

**ООО «НПФ «ИНКРАМ»**

**СИСТЕМА ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКАЯ СТАЦИОНАРНАЯ  
СКВА-03**

**Руководство по эксплуатации**

**ЕКРМ.411741.003РЭ**



Москва, 2016 г.

## Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2. СОСТАВ СИСТЕМЫ.....	3
3. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ .....	4
4. УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.....	10
5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ .....	14
6. МАРКИРОВКА .....	14
7. УПАКОВКА .....	14
8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	14
9.МОНТАЖ.....	15
10.ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	17
11. ПОРЯДОК РАБОТЫ СИСТЕМЫ.....	18
12. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	20
14. РЕГЛАМЕНТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	60

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой системы газоаналитической стационарной СКВА-03 (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 комплектующих узлов постоянно совершенствуются, в конструкции приобретённой системы могут встречаться незначительные отклонения от настоящего Руководства. При работе с системой необходимо использовать паспорта на ИП и принадлежности, входящие в комплект поставки конкретной системы.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Система представляет собой стационарный, многоблочный газоанализатор/газосигнализатор непрерывного действия, состоящий из отдельных, функционально и конструктивно законченных, территориально распределенных блоков и модулей.

Система предназначена для измерения концентрации токсичных газов и горючих веществ в воздухе, архивирования полученных результатов, сигнализации (световой и звуковой) о достижении 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 интерфейсу RS 485 Modbus RTU.

Область применения системы- обеспечение безопасности, контроль ПДК и аварийных концентраций безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов, касающихся оборудования, средств измерений, контроля, управления, автоматизации и противоаварийной защиты (ПАЗ) промышленных предприятий.

## 2. СОСТАВ СИСТЕМЫ

2.1 Система состоит из набора блоков и модулей, разделенных по функциональному признаку на следующие группы:

- Преобразователи измерительные (ИП);
- Устройства управления, сбора и обработки информации.

2.2 Состав системы приведен в таблицах 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 – Преобразователи измерительные

Наименование	Выпускаются по техническим условиям
Преобразователи измерительные А200, А300 с маркировкой взрывозащиты	ТУ 4215-023-47275141-13
Преобразователи измерительные В300, С300 с маркировкой взрывозащиты	ТУ 4215-024-47275141-13
Преобразователь измерительный акусторезонансный АРП1.0 с маркировкой взрывозащиты	ТУ 4215-008-47275141-12
Преобразователь измерительный СО1.0, СО2.0 без маркировки взрывозащиты	ТУ 4215-003-47275141-02
Преобразователи измерительные А200, А300 без маркировки взрывозащиты	ТУ 4215-023-47275141-13
Преобразователи измерительные В300, С300 без маркировки взрывозащиты	ТУ 4215-024-47275141-13
Преобразователь измерительный акусторезонансный АРП1.0 без маркировки взрывозащиты	ТУ 4215-008-47275141-12

Таблица 2.2 – Устройства управления, сбора и обработки информации.

Наименование	Сокращенное обозначение
Блок сигнализации и управления в общепромышленном исполнении	БСУ-0
Блок сигнализации и управления в исполнении для питания искробезопасных цепей	БСУ-Ех
Модуль расширения в общепромышленном исполнении	МР8-0, МР-8-0-МК
Модуль расширения во взрывозащищенном исполнении	МР8-Ех, МР8-Ех-МК
Выносной модуль реле в взрывозащищенном исполнении	ВМР4-Ех, ВМР8-Ех
Выносной модуль реле в общепромышленном исполнении	ВМР4-0, ВМР8-0

2.3 Метрологические характеристики системы определяются измерительными преобразователями, входящими в систему.

2.4 Максимальное количество подключаемых ИП к одному БСУ - 32.

2.5 Максимальное количество независимых контролируемых зон на одном БСУ - 8.

2.6 Максимальное количество управляющих реле - 16.

### 3. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

3.1 Номенклатура измерительных преобразователей.

Таблица 3.1 Преобразователи измерительные по ТУ 4215-023-47275141-13.

Наименование ИП	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Дд)	Маркировка взрывозащиты
A200	ИСМ-H <sub>2</sub> S1.0	Сероводород	0-20 мг/м <sup>3</sup>	± (0,6 + 0,2(CBX-3))	1ExibIICT6
A201	ИСМ-H <sub>2</sub> S2.0	Сероводород	0-50 мг/м <sup>3</sup>	± (2 + 0,2(CBX-10))	1ExibIICT6
A203	ИСМ-NH <sub>3</sub> 1.0	Аммиак	0-100 мг/м <sup>3</sup>	± (4 + 0,20(CBX-20))	1ExibIICT6
A204	ИСМ-NH <sub>3</sub> 2.0	Аммиак	0-2000 мг/м <sup>3</sup>	± (80 + 0,20(CBX-400))	1ExibIICT6
A205	ИСМ-NH <sub>3</sub> 3.0	Аммиак	0-600 мг/м <sup>3</sup>	±(20+(CBX-120))	1ExibIICT6
A206	ИСМ-NH <sub>3</sub> 4.0	Аммиак	0-200 мг/м <sup>3</sup>	± (5 + 0,20(CBX-40))	1ExibIICT6
A207	ИСМ-Cl <sub>2</sub> 1.0	Хлор	0-6 мг/м <sup>3</sup>	± (0,2 + 0,2(CBX-1) )	1ExibIICT6
A208	ИСМ-Cl <sub>2</sub> 2.0	Хлор	0-50 мг/м <sup>3</sup>	± (2 + 0,20(CBX-10))	1ExibIICT6
A209	ИСМ-Cl <sub>2</sub> 3.0	Хлор	0-30 мг/м <sup>3</sup>	± (1,2 + 0,20(CBX-6))	1ExibIICT6
A210	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	0-10 мг/м <sup>3</sup>	± (1 + 0,2(CBX-3))	1ExibIICT6
A211	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	0-100 мг/м <sup>3</sup>	± (4 + 0,2(CBX-20))	1ExibIICT6
A212	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	0-1000 мг/м <sup>3</sup>	± (20 + 0,2(CBX-200))	1ExibIICT6
A213	ИСМ-NO <sub>2</sub> 1.0	Диоксид азота	0-20 мг/м <sup>3</sup>	± (1 + 0,2(CBX-5))	1ExibIICT6
A214	ИСМ-NO <sub>2</sub> 2.0	Диоксид азота	0-50 мг/м <sup>3</sup>	± (2 + 0,2(CBX-10))	1ExibIICT6
A215	ИСМ-SO <sub>2</sub> 1.0	Диоксид серы	0-30 мг/м <sup>3</sup>	± (1,2 + 0,2(CBX-6))	1ExibIICT6
A216	ИСМ-SO <sub>2</sub> 1.0	Диоксид серы	0-100 мг/м <sup>3</sup>	± (4 + 0,2(CBX-20))	1ExibIICT6

Наименование ИП	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ )	Маркировка взрывозащиты
A217	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	0-5 мг/м3	$\pm (0,25 + 0,25(\text{CBX-1}))$	1ExibIICT6
A218	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	0-15 мг/м3	$\pm (0,6 + 0,25(\text{CBX-3}))$	1ExibIICT6
A219	ИСМ-O2	Кислород	0-30% (об.д.)	$\pm 0,9$	1ExibIICT6
A220	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$	1ExibIICT6
A221	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	0-10 мг/м3	$\pm (0,4 + 0,2(\text{CBX-2}))$	1ExibIICT6
A300	ИСМ-H2S1.0	Сероводород	0-20 мг/м3	$\pm (0,6 + 0,2(\text{CBX-3}))$	1ExibIICT6
A301	ИСМ-H2S2.0	Сероводород	0-50 мг/м3	$\pm (2 + 0,2(\text{CBX-10}))$	1ExibIICT6
A303	ИСМ-NH3 1.0	Аммиак	0-100 мг/м3	$\pm (4 + 0,20(\text{CBX-20}))$	1ExibIICT6
A304	ИСМ-NH3 2.0	Аммиак	0-2000 мг/м3	$\pm (80 + 0,20(\text{CBX-400}))$	1ExibIICT6
A305	ИСМ-NH3 3.0	Аммиак	0-600 мг/м3	$\pm(20+(\text{CBX-120}))$	1ExibIICT6
A306	ИСМ-NH3 4.0	Аммиак	0-200 мг/м3	$\pm (5 + 0,20(\text{CBX-40}))$	1ExibIICT6
A307	ИСМ-Cl2 1.0	Хлор	0-6 мг/м3	$\pm (0,2 + 0,2(\text{CBX-1}))$	1ExibIICT6
A308	ИСМ-Cl2 2.0	Хлор	0-50 мг/м3	$\pm (2 + 0,20(\text{CBX-10}))$	1ExibIICT6
A309	ИСМ-Cl2 3.0	Хлор	0-30 мг/м3	$\pm (1,2 + 0,20(\text{CBX-6}))$	1ExibIICT6
A310	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	0-10 мг/м3	$\pm (1 + 0,2(\text{CBX-3}))$	1ExibIICT6
A311	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	0-100 мг/м3	$\pm (4 + 0,2(\text{CBX-20}))$	1ExibIICT6
A312	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	0-1000 мг/м3	$\pm (20 + 0,2(\text{CBX-200}))$	1ExibIICT6
A313	ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота	0-20 мг/м3	$\pm (1 + 0,2(\text{CBX-5}))$	1ExibIICT6
A314	ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота	0-50 мг/м3	$\pm (2 + 0,2(\text{CBX-10}))$	1ExibIICT6
A315	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	0-30 мг/м3	$\pm (1,2 + 0,2(\text{CBX-6}))$	1ExibIICT6
A316	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	0-100 мг/м3	$\pm (4 + 0,2(\text{CBX-20}))$	1ExibIICT6
A317	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	0-5 мг/м3	$\pm (0,25 + 0,25(\text{CBX-1}))$	1ExibIICT6
A318	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	0-15 мг/м3	$\pm (0,6 + 0,25(\text{CBX-3}))$	1ExibIICT6
A319	ИСМ-O2	Кислород	0-30% (об.д.)	$\pm 0,9$	1ExibIICT6
A320	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$	1ExibIICT6
A324	ИСМ-Ex-tk	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	$\pm 5$	1ExidIICT6
A325	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	0-10 мг/м3	$\pm (0,4 + 0,2(\text{CBX-2}))$	1ExibIICT6

Наименование ИП	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ )	Маркировка взрывозащиты
A326	ИСМ-Ex-0a	Горючие газы и пары	0-100% НКПР	$\pm 5$	1ExibIICT6
A327	ИСМ-PID 1.0	Органич. в-ва	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(1,0+0,2C_{BX})$	1ExibIICT6
A328	ИСМ-PID 2.0	Органич. в-ва	0-200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(10+0,2C_{BX})$	1ExibIICT6
A329	ИСМ-PID 3.0	Органич. в-ва	0-2000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(50+0,2C_{BX})$	1ExibIICT6
A330	ИСМ-CO2	Диоксид углерода	0-5% (об.д.)	$\pm (0,1+0,15C_{BX})$	1ExibIICT6

Выходные сигналы ИП – ток 4-20 мА.

Таблица 3.2. Преобразователи измерительные по ТУ 4215-024-47275141-13.

Наименование ИП	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ )	Маркировка взрывозащиты
V300	ИСМ-H2S1.0	Сероводород	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,6 + 0,2(C_{BX}-3))$	1ExibIICT6
V301	ИСМ-H2S2.0	Сероводород	0-50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (2 + 0,2(C_{BX}-10))$	1ExibIICT6
V303	ИСМ-NH3 1.0	Аммиак	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,20(C_{BX}-20))$	1ExibIICT6
V304	ИСМ-NH3 2.0	Аммиак	0-2000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (80 + 0,20(C_{BX}-400))$	1ExibIICT6
V305	ИСМ-NH3 3.0	Аммиак	0-600 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(20+(C_{BX}-120))$	1ExibIICT6
V306	ИСМ-NH3 4.0	Аммиак	0-200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (5 + 0,20(C_{BX}-40))$	1ExibIICT6
V307	ИСМ-Cl2 1.0	Хлор	0-6 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,2 + 0,2(C_{BX}-1))$	1ExibIICT6
V308	ИСМ-Cl2 2.0	Хлор	0-50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (2 + 0,20(C_{BX}-10))$	1ExibIICT6
V309	ИСМ-Cl2 3.0	Хлор	0-30 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1,2 + 0,20(C_{BX}-6))$	1ExibIICT6
V310	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	0-10 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1 + 0,2(C_{BX}-3))$	1ExibIICT6
V311	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,2(C_{BX}-20))$	1ExibIICT6
V312	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	0-1000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (20 + 0,2(C_{BX}-200))$	1ExibIICT6
V313	ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1 + 0,2(C_{BX}-5))$	1ExibIICT6
V314	ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота	0-50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (2 + 0,2(C_{BX}-10))$	1ExibIICT6
V315	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	0-30 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1,2 + 0,2(C_{BX}-6))$	1ExibIICT6
V316	ИСМ-SO2 2.0	Диоксид серы	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,2(C_{BX}-20))$	1ExibIICT6
V317	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	0-5 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,25 + 0,25(C_{BX}-1))$	1ExibIICT6
V318	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	0-15 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,6 + 0,25(C_{BX}-3))$	1ExibIICT6
V319	ИСМ-O2	Кислород	0-30% (об.д.)	$\pm 0,9$	1ExibIICT6
V320	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$	1ExibIICT6
V324	ИСМ-Ex-tk	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	$\pm 5$	1ExdibIICT6
V325	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	0-10 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,4 + 0,2(C_{BX}-2))$	1ExibIICT6
V326	ИСМ-Ex-0a	Горючие газы и пары	0-100% НКПР	$\pm 5$	1ExibIICT6
V327	ИСМ-PID 1.0	Органич. в-ва	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(1,0+0,2C_{BX})$	1ExibIICT6
V328	ИСМ-PID 2.0	Органич. в-ва	0-200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(10+0,2C_{BX})$	1ExibIICT6
V329	ИСМ-PID 3.0	Органич. в-ва	0-2000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(50+0,2C_{BX})$	1ExibIICT6

Наименование ИП	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ )	Маркировка взрывозащиты
V330	ИСМ-CO2	Диоксид углерода	0-5% (об.д.)	$\pm (0,1+0,15C_{ВХ})$	1ExibIICT6

Выходные сигналы ИП – ток 4-20 мА.

Продолжение таблицы 3.2

Наименование ИП	Наименование установленной ИСМ	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ )	Маркировка взрывозащиты
S300	ИСМ-H2S1.0	Сероводород	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,6 + 0,2(C_{ВХ}-3))$	1ExibIICT6
S301	ИСМ-H2S2.0	Сероводород	0-50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$	1ExibIICT6
S303	ИСМ-NH3 1.0	Аммиак	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,20(C_{ВХ}-20))$	1ExibIICT6
S304	ИСМ-NH3 2.0	Аммиак	0-2000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (80 + 0,20(C_{ВХ}-400))$	1ExibIICT6
S305	ИСМ-NH3 3.0	Аммиак	0-600 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(20+(C_{ВХ}-120))$	1ExibIICT6
S306	ИСМ-NH3 4.0	Аммиак	0-200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (5 + 0,20(C_{ВХ}-40))$	1ExibIICT6
S307	ИСМ-Cl2 1.0	Хлор	0-6 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,2 + 0,2(C_{ВХ}-1))$	1ExibIICT6
S308	ИСМ-Cl2 2.0	Хлор	0-50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (2 + 0,20(C_{ВХ}-10))$	1ExibIICT6
S309	ИСМ-Cl2 3.0	Хлор	0-30 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1,2 + 0,20(C_{ВХ}-6))$	1ExibIICT6
S310	ИСМ-HCl 1.0	Хлористый водород	0-10 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1 + 0,2(C_{ВХ}-3))$	1ExibIICT6
S311	ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	1ExibIICT6
S312	ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода	0-1000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (20 + 0,2(C_{ВХ}-200))$	1ExibIICT6
S313	ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1 + 0,2(C_{ВХ}-5))$	1ExibIICT6
S314	ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота	0-50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$	1ExibIICT6
S315	ИСМ-SO2 1.0	Диоксид серы	0-30 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$	1ExibIICT6
S316	ИСМ-SO2 2.0	Диоксид серы	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	1ExibIICT6
S317	ИСМ-COCL2 1.0	Фосген	0-5 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,25 + 0,25(C_{ВХ}-1))$	1ExibIICT6
S318	ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота	0-15 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,6 + 0,25(C_{ВХ}-3))$	1ExibIICT6
S319	ИСМ-O2	Кислород	0-30% (об.д.)	$\pm 0,9$	1ExibIICT6
S320	ИСМ-H2	Водород	0-2% (об.д.)	$\pm 0,2$	1ExibIICT6
S324	ИСМ-Ex-tk	Горючие газы и пары	0-50% НКПР	$\pm 5$	1ExdibIICT6
S325	ИСМ-PH3 1.0	Фосфин	0-10 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (0,4 + 0,2(C_{ВХ}-2))$	1ExibIICT6
S326	ИСМ-Ex-oa	Горючие газы и пары	0-100% НКПР	$\pm 5$	1ExibIICT6
S327	ИСМ-PID 1.0	Органич. в-ва	0-20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(1,0+0,2C_{ВХ})$	1ExibIICT6
S328	ИСМ-PID 2.0	Органич. в-ва	0-200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(10+0,2C_{ВХ})$	1ExibIICT6
S329	ИСМ-PID 3.0	Органич. в-ва	0-2000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(50+0,2C_{ВХ})$	1ExibIICT6
S330	ИСМ-CO2	Диоксид углерода	0-5% (об.д.)	$\pm (0,1+0,15C_{ВХ})$	1ExibIICT6

Выходные сигналы ИП – ток 4-20 мА., дискретные сигналы превышения порогов.

Таблица 3.3 Преобразователь измерительный АРП1.0 по ТУ 4215-008-47275141-12.

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	% НКПР	объемной доли, %	% НКПР	объемной доли, %
метан (СН <sub>4</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 2,2	± 5	± 0,22
этан (С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub> )		0 ÷ 1,25		± 0,12
пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )		0 ÷ 0,85		± 0,08
бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 0,7		± 0,07
и-бутан (i-С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 0,65		± 0,07
пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )		0 ÷ 0,7		± 0,07
циклопентан (С <sub>5</sub> Н <sub>10</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 0,7		± 0,07
гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )		0 ÷ 0,5		± 0,05
бензол (С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub> )		0 ÷ 0,6		± 0,06
аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 ÷ 30	0 ÷ 4,2		-
диоксид углерода(CO <sub>2</sub> )	-	0 ÷ 1	-	± 0,2
	-	1 ÷ 5,0	-	0,2+0,2(C <sub>i</sub> -1)
фреон R22	-	0-0,3		± 0,075
		0,3-2		Не нормируется
фреон R12		0-0.2		± 0,075
		0.2-2		Не нормируется
гексафторид серы(SF <sub>6</sub> )	-	0 ÷ 2,0	-	± 0,02+0,2*С <sub>i</sub>

- 1) С<sub>вх</sub> – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %;
- 2) значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 52136-2003;
- 3) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент;
- 4) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на гексан в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порога срабатывания сигнализации 20 % НКПР обеспечивают возможность сигнализации о наличии горючих газов и паров горючих жидкостей и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС и в Приложении Г настоящего РЭ).
- 5) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 22 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии с таблицей 3 обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,16 до 0,2 % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС и в Приложении Г настоящего РЭ))
- 6) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 12 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии с Таблицей 3 обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,11 до 0,21 % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001ПС) и в Приложении Г настоящего РЭ

Выходные сигналы: ток 4-20 мА, дискретные сигналы превышения пороговых концентраций.  
Маркировка взрывозащиты – 1ExibIIBT4 X.



Таблица 3.4 Преобразователи измерительные СО1.0 и СО2.0 по ТУ 4215-003-47275141-02.

Наименование ИП	Измеряемый газ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta$ )	Маркировка взрывозащиты
СО1.0	Оксид углерода	0-100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	нет
СО2.0	Оксид углерода	0-500 мг/м <sup>3</sup>	$\pm (20 + 0,2(C_{ВХ}-100))$	нет

Выходные сигналы: ток 4-20 мА.

3.2 Подробные технические характеристики измерительных преобразователей представлены в соответствующих паспортах на ИП и в настоящем Руководстве по эксплуатации не приводятся.

## 4. УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

### 4.1 Блок сигнализации и управления (БСУ)

БСУ является центральным звеном газоаналитической системы.

БСУ выполняет следующие функции:

- Сбор, обработка и анализ измерительных данных от удаленных групп ИП;
- Обеспечение ИП напряжением питания;
- Визуальное отображение полученной информации;
- Передача информации данных по Modbus RTU на удаленный терминал;
- Управление внешними исполнительными устройствами;
- Взаимодействие с оператором.

БСУ (рисунок В.1- В.3) выполнен в виде металлического шкафа настенного монтажа. Для подключения шлейфов передачи данных и подвода питания в БСУ имеются соответствующие соединители. БСУ закрывается специальным ключом и может быть опломбирован.

Состав БСУ являются частично заказным. Исполнения БСУ отличаются исполнением блока питания (0- общепромышленное исполнение, Ex- обеспечение питания искробезопасных цепей) и количеством установленных модулей реле. Программирование системы (БСУ, порядок и тип подключаемых ИП, порядок работы реле, зоны контроля) производится с использованием программы «OZ конфигурактор» через порт USB.

Для управления внешними устройствами в БСУ устанавливается от 1 до 4 модулей реле. Модуль реле состоит из контроллера интерфейса и четырех электромагнитных реле, с помощью которых реализуются функции управления внешними устройствами. Все реле работают на переключение. Состояние реле индицируется световой сигнализацией на модуле. Для проверки правильности подключения реле на модуле реле установлены 4 тактовых кнопки, по нажатию которых реле включается и автоматически выключается через 5 секунд.

На лицевой панели БСУ расположены ЖКИ дисплей, функциональная клавиатуры и светодиодная матрица световой сигнализации. Световая сигнализация в БСУ выполнена в виде светодиодных индикаторов на 8 контролируемых системой зон. Индикация по каждой зоне включает в себя индикацию событий достижения пороговых концентраций в зонах (ПОРОГ1, ПОРОГ2, ПОРОГ3) и исправность контролирующих зону ИП (НОРМА). Звуковая сигнализация событий производится установленным в БСУ звуковым сигнализатором. В БСУ также установлены 2 реле, дублирующие работу звукового сигнализатора.

Отображение текущих концентраций и состояние ИП (Отказ, Норма, Превышение порогов) индицируется на 4-х строчном ЖКИ индикаторе. С помощью функциональной клавиатуры пользователь может просмотреть показания на всех ИП и их состояния.

### Основные технические характеристики БСУ

Максимальное количество независимых зон контроля – 8.

Максимальное количество подключаемых МР8 – 4.

Максимальное количество подключаемых модулей реле (встроенных в БСУ и ВМР) – 4.

Максимальное количество подключаемых измерительных преобразователей – 32.

Параметры сигнализации:

- Количество порогов сигнализации достижения заданной концентрации – 3 (ПОРОГ1, ПОРОГ2, ПОРОГ3).

- Значения пороговых концентраций, при которых производится включение сигнализации задаются при программировании БСУ и пользователем изменено быть не может.

- Параметры индикации ПОРОГ1, ПОРОГ2 И ПОРОГ3 представлены в разделе 11:

- Параметры индикации НОРМА: Цвет – зеленый, режим работы при отсутствии отказа – непрерывный, режим работы при отказе – прерывистый;

Время задержки срабатывания реле относительно момента установления порогового значения концентрации на выходе ИП - устанавливается при программировании в диапазоне времен 0, 5, 10, 15, 20 сек;

Параметры модуля реле:

- Количество каналов управления - 4
- Коммутируемое напряжение – постоянный ток напряжением не более 30В/переменный напряжением до 220В.
- Коммутируемый ток на канал, не более 1А;
- Суммарный коммутируемый ток по всем каналам, не более 4А.

