

Код ОКП 21540

ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ
СМОК-300

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 1540-003-57660319-2005

Екатеринбург
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист	
Введение.....	3
1. Описание и работа.....	4
2. Использование по назначению.....	8
3. Техническое обслуживание.....	10
4. Текущий ремонт.....	11
5. Хранение	12
6. Транспортирование.....	12
7. Утилизация.....	12

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия, а также правил эксплуатации газоанализатора промышленного СМОК-300 (далее – газоанализатор), представляющего собой функционально-полный измерительно-вычислительный комплекс, состоящий из микропроцессорного модуля МИ-02 и электрохимических преобразователей и предназначенные для измерения содержания кислорода O_2 , CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S и др. компонентов в уходящих газах котельных агрегатов, в атмосферном воздухе и температуры газовой смеси. Газоанализатор может быть применен для контроля за процессом горения топлива в топках, печах.

РЭ содержит сведения о конструкции, характеристиках, принципе действия газоанализатора и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации анализатора (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.2.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.2.1 Газоанализатор промышленный СМОК-300 (далее – газоанализатор) представляет собой функционально-полный измерительно-вычислительный комплекс, состоящий из микропроцессорного модуля МИ-02 и блока датчиков, предназначенных для измерения содержания компонентов газовой смеси - O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S... в уходящих газах котельных агрегатов, в атмосферном воздухе и температуры пробы газа. Газоанализатор может быть применен для контроля за процессом горения теплогенераторов и контроля концентрации вредных веществ в газах, выбрасываемых в атмосферу.

1.2.2 Область применения газоанализатора – электроэнергетика, химическая, пищевая, медицинская промышленность, сельское хозяйство.

Условия эксплуатации газоанализатора:

- температура окружающего воздуха.....от 1 °С до 50 °С
- относительная влажность окружающего воздуха
при 25 °С и более низких температурах, не более.....80 %
- атмосферное давление.....от 84 до 106,7 кПа
- напряжение питания сети переменного тока.....(220 ± $\frac{22}{33}$) В
- частота питания переменного тока.....(50 ± 1) Гц
- температура пробы.....от - 5 °С до 50 °С

1.2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Основные технические характеристики анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения объемной доли кислорода O ₂ , % диапазон CO, ppm	От 0 до 21 от 0 до 4000
Диапазон измерения объемной доли газов NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, ppm	От 0 до 5000
Диапазон измерения ЭДС, В	От минус 2,5 до 2,5
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения объемной доли кислорода O ₂ , %	2,5
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения объемной доли газов CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, %	5,0
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры пробы, °С	0,8
Предел допускаемой относительной погрешности измерения ЭДС модулем потенциометрическим микропроцессорным МИ-02, %	0,25
Предел допускаемой приведенной погрешности преобразования объемной доли кислорода O ₂ в аналоговый сигнал 4-20 мА, %	0,5
Время установления рабочего режима, мин., не более	5
Время наработки на отказ, час, не менее	25000*

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения объемной доли кислорода O ₂ , % диапазон CO,ppm	От 0 до 21 от 0 до 4000
Средний срок службы, лет, не менее	10*
Время установления показаний, с, не более: - при измерении объемной доли газа - при измерении температуры	180 30
Интерфейс обмена данными*****	Тип интерфейса RS-485
	Протокол обмена данными Modbus RTU, Modbus ASCII
	Режим работы интерфейса Slave
	Скорость обмена данными 2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2 кбод/с
	Параметры обмена данными :количество бит данных 7***** , 8 бит четности n, e, o количество стоп-бит 1, 2 Задержка ответа прибора 0...20 мс
Степень защиты корпуса	IP54
Габаритные размеры, мм, не более: - микропроцессорного модуля МИ-02; - измерительного блока датчиков ИД-01-02	88x90x59 100x120
Масса, кг, не более: - микропроцессорного модуля МИ-02; - измерительного датчика ИД-01-02	Не более 0,4 0,4
Габаритные размеры газоанализатора шкафное исполнение: Однокомпонентный газоанализатор Двухкомпонентный газоанализатор Трехкомпонентный газоанализатор	ЩМП-50,40,22 (монтажный размер 460*360*) ЩМП-2-60,50,22 (монтажный размер 560*460*) ЩМП-2-60,60,22 (монтажный размер 560*560*) *Размер уточнить при монтаже.
Средний срок службы МИ-02	12 лет
Средний срок службы сенсоров	от 3 до 5 лет

* Параметры надежности газоанализатора установлены с учетом замены сенсора, входящего в состав измерительного датчика ИД-01-02-02. После истечения срока эксплуатации сенсор подлежит замене.

