	- 30 ..+45	30-98 (без конденсации)
ИКДУ-1.0	- 40 ..+50	5-95 (без конденсации)

2.1.20 Габаритные размеры и масса ИП.

Таблица 28. Габаритные размеры ИП.

Наименование ИП	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Преобразователь измерительный ПИЭ и ПИТК	120x120x75	0,2 (пластиковый корпус) 0,4 (металлический корпус)
Преобразователь измерительный ПИЭ-И и ПИТК-И	180x145x75	1,2
Преобразователь измерительный ПИП	80x80x50	0,3
Преобразователь измерительный ПИОА	120x120x110	0,4

Таблица 29.

Тип ИП	Концентрация не измеряемых веществ								
	NH ₃ , мг/м ³	CO, мг/м ³	H ₂ S, мг/м ³	Cl ₂ , мг/м ³	H ₂	NO, мг/м ³	NO ₂ , мг/м ³	SO ₂ , мг/м ³	CH ₄ , %об
АМ1.0		500	3	1	2% об	5	20	5	4,4
АМ2.0		1000	50	1	2% об	100	400	20	4,4
СО1.0	1000		10	5	25 ppm	100	100	10	4,4
СО2.0	1000		50	30	120 ppm	300	300	50	4,4
СВ1.0	60	500		3	500 ppm	200	100	3	4,4
СВ2.0	180	1000		10	>500 ppm	500	300	6	4,4
ХЛ1.0	5	100	2,5		0,4% об.	2	0,5	н/д	4,4
ХЛ2.0	10	500	10		0,4% об.	20	5	н/д	4,4
ВД1.0	100	500	20	1		100	100	100	4,4
ОА1.0	30	100	5	1	1%об	100		5	4,4
КС1.0					0,3% об				0,3
СД1.0	60	100	3	1	0,4% об	200	100		4,4
СК2.0	10	100	3	80	0,4% об.	100	8	3	4,4
ФГ1.0	1,0	20	0,05	0,5	н/д	0,5	50	н/д	4,4
ХЛВ1.0	10	60	3	3	0,4% об.	2	1	н/д	4,4
АМ1.0-П		20	¹⁾	¹⁾	10 ppm	н/д	н/д	¹⁾	10 ppm
АМ2.0-П		60	¹⁾	¹⁾	50 ppm	н/д	н/д	¹⁾	50 ppm
ФР-П			¹⁾	¹⁾	100 ppm	н/д	н/д	¹⁾	300 ppm
ГР1.0-П		100	¹⁾	¹⁾	0,05% об.	н/д	н/д	¹⁾	
ИКДУ-1.0	1000	1000	10 ²⁾	2 ²⁾	4%об	100	100	10 ²⁾	4,4

¹⁾Отравляет сенсор

²⁾Длительное воздействие указанных веществ может приводить к коррозии оптического зеркала.

2.2. Устройства управления, сбора и обработки информации

2.2.1 Условия эксплуатации.

Таблица 30. Условия эксплуатации.

Наименование блока	Исполнение	Температура, град.С	Влажность отн. %
Блок сигнализации и управления (БСУ)	ЕКРМ.411751.001	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.002	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.004	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.005	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.006	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.007	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.008	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.009	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.010	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.011	От 5 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.411751.012	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.422413.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.004	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.005	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.006	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.007	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.011	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.012	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.013	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.014	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.015	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.016	От - 40 до +45	От 5 до 98%
	ЕКРМ.422413.017	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8	ЕКРМ.411611.001	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР8-0	ЕКРМ.411611.002	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16	ЕКРМ.411611.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МР16-0	ЕКРМ.411611.004	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Модуль расширения МРД	ЕКРМ.411611.005	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной модуль реле	ЕКРМ.422413.008	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной блок питания ВБП-1	ЕКРМ.436717.002	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Выносной блок питания ВБП-2	ЕКРМ.436717.003	От - 40 до +45	От 5 до 98%
Блок питания и сигнализации	ЕКРМ.426436.001	От 5 до +45	От 5 до 98%
Блок питания и сигнализации	ЕКРМ.426436.002	От 5 до +45	От 5 до 98%

2.2.2 Маркировка взрывозащиты.

Таблица 31. Маркировка взрывозащиты.

Наименование блока	Обозначение	Маркировка
Модуль расширения МР8	ЕКРМ.411611.001	[Exib]IIB/IIС X U _m =27В U _o =24В I _o =110mA (IIС) I _o =240mA (IIB) C _o =0,05 мкФ, L _o =1mH (IIС) C _o =0,5 мкФ L _o =5mH (IIB) -40°C≤t _a ≤45°C
Модуль расширения МР16	ЕКРМ.411611.003	[Exib]IIB/IIС X U _m =27В U _o =24В I _o =110mA (IIС) I _o =240mA (IIB) C _o =0,05 мкФ, L _o =1mH (IIС) C _o =0,5 мкФ L _o =5mH (IIB) -40°C≤t _a ≤45°C
Блок питания и сигнализации БПС	ЕКРМ.426436.001 ЕКРМ.426436.002	[Exib]IIС X U _m =250В U _o =24В I _o =110mA C _o =0,05 мкФ, L _o =1mH (IIС) C _o =0,5 мкФ L _o =5mH (IIB)
Дисплей тестовый	ЕКРМ.411712.001	1ExibIICT6 X U _i =5,6В, I _i =100mA C _i =40 мкФ, L _i =0,03mH

2.2.4 Параметры электрического питания и потребляемая мощность.

Таблица 32. Параметры электрического питания и потребляемая мощность.

Наименование блока	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт	Ток потребления, мА при напряжении 24В
Блок сигнализации и управления (БСУ)	180-232 50 Гц	80	
Модуль управления (МУ)	180-232 50 Гц	80	
Контроллер связи (КС)	150-232 50 Гц	10	
Модуль расширения МР8	18-24		160
Модуль расширения МР16	18-24		220
Модуль расширения МРД	15-30		40
Выносной модуль реле (ВМР) с включенными 8 реле	15-30		200
Блок питания и сигнализации (БПС)	180-232 50 Гц	10	

2.2.5 Габаритные размеры и масса.

Таблица 33. Габаритные размеры и масса.

Наименование блока	Габаритные размеры, мм	Масса. кг
Блок сигнализации и управления (Исполнение 1).	755x500x290	От 25
Блок сигнализации и управления (Исполнение 2).	555x400x250	От 16
Модуль управления (Исполнение 2)	555x400x250	От 16
Модуль расширения (МР8 и МРД)	265x215x100	1,5
Модуль расширения МР16	300x280x120	1,8
Выносной модуль реле	265x215x100	1,6
Выносной блок питания	300x280x120	2,5
Блок питания и сигнализации	225x125x65	1,1

2.2.6 Степень защиты оболочки.

Таблица 34. Степень защиты оболочки.з

Блок сигнализации и управления (Исполнение 1).	IP54
Блок сигнализации и управления (Исполнение 2).	IP54
Модуль управления (Исполнение 2)	IP54
Модуль расширения МР8, МР16 и МРД)	IP54
Выносной модуль реле	IP54
Выносной блок питания	IP54
Блок питания и сигнализации	IP44

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

2.2.8 Изоляция между корпусом БСУ, МУ, БПС 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 и БПС должны обеспечивать:

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

- формирование световых сигналов НЕИСПРАВНОСТЬ (мигание зеленого светодиода) при обрыве измерительных кабелей и цепей преобразователя измерительного;

- формирование по каждому из каналов световых сигналов ПОРОГ1 (непрерывное горение красного/желтого светодиода), ПОРОГ2 мигание красного/желтого светодиода);

- 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, USB (только БСУ);

выдачу токового сигнала 0-20 мА во внешнюю цепь (только БПС).

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

2.2.13 Предел допускаемого 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 и БПС - 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. Коммутационные параметры модуля реле в БСУ и выносного модуля реле.

Характеристики выходов	
Кол-во каналов управления	8 (4 на включение, 4 на переключение)
Коммутируемое напряжение	220 В
Коммутируемый ток	5 А
Значение $\cos \phi$	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. Условия эксплуатации.

Наименование блока	Исполнение	Температура, град.С	Влажность отн. %
Контроллер связи (КС)	ЕКРМ.421417.001	От - 40 до +45	От 5 до 95%
	ЕКРМ.421417.002	От - 40 до +45	От 5 до 95%
	ЕКРМ.421417.003	От - 40 до +45	От 5 до 95%
	ЕКРМ.421417.004	От - 40 до +45	От 5 до 95%
Тестовый дисплей	ЕКРМ.411712.001	От -5 до +40С. Отрицательные температуры-кратковременно.	От 5 до 95%
Тестовый дисплей (для интеллектуальных ИП)	ЕКРМ.411712.001-01	От -5 до +40С. Отрицательные температуры-кратковременно.	От 5 до 95%

2.3.2 Маркировка взрывозащиты

Таблица 37. Маркировка взрывозащиты.

Наименование блока	Обозначение	Маркировка
Тестовый дисплей	ЕКРМ.411712.001	1ExibIICT6 X $U_i=5,6V$, $I_i=100mA$ $C_i=40 \text{ мкФ}$, $L_i=0,03mH$

2.3.3 Параметры электрического питания и потребляемая мощность.

Таблица 38. Параметры электрического питания и потребляемая мощность.

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	Питание от модулей и датчиков		

2.2.4 Габаритные размеры и масса.

Таблица 39. Габаритные размеры и масса.

Наименование устройства	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Тестовый дисплей	110x50x20	0,1
Контроллер связи (КС)	380x355x155	3,6

2.2.5 Степень защиты оболочки.

Таблица 40. Степень защиты оболочки.

Наименование устройства	Степень защиты оболочки
Тестовый дисплей	IP30
Контроллер связи (КС)	IP54

2.4 Параметры надежности.

2.4.1 Средний срок службы системы составляет не менее 10 лет.

2.4.2 Нарботка на отказ - 100000 часов (по одному каналу).

2.5 Транспортирование и хранение.

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

2. Система в упаковке должна транспортироваться с заглушенными кабельными вводами..

3. Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать возможность их перемещения.

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

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

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

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

3. Комплектность.

Таблица 41. Комплектность.

Наименование	Количество
<u>Изделия</u>	
Блок сигнализации и управления	по заказу
Модуль управления	по заказу
Модуль расширения MP8	по заказу
Модуль расширения MP16	по заказу
Модуль расширения дискретный	по заказу
Выносной блок питания	по заказу
Выносной модуль реле	по заказу
Блок питания и сигнализации	1 - (Для одноканального исполнения)
Преобразователь измерительный	по заказу
Преобразователь измерительный “интеллектуальный”	по заказу
Преобразователь измерительный полупроводниковый	по заказу
Насадка градуировочная	по заказу
Комплект крепежа для монтажа	(по кол-ву ИП и модулей)

Дисплей тестовый	1 (по заказу)
Дисплей тестовый	1(по заказу для интеллектуальных датчиков)
<u>Документация</u>	
Руководство по эксплуатации	1
Руководство по эксплуатации для одноканального исполнения	1
Руководство по эксплуатации для интеллектуальных датчиков	1
Паспорт	1
Инструкция по поверке	1
Инструкция по монтажу	1
<u>Программное обеспечение</u>	
«Конфигуратор»	по заказу
«Сенсор» (для интеллектуальных датчиков)	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 (одноканальное исполнение, 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 интеллектуальные (рис.15);
- преобразователи измерительные полупроводниковые (ПИП) (рис.16);
- тестовый дисплей (рис.17);
- 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 «интеллектуальных» преобразователях установлен микропроцессорный модуль, обеспечивающий преобразование выходного сигнала чувствительного элемента в цифровую форму, выходной ток 4-20 мА, передачу значений и команд по RS 485 на внешний персональный компьютер или БСУ системы СКВА-01. В «интеллектуальном» измерительном преобразователе установлены 2 оптрона, включающиеся/отключающиеся при превышении установленных порогов (пороги 1 и 2), а также при неисправности сенсора или измерительного преобразователя.

4.2.2.3 Преобразователи измерительные на месте эксплуатации соединяются с модулем расширения или БПС измерительными кабелями. К одному модулю расширения может быть подключено до 8/16 преобразователей любого типа. К БПС может быть подключен только один ИП.

4.2.3 Модуль расширения

Модуль расширения (рис.5, 6) включает:

- герметичный, пылевлагонепроницаемый 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.

Модуль выполнен в пластиковом корпусе IP54.

4.2.6 Блок сигнализации и управления (БСУ).

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

- пыленепроницаемый шкаф для настенного монтажа;
- 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;
- модем на коммутируемую, выделенную линию (по заказу);
- модули реле;
- модуль световой сигнализации и индикации с функциональными и командными кнопками;
- клеммные колодки.