Габаритные размеры, мм – 380x355x167.

Масса, кг, - не более 15.

Напряжение питания (170-242)В 50Гц.

Потребляемая мощность, Вт - не более 15.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 – IP54 .

Диапазон рабочих температур БСУ - (0 ÷ 45) °С.

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

Наработка БСУ на отказ – 60 000 часов.

Срок службы – 10 лет.

Интерфейс связи с Модулями расширения и Модулями реле – RS485.

Выходной интерфейс для связи со сторонним контроллером/компьютером - RS485 Modbus RTU (Приложение В)

Таблица 4.1 Исполнения БСУ.

Тип	Комплект КД
БСУ-Ех	ЕКРМ.411751.050
БСУ-0	ЕКРМ.411751.050-01

#### Обозначение БСУ при заказе:

БСУ-Х-ХХ, где:

- Х – исполнение по типу питания (Ех – указывается, если БСУ обеспечивает питание через искробезопасные цепи, 0- указывается, если БСУ общепромышленного исполнения),
- ХХ - количество установленных в БСУ модулей реле (от 1 до 4).

#### Ограничения по исполнениям.

- Суммарное количество модулей реле установленных в БСУ – не более 4.

#### Пример записи обозначения БСУ при заказе:

БСУ-Ех-2 - БСУ, искробезопасное исполнение, 2 модуля реле.

#### 4.2. Модуль расширения МР8

Модуль расширения МР8 (рисунок В.4-В.11) представляет собой адресный 8 канальный АЦП с цифровым выходным интерфейсом. МР8 предназначен для приема аналоговых сигналов от ИП, имеющих на выходе унифицированный токовый сигнал, преобразования этого сигнала в цифровую форму и передачу информации по интерфейсу RS485 на вход БСУ. В зависимости от исполнения МР8 обеспечивает питание источников сигналов через искробезопасные цепи (МР8-Ех, МР8-Ех-МК) или через искробезопасные цепи (МР8-0).

МР8 выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного полипропилена, либо алюминия, состоящего из крышки и основания, соединённых между собой винтами.

#### Основные технические характеристики МР8

Число аналоговых входов МР8-0, МР8-Ех, МР8-Ех-МК – 8.

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

Входное сопротивление, Ом – 100±1

Напряжение питания, В от 16 до 24В

Потребляемый ток, мА (без подключенных ИП), не более 70

Предел относительной основной погрешности МР8-0, МР8-Ех, МР8-Ех-МК (преобразование токового сигнала в цифровой) -  $\pm 2\%$

Предел дополнительной погрешности МР8-0, МР8-Ех, МР8-Ех-МК от температуры – 0,15 основной погрешности на каждые 10 °С.

Вид взрывозащиты МР8-Ех, МР8-Ех-МК - искробезопасная цепь “i”;

Маркировка взрывозащиты МР8-Ех, МР8-Ех-МК - [Exib]IIС;

Электрические искробезопасные параметры МР8-Ех, МР8-Ех-МК – см таблицу 4.2.1.

Таблица 4.2.1 – Электрические искробезопасные параметры

Параметр	Значение для МР8-Ех
Максимальное входное напряжение постоянного тока $U_m$ , В	27
Максимальное выходное напряжение $U_o$ , В	24
Максимальный входной ток $I_o$ , мА	110
Максимальная внешняя емкость, $C_o$ , мкФ	0,05
Максимальная внешняя индуктивность $L_o$ , мГн	1

Диапазон рабочих температур МР8-0, МР8-Ех, МР8-Ех-МК –  $-40 \div +45^\circ\text{C}$ .

Диапазон рабочих значений относительной влажности МР8, МР8-Ех, МР8-Ех-МК (10 ÷ 98)%;

Степень защиты оболочки МР8-0, МР8-Ех, МР8-Ех-МК по ГОСТ 14254-96 – IP54.

Габаритные размеры, мм:

МР8-0, МР8-Ех -266x216x100,

МР8-0-МК, МР8-Ех-МК – 285x216x100.

Масса, кг:

МР8-0, МР8-Ех - не более 3,

МР8-0-МК, МР8-Ех-МК - не более 4.

Наработка на отказ – 80 000 часов

Срок службы – 10 лет.

Внешний вид, конструкция МР8 соответствуют комплекту КД, приведённого в таблице 4.2.2 и представлен на рисунках В.4-В.11

Таблица 4.2.2 Исполнения МР8.

Тип	Комплект КД
МР8-Ех	ЕКРМ411611.010
МР8-0	ЕКРМ. 411611.010-01
МР8-Ех-МК	ЕКРМ411611.013
МР8-0-МК	ЕКРМ411611.013-01

#### Обозначение МР при заказе:

МР8-Ех – модуль расширения в пластиковом корпусе, обеспечивающий питание через искробезопасные цепи,

МР8-0 – модуль расширения в пластиковом корпусе, обеспечивающий питание через искроопасные цепи,

МР8-Ех-МК – модуль расширения в металлическом корпусе, обеспечивающий питание через искробезопасные цепи,

МР8-0-МК – модуль расширения в металлическом корпусе, обеспечивающий питание через искроопасные цепи.

### 4.3 Выносной модуль реле

ВМР (рисунок В.12-В.14) предназначен для управления внешними устройствами в зонах, удаленных от места установки БСУ. ВМР состоит из контроллера цифрового интерфейса и четыре/восемь электромагнитных реле, с помощью которых реализуется функция управления. Все реле работают на переключение. Состояние реле индицируется световой сигнализацией на плате реле.

Модуль реле имеет клеммник для подключения питания и цифрового интерфейса. ВМР выпускаются в прямоугольном корпусе из ударопрочного поликарбоната, состоящего из крышки и основания, соединенных между собой винтами.

Модуль реле в искробезопасном исполнении устанавливается только в комплекте с БСУ-Ех. Искробезопасность модуля реле обеспечивается изоляцией управляющих контактов реле (220В) от питания обмотки реле в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

#### Основные технические характеристики

Напряжение питания, В от 15 до 24

Максимальный потребляемый ток, мА - (при включенных реле):

- ВМР4-Ех, ВМР4-0 -100,
- ВМР8-Ех, ВМР8-0 - 200

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

Диапазон рабочих значений относительной влажности (10 ÷ 98)%;

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

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 – IP54.

Габаритные размеры, мм 268x216x100.

Масса, кг: не более 3

Наработка на отказ – 80 000 часов или 100 000 переключений, что будет раньше.

Срок службы – 10 лет.

Внешний вид, конструкция ВМР соответствуют комплекту КД приведенного в таблице 4.3 представлен на рисунках В.12-В.14.

Таблица 4.3 Исполнения ВМР

Тип	Комплект КД
ВМР8-Ех	ЕКРМ422413.009
ВМР4-Ех	ЕКРМ422413.009-01
ВМР8-0	ЕКРМ422413.009-02
ВМР4-0	ЕКРМ422413.009-03

#### Обозначение ВМР при заказе:

ВМР4-Ех – выносной модуль реле на 4 реле, в искробезопасном исполнении;

ВМР8-0 – выносной модуль реле на 8 реле, в общепромышленном исполнении.

## 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Таблица 5.

Наименование изделия	Количество
Блок сигнализации и управления	1
Модуль расширения	по заказу, от 1 до 4
Выносной модуль реле	по заказу от 1 до 4
Преобразователь измерительный	по заказу, от 1 до 32
Насадка градуировочная	1
Кабель USB	1
Комплект крепежа для монтажа модулей	по кол-ву модулей
Комплект крепежа для монтажа ИП	по кол-ву ИП
Документация:	
Паспорт ЕКРМ.411741.003ПС	1
Паспорт на ИП	по кол-ву ИП
Паспорт на МР	по кол-ву МР
Паспорт на ВМР	по кол-ву ВМР
Паспорт на БСУ	по кол-ву БСУ
Руководство по эксплуатации ЕКРМ.411741.003РЭ	На электронном носителе
Методика поверки МП-242-1704-2013	На электронном носителе
Программное обеспечение.	На электронном носителе

## 6. МАРКИРОВКА

6.1 Вид маркировки, места расположения маркировки определены в соответствующих комплектах КД на изделия, входящие в состав системы. Маркировка взрывозащиты согласована с испытательной организацией.

6.2 На микропроцессорах, установленных на электронных платах нанесена маркировка номера и версии встроенного программного обеспечения..

6.3 Электронный носитель с программным обеспечением имеет маркировку номера версии.

## 7. УПАКОВКА

7.1 Упаковка обеспечивает сохранность системы в течение 12 месяцев при транспортировании в соответствии с группой 4 по ГОСТ 22261-94 и хранения в соответствии с группой 3 по ГОСТ 15150-69.

7.2 Перед упаковыванием системы проводятся следующие операции:

- - вставка заглушек в кабельные вводы;
- пломбирование.

7.3 Упакованные блоки и модули системы устанавливаются в тарный ящик в соответствии с требованиями сборочного чертежа. В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист по форме предприятия-изготовителя.

7.4 Маркировка транспортной тары 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».

## 8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 Газоаналитическая система СКВА-03 отвечает требованиям безопасности, изложенным в следующих нормативных документах: ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998); ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

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

- 8.3. Напряжение пробоя изоляции между корпусом БСУ и цепями питания – не менее 1400В.
- 8.4. Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75:  
БСУ – I, МР8-0 и МР8-Ех – III, ВМР 4 и ВМР-8 - III, ИП- III
- 8.5. Установка модулей системы во взрывоопасных по газу помещениях и на открытых площадках должно соответствовать требованиям Таблицы 8.1

Таблица 8.1. Размещение элементов системы во взрывоопасных зонах

Наименование блока	Размещение во взрывоопасной зоне
БСУ	Только В-1б
МР8 всех типов	Только В-1б
Модуль реле всех типов	Только В-1б
ИП всех типов	Только В-1а, В-1б, В-1г

8.6. При монтаже ИП во взрывоопасных зонах все модули системы: БСУ, модули расширения, модули реле должны иметь Ех маркировку, даже если они расположены во взрывобезопасных зонах.

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

8.8. Запрещается эксплуатация блоков и модулей системы, имеющих трещины и повреждения корпусов, взрывонепроницаемых оболочек и элементов взрывозащиты.

8.9. Запрещается эксплуатация блоков и модулей системы во взрывоопасных зонах при отсутствии маркировки взрывозащиты.

8.10 Запрещается эксплуатация блоков и модулей системы, имеющих незатянутые кабельные вводы (разъемы).

8.11 БСУ должен быть заземлен.

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

8.13. Подключение кабелей к блокам и модулям системы может проводиться только при отключенном питании.

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

8.15 Особые условия применения.

Знак Х, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации системы СКВА-03 необходимо соблюдать следующие особые условия:

- К присоединительным устройствам МР с маркировкой "искробезопасные цепи" допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня не ниже "ib", имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р по взрывобезопасности.

## 9. МОНТАЖ

9.1 Монтаж системы должен проводиться в соответствии с согласованной и утвержденной проектной документацией, "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей".

9.2 Цепи питания 220В БСУ в качестве средства отключения должны использовать выключатель или автоматический выключатель, который должен удовлетворять следующим требованиям:

- выключатель или автоматический выключатель должен быть включен в монтаж электропроводки здания;

- выключатель должен быть в непосредственной близости от оборудования и быть легкодоступным оператору;
- выключатель должен быть маркирован как отключающее устройство для данного оборудования.

Не рекомендуется производить подключение цепи питания 220В через сетевую вилку.

9.3 При прокладке интерфейсных, контрольных и измерительных кабелей системы СКВА-03 необходимо, чтобы расстояние между ними и кабелями других типов в свету было не менее: 0,45 м - для кабелей с цепями 220 В; 0,60 м - для кабелей с цепями 380 В; 1,20 м - для кабелей 6-10 кВ.

9.4 Не допускается подключение многожильных кабелей без кабельных наконечников.

9.5 Соединение БСУ, Модулей расширения и Выносных модулей реле проводить кабелем, предназначенным для передачи питания модулям расширения и интерфейса RS 485. Варианты подключения представлены на рисунках В.15-В.21. Максимальная длина кабеля от БСУ до крайнего модуля расширения/реле составляет: по интерфейсу RS485- 1000 метров, по питанию- определяется сечением кабеля. Сечение кабеля должно быть рассчитано таким образом, чтобы при максимальных токах потребления ИП напряжение на самом удалённом модуле составляло не менее 18В. При проведении расчётов необходимо учитывать максимальные токи потребления по всем датчикам, входящим в состав системы. Для расчета сечения кабеля воспользуйтесь калькулятором <http://www.inkram.ru/support/information/recommendations>.

9.6 Перед проведением монтажа необходимо:

- проверить комплектность системы в соответствии с Паспортом и проектной документацией;
- проверить наличие маркировки взрывозащиты;
- проверить отсутствие повреждений корпусов преобразователей измерительных и модулей расширения.

9.7. Монтаж системы производить в следующей последовательности.

9.7.1. Установить по месту БСУ, модули расширения, выносные модули реле, измерительные преобразователи. Смонтировать все кабели, подключить кабели от ИП к модулям расширения. Подключить кабели от исполнительных реле к нагрузкам. Подключение кабелей от БСУ к модулям расширения, и выносным модулям реле не проводить. Кабели между модулями расширения не подключать.

9.7.2. Подключить к клеммнику ХТ7 БСУ линию питания 220В. Включить питание БСУ. В зависимости от того, записана в систему программа или нет индикация на БСУ должна быть следующая:

Индикация	Программа записана	Программа не записана
Дисплей	НОМЕРА/НАИМЕНОВАНИЕ ДАТЧИКОВ, знак X	СИСТЕМА НЕ ЗАПРОГРАММИРОВАНА
Панель индикации	Мигание зеленых светодиодов НОРМА	Зеленые светодиоды не горят и не мигают

Как правило, система отгружается с установленной тестовой программой.

Отключить питание БСУ.

9.7.3. Подключить **только** проводники кабелей от клемм «24V» и «GND» клеммника ХТ5 БСУ (питание 24В) к аналогичным клеммам клеммников ХТ3 или ХТ4 модулей расширения и выносных модулей реле. Проведение подключения желательно вести последовательно от БСУ до модулей с проверкой на каждом этапе правильности подключения. Для этого после подключения первого модуля включить питание БСУ и убедиться, что на модулях расширения/ выносном модуле реле горит зеленый светодиод «Питание». После этого питание БСУ отключить и продолжить подключение по описанному алгоритму.



**ВНИМАНИЕ!** Подключение питания 24V на клемму «А» или «В» модулей расширения и выносных модулей реле может привести к выходу из строя микросхемы приемопередатчика модуля и не является гарантийным случаем.

9.7.4. Подключите другие проводники кабелей согласно маркировке.

9.7.5. Включить питание БСУ и убедиться, что на всех модулях горит зеленый светодиод «Питание», мигает красный светодиод «RS 485».

9.7.6 Уплотнить все кабельные вводы, неиспользуемые кабельные вводы заглушите заглушками.

9.7.7. Проверить функционирование устройств, подключенных к реле, включая реле кнопками на модулях реле и на плате связи (для реле 1 и реле 2 БСУ).

9.8. При приемке системы из монтажа необходимо проконтролировать:

- 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;
- правильность выполнения вводов проводов, надежность их уплотнения в кабельных вводах, надежность контактных соединений;
- наличие разгрузочного крепления кабелей.

## 10.ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

10.1. Открыть специальным ключом дверь БСУ. Включить питание системы тумблером **ВКЛ** на блоке питания.

10.2. Через несколько секунд должны загореться/замигать зеленые светодиоды на панели индикации БСУ, включиться светодиоды «Питание» и мигать красные светодиоды «RS485» на модулях реле, модулях расширения.

10.3. Через 10 минут после включения питания проверить, что светодиоды на ИП типа А200, А300, В300 и С300 должны горят зелёным. Если они не горят или мигают, то необходимо проверить подключение ИП и наличие установленной ИСМ.

10.4 Запрограммировать систему в соответствии с проектной документацией. Порядок программирования и описание программы представлены в Приложении А.

10.5 Убедится, что зеленые светодиоды НОРМА световой сигнализации БСУ, непрерывно горят. Если один или несколько светодиодов мигают, это означает, что соответствующие им датчики не подключены или неработоспособны. Неподключенные датчики отображаются знаком **X** на дисплее.

10.5 Проверка правильности подключения цепей управления внешними устройствами.

Открыть БСУ и/или Выносной модуль реле. Нажать на кнопку тестирования проверяемого реле. Реле автоматически включится (загорается красный светодиод у реле). Время нахождения реле во включённом состоянии- 5 сек., после чего реле автоматически отключится. Проверить работу внешних цепей, которые подключены к этому реле.

10.6 Проверьте срабатывание реле и сигнализацию подавая на преобразователи измерительные измеряемое вещество или подключая вместо ИСМ, установленной в ИП, имитационную ячейку ИСМ-ИМИ, как указано в паспорте на ИСМ-ИМИ.

**ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается изменять адреса модуля расширения и модулей реле. Это приведет к нарушению работы системы.

## 11. ПОРЯДОК РАБОТЫ СИСТЕМЫ

11.1 Сигнализация пороговых значений концентраций и управление вторичными устройствами.

Каждый датчик, в зависимости от исполнения, имеет 2 или 3 пороговых значений. Пороговые значения концентраций отображаются в программе «OZ конфигуратор». Значения пороговых концентраций пользователем не могут быть изменены.

Алгоритм световой, звуковой сигнализации БСУ и сигнальных реле, установленных на плате связи, следующий:

Состояние датчика (датчиков) в зоне контроля	Работа светодиодов и непрограммируемых реле сигнализации				
	Зеленый	Желтый	Красный	Реле 1	Реле 2
Датчик отсутствует или не работает (ток менее 3 мА)	мигает				
Концентрация находится в пределах нормы (ниже ПОРОГ 1)	горит				
Концентрация выше ПОРОГ 1		мигает		вкл	вкл
Концентрация выше ПОРОГ 2		мигает часто		вкл	вкл
Концентрация выше ПОРОГ 3		мигает часто	мигает часто	вкл	вкл

11.1.1 При концентрации измеряемого вещества ниже первой сигнализируемой концентрации (ПОРОГ1) на БСУ светится светодиод НОРМА (зеленый) соответствующего канала (группы датчиков). На дисплее отображаются текущие показания ИП.

11.1.2 При достижении концентрации измеряемого вещества первой сигнализируемой концентрации на соответствующем канале мигает желтый светодиод ПОРОГ1/2. Через 1 секунду включаются реле 1 и реле 2 на плате связи БСУ, через запрограммированное время включаются реле, управляющее вторичными устройствами. На дисплее появляется номер и обозначение соответствующего датчика, номер порога (1) и текущая концентрация с единицами измерения.

11.1.3 При достижении концентрации измеряемого вещества второй сигнализируемой концентрации ПОРОГ2 на соответствующем канале желтый светодиод ПОРОГ1/2 начинает часто мигать. Через 1 секунду включаются реле 1 и реле 2 на плате связи, через запрограммированное время включаются реле, управляющее вторичными устройствами. На дисплее появляется номер и обозначение соответствующего датчика, номер порога (2) и текущая концентрация с единицами измерения.

11.1.4 При достижении концентрации измеряемого вещества третьей сигнализируемой концентрации на соответствующем канале начинают часто мигать желтый светодиод ПОРОГ1/2 и красный светодиод ПОРОГ3. Через 1 секунду включаются реле 1 и реле 2 на плате связи, через запрограммированное время включаются реле, управляющее вторичными устройствами. На дисплее появляется номер и обозначение соответствующего датчика, номер порога (3) и текущая концентрация с единицами измерения.

11.1.5 При превышении любых пороговых уровней концентрации хотя бы по одному датчику на БСУ включается звуковая сигнализация.

### 11.2 Индикация неисправностей



В системе предусмотрена индикация неисправностей преобразователей измерительных и модулей расширения.


- Неисправность преобразователя измерительного - мигание зеленого светодиода НОРМА. На дисплее отображается знак **X**. Если несколько преобразователей измерительных будет запрограммированы на один общий канал световой сигнализации, то при неисправности хотя бы одного из них светодиоды НОРМА мигают.

- При отсутствии связи с любым модулем расширения или модулем реле, которые были запрограммированы на панели индикации загорается красный светодиод ! «НЕИСПРАВНОСТЬ»

- При ошибке передачи данных с модулей расширения или модулей реле (несовпадение контрольных сумм) на панели индикации загорается красный светодиод !.


### 11.3. Функциональные кнопки.

11.3.1 Кнопка квитирования звукового сигнала  предназначена для отключения реле, управляющих внешними звонками и сиренами и внутренним звуковым излучателем БСУ. При нажатии кнопки  отключаются реле, которые были включены по срабатыванию датчиков.

Однако, если после нажатия кнопки  сработает следующий датчик, то соответствующее реле включится.

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

11.3.4 Кнопки пролистывания дисплея вверх  и вниз  При нажатии кнопки дисплей пролистывает 4 записи состояния ИП и 2 архивных записи.

11.3.5 Кнопка выбора  При нажатии на кнопку происходит выбор между окнами показаний ИП, окна архива и окна Modbus. По умолчанию, при включении системы дисплей находится в режиме индикации состояния ИП.

### 11.4 Просмотр архива

БСУ запоминает события срабатывания порогов (дата, время, № и наименование датчика, номер порога), в энергонезависимой памяти. Всегда запоминаются последние 300 событий. Просмотр архива производится с дисплея БСУ.

Вход в архив - по нажатию кнопки  . Листание архива - кнопки  и  .

## 12. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Метод устранения
<p><b>На блоке сигнализации и управления мигает зеленый светодиод НОРМА.</b>  <b>На дисплее у одного датчика индицируется знак X</b></p>	<p>Неисправен измерительный кабель от датчика к модулю расширения</p> <p>Нет контакта в разъемах на измерительном преобразователе или модуле расширения.</p> <p>Неисправен измерительный преобразователь</p>	<p>Проверить кабель. Устранить неисправность или заменить кабель. Убедиться, что питание 24В поступает на датчик</p> <p>Проверить надежность контактов. Убедиться, что питание 24В поступает на датчик</p> <p>Отключить ИП. Проверить ИП на стенде в соответствии с методикой поверки.</p> <p>Проверить значение нуля. Установить нулевое значение. В противном случае заменить измерительный преобразователь</p>
<p><b>На блоке сигнализации и управления мигает зеленый светодиод НОРМА.</b>  <b>На дисплее у всех датчиков, подключенных к одному модулю расширения индицируется знак X</b></p>	<p>Отсутствие питания модуля или передачи данных.</p>	<p>Вскрыть модуль. Проверить свечение светодиодов питания (зеленый) и передачи данных (мигание красного). При их отсутствии проверить подключение кабеля от БСУ до модуля расширения. Проверить наличие напряжения питания.</p>
	<p>Неправильный адрес модуля расширения повторяется, отсутствует).</p>	<p>Проверить адрес, установленный на модуле расширения.</p>
	<p>Отсутствует передача данных (не мигает красный светодиод)</p>	<p>Отказ микросхемы приемопередатчика. Если такая неисправность выявляется после монтажа – это свидетельство нарушения правил подключения. Заменить модуль или микросхему приемопередатчика</p>

Неисправность	Причина	Метод устранения
<b>Не загорается ни один светодиод на блоке сигнализации</b>	<p>Отсутствует сетевое напряжение</p> <p>Перегорел предохранитель</p> <p>Короткое замыкание в цепях питания модулей расширения.</p> <p>Перегрев блока питания</p>	<p>Проверить подачу сетевого напряжения</p> <p>Заменить предохранитель.</p> <p>Проверить причину отключения блока питания. Устранить неисправность</p>
<b>При сигнализации режимов ПОРОГ 1/2 или ПОРОГ 3 не срабатывают реле.</b>	<p>Проверить электрическое соединение разъемов в БСУ</p> <p>Неправильно установлен адрес модуля реле. Неисправен модуль реле</p> <p>Сбой ПЗУ контроллера</p> <p>Проверить конфигурацию</p>	<p>Устранить неисправность.</p> <p>Зачистить и подтянуть разъемы.</p> <p>Установить правильный адрес.</p> <p>Заменить модуль</p> <p>Проверить запрограммированную конфигурацию</p>

**14. РЕГЛАМЕНТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.**

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

№ п/п	Выполняемые работы	Рекомендуемая 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 (если иное не предусмотрено регламентом предприятия)
3	Контроль срабатывания реле управления вентиляцией по нажатию кнопки на модуле реле	1 раз в месяц (если иное не предусмотрено регламентом предприятия)
4	Контроль срабатывания реле аварийного отключения оборудования по нажатию кнопки на модуле реле	1 раз в месяц (если иное не предусмотрено регламентом предприятия)
5	Проверка градуировки измерительных преобразователей по поверочным газовым смесям или замена ИСМ в измерительных преобразователях	1 раз в 12 месяцев 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% или по имитационной ИСМ	На один ИП в контролируемом помещении. 1 раз в 6 месяцев.
7	Поверка	1 раз в год.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Руководство по программированию

#### 1. Назначение и состав комплекта для программирования СКВА-03

Комплект для программирования СКВА-03 предназначен для ввода в компьютер конфигурационных данных, характеризующих подключение датчиков контроля, алгоритма работы реле системы и передачи этих данных в БСУ системы по шине USB.