1.2.2 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха газоанализатор соответствует исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150.

1.2.3 По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализатор соответствует группе Р1 по ГОСТ 12997.

1.2.4 По отношению к внешним вибрационным воздействиям газоанализатор является устойчивым и прочным к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) и соответствовать группе V1 по ГОСТ 12997.

1.2.5 Представление результатов – цифровое.

1.2.6 Номинальное время установления выходного сигнала $T_{0,9ном}$ - 10 с (без учета транспортного запаздывания).

1.2.7 Время прогрева газоанализатора - не более 10 мин.

1.2.9 Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором - не более 60 Вт.

1.2.10 Длина погружаемой части пробоотборного зонда поставляемая с газоанализатором - не более 500 мм.

Примечание. Длина зонда зависит от размеров газохода и должна обеспечивать забор пробы из «представительной точки», определяется заказчиком.

1.2.11 Линии транспортировки пробы - не более 5000 мм.

1.2.12 Длина кабеля для передачи токового сигнала 4-20 мА более 1 км.

1.2.13 Газоанализатор относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

1.2.14 Газоанализатор рассчитан на круглосуточную работу.

1.2.15 Параметры модуля измерительного микропроцессорного МИ-02:

1.2.9.1 Входные параметры

1) сигнал от измерительного датчика ИД-01-02 - от минус 2,5 до 2,5 В;

1.2.9.2 Выходные сигналы

1) Токовый аналоговый постоянного тока 4..20 мА.

Количество каналов – 2;

Сопротивление нагрузки не более 200 Ом;

2) Цифровой в формате RS-485.

Количество каналов-1;

Количество каналов-2 (нижний уровень (НУ) и верхний уровень (ВУ)).

1.2.9.3 Напряжение питания 220В 50 Гц.

1.2.9.4 Потребляемая мощность не более 1,5 ВА.

1.2.9.6 Модуль поставляться для динреечного крепления.

1.2.10 Параметры измерительного датчика ИД-01-02:

1.2.10.1 Измерительный блок датчиков ИД-01-02 представляет собой электрохимическую ячейку проточного типа, в состав которой входит сенсор и для одноканального газоанализатора отдельному заказу (при необходимости) термометр сопротивления типа ТСМ (50, 100) (ТСП (50, 100)).

1.2.10.2 Материал корпуса ячейки – пластик.

1.2.10.3 Диапазон рабочих температур - от 0 °С до 50 °С.

1.2.11 Конструкция газоанализатора обеспечивает герметичность газового канала при избыточном давлении анализируемой газовой смеси в газовом канале 4,9 кПа (500 мм.в.ст.).

1.2.12 Газоанализатор выдерживает перегрузку при превышении верхнего предела измерений объемной доли кислорода в 4 раза. Величина перегрузки, выдерживаемой газоанализатором при измерении объемной доли других газов определяется типом сенсора и должна быть указана в спецификации.

1.2.13 Измерениям объемных долей газов препятствует влага, взвешенные частицы, коррозионно-активные примеси.

1.2.14 Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей питания блоков газоанализатора относительно корпуса преобразователя при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % не менее 40 МОм.

1.2.15 Электрическая изоляция силовых цепей питания газоанализатора относительно корпуса преобразователя выдерживает 1 минуту воздействие испытательного напряжения 500 В практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям и по уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ 30804.6.2-2013.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Требования в части внешних воздействующих факторов являются обязательными, так как относятся к требованиям безопасности.

1.2.16 Условия хранения газоанализаторов по группе хранения 1 по ГОСТ 15150. Газоанализатор следует хранить в упаковке в крытом помещении на стеллажах. В воздухе помещения не должно быть агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

1.2.17 Условия транспортирования газоанализатора по группе хранения 1 по ГОСТ 15150. Транспортировка газоанализатора допускается любыми видами закрытого транспорта.

Меры безопасности

ОПАСНОСТЬ

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать следующие

требования:

- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние компоненты прибора.

Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

Не допускается подключение проводов к неиспользуемым клеммам.

1.3.1 Газоанализатор щитового исполнения состоит из измерительного микропроцессорного модуля МИ-02, измерительного блока датчиков ИД-01-02, отборного устройства с первичным фильтром и влагоотделителем (конденсатосборником).