4.2.6.1 Центральный контроллер Decont-182.

Вся логика локального управления системы СКВА-01, 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. Детальное описание функций контроллера приведено в Приложении1. 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>	<i>8</i>
<i>Коммутируемое напряжение</i>	<i>220 В</i>
<i>Коммутируемый ток</i>	<i>5 А</i>
<i>Значение cos φ</i>	<i>0.4</i>
<i>Кол-во срабатываний мех.</i>	<i>1 000</i>
<i>Кол-во срабатываний электр.</i>	<i>100 000</i>

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.

По умолчанию в БСУ устанавливается 1 модуль 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 максимальной нагрузкой 2,5А. Блок имеет встроенную защиту от КЗ и перегрева.

4.2.6.4 Все исполнения БСУ имеют связь с внешним компьютером по RS232 через разъем А на контроллере. Физически соединение с компьютером обеспечивается интерфейсным кабелем, входящим в комплект поставки каждой системы. 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 Модуль дисплея с функциональной клавиатурой, световой индикацией и контроллера командных кнопок устанавливается на двери шкафа БСУ. Светодиоды сигнализируют о превышении порогов концентрации в определенных контролируемых зонах. Функциональная клавиатура предназначена для просмотра показаний датчиков, архива случаев превышения порогов. Командные кнопки предназначены для проверки сигнализации (светодиоды и устройства внешней сигнализации), снятия (квитирования) сигнализации, блокировки режима отключения оборудования при превышении порога (используется только при проведении регламентных работ при эксплуатации объекта).

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 батарейки 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 максимальной нагрузкой 1,5А. Блок имеет встроенную защиту от КЗ и перегрева. Блок работает от сети переменного тока напряжением 175-245В 50 Гц. ВБП выполнен в корпусе аналогично ВМР (рис.9)

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.

4.2.11 Блок питания и сигнализации (БПС).

БПС (рис. 11) входит в состав одноканального исполнения СКВА-01-1.Е и предназначен для питания измерительного преобразователя, выдачи световой и звуковой сигнализации, управления внешними исполнительными устройствами, индикации текущей концентрации (опция). Более подробно – см. Руководство по эксплуатации ЕКРМ.436717.002РЭ.

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 Организация сети

4.3.1 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 (IP54). 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-01 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 (IP40).

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-01 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 Блоке питания и сигнализации (БПС) должна быть установлена фирменная планка с товарным знаком предприятия-изготовителя, наименованием “БПС”, указанием технических условий, по которым он выпускается, степенью защиты оболочки (IP40). его номером и годом выпуска (последние две цифры).

На БПС должна быть нанесена маркировка взрывозащиты в соответствии с таблицей 10. На БПС рядом с кабельным вводом искробезопасной цепи должна быть установлена табличка “искробезопасная цепь”.

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

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-01 отвечает требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-74 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования" и ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98), ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998); ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), ГОСТ Р 51330.14-99, ГОСТ 30852.14-2002.

7.2 Измерительные преобразователи в составе газоаналитической системы СКВА-01 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 согласно ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

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 системы должны выполняться все меры безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации, а также требования ПУЭ и Правил эксплуатации электроустановок потребителей.

7.7 Запрещается эксплуатация измерительных преобразователей ГР1.0 с нарушенной взрывонепроницаемой оболочкой датчиков.

7.8 Запрещается эксплуатация модулей расширения, имеющих трещины корпуса.

7.9 Запрещается эксплуатация измерительных преобразователей и модулей расширения во взрывоопасных зонах при отсутствии маркировки взрывозащиты.

7.10 По способу защиты человека от поражения электрическим током составные узлы системы относятся к следующим классам в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.:

- БСУ, МУ, ВБП, ВМР, КС, БПС - к классу I

- МР, МРД, ИП - к классу III

7.11 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254:

блока сигнализации и управления, модуля управления, контроллера связи, блока питания и сигнализации - IP40.

преобразователей измерительных и модуля расширения - не ниже IP54.

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

7.13 Правила размещения блоков системы.

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

Модули расширения, выносные блоки питания могут размещаться во взрывобезопасных зонах класса 2 по ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-98), ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995)

Преобразователи измерительные могут размещаться во взрывоопасных зонах класса I и 2 по ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-98), ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995)

Преобразователи измерительные полупроводниковые с видом взрывозащиты «защита вида n» могут размещаться только во взрывоопасных зонах класса 2 по ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-98), ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995)

7.14 Эксплуатация системы должна проводиться персоналом, имеющим квалификационную группу ПТЭ и ТБ не ниже второй.

7.15 Подключение кабелей к МР и БСУ может проводиться только при отключенном питании.

7.16 Периодически очищать поверхность корпусов преобразователей измерительных от пыли.

7.17 Особые условия применения.

Знак Х, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает. Что при эксплуатации системы СКВА-01 необходимо соблюдать следующие особые условия:

- к присоединительным устройствам модулей расширения МР и БПС с маркировкой "искробезопасные цепи" допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня не ниже "ib" или «ia», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р, Свидетельства о взрывозащищенности Госэнергонадзора Министерства энергетики России и разрешение на применение Госгортехнадзора России во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории ПС/ПВ/ПА;

- электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к соединительным устройствам модулей расширения МР и БПС с маркировкой "искробезопасная цепь", включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, указанных в таблице 26.

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.

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

9. Ввод в эксплуатацию.

РЕКОМЕНДАЦИЯ ПРИ ВВОДЕ СИСТЕМЫ СКВА-01 В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВЫЗЫВАТЬ ПРЕДСТА- ВИТЕЛЕЙ 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 (Мрш) – 0001;

Состояние модулей реле (Мреле) – 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 осу-

ществляется 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.

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-01 запоминает события срабатывания порогов (дата, время, № датчика, значение порога), факты включения кнопок, ключа блокировки на БСУ и отключения питания системы СКВА-01, в энергонезависимой памяти. Всегда запоминаются последние 2000 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 А контроллера. Другой конец кабеля подключите к адаптеру PCI232/485/USB, поставляемого с системой. USB кабель от адаптера подключите к USB порту компьютера. Номер порта устанавливается в программе "Виндеконт". Подключение по разъему А 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 Z-RS485, установленных в контроллере. К этому порту не должно быть подключено никаких модулей и этот порт должен быть соответствующим образом запрограммирован.

11. Градуировка измерительного преобразователя.

11.1 Градуировку измерительных преобразователей ПИЭ и ПИТК проводить в соответствии с "Методикой поверки" ЕКРМ. 411741.001ДЛ.

11.2 Градуировка «интеллектуальных» ИП описана в Руководстве по эксплуатации ЕКРМ.413421.101РЭ.

11.3. Градуировка полупроводниковых ИП (ПИП) описана в Руководстве по эксплуатации ЕКРМ.----- РЭ.

12. Основные неисправности и методы их устранения.

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.

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	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
7	Поверка	1 раз в год.

Порядок просмотра архивов.

Режим просмотра архива выбирается кнопкой «ВПРАВО» или «ВЛЕВО» на дисплее БСУ. При этом на дисплее должна появиться надпись: «ПРОСМОТР АРХИВА». Вход в архив осуществляется нажатием кнопки «ВВОД». Просмотр производится при нажатии кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». На дисплее отображаются следующие записи:

Верхняя строка – дата (число, месяц) и время (часы, минуты, секунды).

Нижняя строка – номер дискрета (см. таблицу соответствия) и событие.

Каждому датчику, кнопке и ключу блокировке соответствует определенный номер. Этот номер (номер дискрета) приведен в таблице соответствия. Архивная запись отображает изменения состояния этих элементов.

Пример.

В процессе работы произошло срабатывание датчика 1 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	Время 1
	№ 401 –20

Запись 2	Время 2
	№ 401 –60

Запись 3	Время 3
	№ 401 –20

Запись 4	Время 4
	№ 401 –0

При нажатии кнопки (например, кнопки отключения звука) архивная запись будет:

Запись 230	Время
	№ 14 – 1

При отключении питания системы формируется архивная запись:

Запись xxx	Время xxxx
	Стоп Деконт

При включении питания системы формируется архивная запись:

Запись xxx	Время xxxx
	Старт Деконт

При нажатии кнопки «ВВОД» в режиме "Просмотр архива" архив переходит на индикацию последней записи.

При этом в верхнем правом углу дисплея появляется изображение *. Если оставить дисплей в этом состоянии, то на дисплее будет отображаться последнее событие. Этот режим облегчает точную идентификацию места срабатывания датчиков.

Таблица соответствия по датчикам (примерная)

Номер датчика	Модуль расширения	Номер входа	Номер по архиву
1	1	1	401
2	1	2	402
3	1	3	403
4	1	4	404
5	1	5	405
9	2	1	409
10	2	2	410
21 (датчик 1 с усреднением)	1	1	501
22 (датчик 2 с усреднением)	1	2	502
23 (датчик 3 с усреднением)	1	3	503

Таблица соответствия по кнопкам и ключу блокировки (примерная)

Обозначение кнопки	Номер по архиву
Ключ блокировки	13
Кнопка отключения звука	12
Кнопка отключения оборудования	14

Контролируемые горючие газы

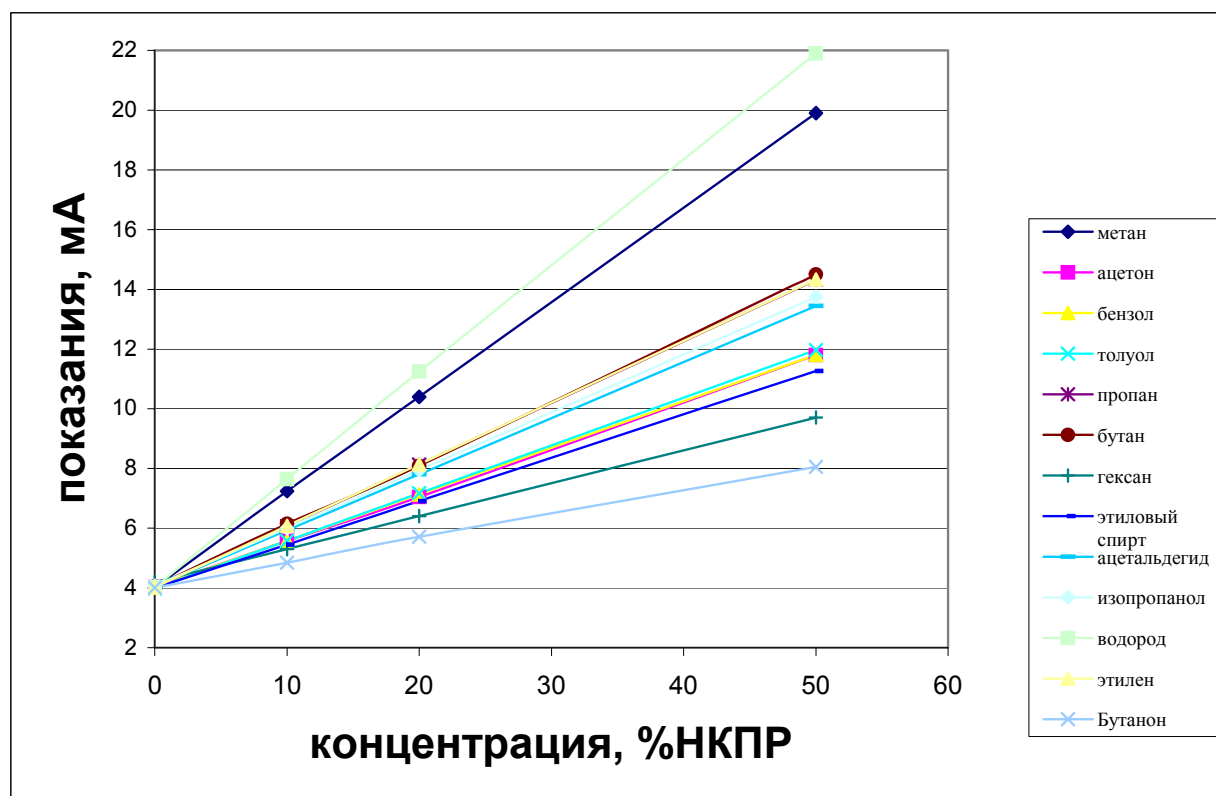


Диаграмма чувствительности измерительного преобразователя ГР1.0 для различных горючих газов и паров, отградуированного по метану.

Краткий Перечень контролируемых газов и паров.