Комплект состоит из программного обеспечения на CD/Флэш и кабеля связи USB.

#### 2. Установка ПО на компьютер. Требования к компьютеру

ПО работает на 64 битных ОС Windows 8, 10. Компьютер должен иметь порт USB1.0.

Специальная установка ПО не требуется. Достаточно скопировать на жесткий диск компьютера папку «СКВА-03». В папке находятся следующие программы и документы:

OZ_PC.exe	программа конфигурирования системы «OZ конфигура-тор»
CDM v2.08.30 WHQL Certified.exe	набор драйверов производителя микросхемы FT232
Тестовая.ozc	файл тестовой конфигурации, по которой производилось тестирование системы при выпуске.
РЭ СКВА-03 v 6.8.pdf	руководство по эксплуатации
МП СКВА-03.pdf	методика поверки

#### 3. Подключение системы к компьютеру. Установление соединения

Выключите питание БСУ. Включите компьютер и подключите кабель USB к компьютеру. Откройте БСУ и подключите кабель USB к БСУ. Разъем находится на нижней поверхности защитного кожуха на внутренней стороне передней дверцы. Если загорелся зеленый светодиод рядом с USB разъемом, то отключите от БСУ кабель, дождитесь погасания светодиода и медленно вставьте заново. При необходимости повторите операцию несколько раз. Настройка драйвера должна произвестись автоматически. Убедитесь через «Диспетчер устройств» о наличии виртуального COM порта (USB-Serial). Если этого не произошло, то установите драйвер USB COM штатными средствами Windows через панель управления/подключение устройств. Включите питание БСУ.

**Проверьте установку даты и времени на компьютере и, при необходимости, откорректируйте их!**

## Инструкция по работе с программой конфигуратором системы СКВА-03 “OZ конфигуратор”

Программное обеспечение позволяет создавать, скачивать из системы и записывать в систему конфигурации. Внешний вид запущенной программы представлен на рис. 1.

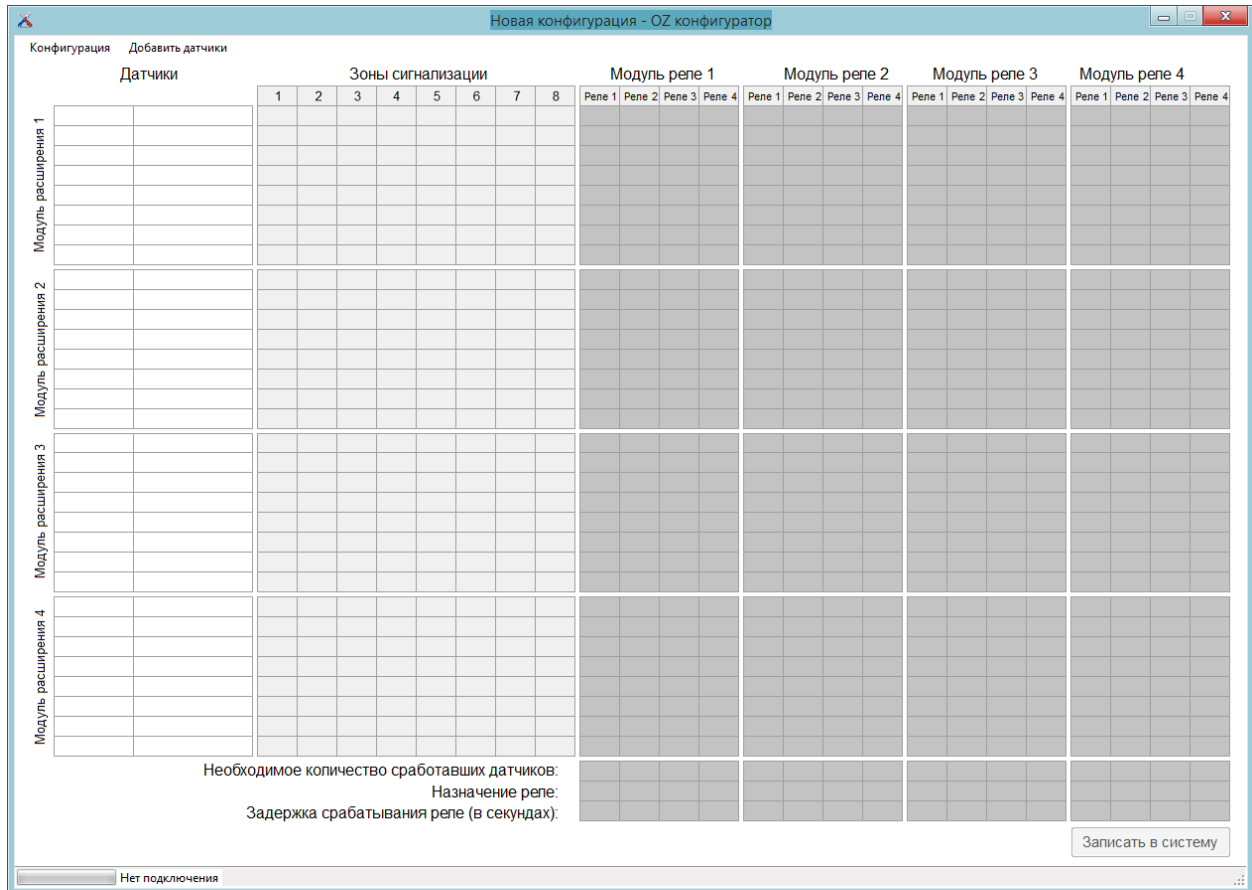


Рис.1. Внешний вид запущенной программы “OZ конфигуратор”.

Главное окно состоит из следующих частей, представленных на рисунке 2:

1. Область, в которой отображаются добавленные в конфигурацию датчики
2. Область объединения датчиков в зоны контроля
3. Область конфигурирования порогов срабатывания реле
4. Область настройки параметров работы реле.



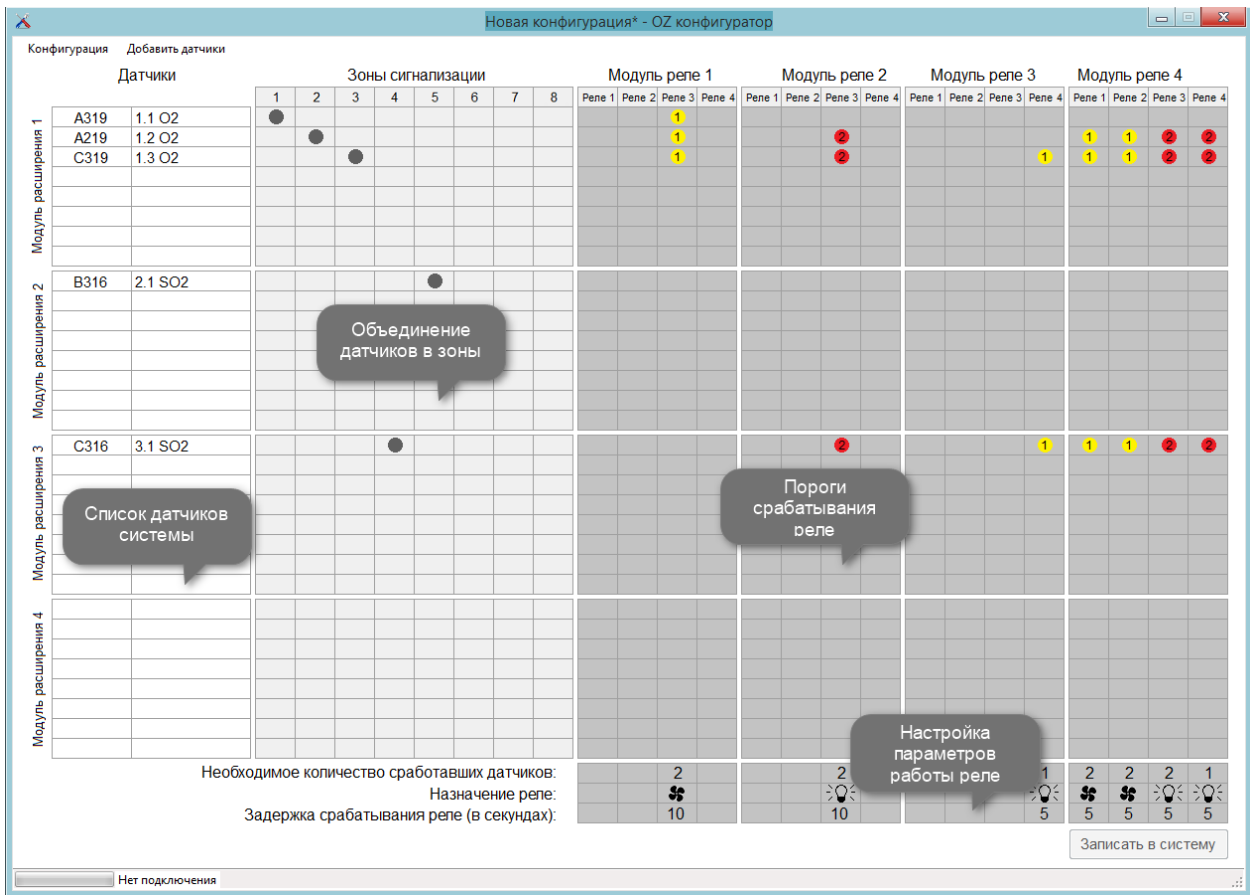


Рис.2. Основные части главного окна программы.

Для создания новой конфигурации необходимо добавить к системе датчики. Для этого нужно нажать на меню “Добавить датчики” в верхней части главного окна. Откроется окно добавления датчиков, представленное на рисунке 3.

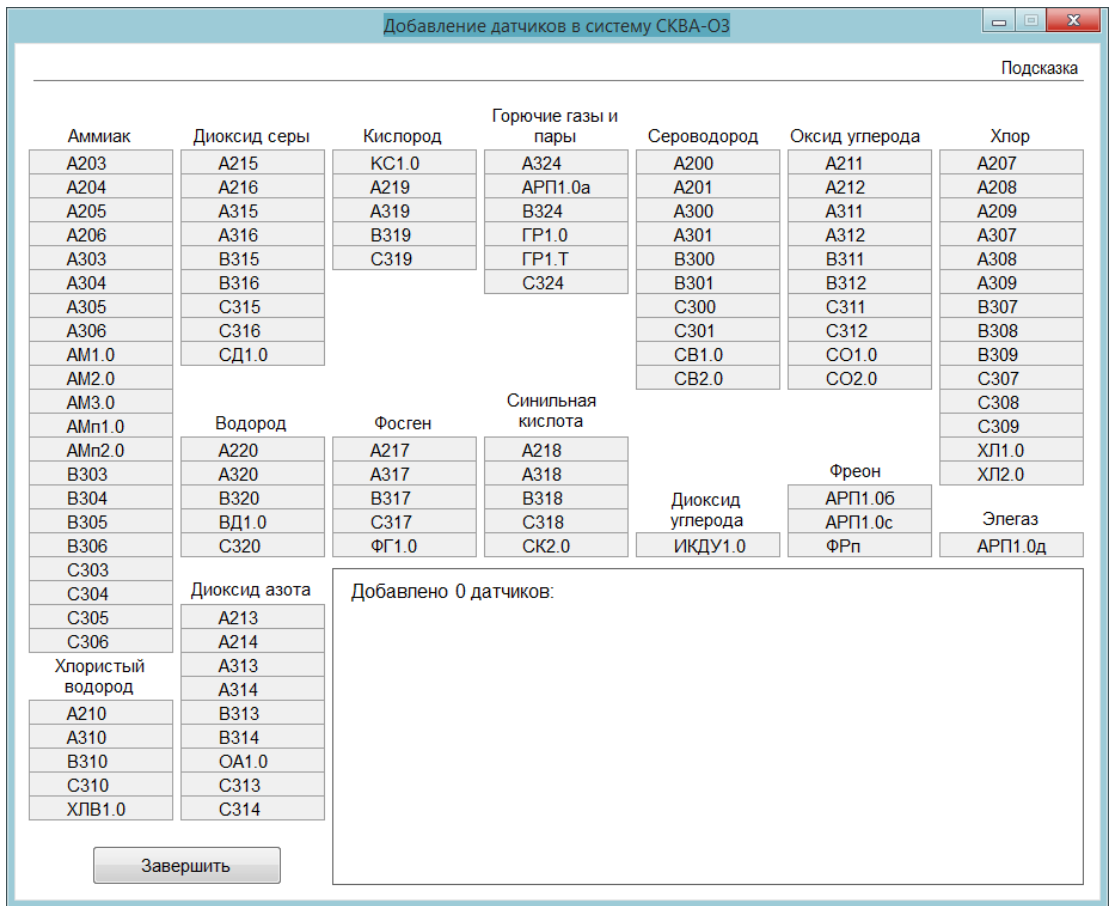


Рис.3. Окно добавления датчиков к системе.

При наведении курсора мышки на какой-либо из датчиков появляется всплывающая подсказка с параметрами этого датчика (наименование, диапазон, пороги, размерность). Левый клик по датчику добавляет датчик к системе, правый клик – удаляет датчик. Количество добавленных одинаковых датчиков отображается в ячейке конкретного датчика, а также в правом нижнем окне. Максимально можно добавить 32 датчика (8 датчиков в 4 модуля расширения). Для возврата в главное окно (рисунок 5) необходимо нажать кнопку “Завершить”. Возвращаться к экрану добавления датчиков можно на любом этапе конфигурирования системы. Внешний вид окна после завершения процедуры добавления датчиков представлен на рисунке 4.

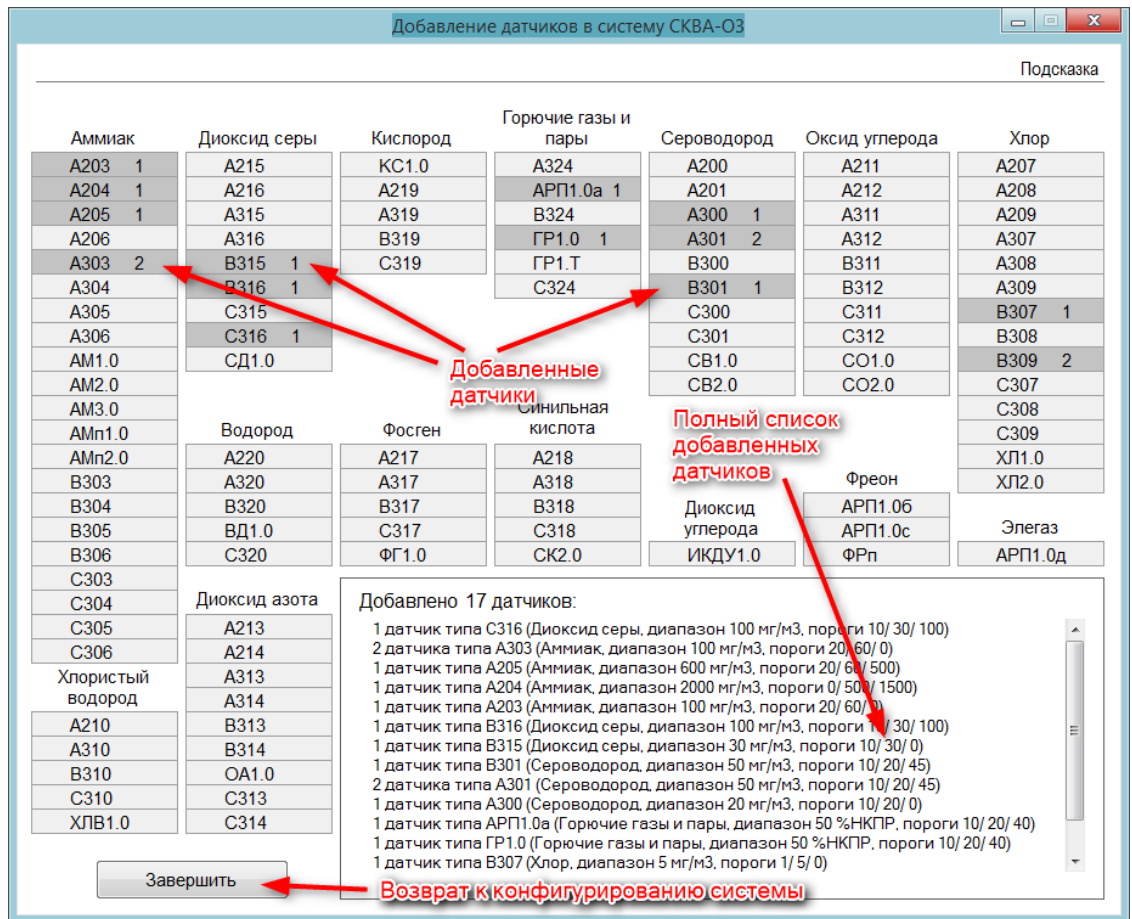


Рис.4. Окно добавления датчиков к системе после завершения процедуры добавления.

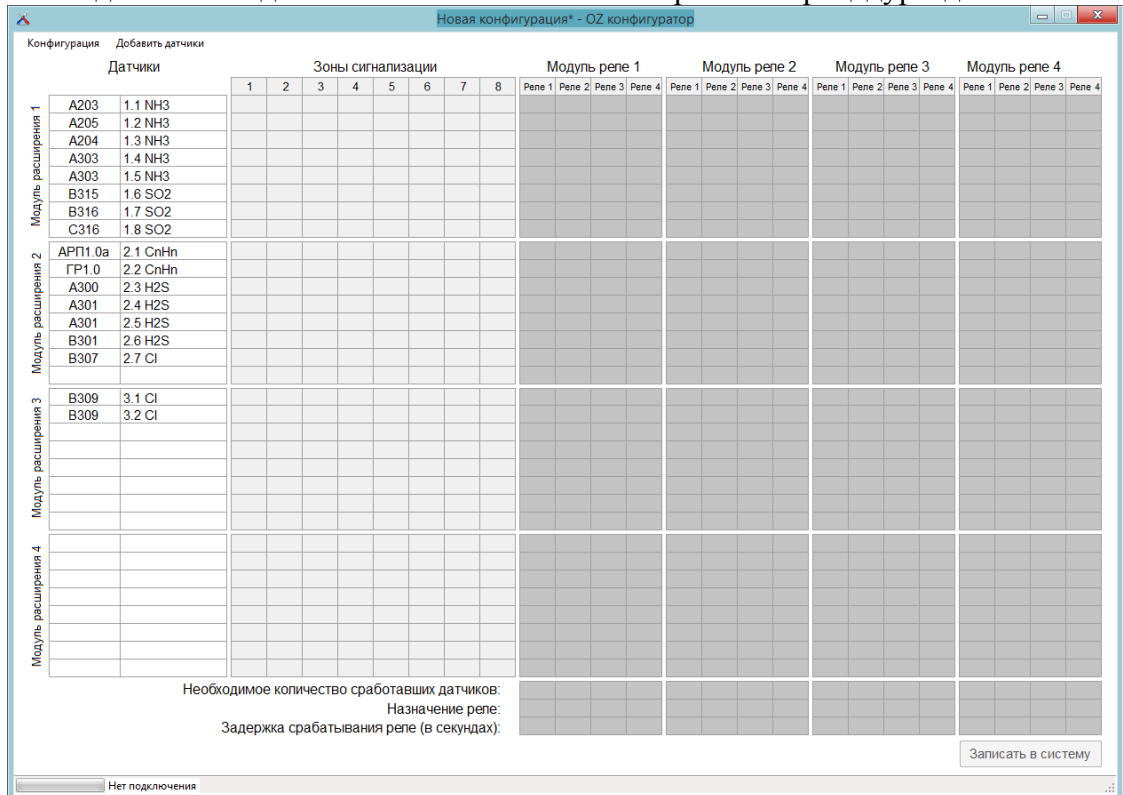


Рис.5. Процедура добавления датчиков завершена

Датчики можно перетаскивать как с модуля расширения на другой модуль, так и в рамках одного модуля. Для этого необходимо, сделав левый клик мышкой по датчику, перетящить его

на нужное место. При этом с ним переместиться строчка, представляющая этот датчик на дисплее системы (рисунок 6). Эту строку также можно редактировать, выполнив клик по ней (рисунок 7).

V309	3.1 Cl
V309	3.4 Cl

Рис.6. Перетаскивание датчиков

АРП1.0а	2.1 CnHn
ГР1.0	2.2 CnHn
A300	2.3 H2S
A301	2.4 H2S
A301	2.5 H2S
V301	Площадка
V307	2.7 Cl

Рис.7. Редактирование отображения датчика на дисплее системы

Чтобы объединить датчики в зоны, необходимо выполнить клик левой кнопкой мыши по ячейке, находящейся на пересечении соответствующего датчика и выбранной зоны (рисунок 8). Повторное действие удаляет датчик из зоны. **ВСЕ ДАТЧИКИ СИСТЕМЫ ДОЛЖНЫ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРИНАДЛЕЖАТЬ КАКОЙ-ЛИБО ЗОНЕ!**

Датчики		Зоны сигнализации									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Модуль расширения 1	A203	1.1 NH3	●								
	A205	1.2 NH3	●								
	A204	1.3 NH3		●							
	A303	1.4 NH3		●							
	A303	1.5 NH3			●						
	V315	1.6 SO2			●						
	V316	1.7 SO2			●						
	C316	1.8 SO2									

Рис.8. Объединение датчиков в зоны.

Аналогичную процедуру необходимо выполнить для установки порогов срабатывания реле. При клике левой кнопкой мыши по ячейке, находящейся в пересечении соответствующего датчика и выбранного реле, в этой ячейке будут последовательно меняться возможные пороги для данного сенсора (рисунок 9).

Модуль расширения 1	Датчики		Зоны сигнализации								Модуль реле 1			
	Идентификатор	Тип датчика	1	2	3	4	5	6	7	8	Реле 1	Реле 2	Реле 3	Реле 4
	A203	1.1 NH3	●								1			
	A205	1.2 NH3	●								1	1	1	1
	A204	1.3 NH3		●							2	2	2	
	A303	1.4 NH3		●								1	1	
	A303	1.5 NH3			●									
	B315	1.6 SO2			●									
	B316	1.7 SO2												
	C316	1.8 SO2												

Рис.9. Установка порогов датчиков для срабатывания реле.

Для каждого конкретного реле можно задать 3 параметра: количество одновременно превышенных порогов датчиков необходимое для срабатывания реле, тип реле и задержка включения реле в секундах. Все параметры жестко определены и меняются последовательно по нажатию левой кнопки мыши на соответствующей ячейке (рисунок 10).