1.3.2 Комплектность поставки приведена в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование изделия и его обозначение	Номер (шифр) документа	Кол-во
1	Газоанализатор СМОК-300	-	1 шт.
2	Руководство по эксплуатации	РЭ 1540-003-57660319-2005	1 экз.
3	Паспорт газоанализатора	ПС 1540-003-57660319-2005	1 экз.
4	Методика поверки	МП 56-223-2005	1 экз.
5	Заборное устройство	-	1 шт.
6	Конденсатосборник	-	1 шт.
7		-	
8		-	

1. По просьбам потребителей в составе датчика могут поставляться любые другие серийно выпускаемые модификации электрохимических сенсоров, предназначенных для измерения содержания CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S и др..

3. Комплект поставки по договоренности с потребителем может увеличиваться. Записи об изменении комплекта поставки вносятся в упаковочный лист.

1.3.3 Схема внешних соединений газоанализатора приведена в приложении 1, схема подключения контактов датчиков ИД-01-02-02 и модуля МИ-02 приведена в приложении 2, Схемы подключения сенсоров на каждый газоанализатор индивидуальны ИД-01-02, т.к. газоанализаторы могут комплектоваться сенсорами разных фирм изготовителей.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АНАЛИЗАТОРА

4.1 Газоанализатор

Принцип работы газоанализатора основан на измерении сигнала селективного газового электрохимического сенсора при прохождении через него пробы газов. Вычисленное значение объемной доли газа в пробе отображается на экране МИ-02 и преобразуется в пропорциональное значение выходного тока 4-20 мА. Сигналы от сенсоров усиливается преобразователем и поступает непосредственно на вход МИ-02. Для вывода показаний на щит оператора и выдачи сигнала в схему регулирования аналоговый сигнал в виде 4-20 мА и RS-485 выведены на выходной клеммник газоанализатора по назначению.

Функции измерительного модуля

Работа с входными сигналами:

- МИ-02 имеет два универсальных входа:
- измерение напряжения от 0 до 1В, измерение постоянного тока 4-20 мА, термосопротивления, термопары;
- обработка входных сигналов:
 - цифровая фильтрация и коррекция;
 - масштабирование входного сигнала.
- вычисление и индикация:
 - квадратного корня из измеряемой величины;
 - взвешенной суммы значений двух каналов;
 - взвешенной разности значения двух каналов;
 - средневзвешенной суммы значений двух каналов;
 - квадратного корня из средневзвешенной суммы значений двух каналов.
- анализ динамики входных сигналов (рост, падение, удержание);
- питание активных датчиков от встроенного источника питания (только для модификации с ИП24).

Индикация и настройка:

- отображение на ЦИ:
 - текущего измеренного значения, уставки, выходной мощности, вычисленной математической функции, динамики сигнала;

- автоматическая смена отображения параметров на ЦИ;
- сброс прибора до заводских настроек;
- скрытие пунктов меню и защита от редактирования параметров.

Управление ИМ:

- настраиваемая логика работы ЛУ («нагреватель», «холодильник», сигнализатор, регистратор);
- независимое регулирование двух каналов по двухпозиционному (релейному) закону;
- регулирование одной измеряемой величины по трехпозиционному закону;
- формирование выходного тока 4...20 мА или напряжения 0...10 В для управления по П-закону;
- регулирование.

Обработка аварийных ситуаций:

- отслеживание обрыва и «залипания» в контуре регулирования, обрыва датчиков и выхода измеренного сигнала за допустимый диапазон для выбранного типа датчика;
- автоматическое восстановление процесса регулирования после устранения обрыва датчика или выхода показаний за диапазон измерения;
- переключение выходов в безопасное состояние при аварии и в режиме «Стоп».

4.2 Для организации передачи информации об измеряемых параметрах в устройства вычислительной техники в цифровом виде предусмотрен интерфейс RS-485.

4.3 Газоанализатор имеет два выхода сигнализации об отклонении контролируемой величины объемной доли газа в пробе:

Обозначение ВУ	Тип выходного элемента	Технические параметры
Р	Контакты электромагнитного реле	Ток не более 8 А при переменном напряжении не более 250 В и $\cos(\varphi) > 0,4$. Ток не более 3 А при постоянном напряжении не более 30 В
К	Оптопара транзисторная n-p-n типа	Постоянный ток не более 400 мА при постоянном напряжении не более
Т	Выход для управления внешним твердотельным реле	Выходной ток не более 40 мА. Выходное напряжение высокого уровня 4...6 В. Выходное напряжение низкого уровня 0...0,7 В
С	Оптопара симисторная	Ток не более 50 мА при переменном напряжении не более 250 В (50 Гц). Ток в импульсном режиме не более 500 мА, время импульса не более 5 мс. Максимальное коммутируемое напряжение в импульсном режиме не более 600 В
	ВУ аналогового типа ВУ аналогового	
И	ЦАП «параметр – ток»	Постоянный ток 4...20 мА на внешней нагрузке не более 1 кОм, напряжение питания 12...30 В рассчитывается в зависимости от сопротивления нагрузки
У	ЦАП «параметр – напряжение»	Постоянное напряжение 0...10 В на внешней нагрузке более 2 кОм, напряжение питания 16...30 В