Акролеин
Ацетальдегид
Ацетон
Бензин автом.
Бензол
Бутан
Бутилацетат
Водород
Гексан
Гептан
Дизельное топливо, зимнее
Изобутан
Изопентан
Изопропанол
Ксилол
Керосин
Метан
Метилгексан
Октан
Пентан
Пропан
Растворитель 648
Толуол
Уайт- спирт
Уксусная кислота
Этан
Этилен
Этиловый спирт
Этилацетат

По требованию заказчика градуировка может быть проведена по другим горючим газам и парам.

Рисунки

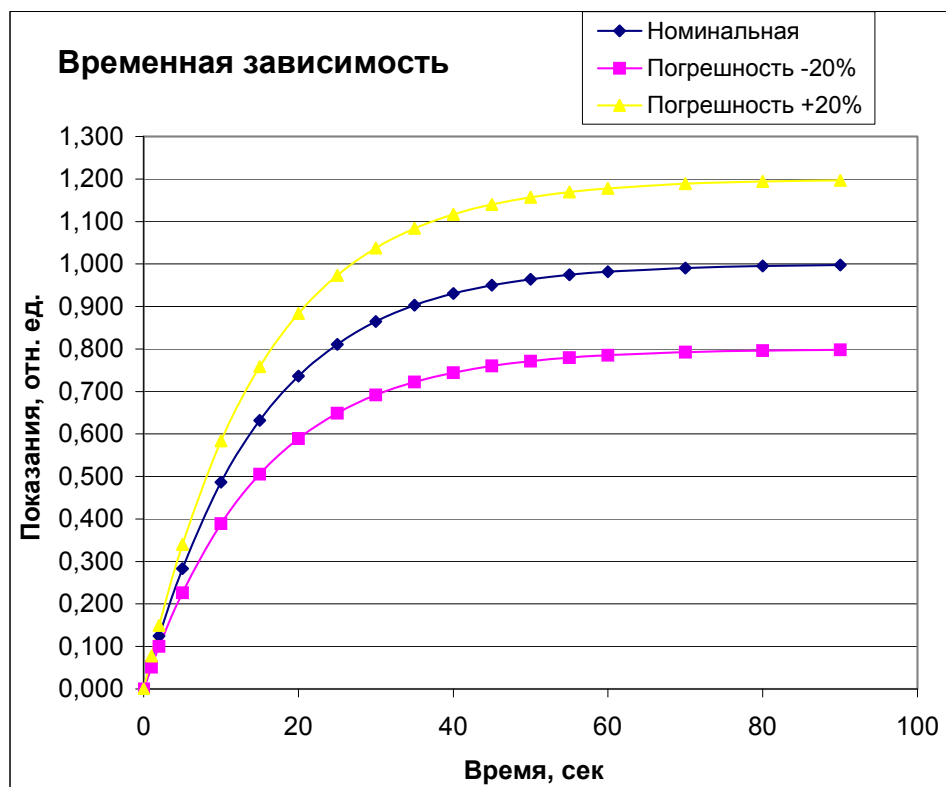


Рис.1. График зависимости выходных показаний измерительного преобразователя электрохимического от времени при подаче концентрации 1.00 в момент времени 0.

Датчик №1 имеет погрешность измерения 0%.

Датчик №2 имеет погрешность измерения -20%

Датчик №3 имеет погрешность измерения +20%

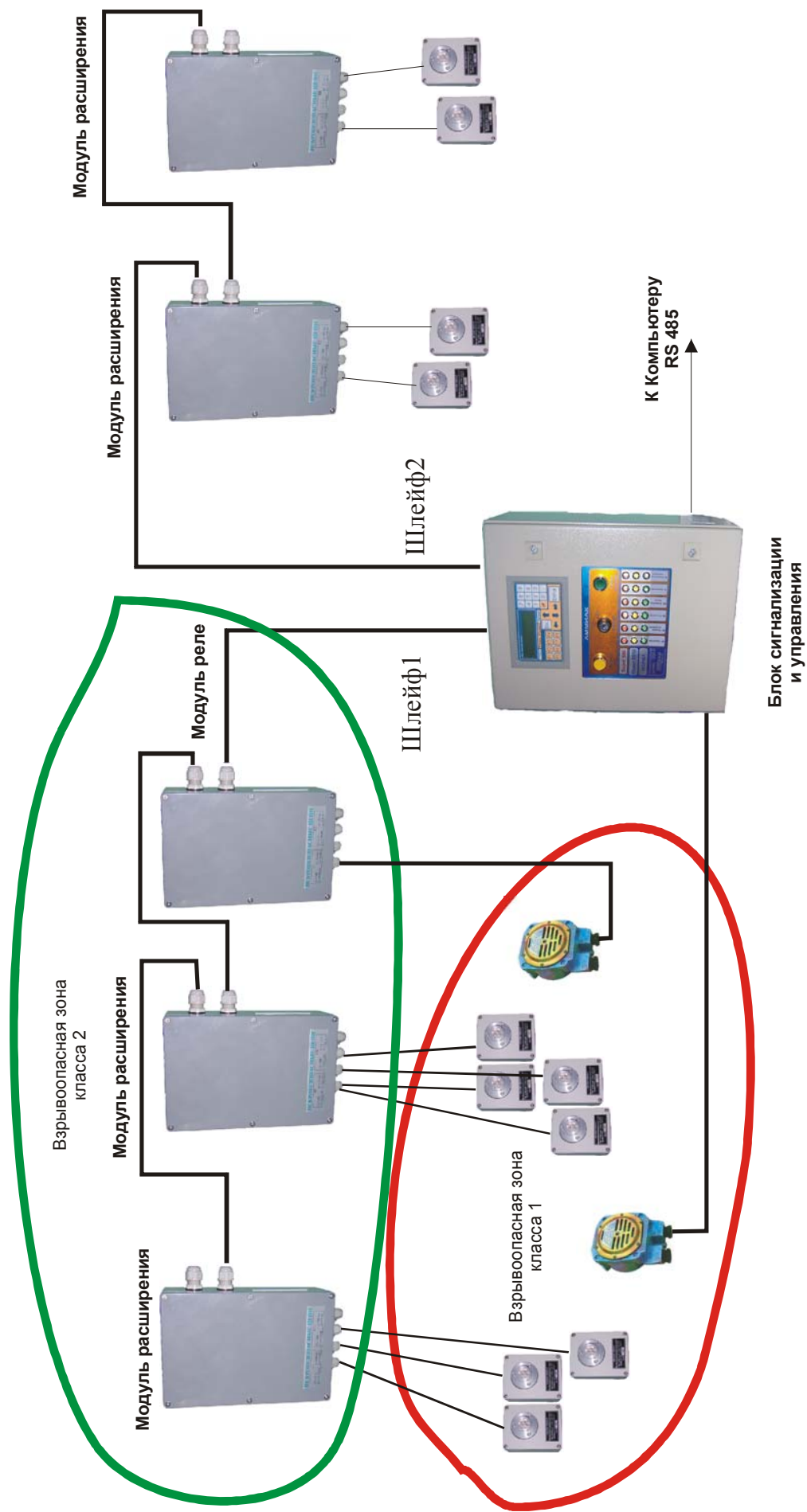


Рис.2. Структура системы СКВА-01

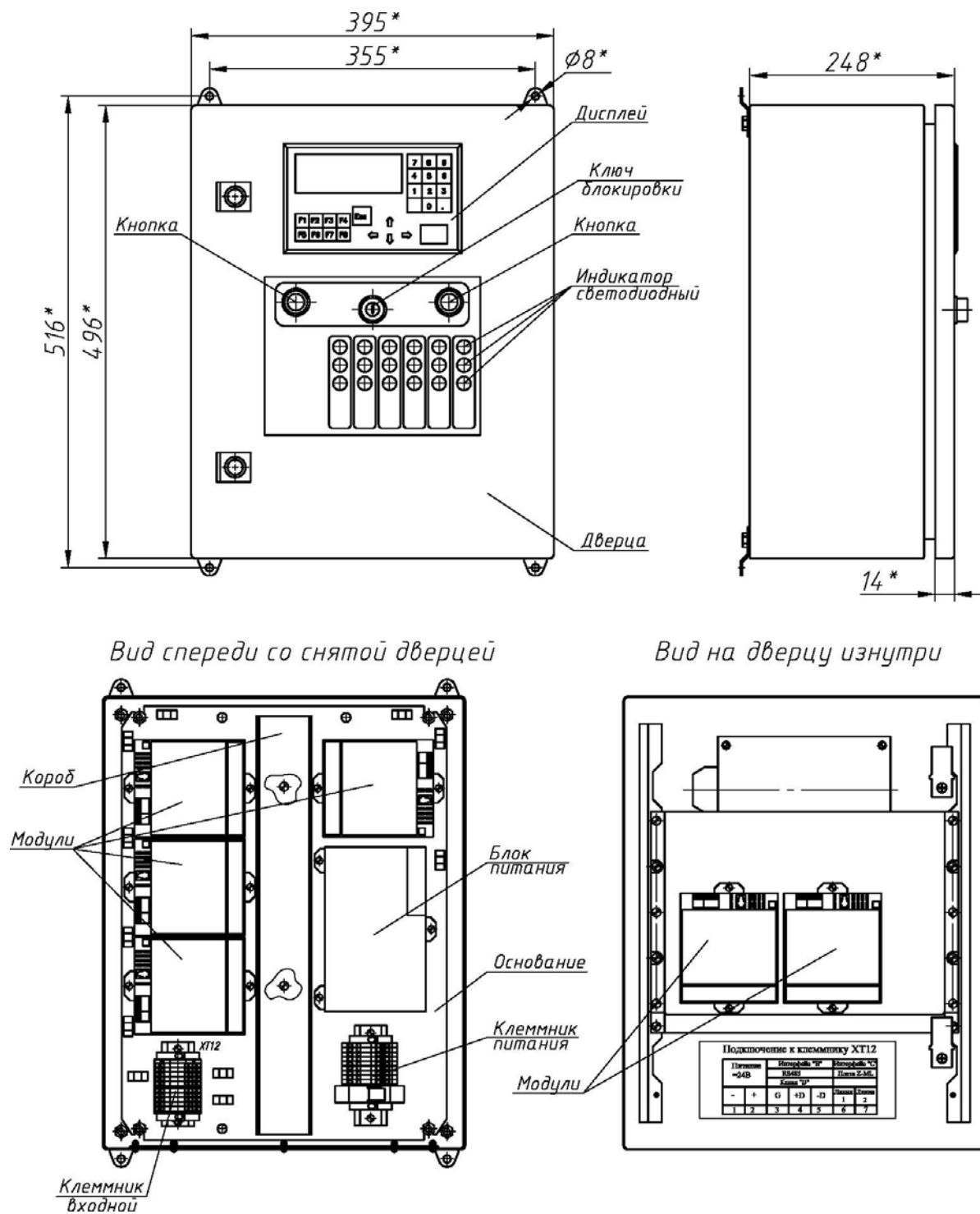


Рис.3 БСУ. Габаритные размеры и состав.