	A303	4.5 NH3		●								1	1	
	A204	4.6 NH3		●							2	2	2	
	A205	4.7 NH3	●								1	1	1	1
	A203	4.8 NH3	●								1			
Необходимое количество сработавших датчиков:											2	1	1	1
Назначение реле:											☹	☹	🔊	🌀
Задержка срабатывания реле (в секундах):											5	10	20	0

Рис.10. Редактирование параметров реле.

☹ - срабатывает при превышении порогов необходимого количества датчиков, а также по нажатию кнопки “Проверка звука” на БСУ.

🔊 - срабатывает при превышении порогов необходимого количества датчиков, а также по нажатию кнопки “Проверка сигнализации” на БСУ. Реле выключается при нажатии кнопки “Отключение звука” на БСУ.

🌀 - срабатывает при превышении порогов необходимого количества датчиков.

Используя меню “Конфигурация”, можно создать новую конфигурацию, сохранить текущую на диск, либо залить эту конфигурацию в систему (рисунок 11).

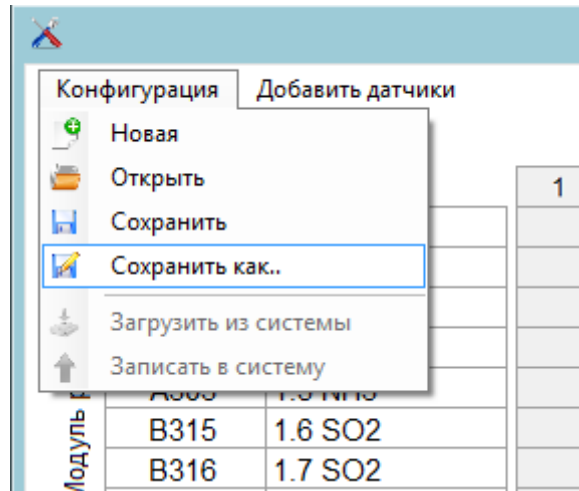


Рис.11. Меню “Конфигурация”.

Элементы меню “Загрузить из системы” и “Записать в систему”, а также кнопка “Записать в систему”, расположенная в правом нижнем углу главного окна программы, становятся доступны для нажатия при условии, что нет датчиков, не принадлежащих какой-либо зоне, и система подключена к USB ПК (соответствующий драйвер должен быть установлен). При этом в статусной строке отображается порт ПК, к которому подключена система (рисунок 12).

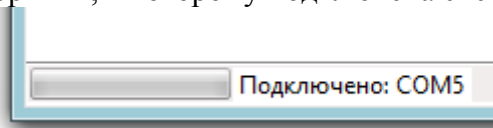


Рис.12. Система подключена к USB.

Прогресс записи конфигурации в систему, а также чтения из системы отображается слева от строки подключения (рисунок 13). Когда операция завершена или прервана из-за возникшей ошибки, выводится соответствующее сообщение.

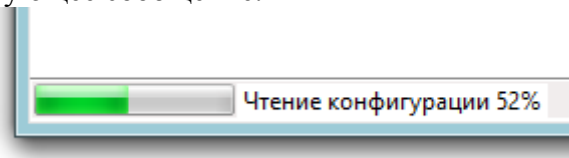


Рис.13. Индикация процесса чтения конфигурации.

**ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ЗАПИСИ ИЛИ ЧТЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ, ДАЖЕ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОШИБКИ ИЛИ ПРЕРЫВАНИИ ПРОЦЕССА, ПРОИСХОДИТ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ РЕСТАРТ СИСТЕМЫ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ СИСТЕМЫ ПО USB К ПК СИСТЕМА ПЕРЕСТАЕТ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ КАК MODBUS SLAVE УСТРОЙСТВО!**

Алгоритм световой, звуковой сигнализации БСУ и сигнальных реле следующий:

Состояние датчика ( датчиков) в зоне контроля	Работа светодиодов и непрограммируемых реле сигнализации				
	Зеленый	Желтый	Красный	Реле 1	Реле 2
Датчик отсутствует или не работает ( ток менее 3 мА)	мигает				
Концентрация находится в пределах нормы (ниже ПОРОГ 1)	горит				
Концентрация выше ПОРОГ 1		мигает		вкл	вкл
Концентрация выше ПОРОГ 2		мигает часто		вкл	вкл
Концентрация выше ПОРОГ 3		мигает часто	мигает часто	вкл	вкл

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б****Подключение к системе по Modbus RTU**

Параметры порта: 19200, проверка на четность, 8 бит данных, 1 стоп бит.

Modbus Slave ID: 10

Modbus функция: 0x03 (4х) - Читать регистры хранения.

Modbus start register: 1000

Modbus registers count: 76

<b>№ регистра</b>	<b>описание</b>	<b>тип данных</b>
1000	Состояние зоны 1	INT16
1001	Состояние зоны 2	INT16
1002	Состояние зоны 3	INT16
1003	Состояние зоны 4	INT16
1004	Состояние зоны 5	INT16
1005	Состояние зоны 6	INT16
1006	Состояние зоны 7	INT16
1007	Состояние зоны 8	INT16
1008	Состояние реле модуля 1	INT16
1009	Состояние реле модуля 2	INT16
1010	Состояние реле модуля 3	INT16
1011	Состояние реле модуля 4	INT16
1012	Значение датчика 1	INT16
1013	Значение датчика 2	INT16
1014	Значение датчика 3	INT16
1015	Значение датчика 4	INT16
1016	Значение датчика 5	INT16
1017	Значение датчика 6	INT16
1018	Значение датчика 7	INT16
1019	Значение датчика 8	INT16
1020	Значение датчика 9	INT16
1021	Значение датчика 10	INT16
1022	Значение датчика 11	INT16
1023	Значение датчика 12	INT16
1024	Значение датчика 13	INT16
1025	Значение датчика 14	INT16
1026	Значение датчика 15	INT16
1027	Значение датчика 16	INT16
1028	Значение датчика 17	INT16
1029	Значение датчика 18	INT16
1030	Значение датчика 19	INT16
1031	Значение датчика 20	INT16
1032	Значение датчика 21	INT16
1033	Значение датчика 22	INT16
1034	Значение датчика 23	INT16



<b>№ регистра</b>	<b>описание</b>	<b>тип данных</b>
1035	Значение датчика 24	INT16
1036	Значение датчика 25	INT16
1037	Значение датчика 26	INT16
1038	Значение датчика 27	INT16
1039	Значение датчика 28	INT16
1040	Значение датчика 29	INT16
1041	Значение датчика 30	INT16
1042	Значение датчика 31	INT16
1043	Значение датчика 32	INT16
1044	Состояние датчика 1	INT16
1045	Состояние датчика 2	INT16
1046	Состояние датчика 3	INT16
1047	Состояние датчика 4	INT16
1048	Состояние датчика 5	INT16
1049	Состояние датчика 6	INT16
1050	Состояние датчика 7	INT16
1051	Состояние датчика 8	INT16
1052	Состояние датчика 9	INT16
1053	Состояние датчика 10	INT16
1054	Состояние датчика 11	INT16
1055	Состояние датчика 12	INT16
1056	Состояние датчика 13	INT16
1057	Состояние датчика 14	INT16
1058	Состояние датчика 15	INT16
1059	Состояние датчика 16	INT16
1060	Состояние датчика 17	INT16
1061	Состояние датчика 18	INT16
1062	Состояние датчика 19	INT16
1063	Состояние датчика 20	INT16
1064	Состояние датчика 21	INT16
1065	Состояние датчика 22	INT16
1066	Состояние датчика 23	INT16
1067	Состояние датчика 24	INT16
1068	Состояние датчика 25	INT16
1069	Состояние датчика 26	INT16
1070	Состояние датчика 27	INT16
1071	Состояние датчика 28	INT16
1072	Состояние датчика 29	INT16
1073	Состояние датчика 30	INT16
1074	Состояние датчика 31	INT16
1075	Состояние датчика 32	INT16

**Состояние зоны X [1-8]:**

- 0 - В зоне X нет датчиков
- 1 - Все датчики зоны X в норме
- 2 - Один или более датчиков зоны X в отказе
- 3 - У одного или более датчиков зоны X превышен 1-й порог
- 4 - У одного или более датчиков зоны X превышен 2-й порог
- 5 - У одного или более датчиков зоны X превышен 3-й порог
- 6 - Зарезервировано
- 7 - Нажата кнопка “Проверка звука”. Зона X находится в режиме проверки светозвуковой индикации.

**Состояние реле модуля Y [1-4]:**

(16bit binary) 0b00000000000000ABCD

- A - Состояние реле 4 модуля Y (1-вкл,0-выкл).
- B - Состояние реле 3 модуля Y (1-вкл,0-выкл).
- C - Состояние реле 2 модуля Y (1-вкл,0-выкл).
- D - Состояние реле 1 модуля Y (1-вкл,0-выкл).

**Значение датчика Z [1-32]:**

В регистре содержится значение датчика Z, умноженное на 10. Размерность, в которой представлено значение, необходимо уточнить в документации на датчик. В случае отказа датчика или если он не сконфигурирован в системе, выводится -1.

**Состояние датчика Z [1-32]:**

- 0 - Датчик Z не сконфигурирован в системе
- 1 - Датчик Z в норме
- 2 - Отказ датчика Z
- 3 - превышен 1-й порог датчика Z
- 4 - превышен 2-й порог датчика Z
- 5 - превышен 3-й порог датчика Z
- 6 - Зарезервировано
- 7 - Зарезервировано

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Рисунки**

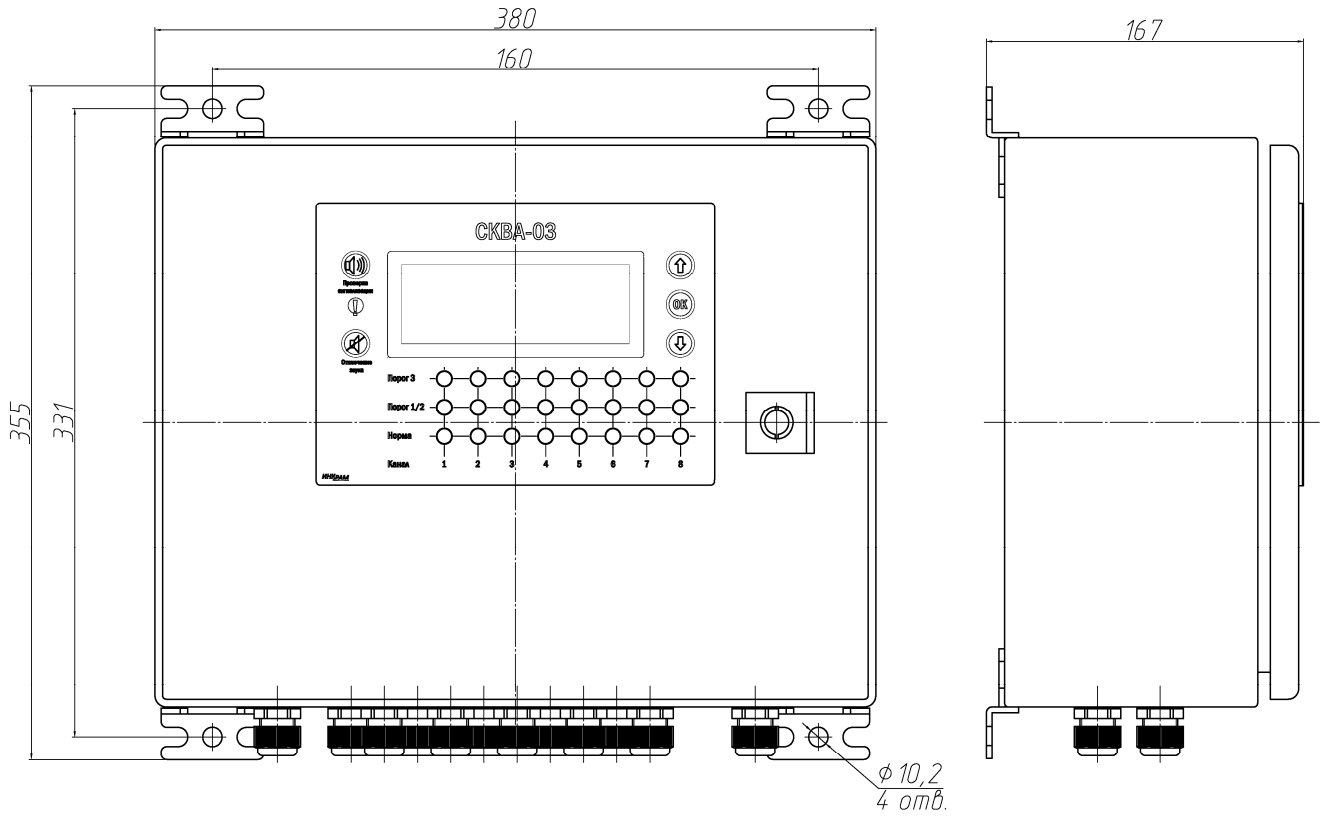


Рис.В.1. БСУ-Ех и БСУ-0. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

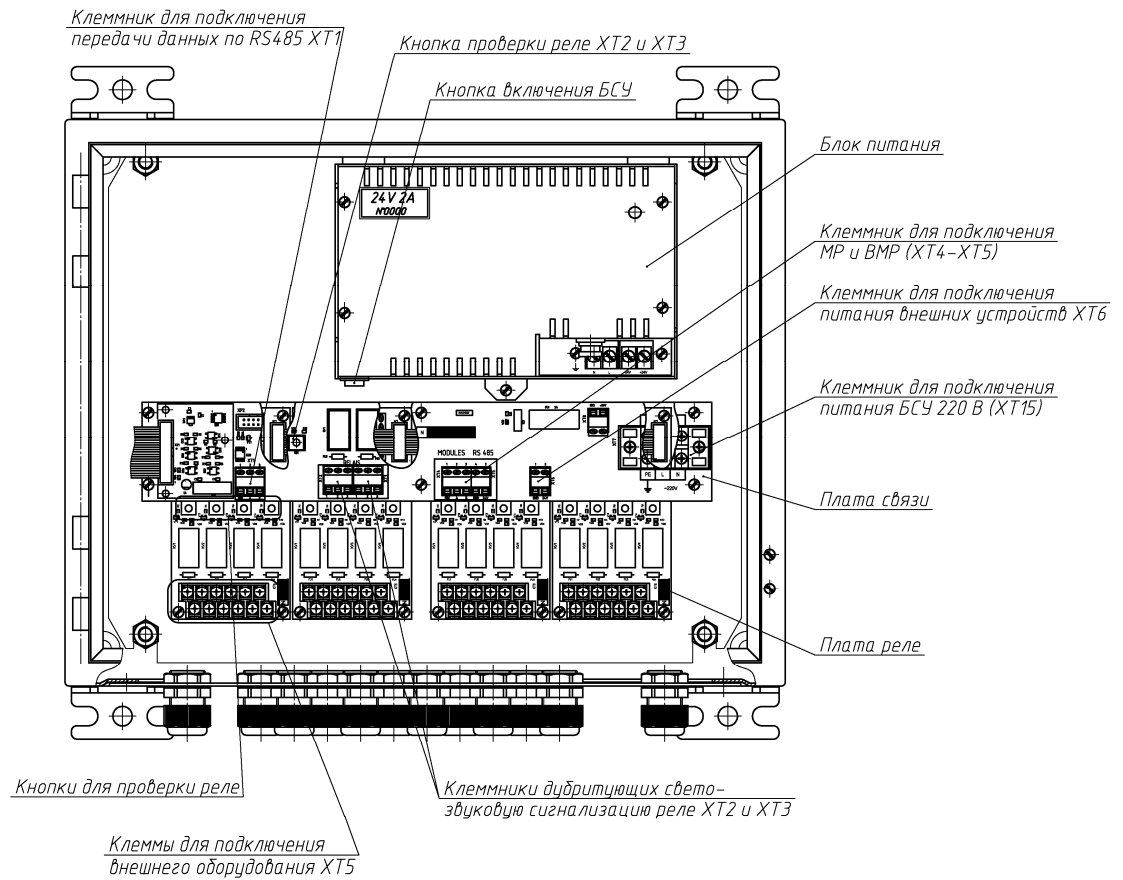
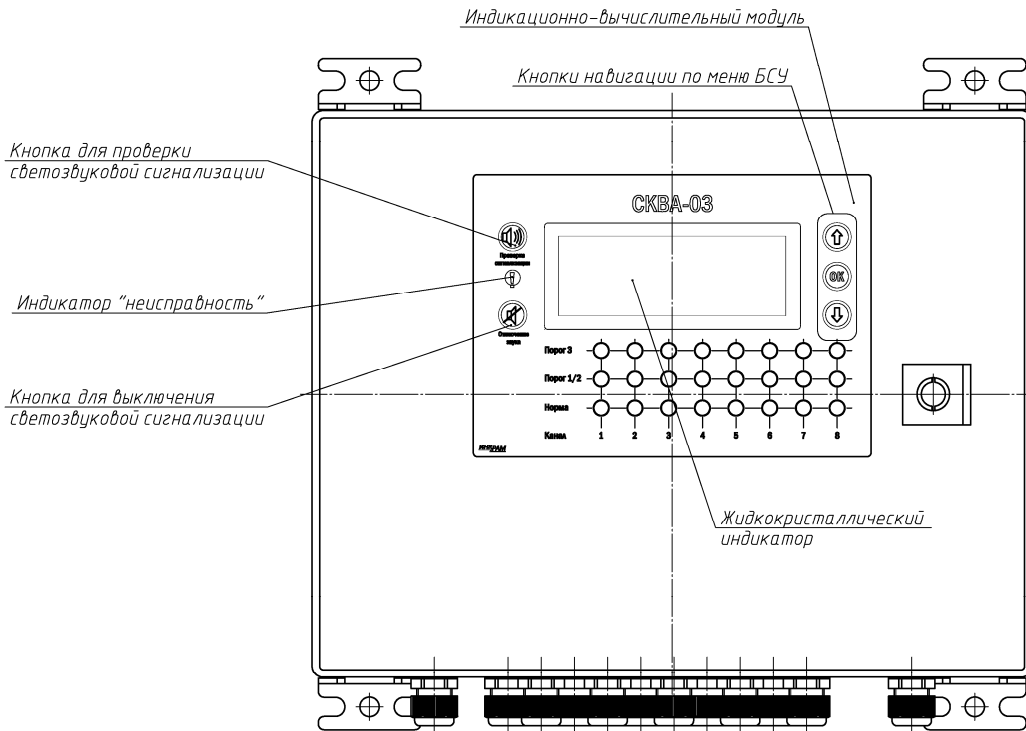


Рис.В.2. БСУ-Ех. Состав.

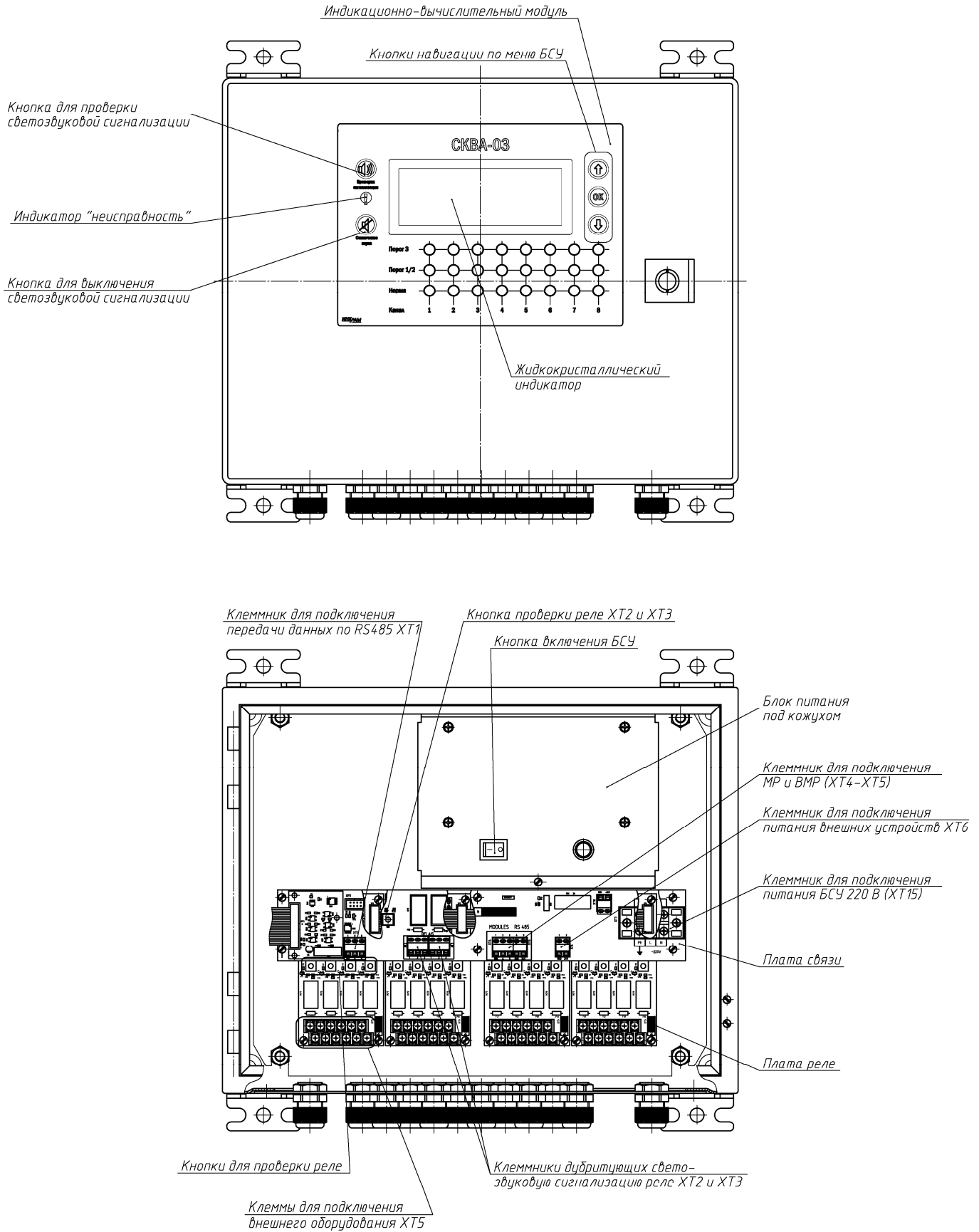


Рис.В.3. БСУ-0. Состав.