Измерительная часть газоанализатора смонтирована в шкафу. На монтажной панели смонтированы :

На DIN-рейке установлены модуль МИ-02, клеммы коммутации, блок питания, АП.

Отдельным блоком установлены ротаметры и датчики ИД-01-02-02.

В нижней части панели, побудители расхода, фильтр тонкой очистки и клеммники выходных сигналов и питания.

4.5 МАРКИРОВКА

4.5.1 На газоанализаторе должна быть нанесена маркировка по ГОСТ 26828, содержащая:

- условное обозначение (СМОК-300);
- заводской номер;
- предприятие-изготовитель;
- год изготовления (последние две цифры).

4.5.2 Маркировка должна быть выполнена любым способом, обеспечивающим четкость и сохранность ее в течение всего срока службы газоанализатора

4.6 УПАКОВКА

4.6.1 Газоанализатор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой пленки, которая затем запаивается и помещается упаковочную тару (картонную коробку).

1.6.2 На упаковочной таре должны быть нанесены следующие надписи и обозначения :

- манипуляционные знаки “Хрупкое осторожно”, “Беречь от влаги” и “Верх”,
- СМОК-300, зав. №,
- БРУТТО,
- НЕТТО,
- упакован ООО “СК Прогресс”,
- должность, ФИО, личная подпись упаковщика,
- дата упаковки.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1. ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К РАБОТЕ

5.1.1. К монтажу и обслуживанию газоанализатора допускаются специалисты, знакомые с общими правилами по технике безопасности электроустановок с напряжением до 1000 В и изучившие настоящее руководство.

5.1.2 Коммутация входных и выходных цепей должна производиться при отключенном питании согласно приложения 4.

5.2. Порядок установки газоанализатора

5.2.1 Шкаф газоанализатора устанавливают вертикально у места отбора газа на расстоянии не менее 3- х и не более 5 метров.

5.2.2 Подключают питающий кабель от 220В, 50 Гц, согласно коммутационной схеме, приведенной в приложении.

5.2.3 Подключают, при необходимости, токовый выход 4-20 мА, и кабель интерфейса RS-485 с соблюдением полярности.

5.4 Схема подключения приборов по газовому тракту приведена в приложении.

5.4.1 В шунтовую трубу или в дымоход с достоверной точкой отбора врезать прилагаемое в комплекте отборное устройство для котлов работающих на газовом топливе. Для угольного или мазутного топлива с фильтром оговаривается при заказе (пористая нержавеющая сталь или отборное устройство заборная часть намотана асбестовым шнуром).

5.4.2 Конденсатосборник (влагоотделитель) устанавливают вертикально в соответствии со схемой установки приведенной в приложении.

Расстояние между верхом конденсатосборника и тройником (отвод анализируемой пробы на сенсор) должно быть не менее 1500 мм (регулируется пластиковой трубкой, прилагаемой в комплекте в зависимости от давления (разрежения в дымоходе)). В конденсатосборник заливают воду (служит гидрозатвором и автоматическим сбросом конденсата). Вода заливается до тех пор, пока не появится из трубки конденсатоотводчика. Соединительная трубка из нержавеющей стали служит одновременно охладителем пробы. Длина трубки не менее 3 м, диаметр от 10-16 мм (устанавливается при монтаже заказчиком, на концах штуцеров диаметр 8мм). Анализируемые газы пластиковой трубкой подводятся к штуцеру газоанализатора через фильтр и с помощью побудителей расхода прокачиваются через сенсоры.

Примечание - **Необходимо исключить попадание влаги в сенсоры** (CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S- выходят из строя), для O₂ попадание влаги не критично но и не желательно (просушить провести калибровку по ПГС и вкл. в работу).

5.4.3 Газоанализатор включают общим автоматом питания, на модуле высвечивается цифровая индикация. При подаче воздуха модуль по кислороду покажет 21 % (токовый выход 20 мА). Модуль на другой газ покажет 0 ppm.