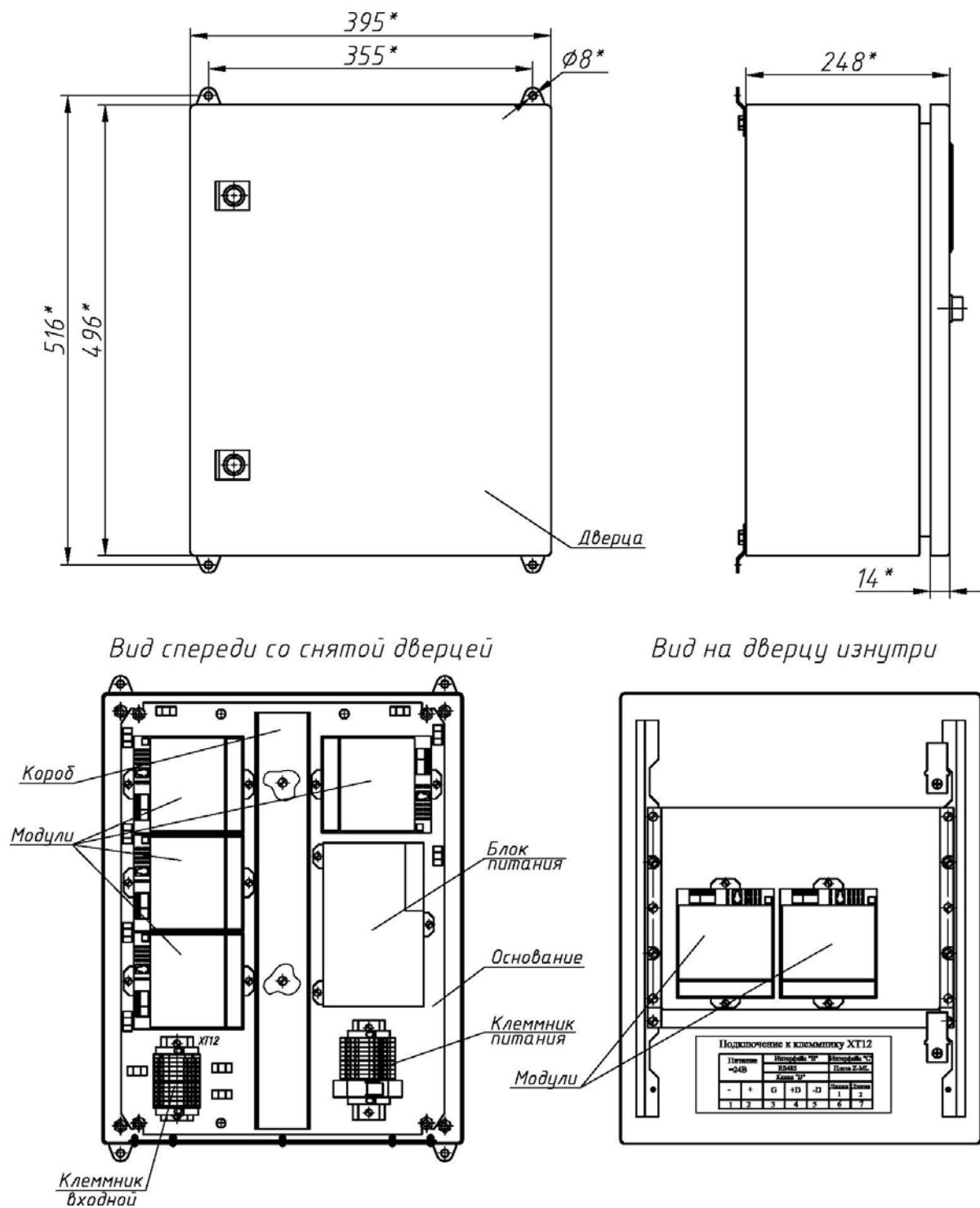


Рис.4 МУ. Габаритные размеры и состав.

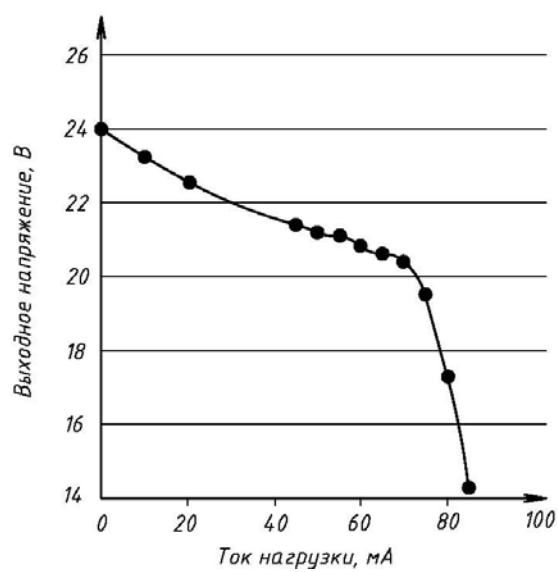
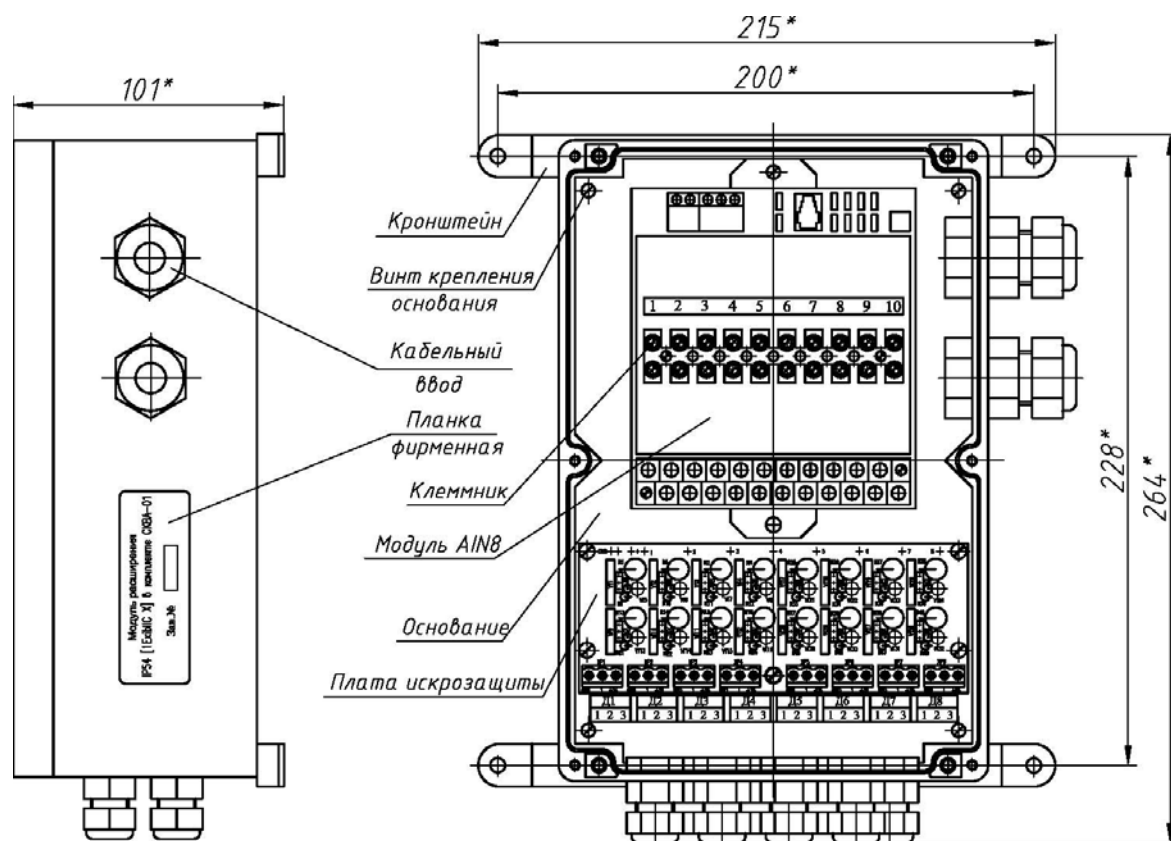


Рис.5 Модуль расширения 8-канальный. ВАХ платы искрозащиты.

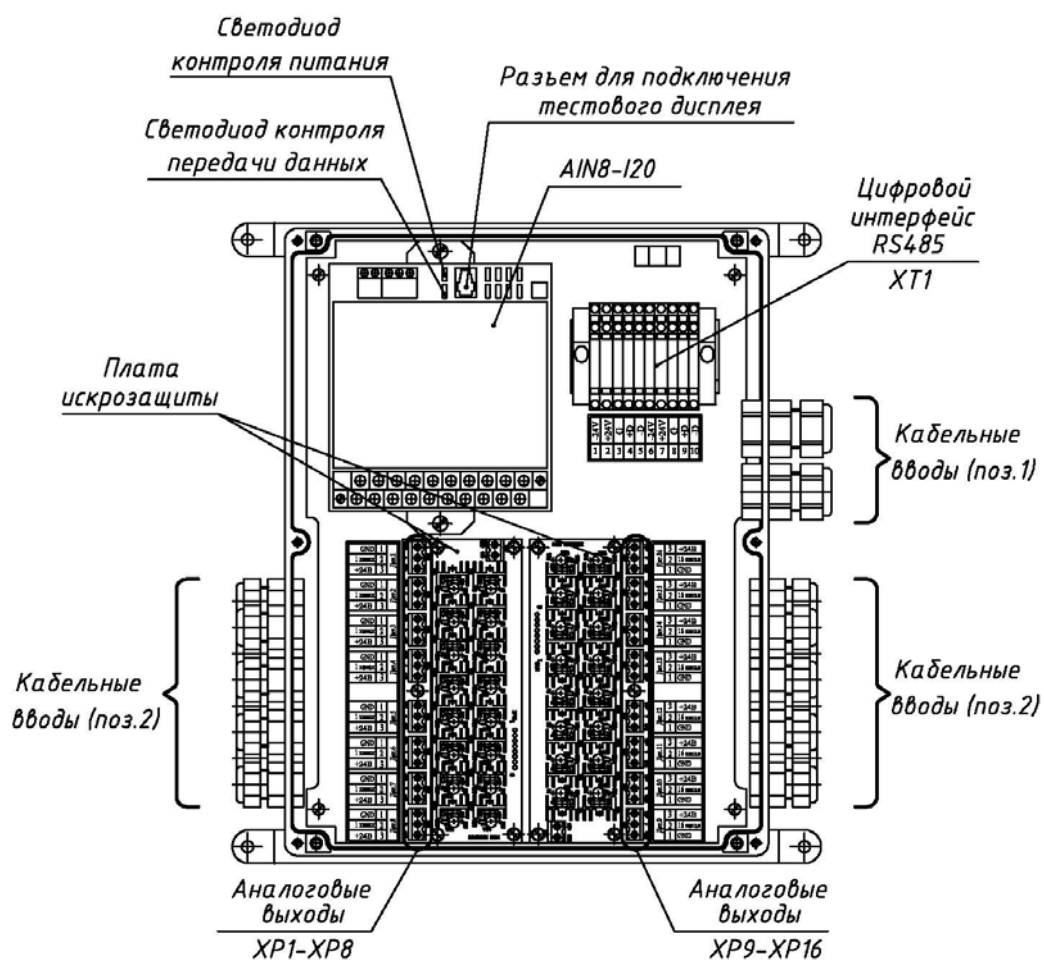
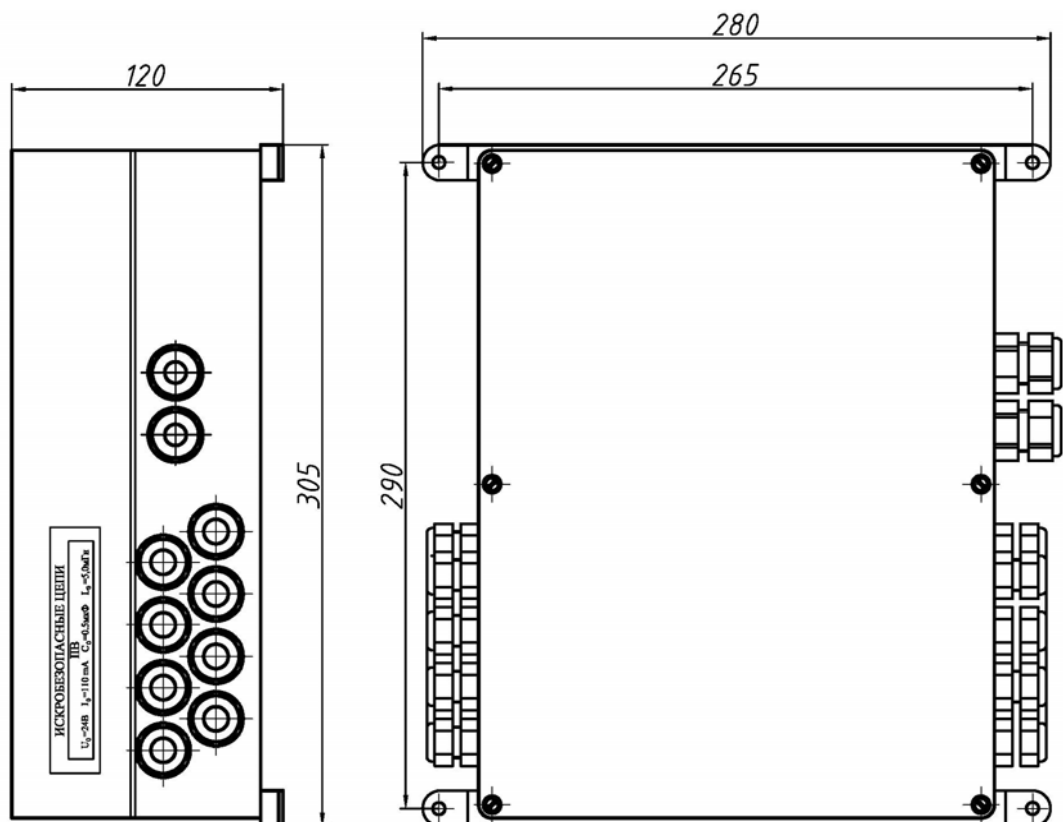


Рис.6 Модуль расширения 16-канальный.