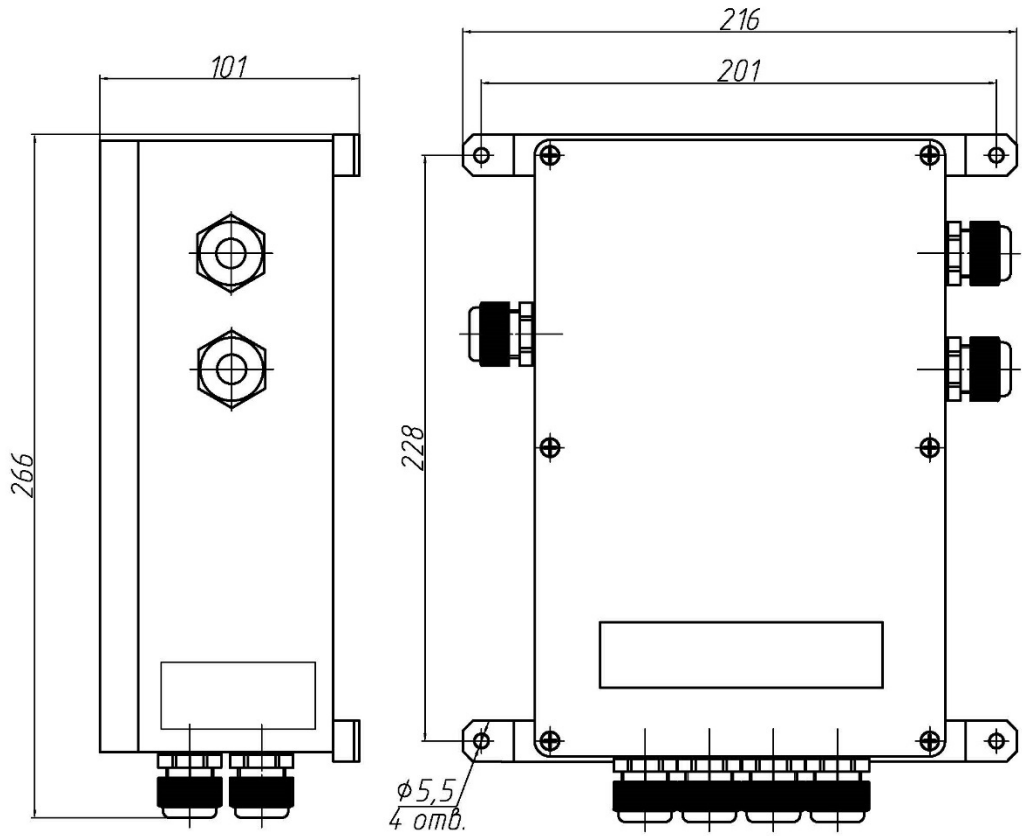


Рис.В.4. МР8-Ех. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

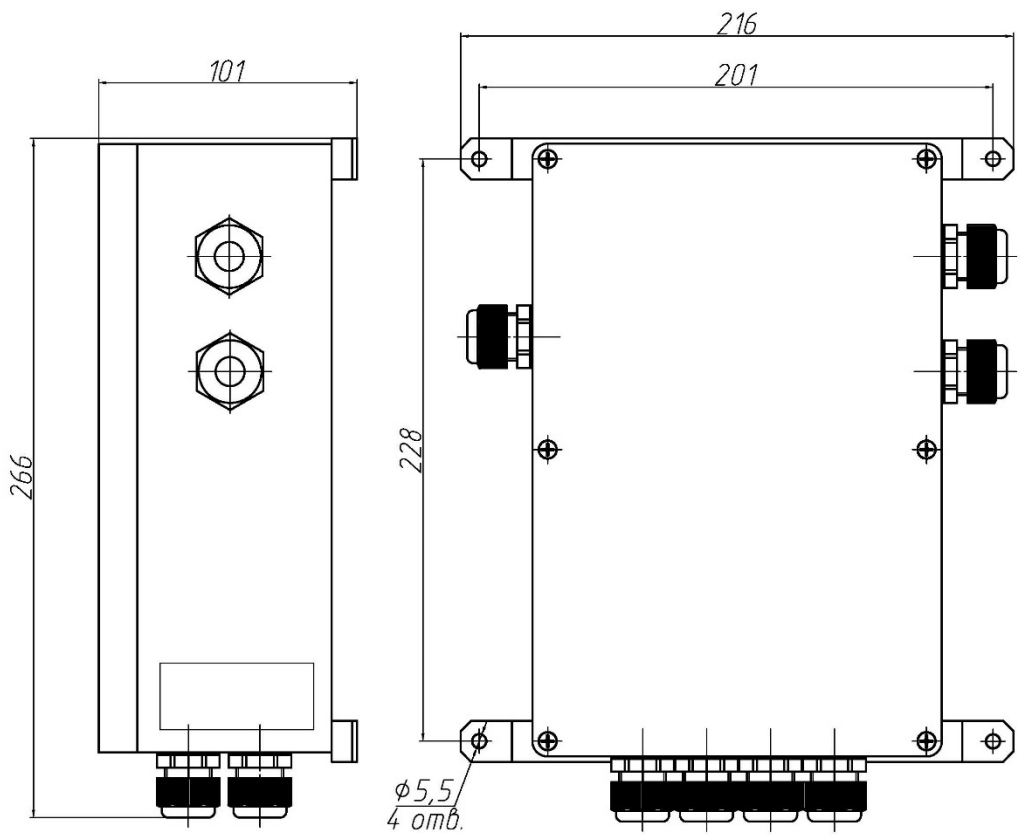


Рис.В.5. МР8-0. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

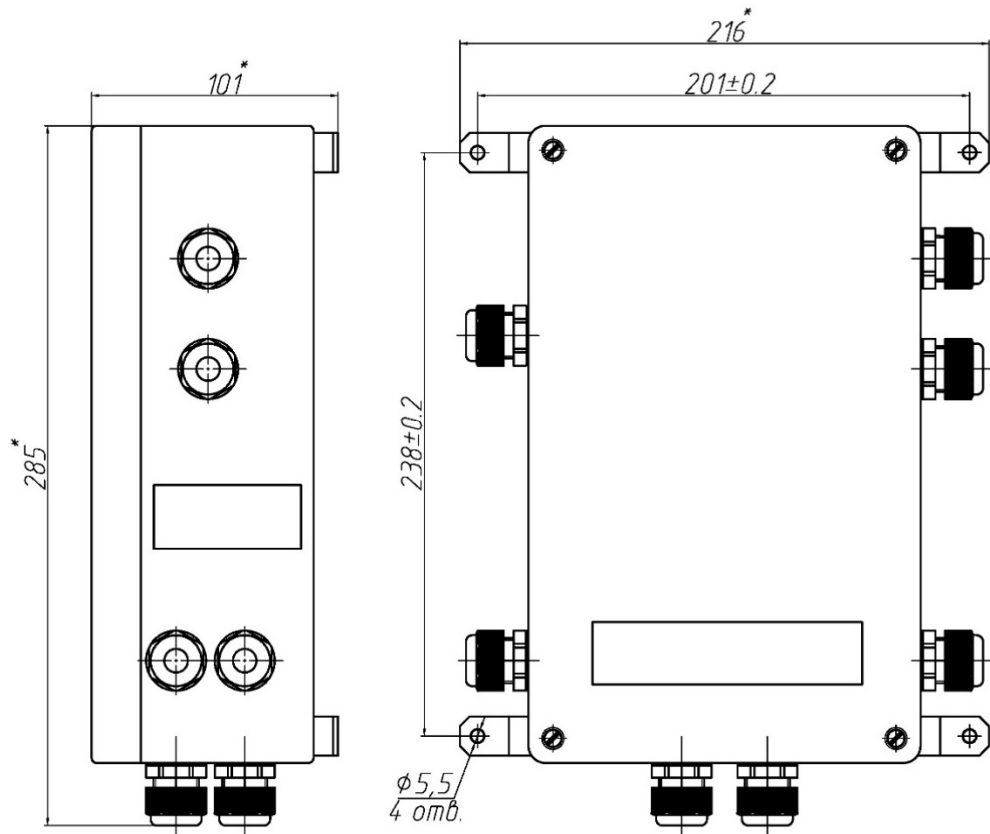


Рис.В.6. МР8-Ех-МК. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

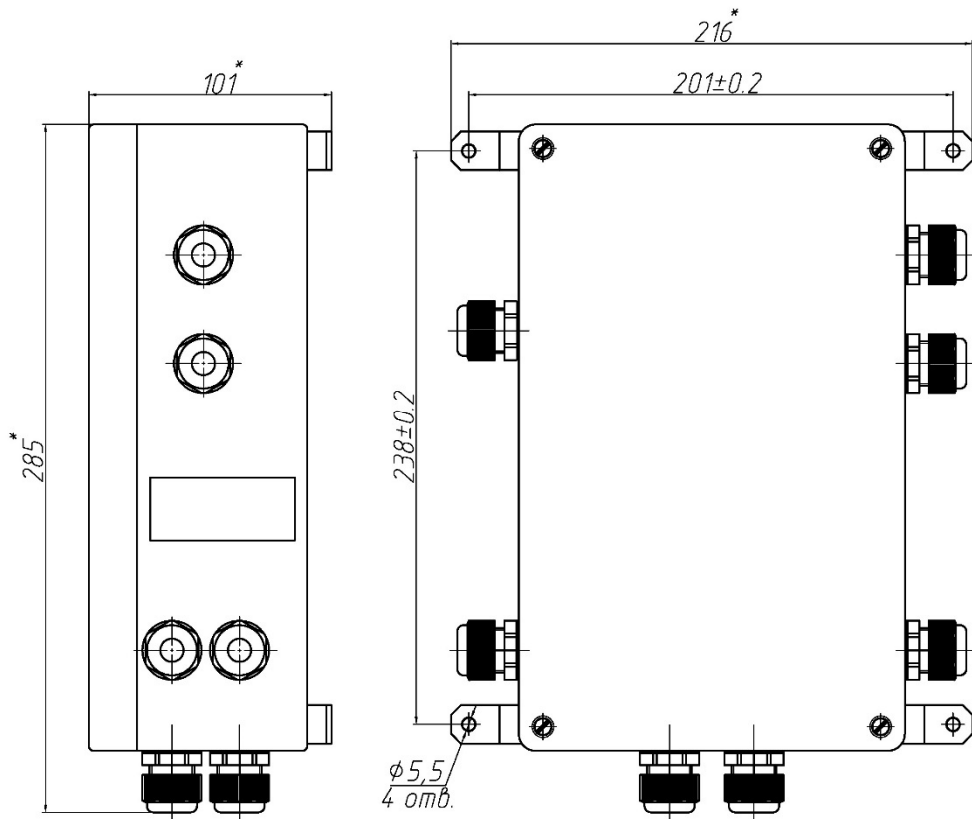


Рис.В.7. МР8-0-МК. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.



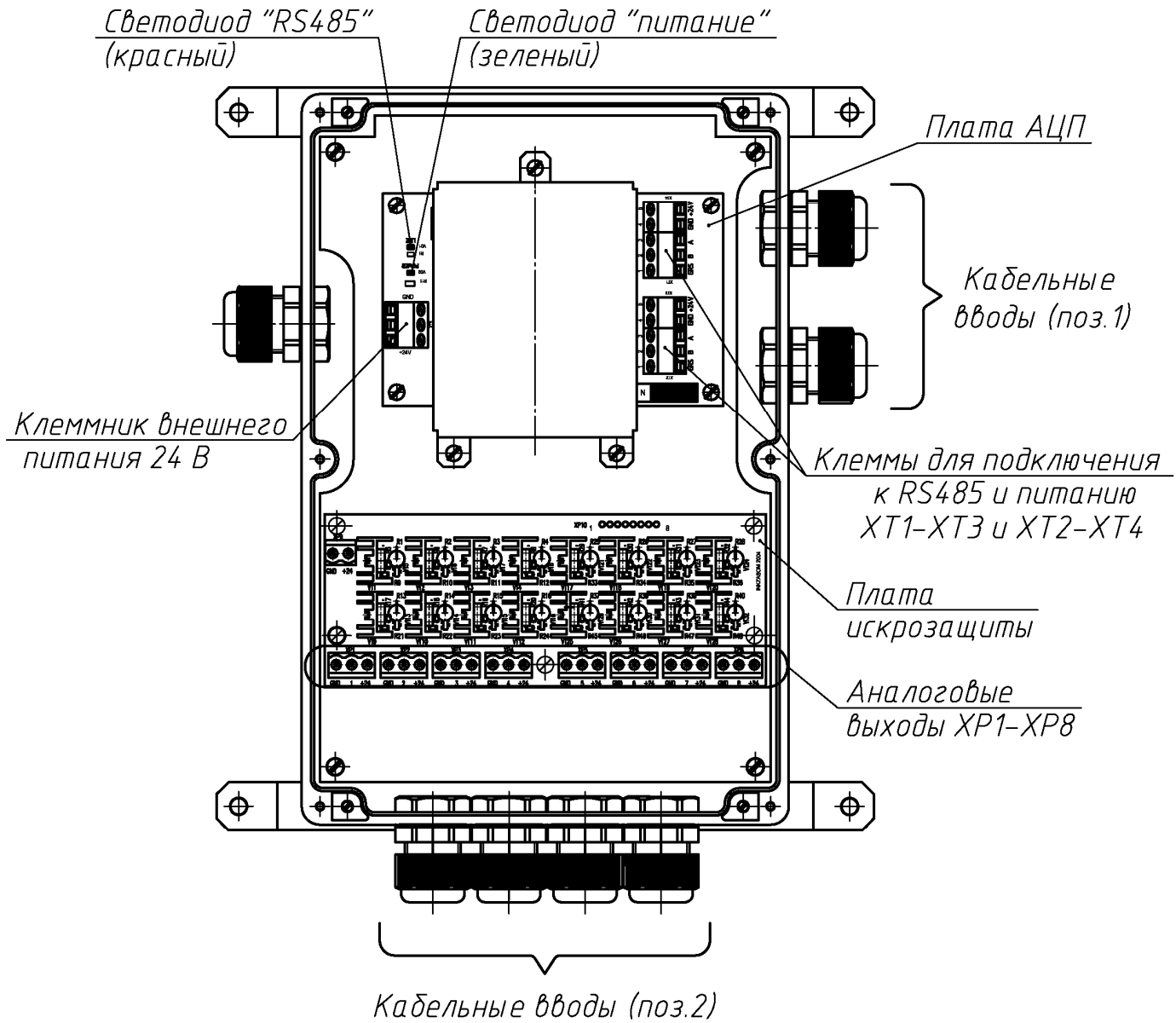


Рис.В.8. МР8-Ех. Состав.

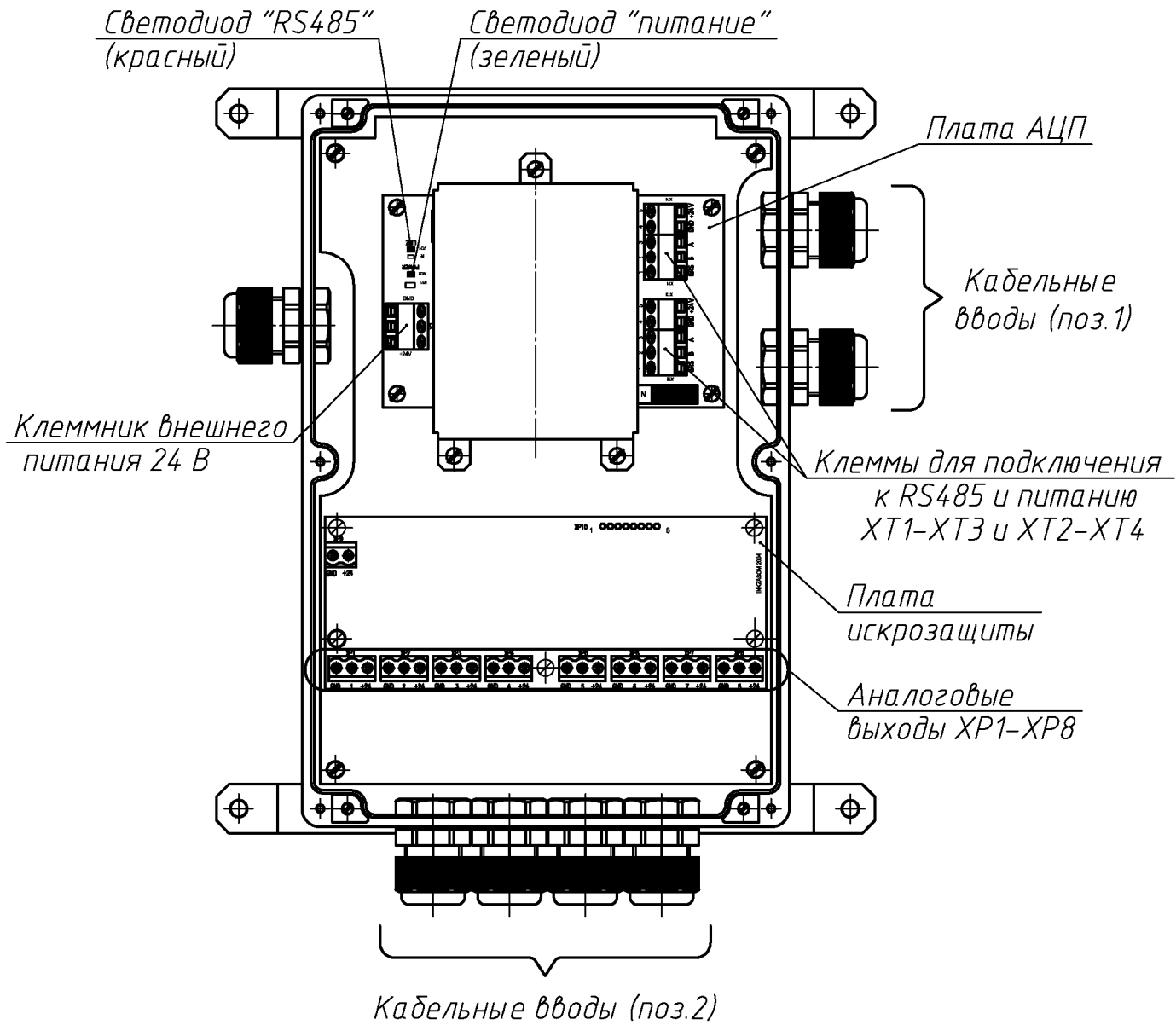


Рис.В.9. МР8-0. Состав.

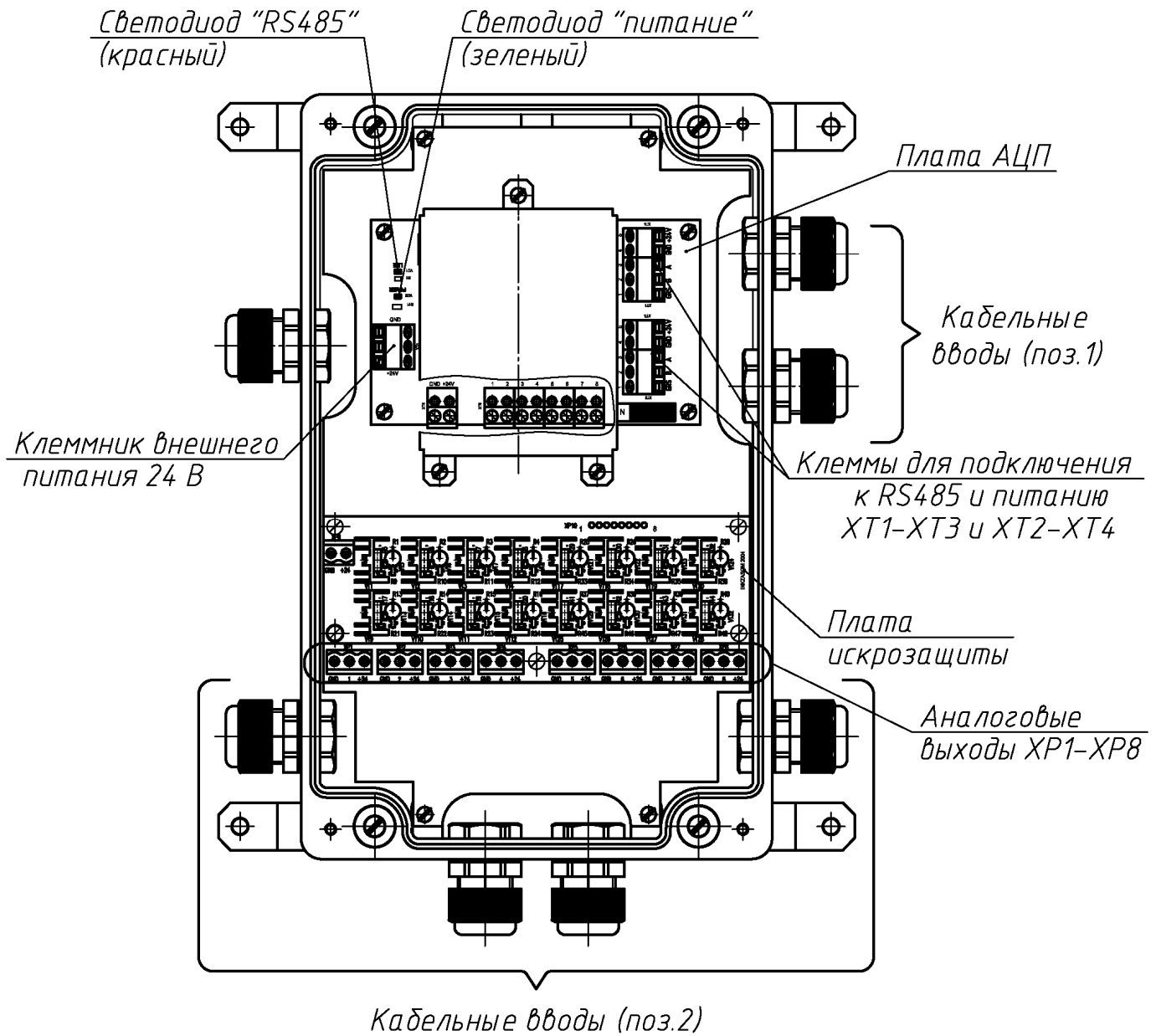


Рис.В.10. МР8-Ех-МК. Состав.

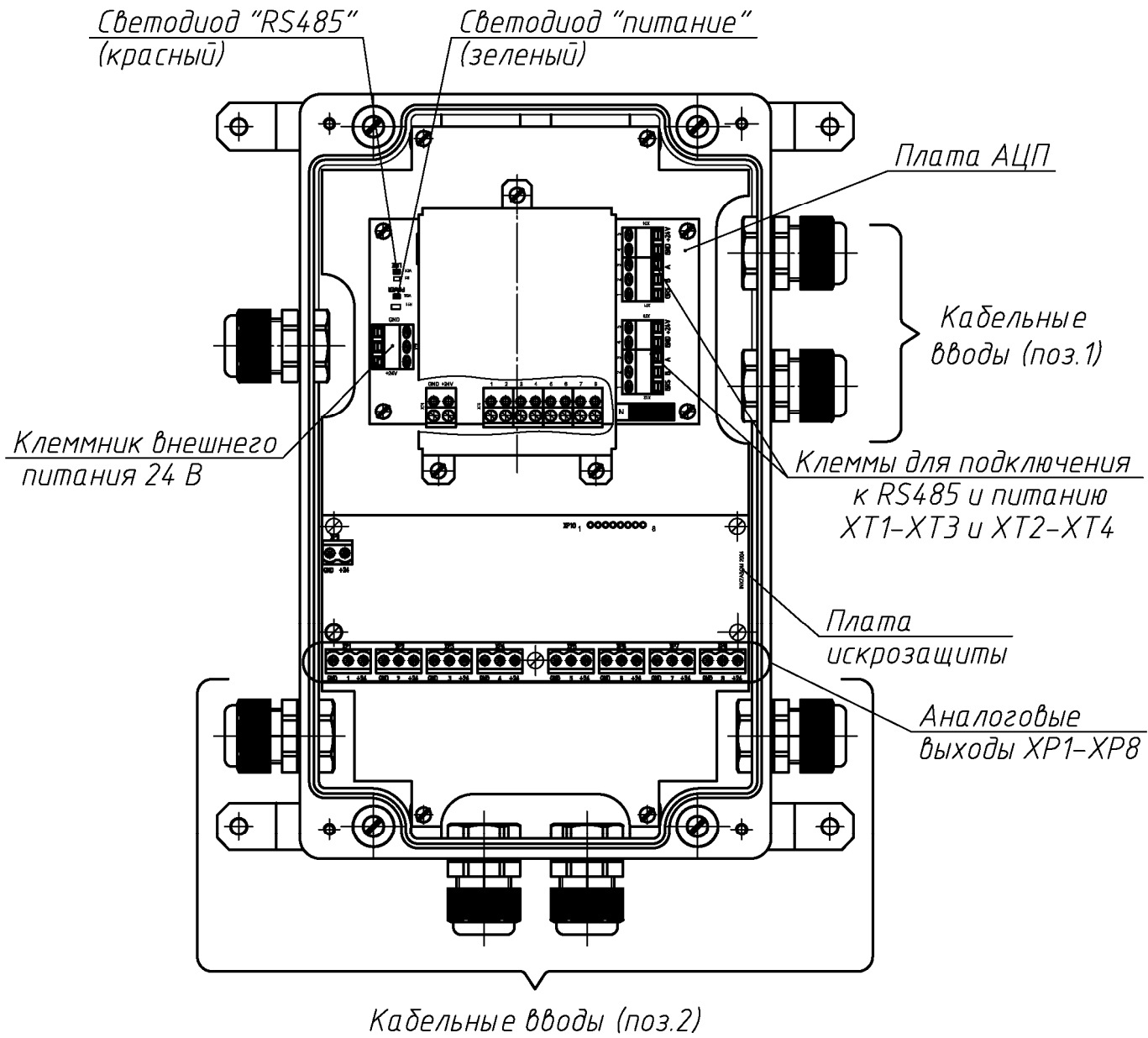


Рис.В.11. МР8-0-МК. Состав.

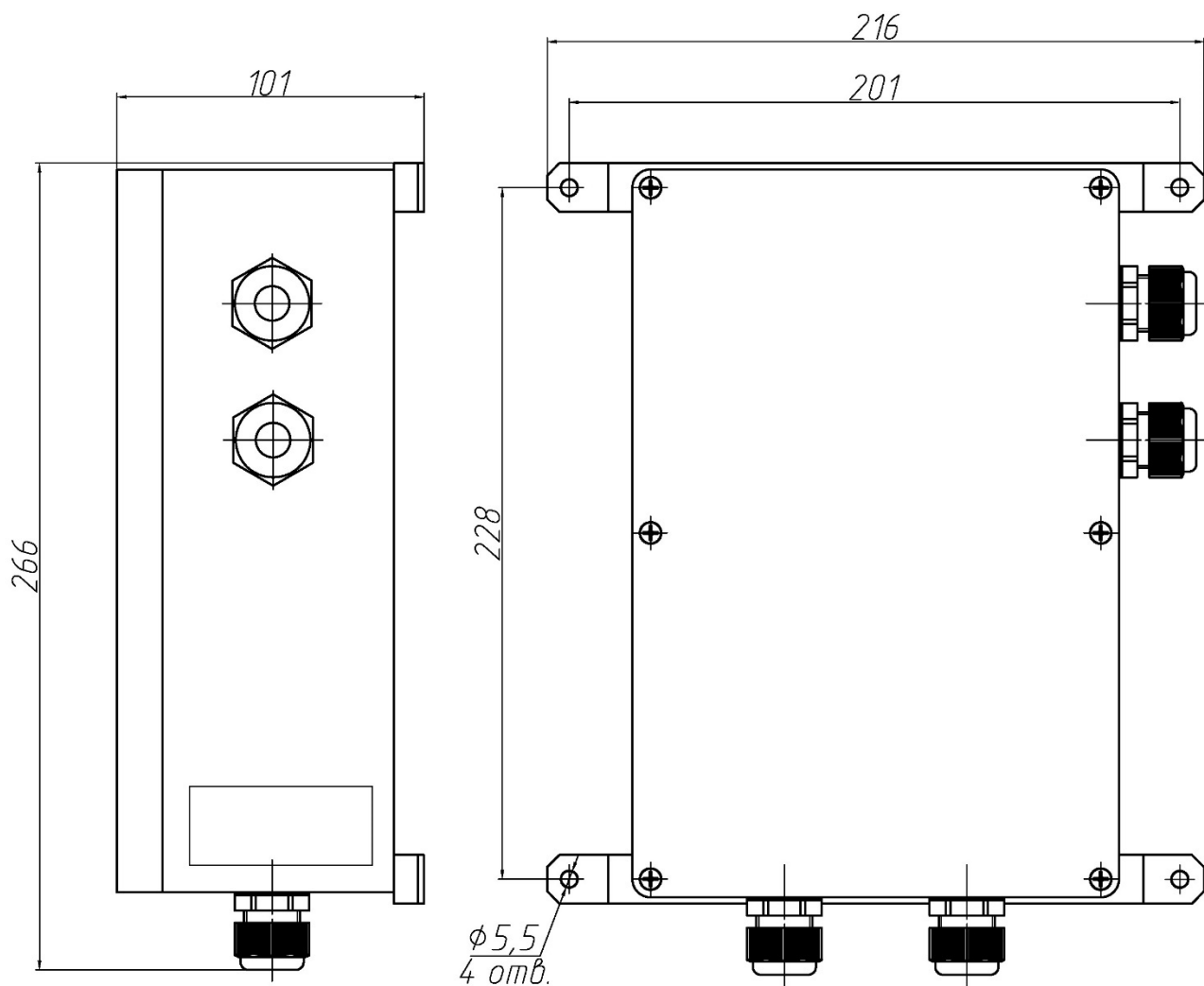


Рис.В.12. ВМР4-Ех, ВМР4-0, ВМР8-Ех, ВМР8-0. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

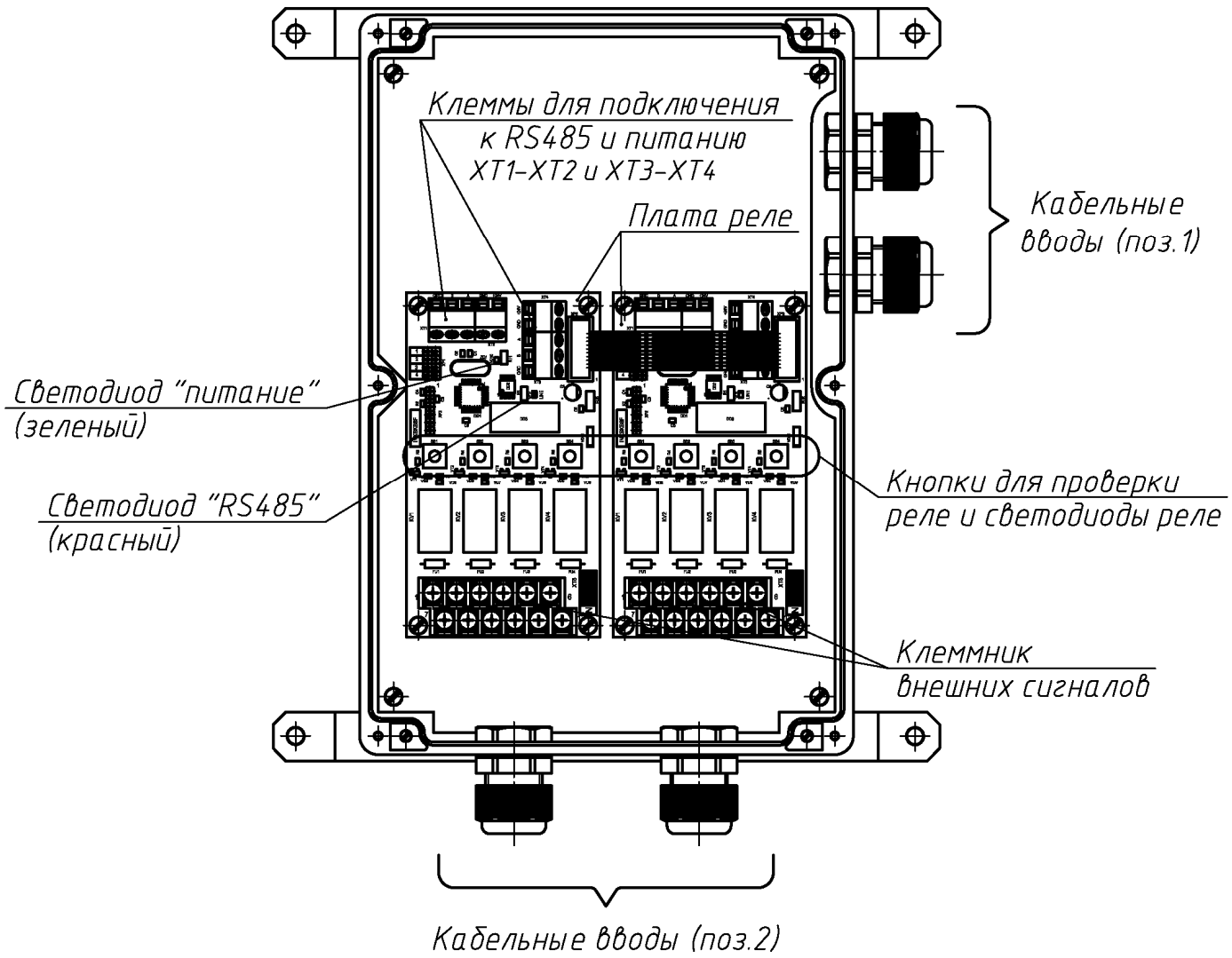


Рис.В.13. ВМР8-Ех и ВМР8-0. Состав.

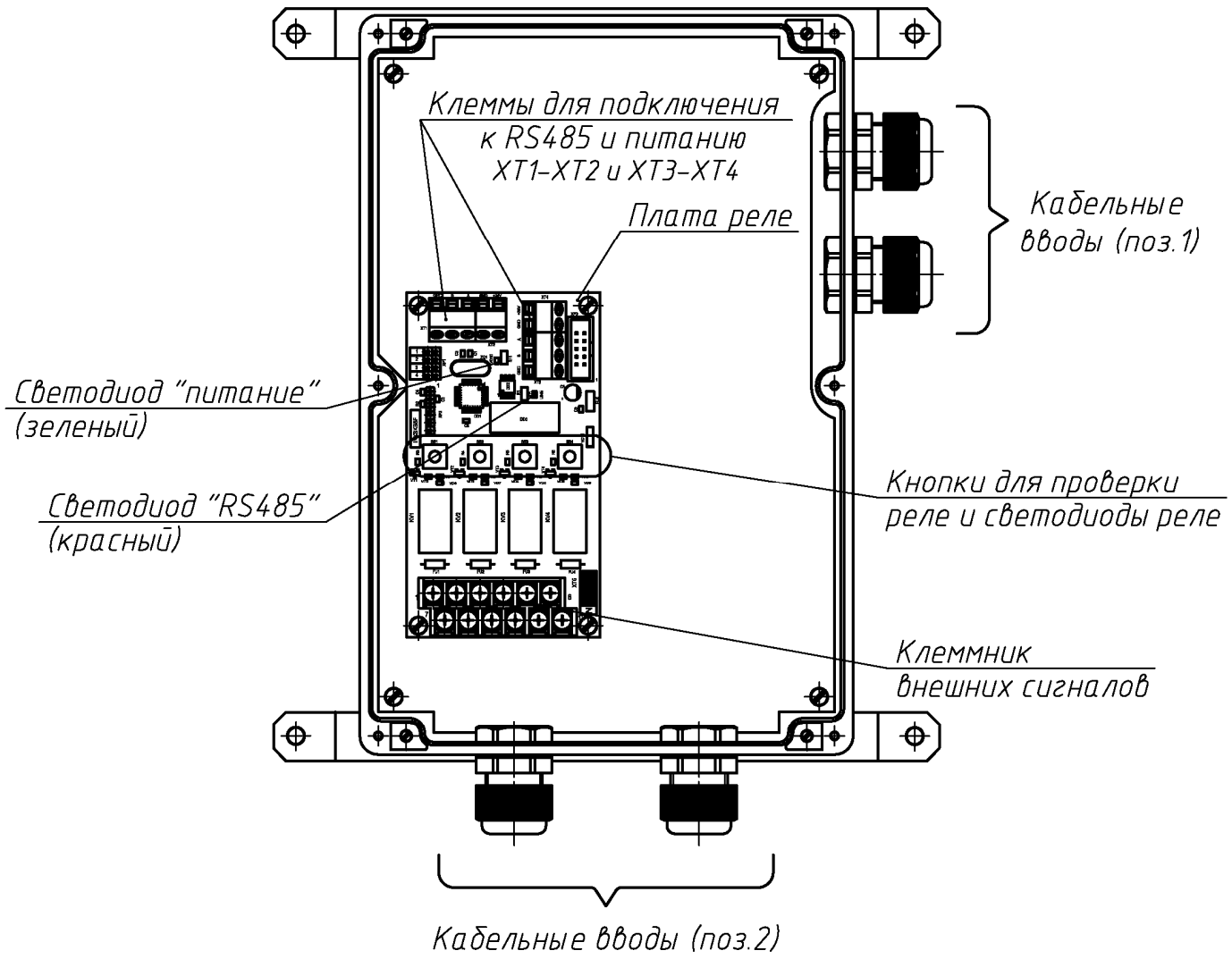


Рис.В.14. ВМР4-Ех и ВМР4-0. Состав.

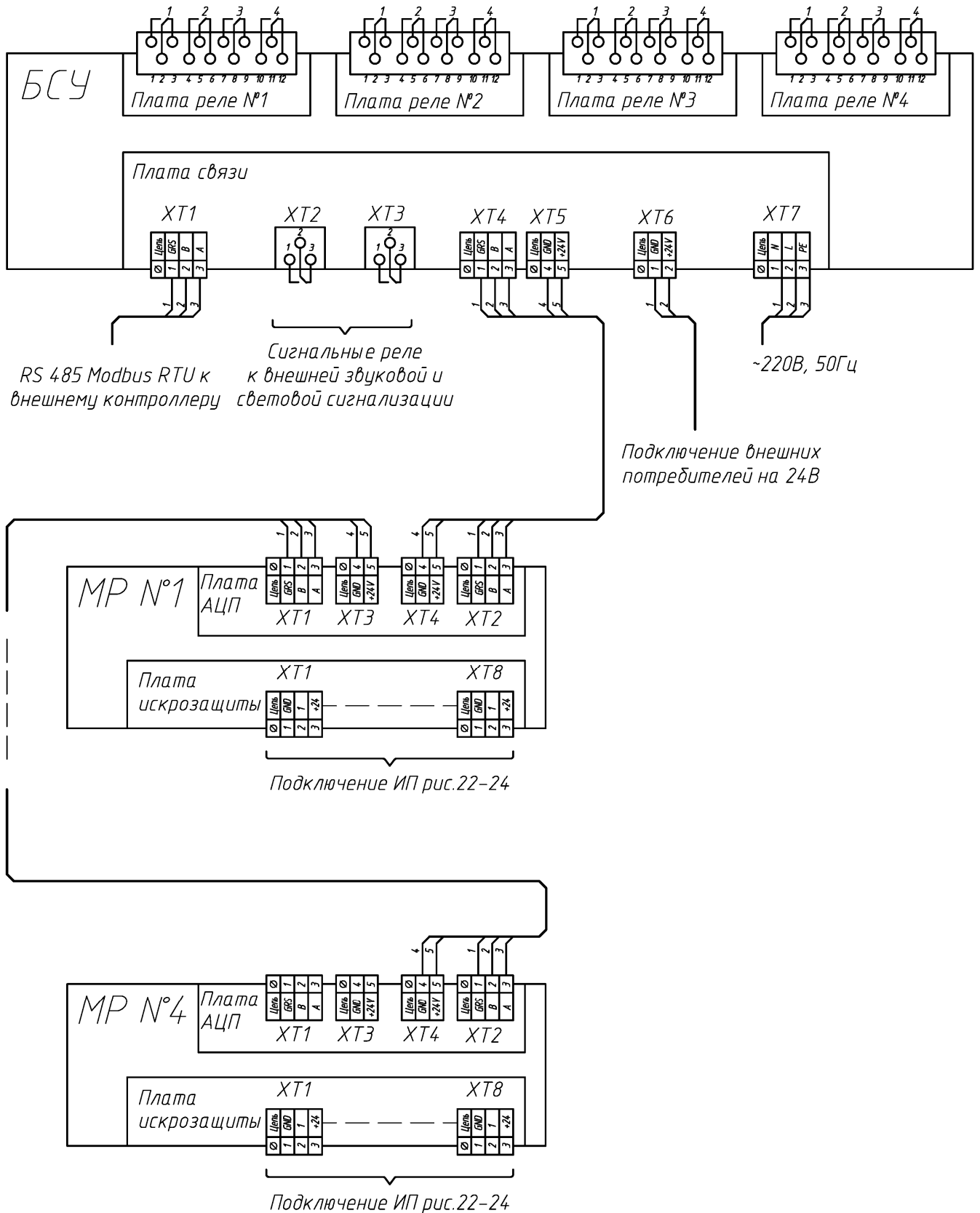


Рис.В.15. Схема подключения блоков системы. Вариант 1.



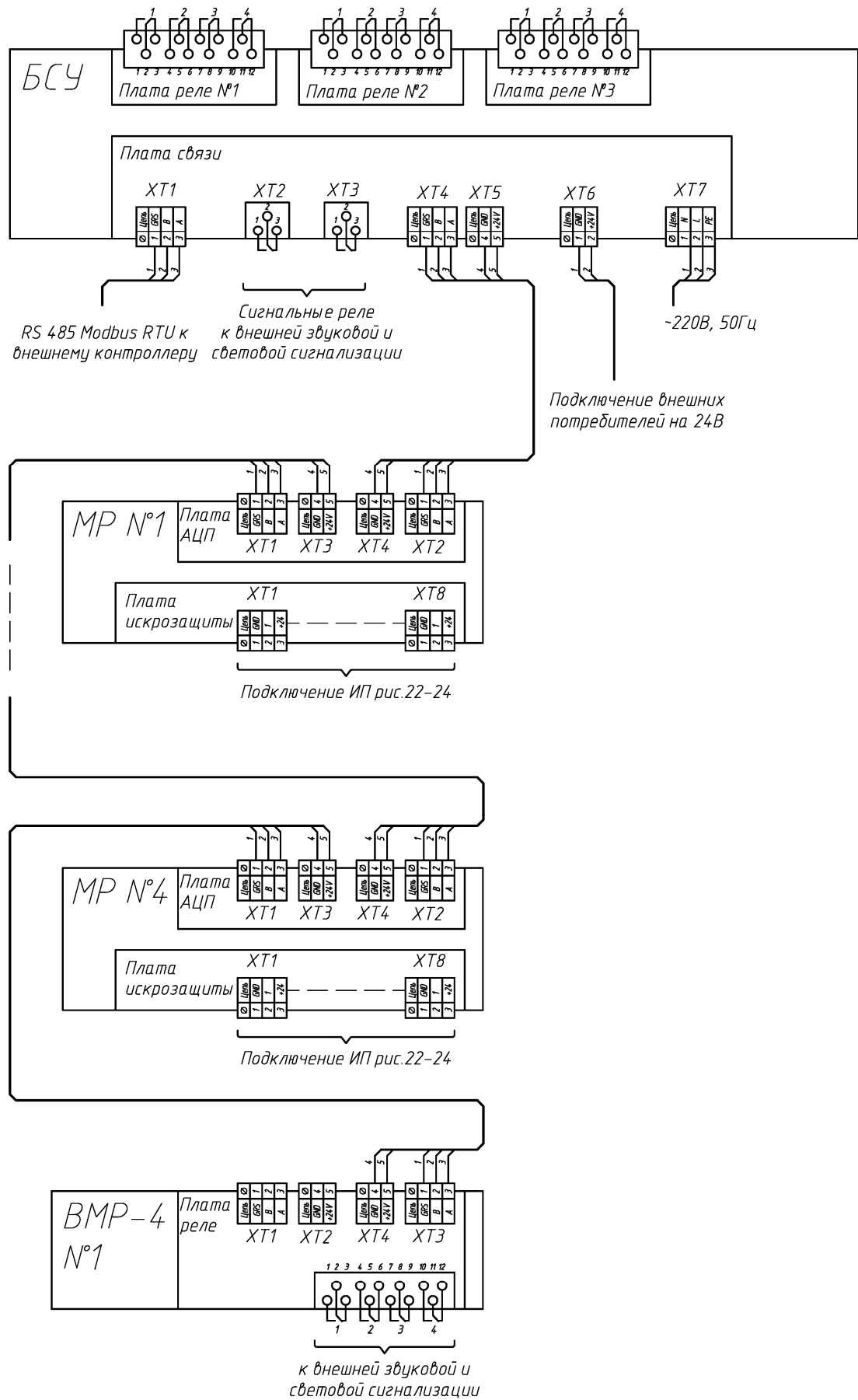


Рис.В.16. Схема подключения блоков системы. Вариант 2.

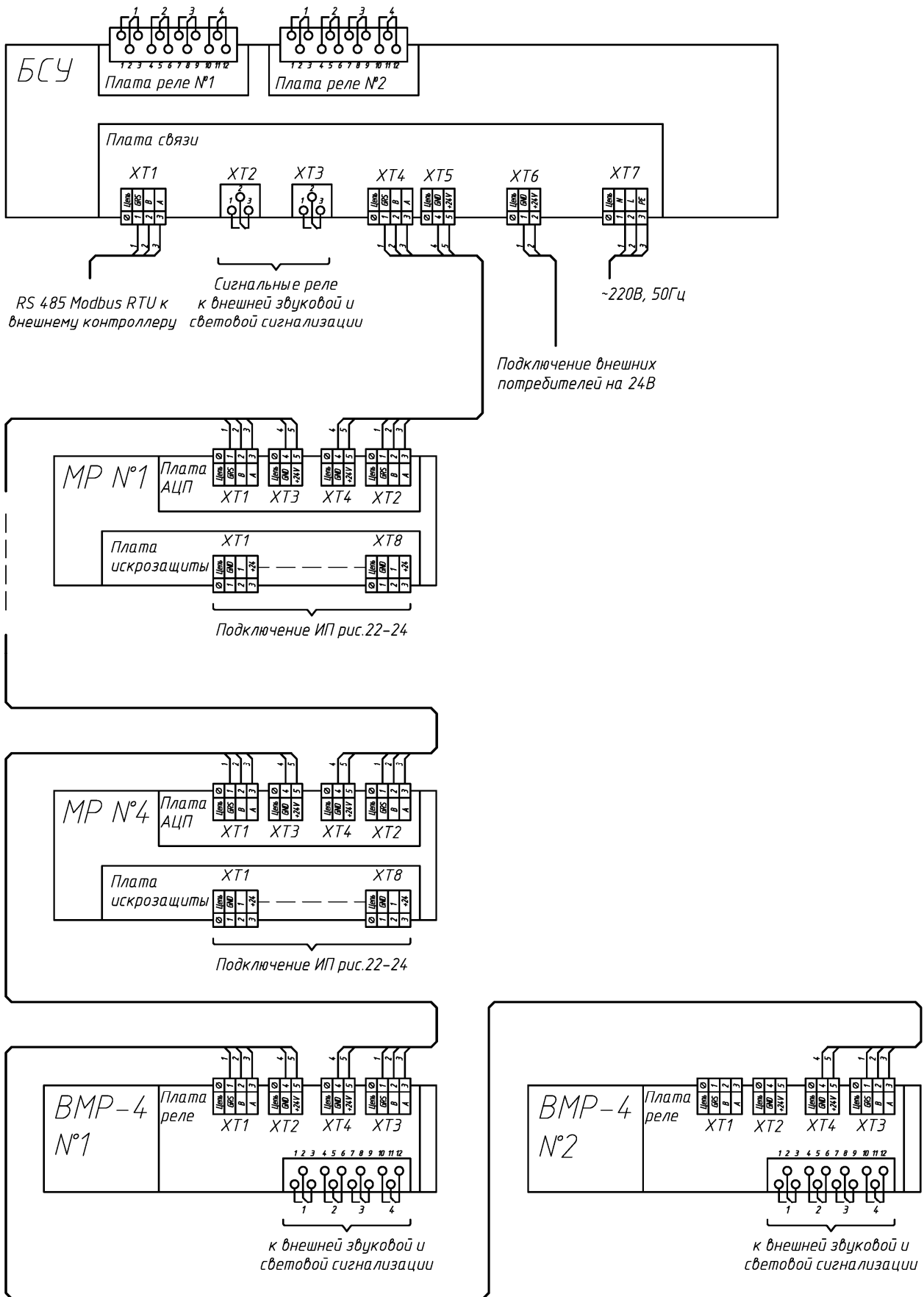


Рис.В.17. Схема подключения блоков системы. Вариант 3.