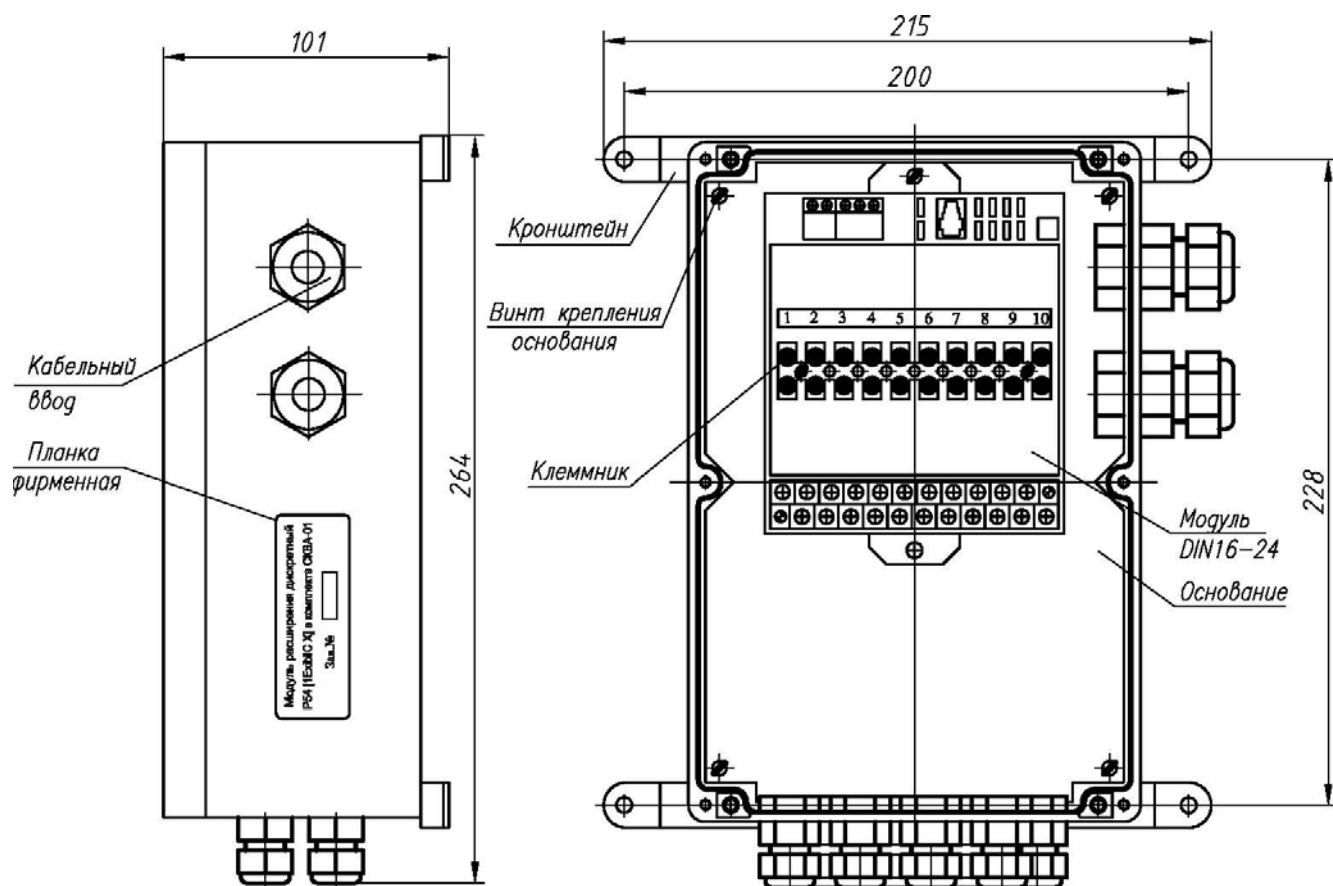


Рис.7 Модуль расширения дискретных сигналов.

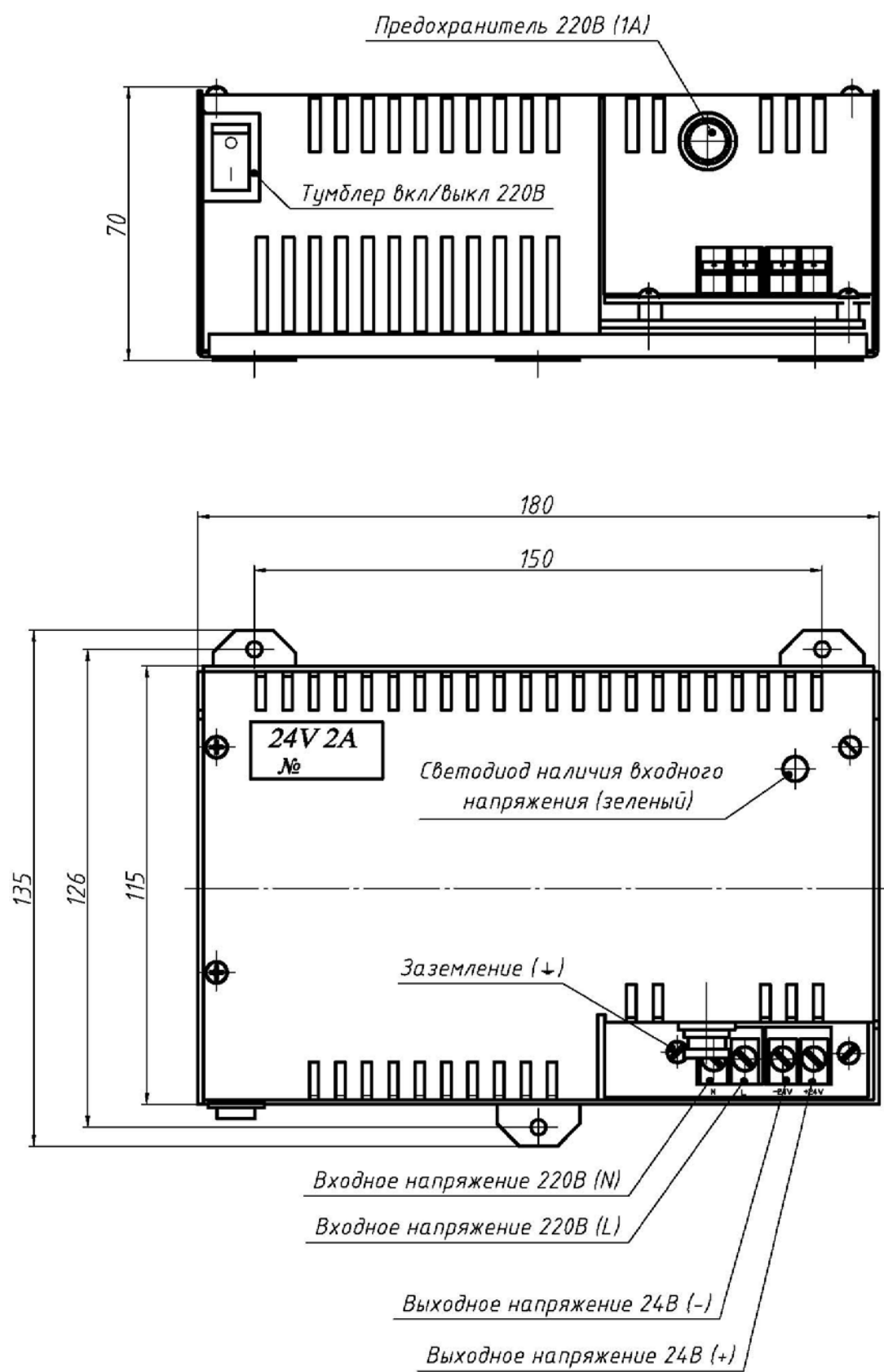


Рис.8 Выносной блок питания.

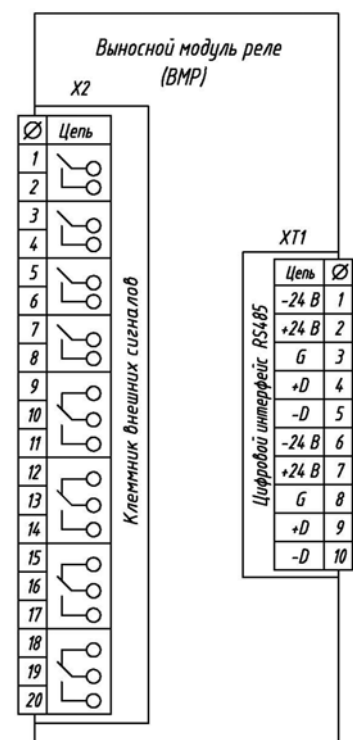
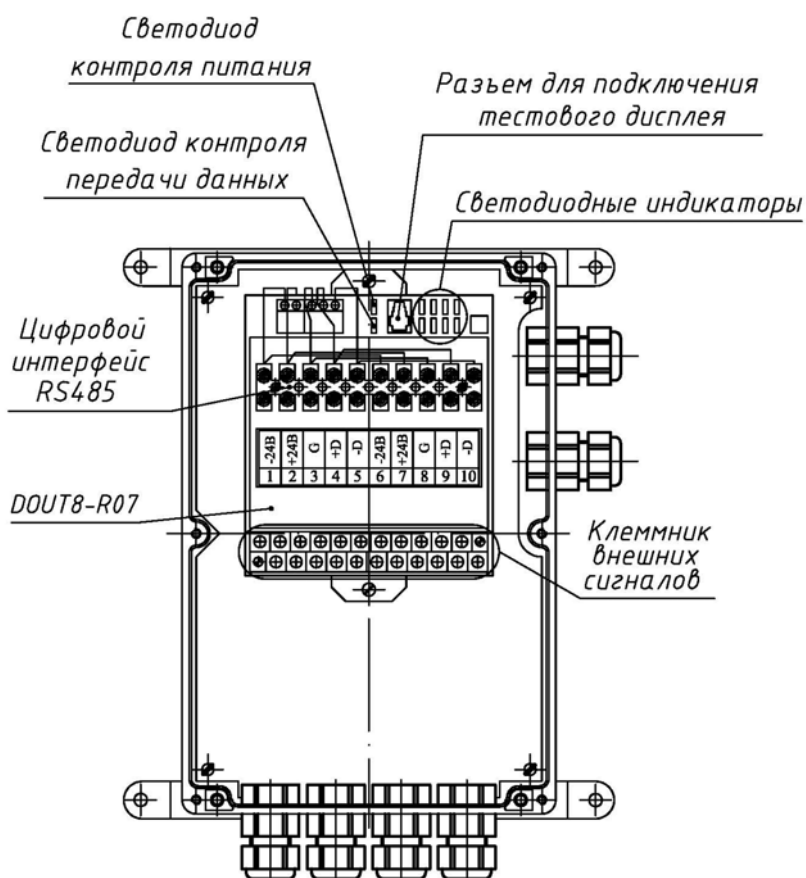
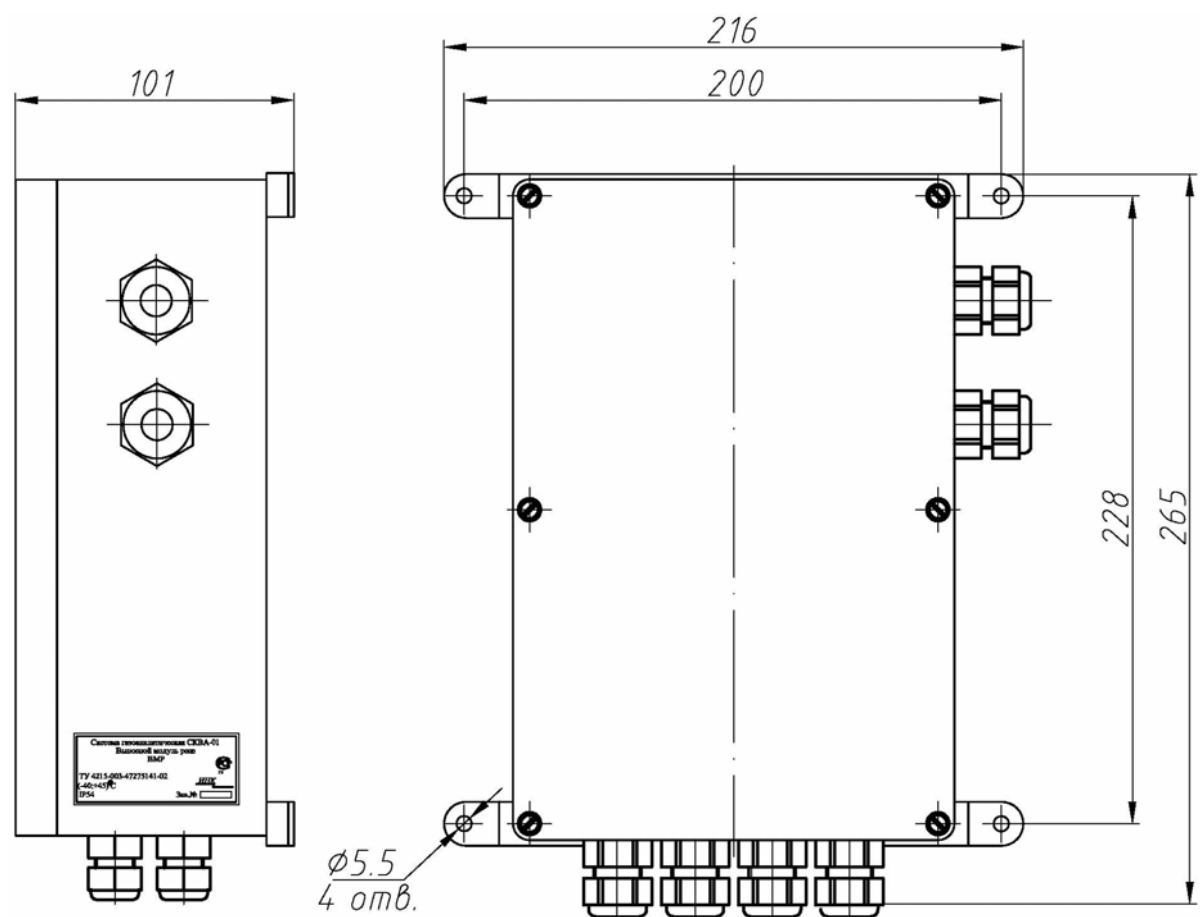


Рис.9. Выносной модуль реле.