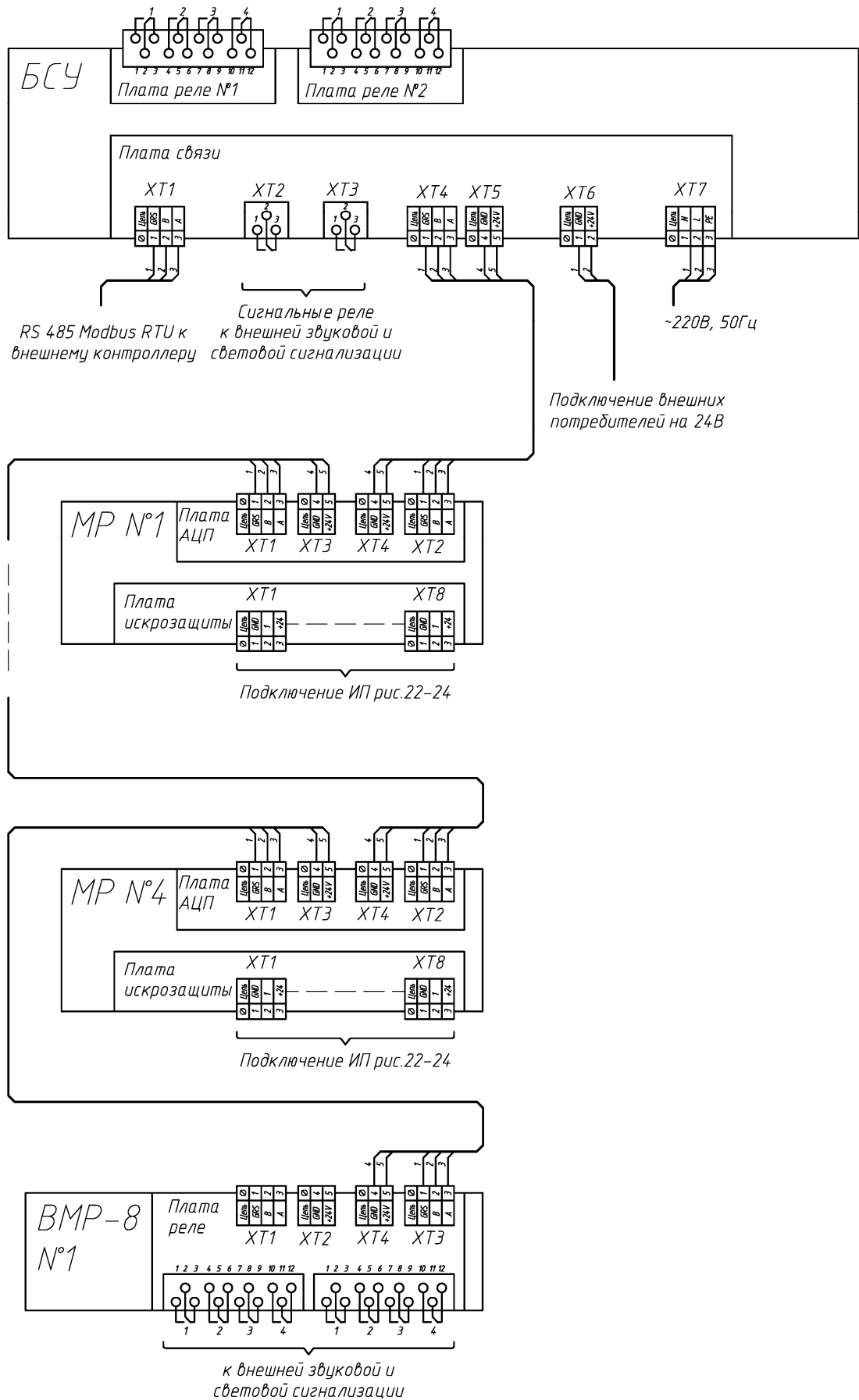


Рис.В.18. Схема подключения блоков системы. Вариант 4.

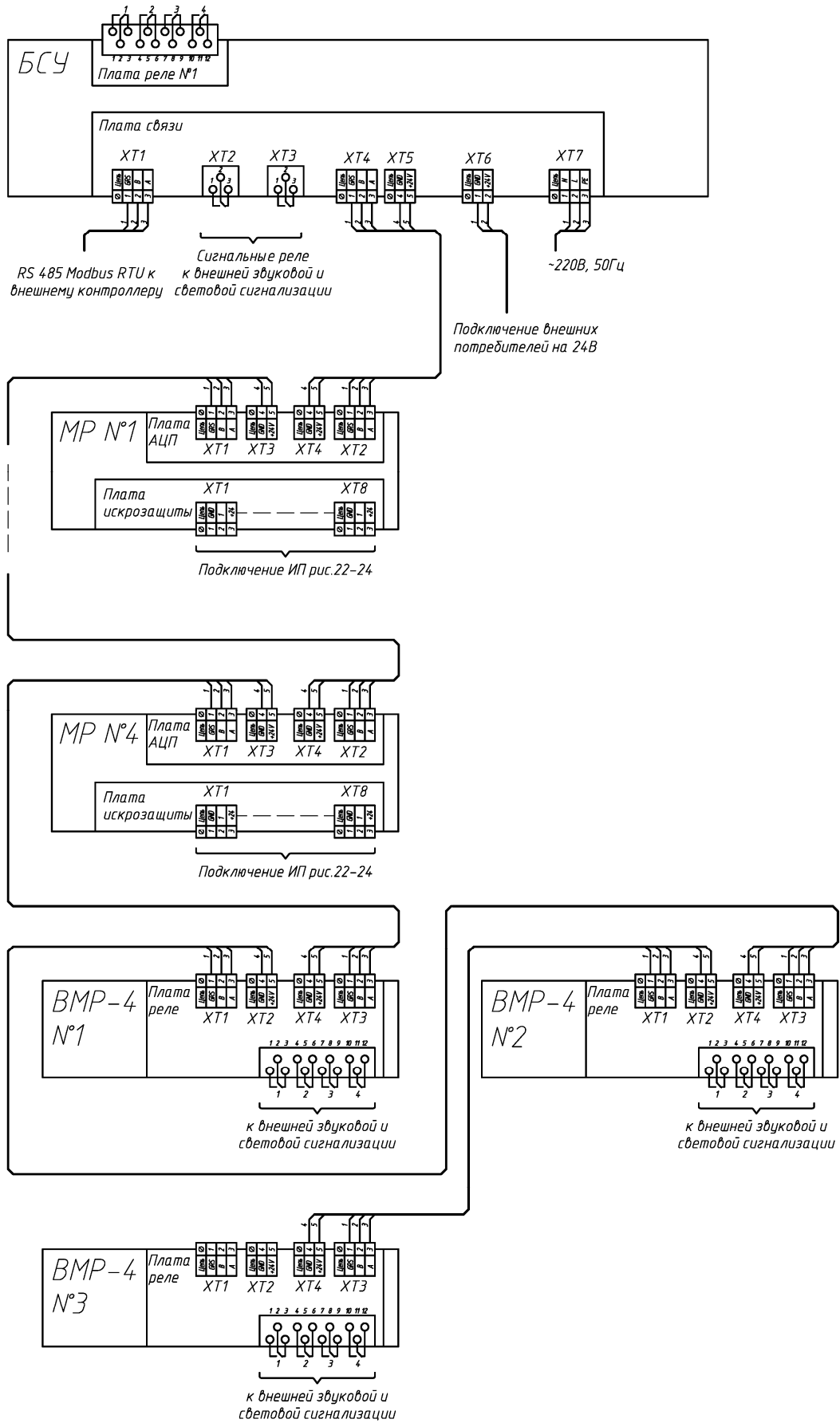


Рис.В.19. Схема подключения блоков системы. Вариант 5.

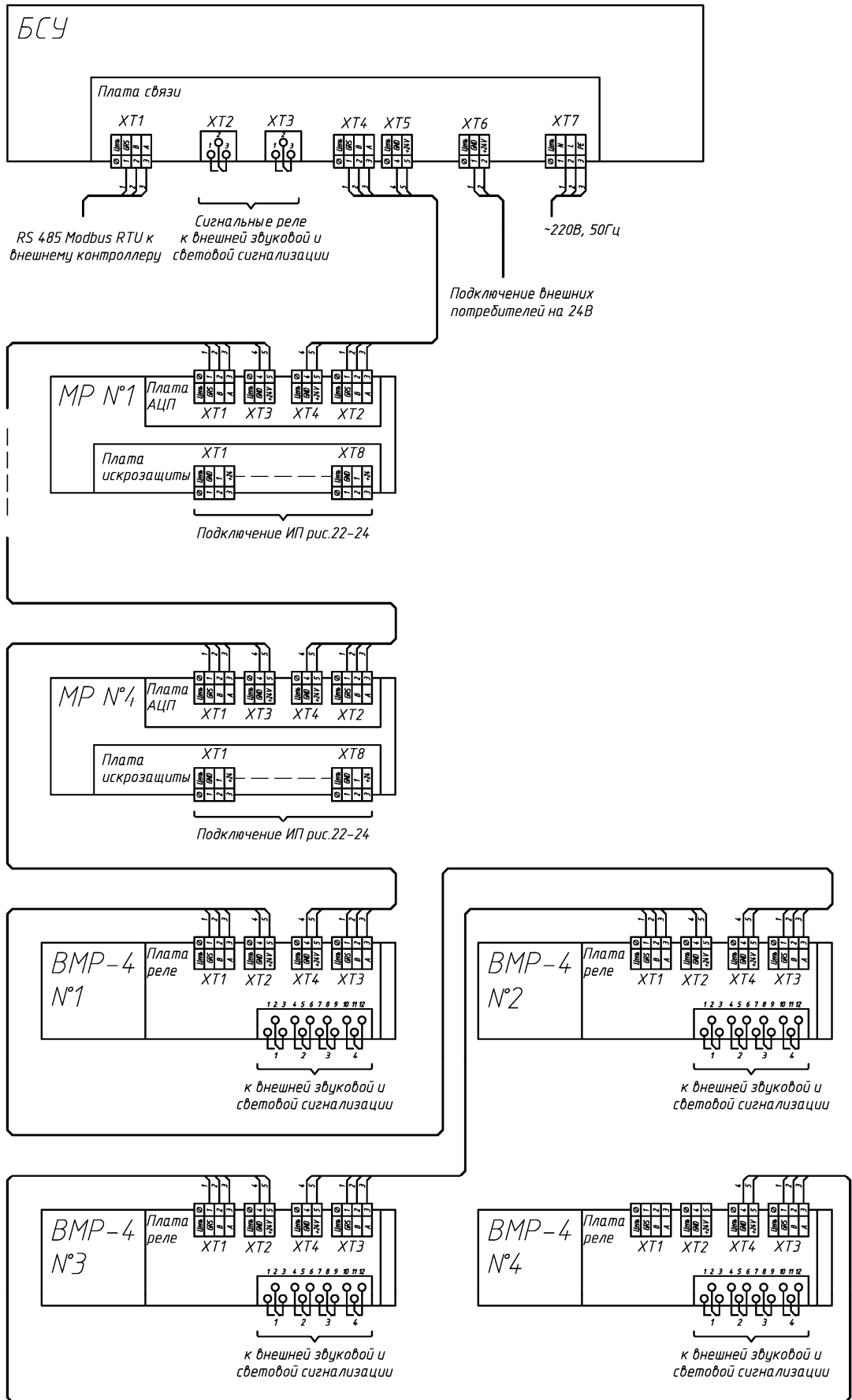


Рис.В.20. Схема подключения блоков системы. Вариант 6.

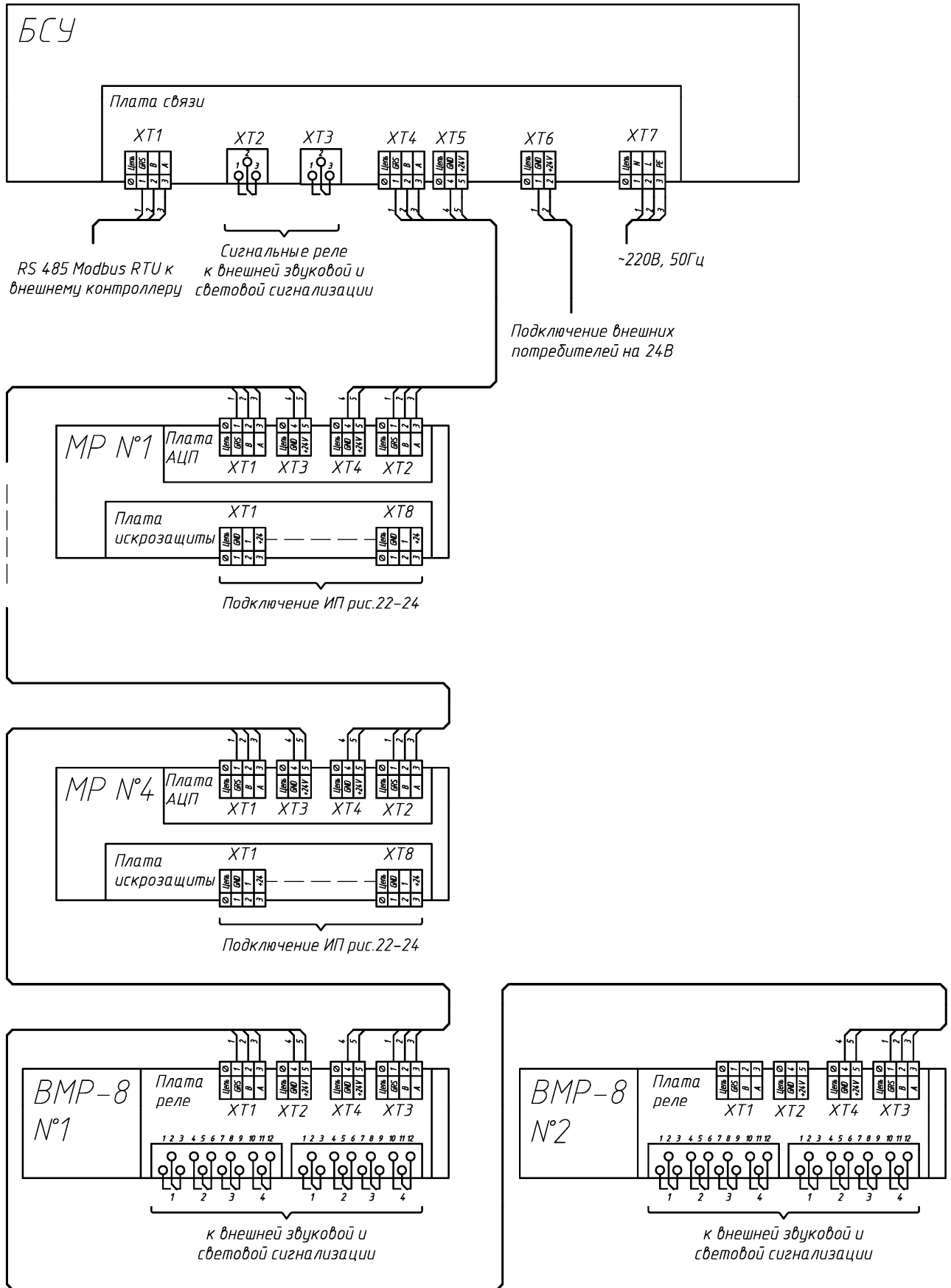


Рис.В.21. Схема подключения блоков системы. Вариант 7.

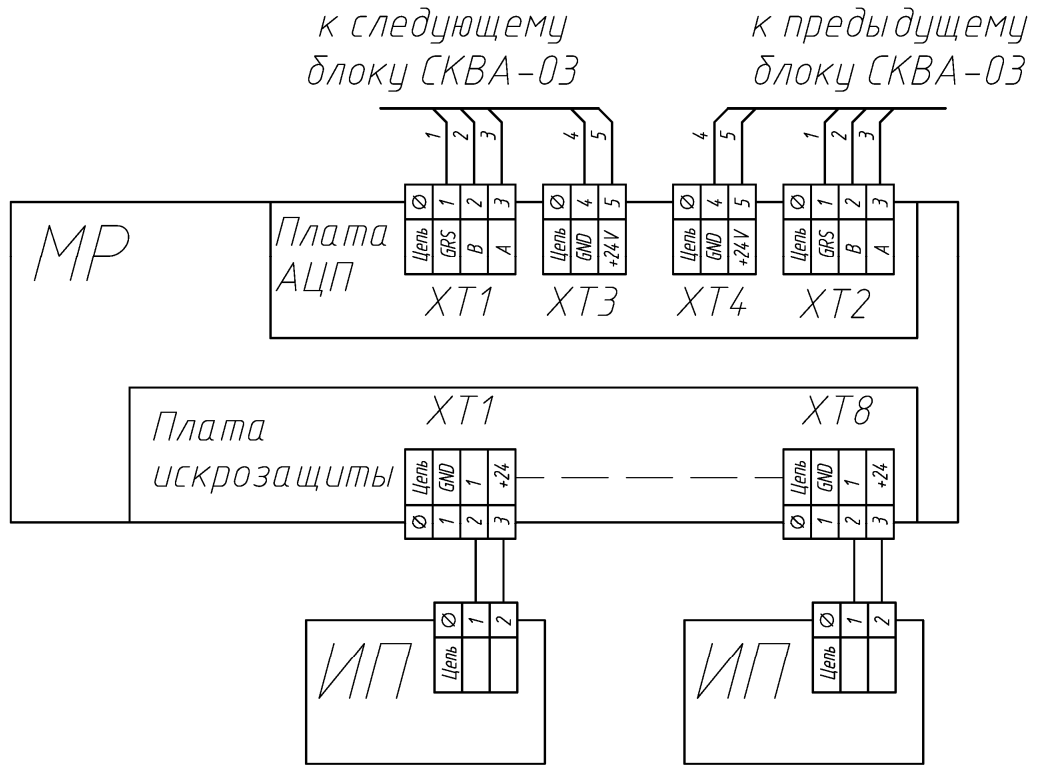


Рис.В.22. Схема подключения преобразователей измерительных серии А200 и преобразователей измерительных СО1.0 и СО2.0.

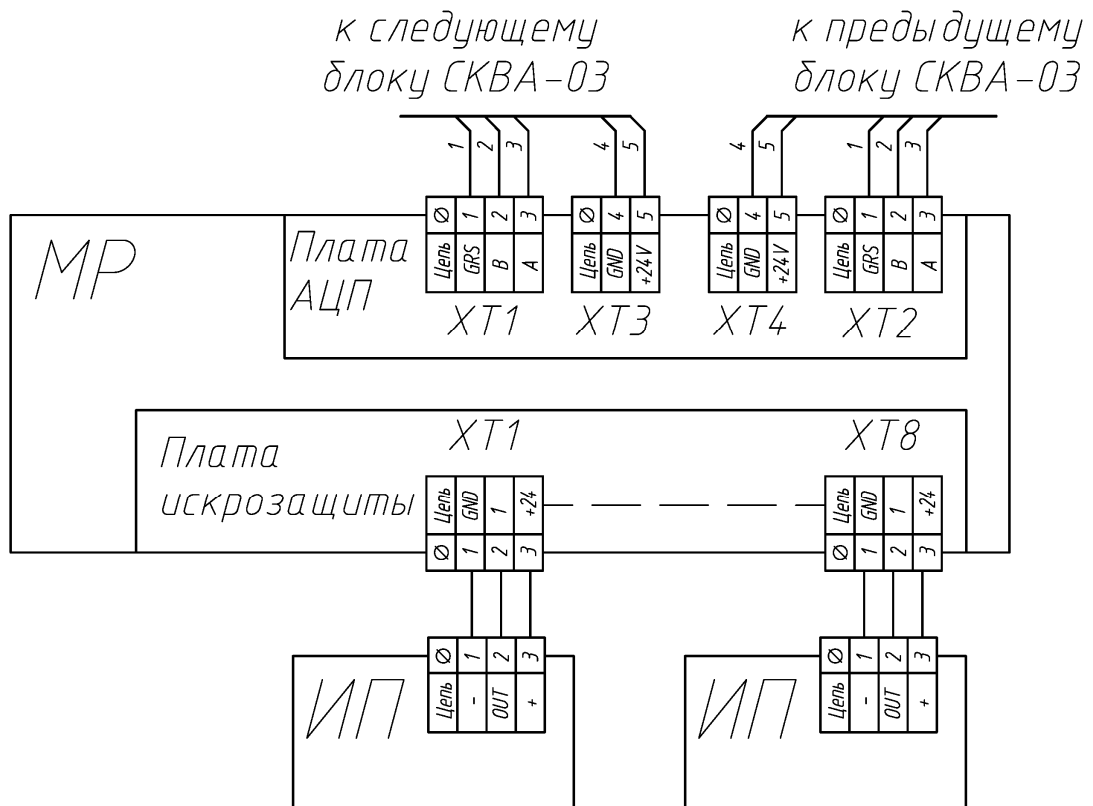


Рис.В.23. Схема подключения преобразователей измерительных серии А300.

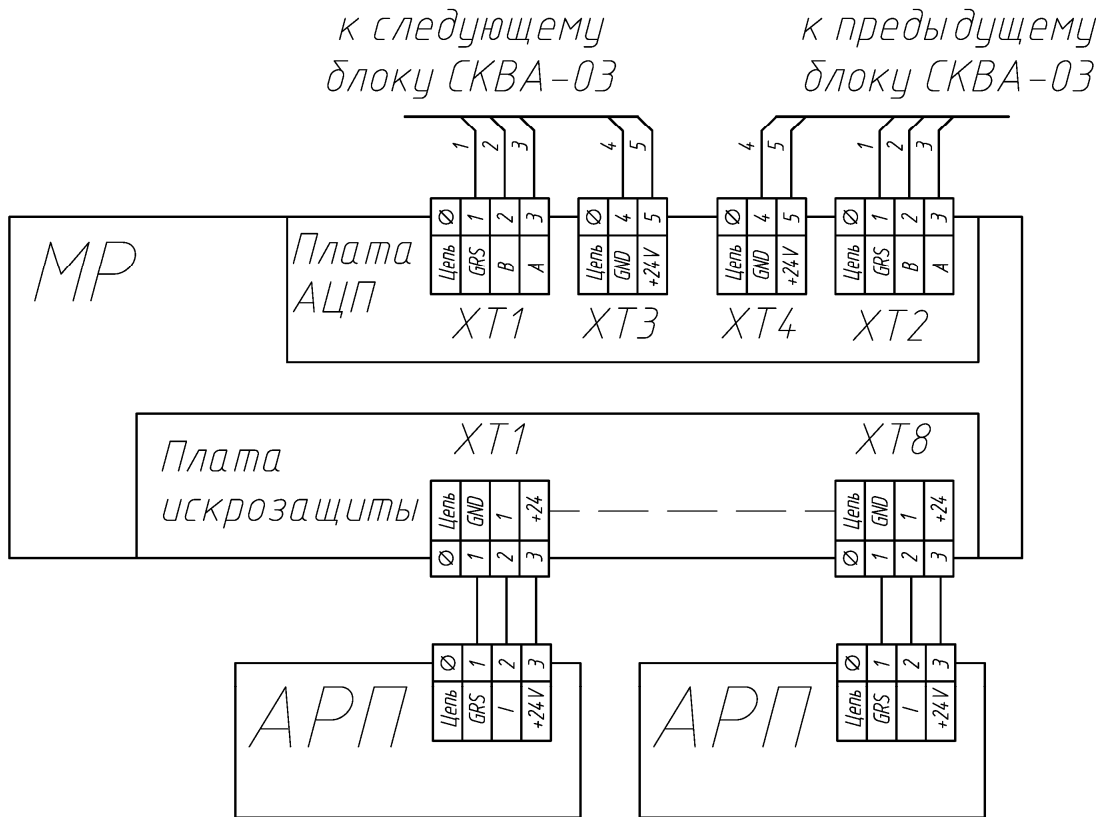


Рис.В.24. Схема подключения преобразователей измерительных АРП1.0.