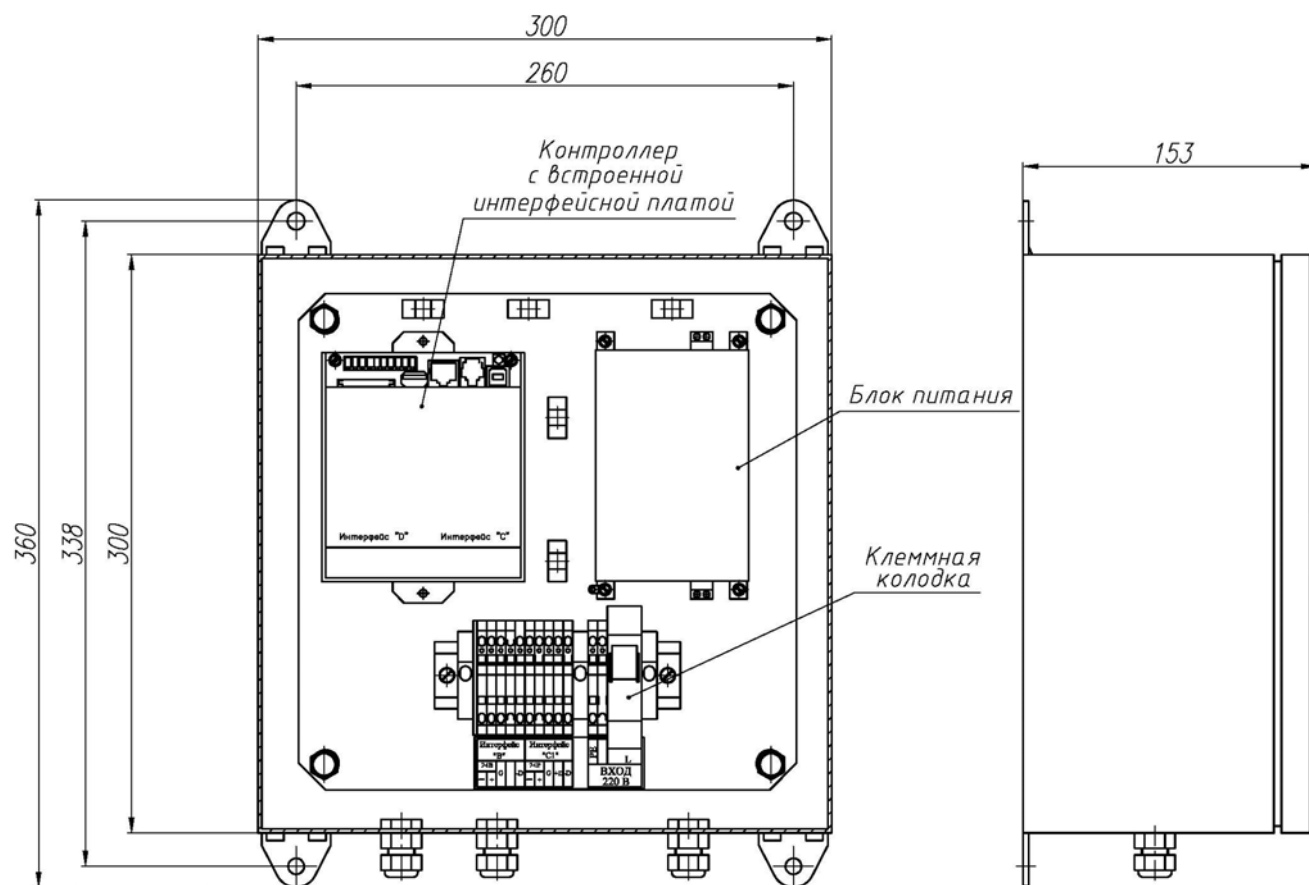


Рис.10 Контроллер связи.

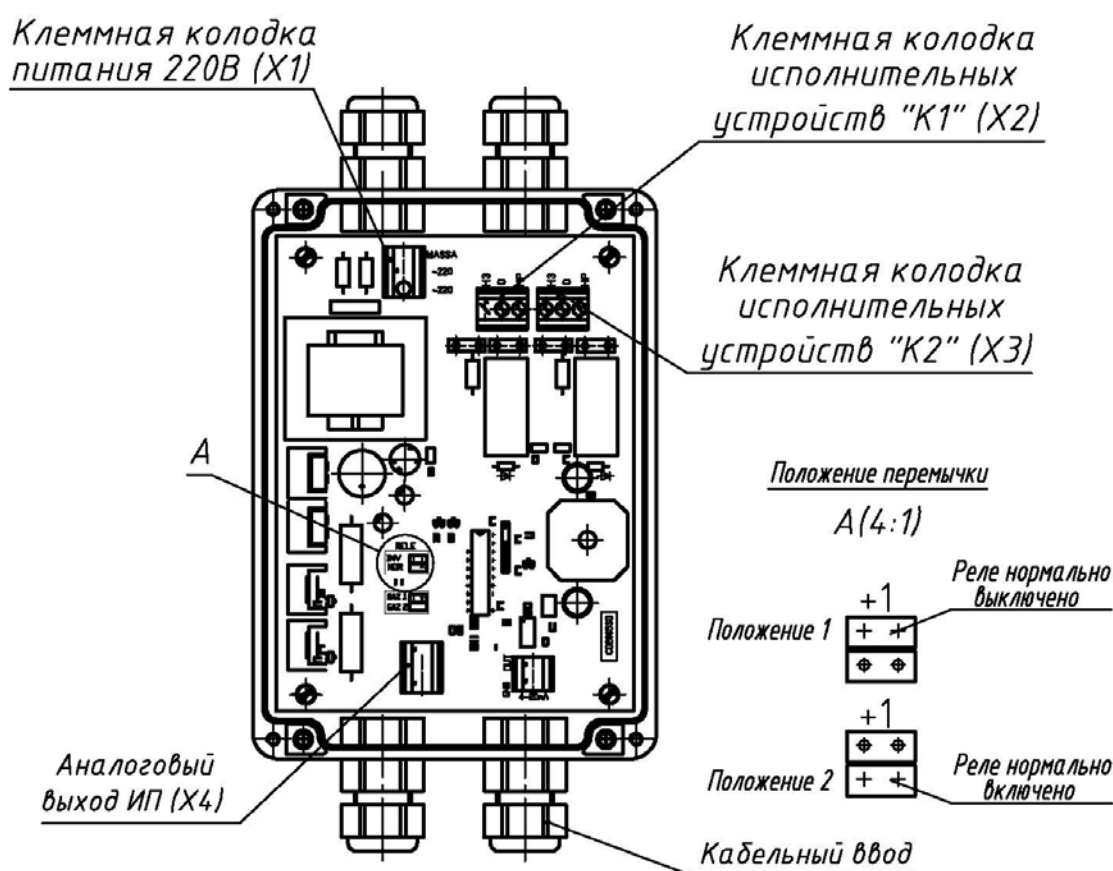
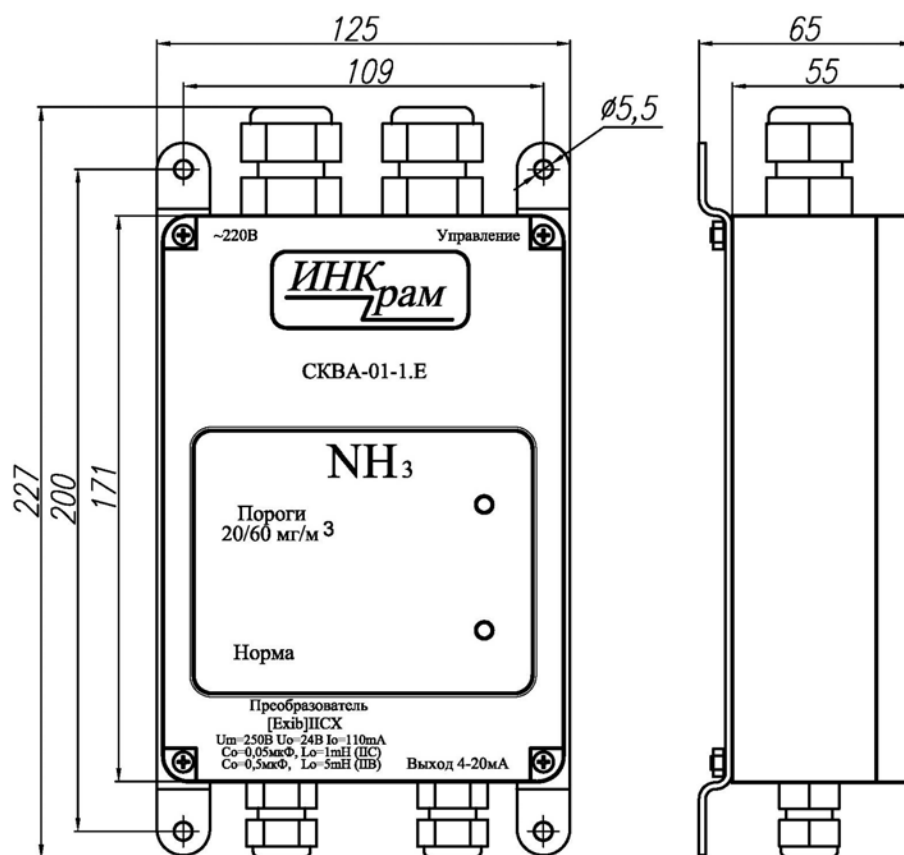


Рис.11 БПС. Внешний вид модуля и платы.

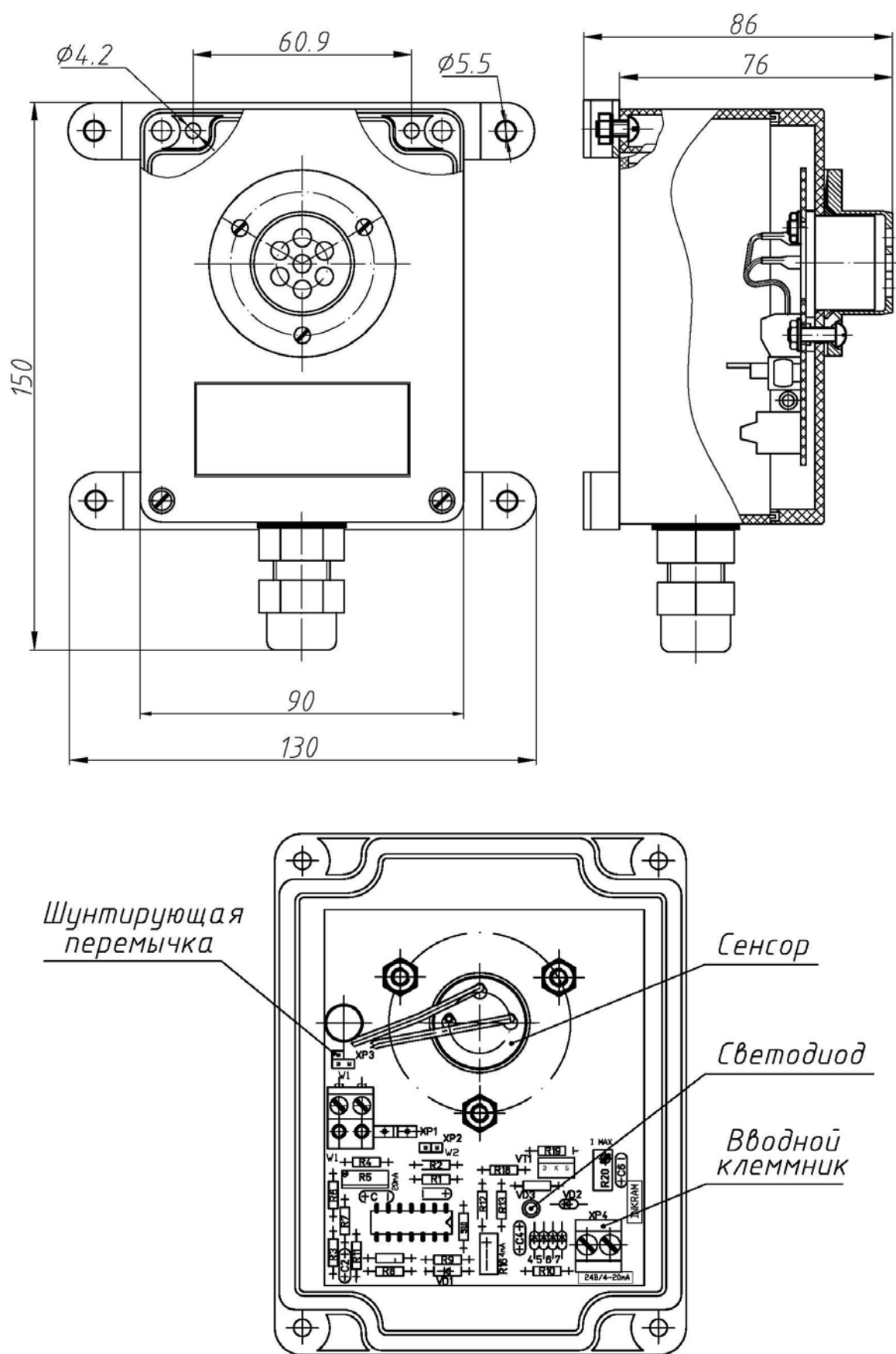


Рис.12 Преобразователь измерительный электрохимический.

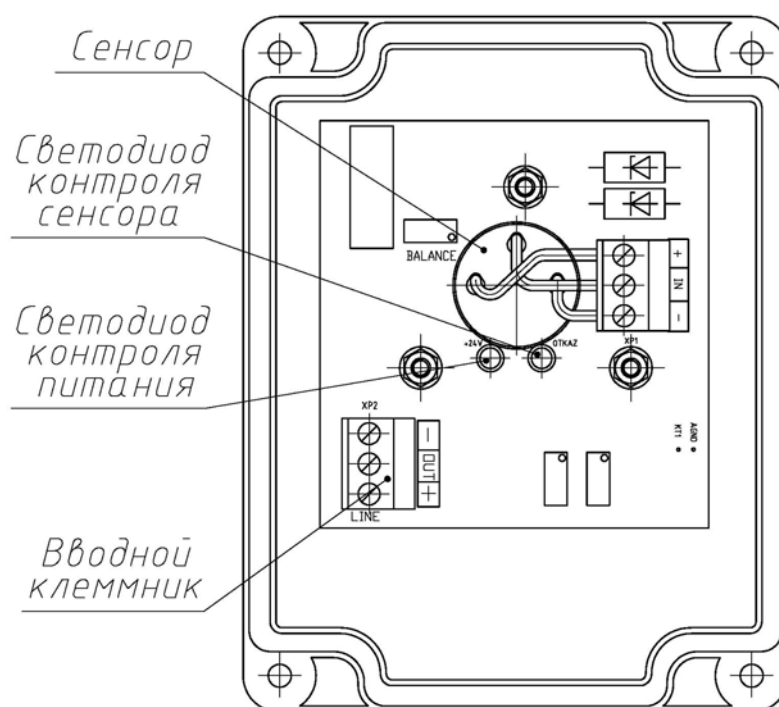
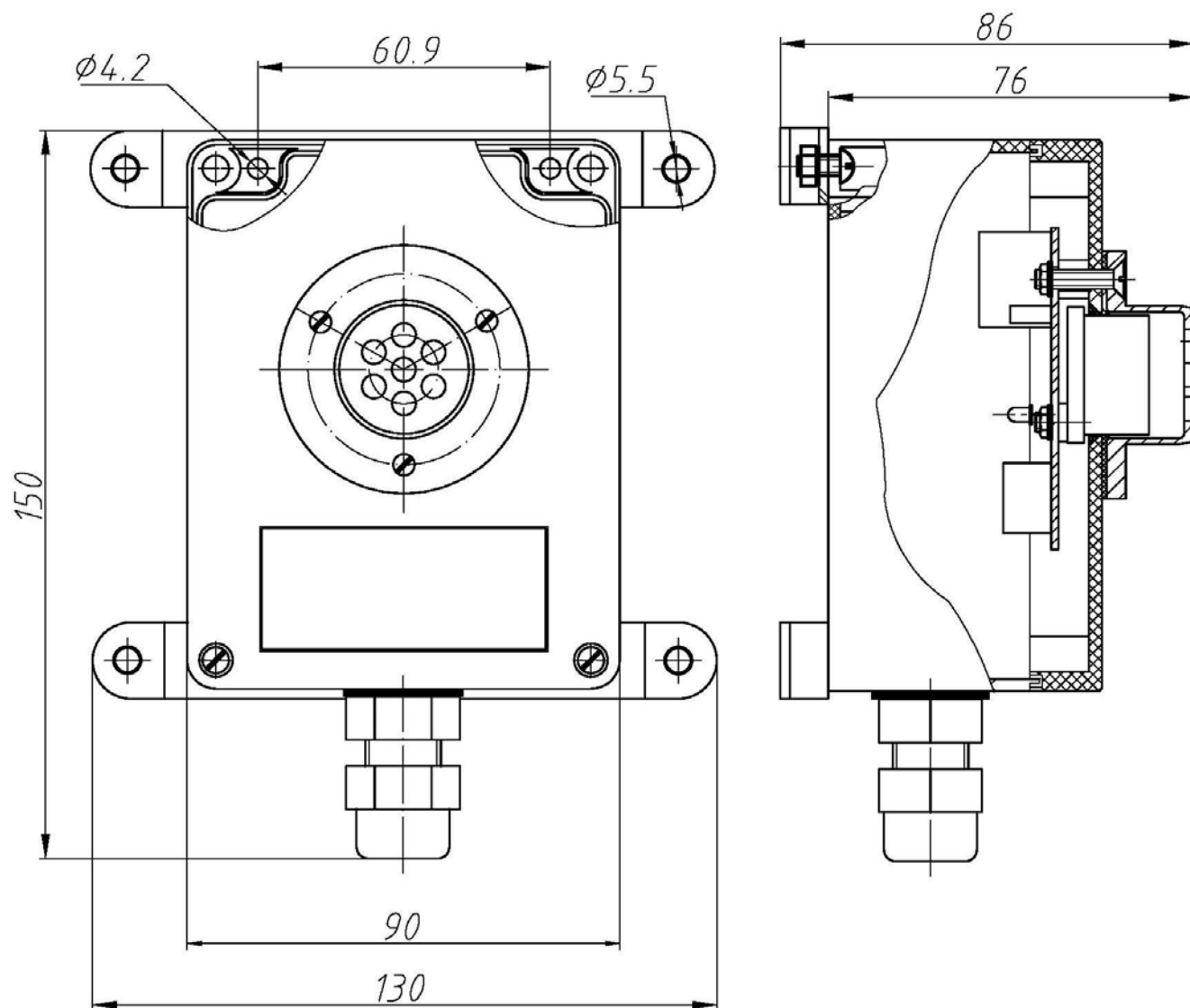


Рис.13 Измерительный преобразователь термокatalитический.

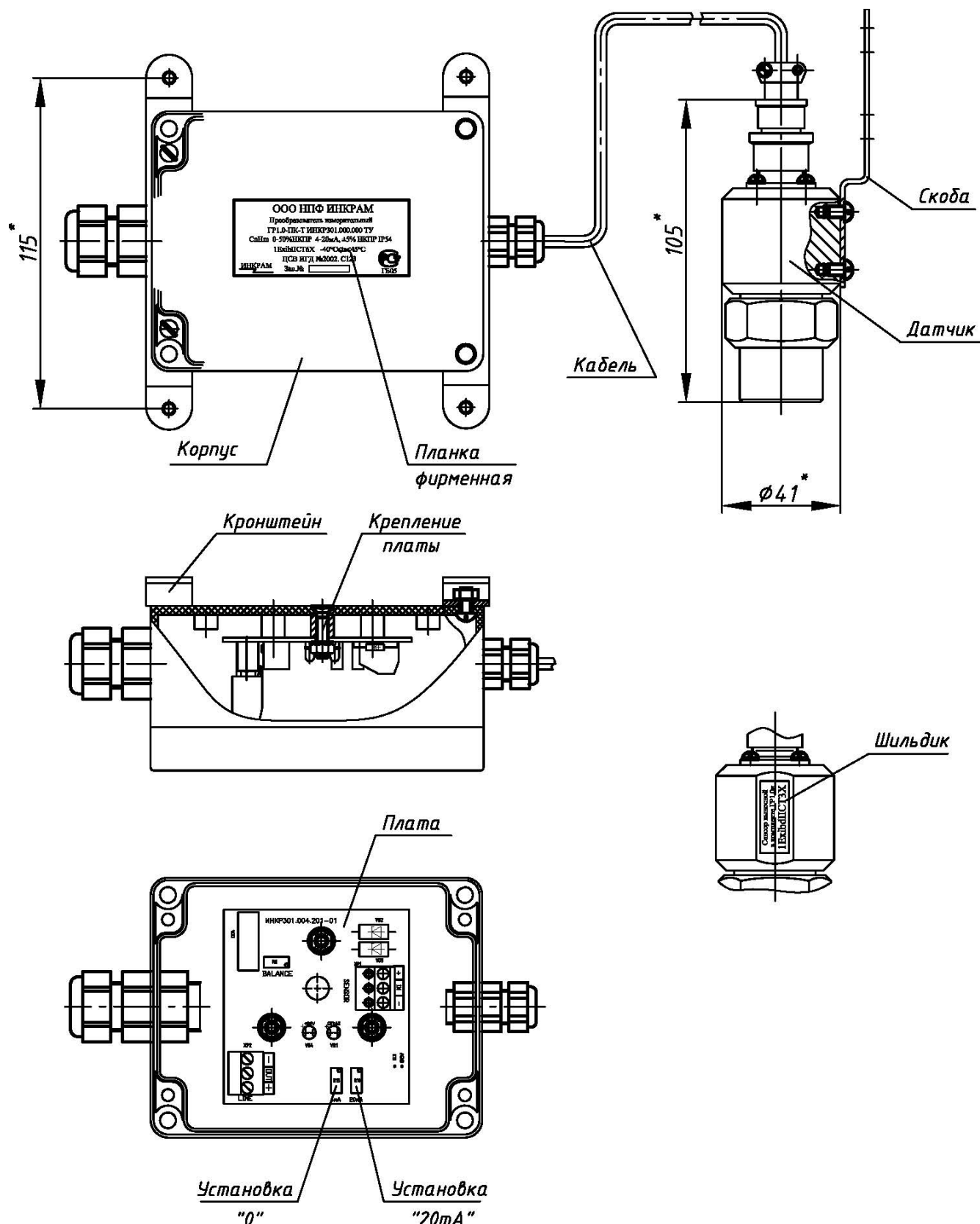


Рис.14 Преобразователь термокаталитический с выносным сенсором (Исполнение «Т»).