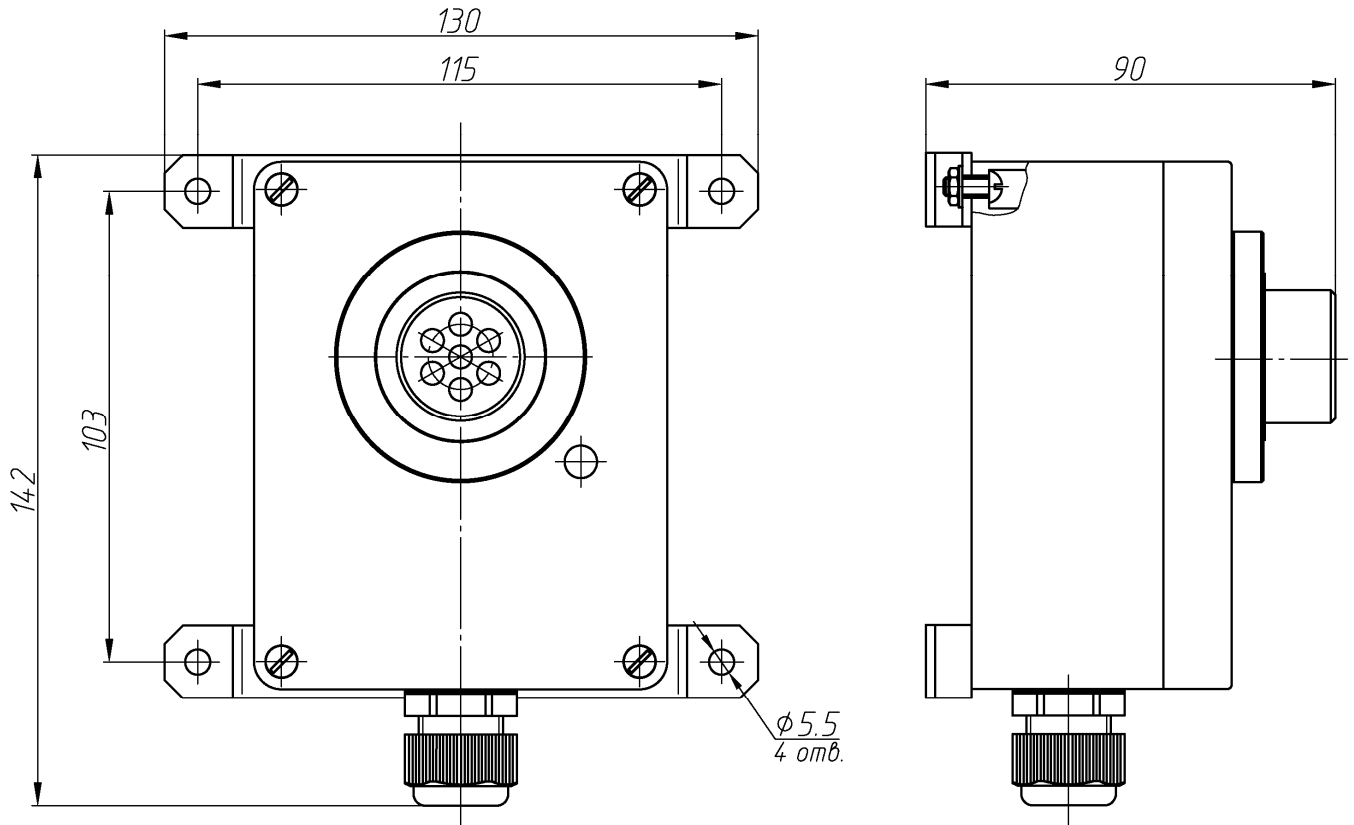


Рис. В.25 ИП серии А2ХХ и А3ХХ в пластиковом корпусе. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

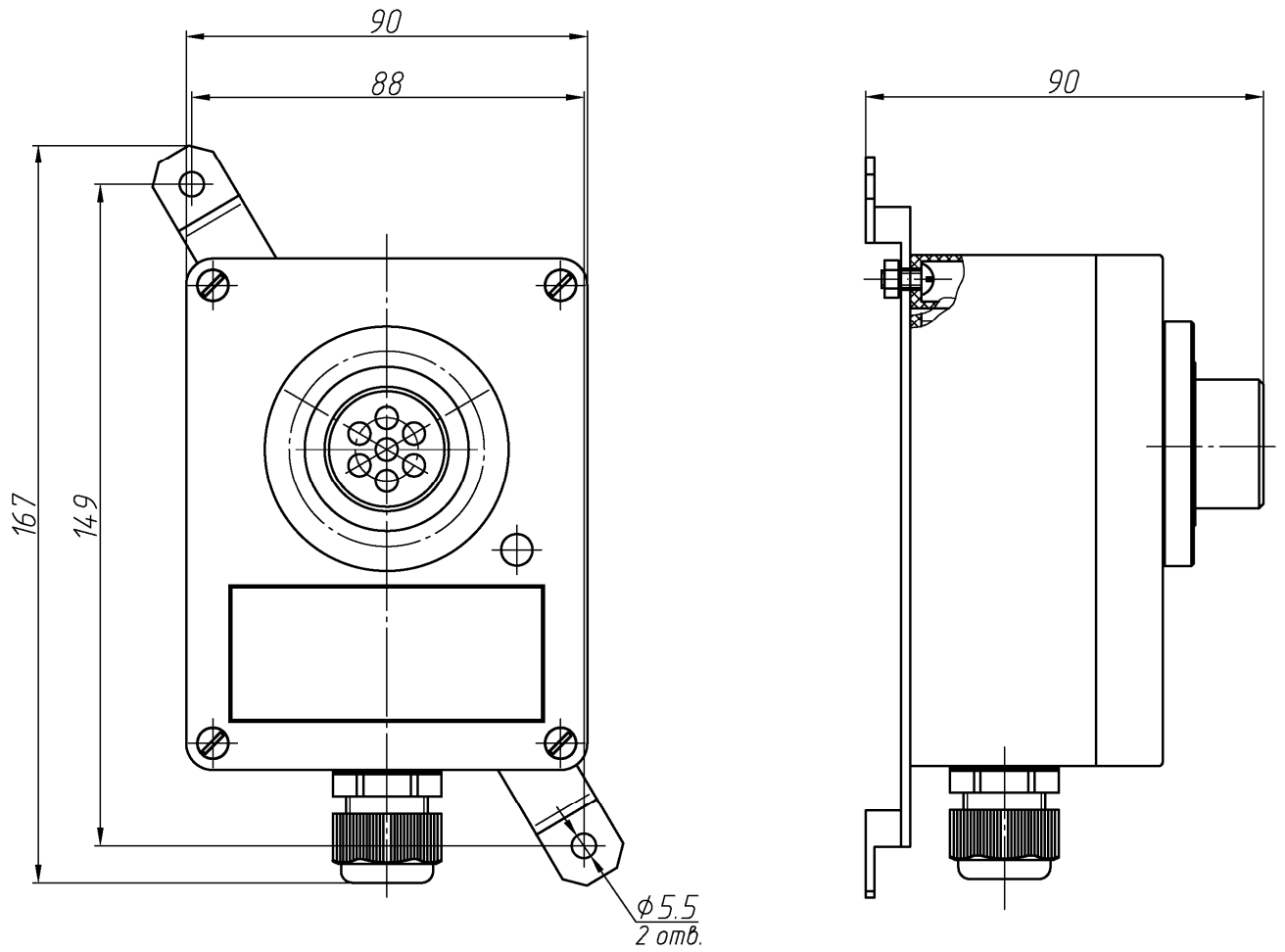


Рис. В.26. ИП серии А2ХХ и А3ХХ в металлическом корпусе. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

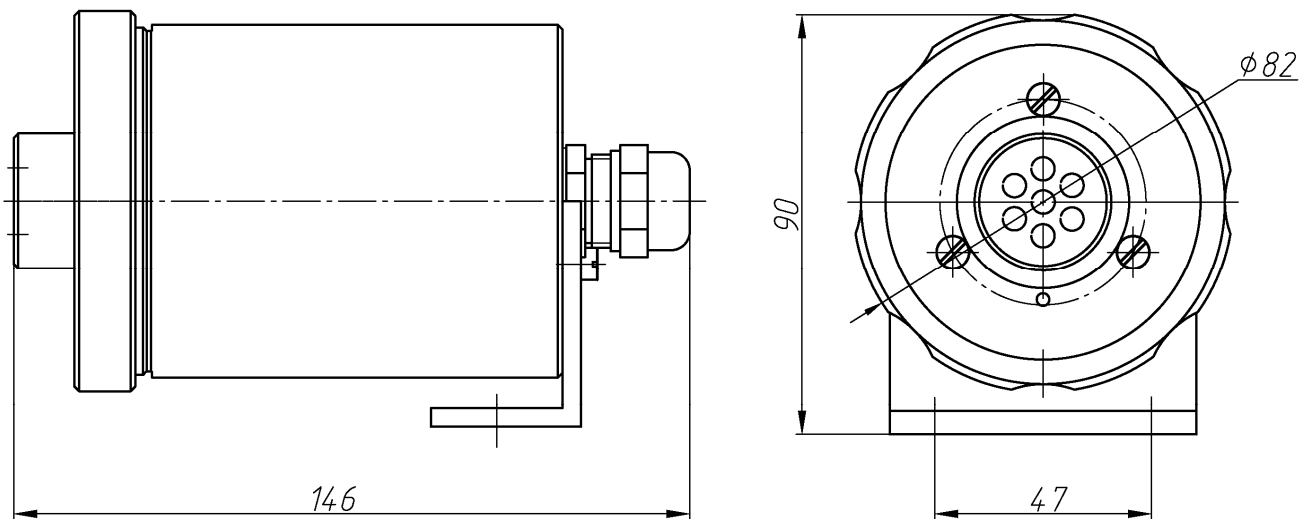


Рис. В.27. ИП серии В3ХХ и С3ХХ. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

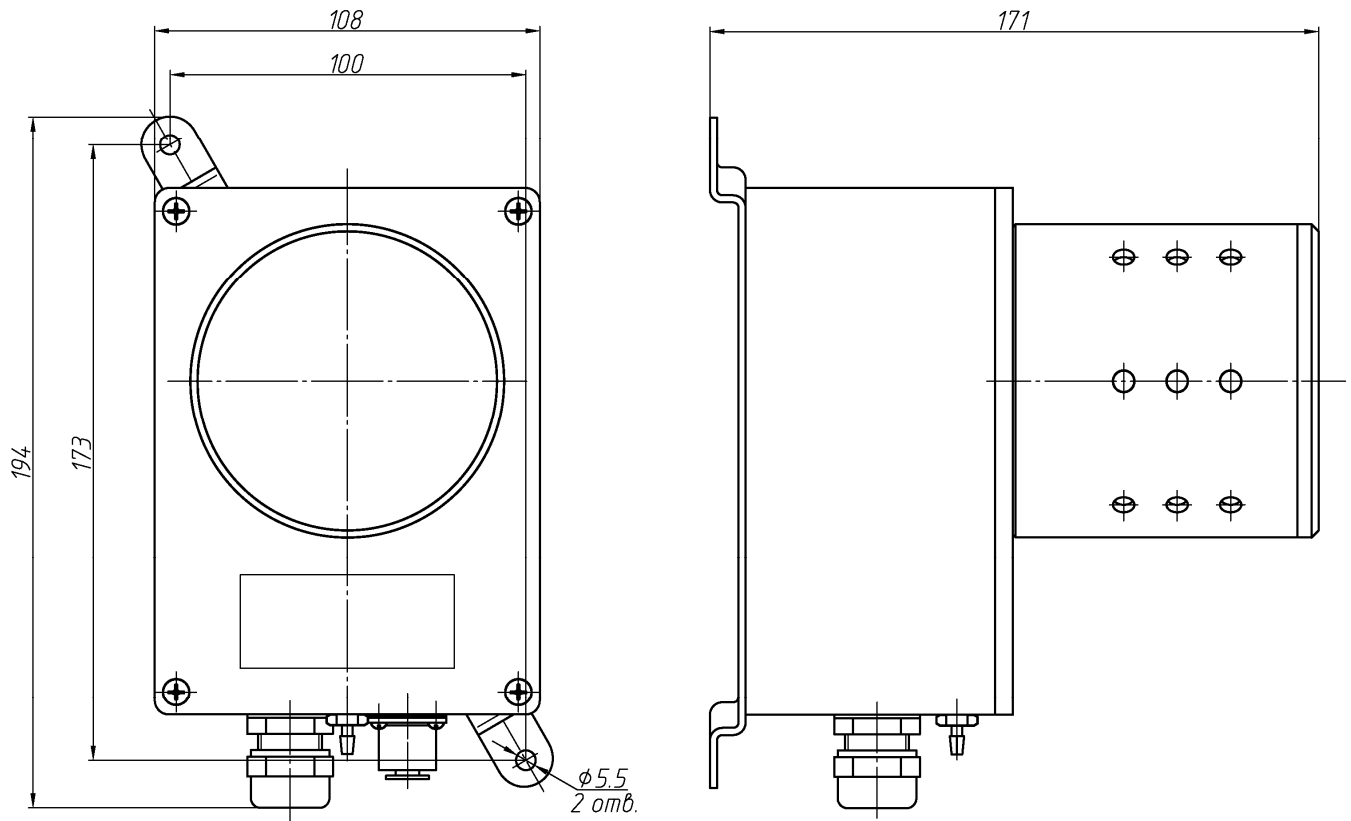


Рис. В.28. АРП. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

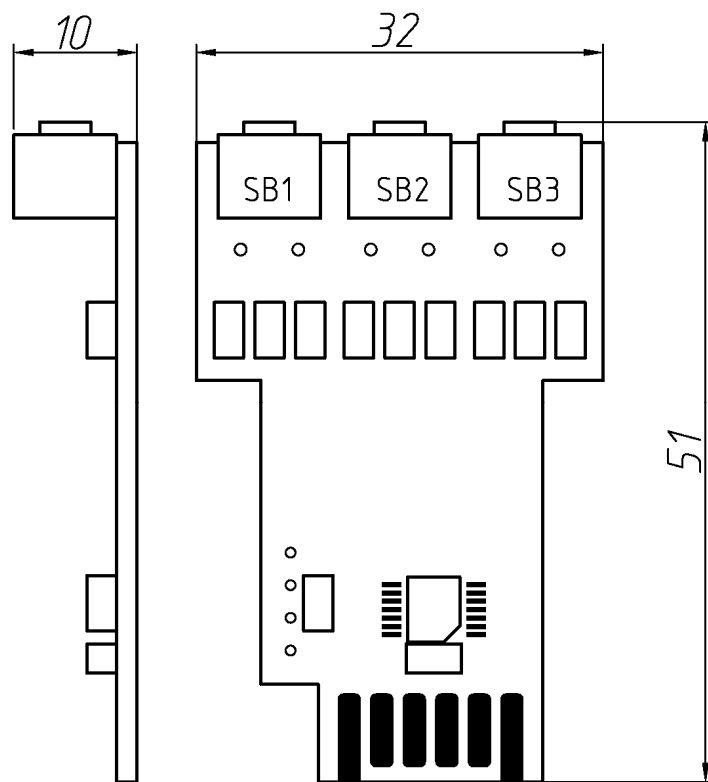


Рис. В.29. Модуль сенсорный интеллектуальный ИСМ-ИМИ. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(справочное)**

**Таблица Г.1 - Перечень газов и паров, контролируемых АПР1.0 в режиме газосигнализатора (градуировка по гексану)**

Контролируемый компонент	Химическая формула	Объемная доля контролируемого компонента, соответствующая 50 % НКПР	Расчетное значение чувствительности по отношению к гексану
1,1-Дихлорэтан	$\text{CH}_3\text{CHCl}_2$	2,8	6,43
1,3-Бутадиен	$\text{CH}_2 = \text{CHCH} = \text{CH}_2$	0,7	0,67
1,3-Пентадиен	$\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH} = \text{CH}-\text{CH}_3$	0,6	0,85
1-Бутанол	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$	0,85	1,36
1-Гексанол	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$	0,6	1,49
1-Гептанол	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_2\text{OH}$	0,5	1,46
1-Октанол	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2\text{OH}$	0,45	1,80
1-Пропанол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	1,1	1,26
1-Хлор-2,3-эпокси-пропан	$\text{OCH}_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$	1,15	2,49
2-Метилбутан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	0,65	1,00
2-Метилпиридин	$\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{CHCHCHCH}$	0,6	1,34
2-Метилтиофен	$\text{SC}(\text{CH}_3)\text{CHCHCH}$	0,65	1,53
2-Метилфуран	$\text{OC}(\text{CH}_3)\text{CHCHCH}$	0,7	1,30
2-Хлорпропан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$	1,4	2,41
3,4-Диметилгексан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	0,4	1,15
3-Хлор-1-пропен (аллилхлорид)	$\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{Cl}$	1,45	2,41
α-Метилстирол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	0,45	1,35
N, N-Диметилгидразин	$(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$	1,2	1,38
N, N-Диметилформамид	$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$	0,9	1,41
Анилин	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	0,6	1,32
Ацетальдегид	$\text{CH}_3\text{CHO}$	2	1,26
Ацетилхлорид	$\text{CH}_3\text{COCl}$	2,5	4,25
Ацетон	$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	1,25	1,35
Ацетонитрил	$\text{CH}_3\text{CN}$	1,5	0,80
Бензол	$\text{C}_6\text{H}_6$	0,6	1,04
Бутаналь	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	0,9	1,38
Бутанон	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$	0,9	1,38
Бутиламин	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$	0,85	1,33
Бутилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	0,65	1,89
Бутилметакрилат	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	0,5	1,87

Контролируемый компонент	Химическая формула	Объемная доля контролируемого компонента, соответствующая 50 % НКПР	Расчетное значение чувствительности по отношению к гексану
Винилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	1,3	2,55
Винилхлорид	$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$	2	2,43
Гексан (смесь изомеров)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	0,5	1,00
Гептан (смесь изомеров)	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	0,55	1,33
Декан (смесь изомеров)	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	0,35	1,31
Дибутиловый эфир	$(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3)_2\text{O}$	0,45	1,51
Диизопропиловый эфир	$((\text{CH}_3)_2\text{CH})_2\text{O}$	0,5	1,24
Диметиламин	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	1,4	0,93
Диметиловый эфир	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	1,35	0,94
Диметоксиметан	$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)_2$	1,25	2,06
Дихлорбензолы (изомер не указан)	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	1,1	4,19
Дициклопентадиен (технический)	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}$	0,4	1,37
Диэтиламин	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	0,85	1,33
Диэтиловый эфир	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$	0,85	1,36
Изобутан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$	0,65	0,71
Изобутиламин	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{NH}_2$	0,735	1,15
Изобутилизобутират	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0,4	1,52
Изопропилбензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0,4	1,22
Изопропилхлорацетат	$\text{ClCH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$	0,8	2,04
Крезол (смесь изомеров)	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	0,55	1,47
Ксилол	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	0,5	1,31
Метанол	$\text{CH}_3\text{OH}$	2,75	0,65
Метилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	1,6	2,53
Метиленциклобутан	$\text{C}(\text{=CH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	0,625	0,88
Метилметакрилат	$\text{CH}_3=\text{CCH}_2\text{COOCH}_3$	0,85	2,07
Метилпропеноат (метил-акрилат)	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$	1,2	2,35
Метилциклогексан	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2$	0,575	1,39
Метилциклопентадиен	$\text{C}_6\text{H}_8$	0,65	1,16
Метилциклопентан	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	0,5	0,96
Метилэтиловый эфир	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$	1	1,15
Муравьиная кислота	$\text{HCOOH}$	5	3,43
Нафталин	$\text{C}_{10}\text{H}_8$	0,45	1,49
н-Бутилакрилат	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_4\text{H}_9$	0,6	1,97

Контролируемый компонент	Химическая формула	Объемная доля контролируемого компонента, соответствующая 50 % НКПР	Расчетное значение чувствительности по отношению к гексану
н-Бутилпропионат	$C_2H_5COOC_4H_9$	0,55	1,85
Нитробензол	$CH_3CH_2NO_2$	0,85	1,38
Нитрометан	$CH_3NO_2$	3,65	4,22
Нонан	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	0,35	1,16
Октан	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	0,4	1,15
Октен (смесь изомеров)	$C_8H_{16}$	0,55	1,54
Пентан (смесь изомеров)	$C_5H_{12}$	0,7	1,07
Пентанол (смесь изомеров)	$C_5H_{11}OH$	0,6	1,23
Пиридин	$C_5H_5N$	0,85	1,49
Пропеналь (акролеин)	$CH_2 = CHCHO$	1,425	1,45
Пропеновая (акриловая) кислота	$CH_2 = CHCOOH$	1,45	2,21
Пропеноилхлорид (акрилоилхлорид)	$CH_2CHCOCI$	1,34	2,81
Пропенонитрил (акрилонитрил)	$CH_2 = CHCN$	1,4	1,29
Пропиламин	$CH_3(CH_2)_2NH_2$	1	1,12
Пропионовая кислота	$CH_3CH_2COOH$	1,55	2,45
Стирол	$C_6H_5CH=CH_2$	0,55	1,40
Толуол	$C_6H_5CH_3$	0,55	1,19
трет-Бутоксиметан	$CH_3OC(CH_3)_3$	0,75	1,53
Триметиламин	$(CH_3)_3N$	1	1,12
Триэтиламин	$(CH_3CH_2)_3N$	0,6	1,47
Уксусная кислота	$CH_3COOH$	2	2,28
Фенол	$C_6H_5OH$	0,65	1,45
Хлорбензол	$C_6H_5Cl$	0,7	1,96
Хлорметан	$CH_3Cl$	3,8	3,15
Хлорэтан	$CH_3CH_2Cl$	1,8	2,31
Циклогексан	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	0,6	1,15
Циклогептан	$CH_2(CH_2)_5CH_2$	0,55	1,30
Циклопентан	$CH_2(CH_2)_3CH_2$	0,7	1,03
Циклопропан	$CH_2CH_2CH_2$	1,2	0,68
Этанол	$CH_3CH_2OH$	1,55	1,08
Этилакрилат	$CH_2=CHCOOCH_2CH_3$	0,7	1,69
Этиламин	$C_2H_5NH_2$	1,34	0,89
Этилацетат	$CH_3COOCH_2CH_3$	1,1	2,23
Этилбензол	$CH_2CH_3C_6H_5$	0,5	1,31
Этиленоксид	$CH_2CH_2O$	1,3	0,73
Этилметакрилат	$CH_2=C(CH_3)COOCH_2CH_3$	0,75	2,13
Этилнитрит	$CH_3CH_2ONO$	1,5	2,42

Контролируемый компонент	Химическая формула	Объемная доля контролируемого компонента, соответствующая 50 % НКПР	Расчетное значение чувствительности по отношению к гексану
Этилциклобутан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	0,6	1,15
Этилциклогексан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2$	0,45	1,26
Примечание: пороги срабатывания АРП1.0 должны быть 10 % НКПР и 20 % НКПР по гексану.			

**Таблица Г.2 - Перечень фреонов (хладонов), контролируемых АРП1.0 в режиме газосигнализатора при градуировке по R22**

Контролируемый компонент	Химическая формула	Расчетное значение чувствительности по отношению к R22
R410		1.03
R406a		1.17
R407c		1.17
R143a	$\text{C}_2\text{H}_3\text{F}_3$	1.27
R22	$\text{CHClF}_2$	1.00

**Таблица Г.3 - Перечень фреонов (хладонов), контролируемых АРП1.0 в режиме газосигнализатора при градуировке по R12**

Контролируемый компонент	Химическая формула	Расчетное значение чувствительности по отношению к R12
R507		0.97
R134a	$\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$	0.94
R404a		0.95
R125	$\text{C}_2\text{HF}_5$	1.19
R227		1.67
R318		1.82
R218		1.73
R12	$\text{CF}_2\text{Cl}_2$	1.00