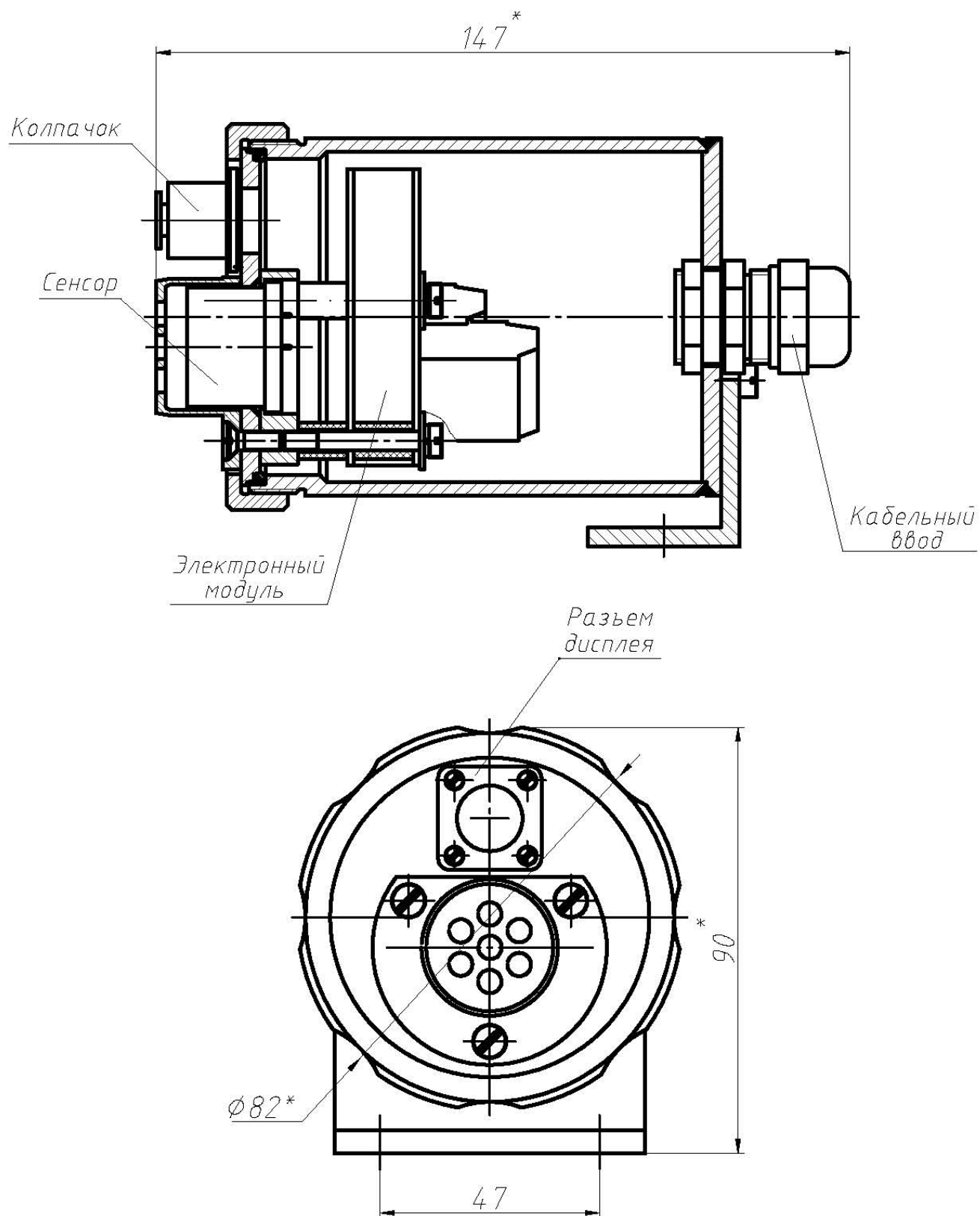


Рис.15 Преобразователь измерительный интеллектуальный.

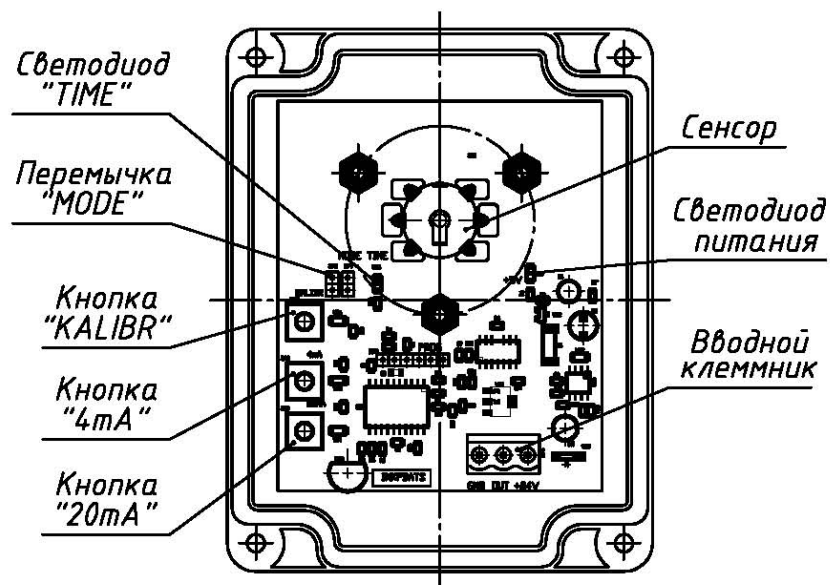
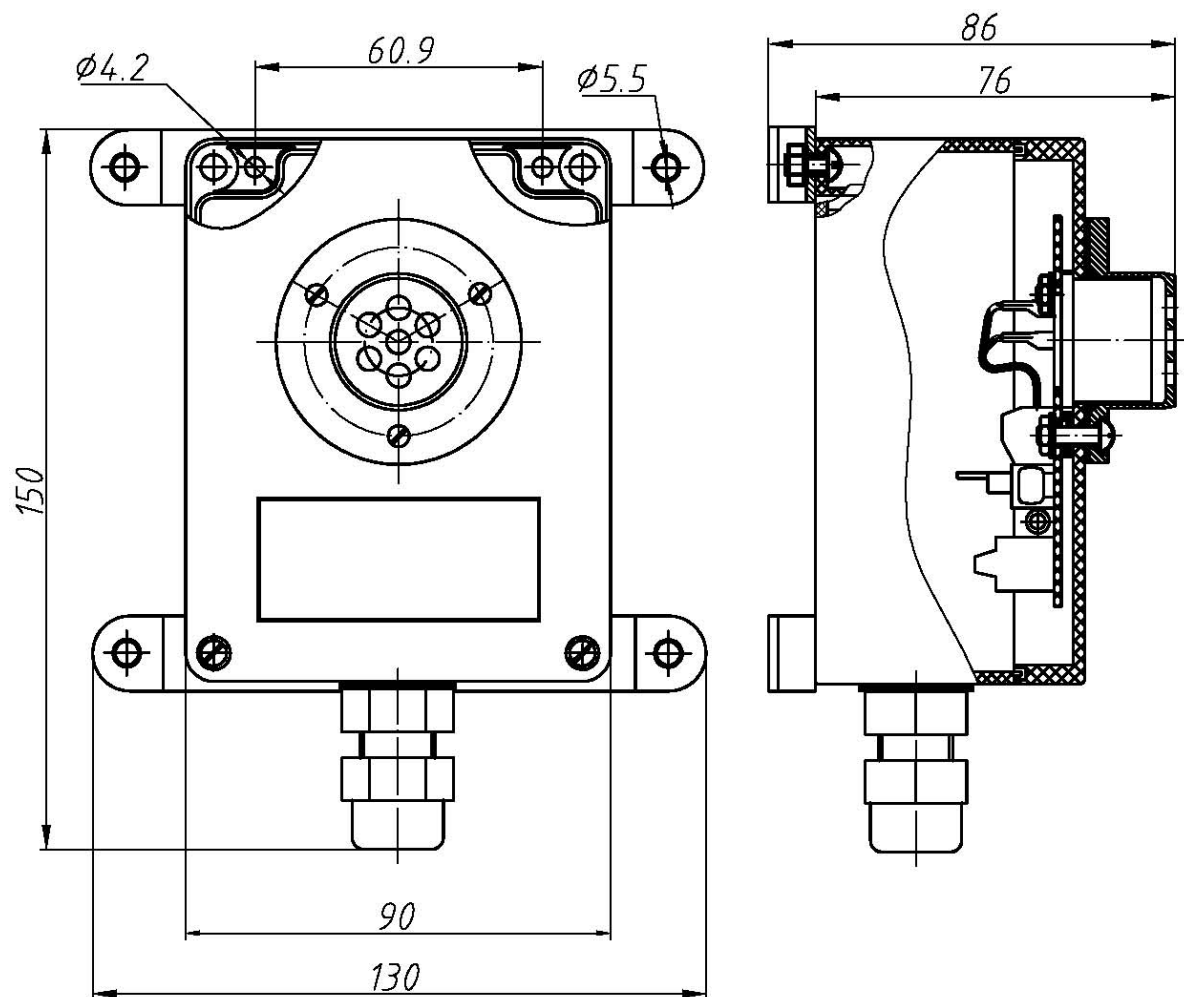


Рис.16 Преобразователь измерительный полупроводниковый.

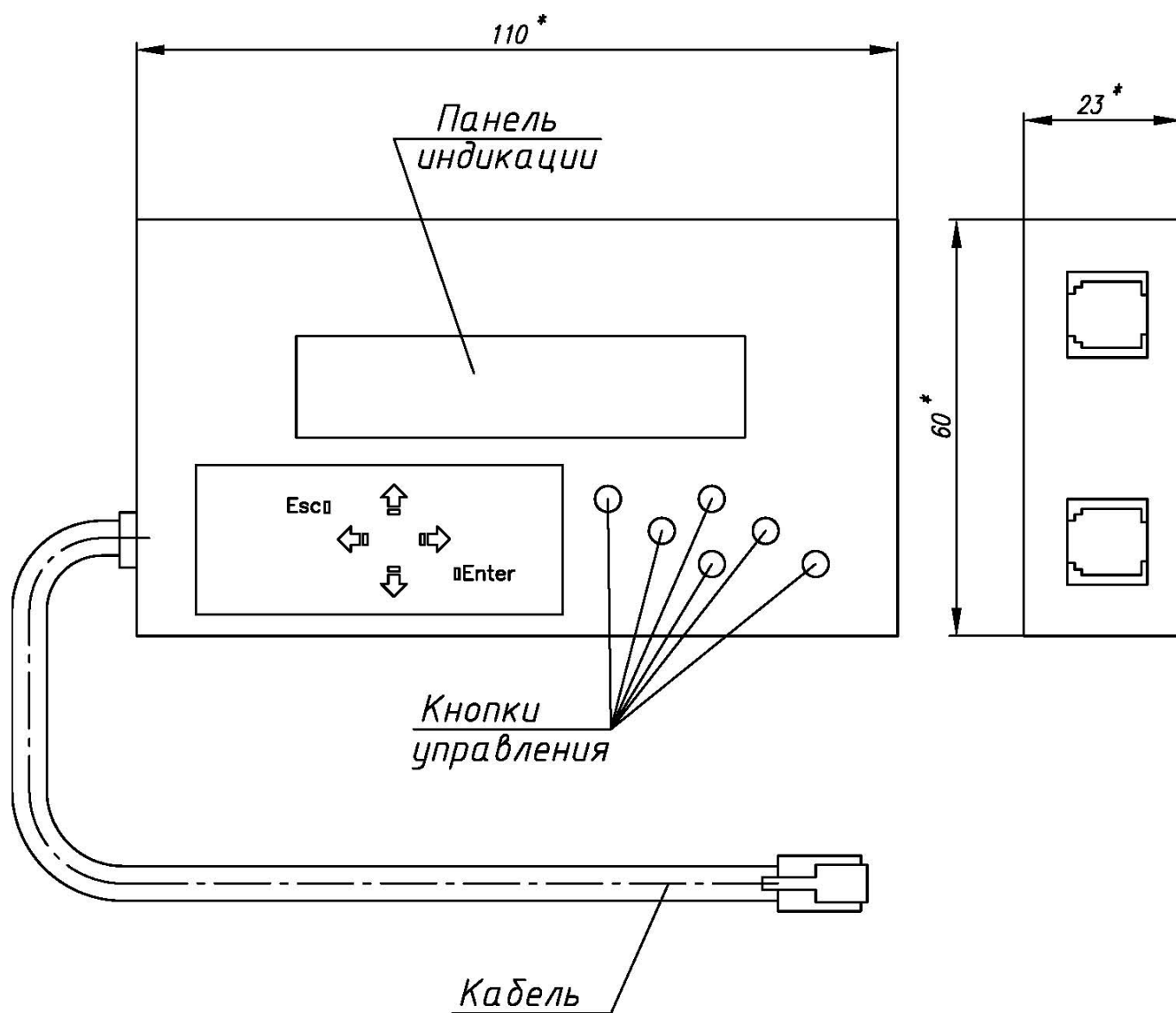


Рис. 17 Тестовый дисплей.