(токовый выход 4 мА). При нажатии значка  на цифровом индикаторе выдается параметр второго канала (при одноканальном температура, при двухканальном параметр газа второго канала.).

При подачи питания на побудители расхода, ротаметром контролируют подачу пробы и при этом следят, чтобы не было забросов воды из конденсатосборника. При появлении налета влаги на фильтре газоанализатора, находят причину и устраняют.

5.4.4 Расход пробы на каждый сенсор регулируют вентилями ротаметров.

5.4.5 Включают автомат АП на измерительную схему питания МИ-02. Газоанализатор готов к работе.

5.5 Установка прибора DIN-реечного крепления Д

Для установки и снятия ИМ на **DIN-рейку** (например в калибровку в лаборатории) следует выполнить действия:

1. Отключить контакты;
2. Вставив отвертку в проушину, оттянуть защелку [рисунок 4.1, 1,2,3](#))

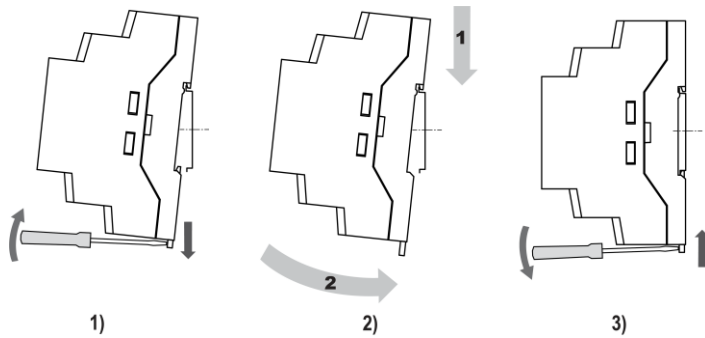


Рис.1.1

Для монтажа прибора следует повторить действия с [рисунка 1.1](#) в обратном порядке:

Прижать прибор к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой 2 (см. [рисунок 1.1, 2](#)).

Зафиксировать защелку (см. [рисунок 1.1](#)

1. Подсоединить линии связи с внешними устройствами.

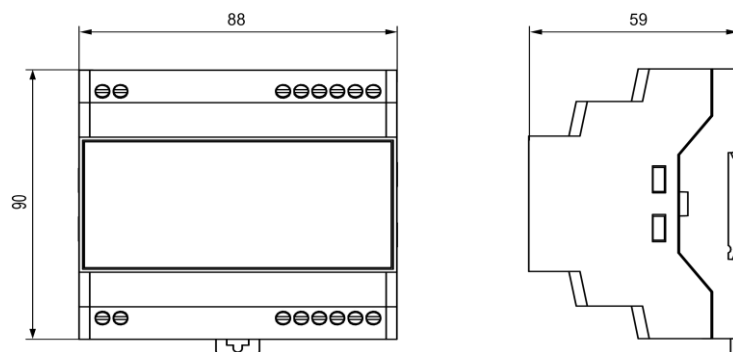


Рисунок 1.2 – Габаритные размеры корпуса Д

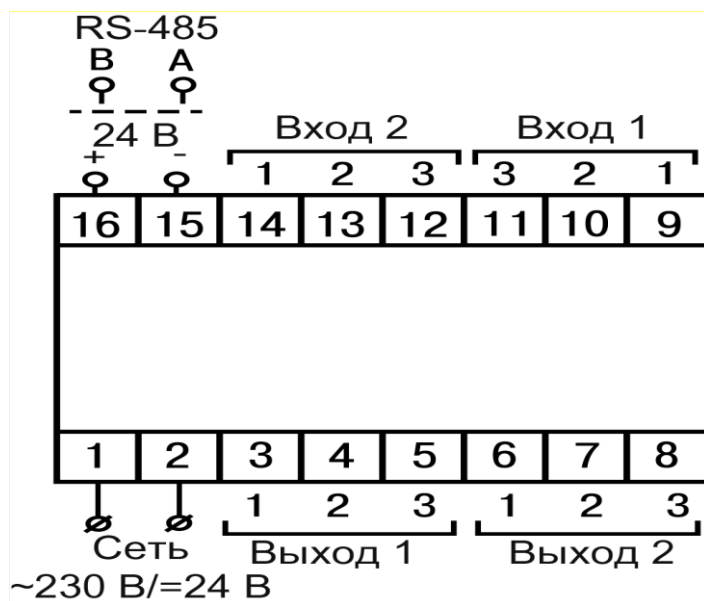


Рисунок 5.6 – Общая схема подключения 2TPM1–Д

5.5.1 Подключение по интерфейсу RS-485

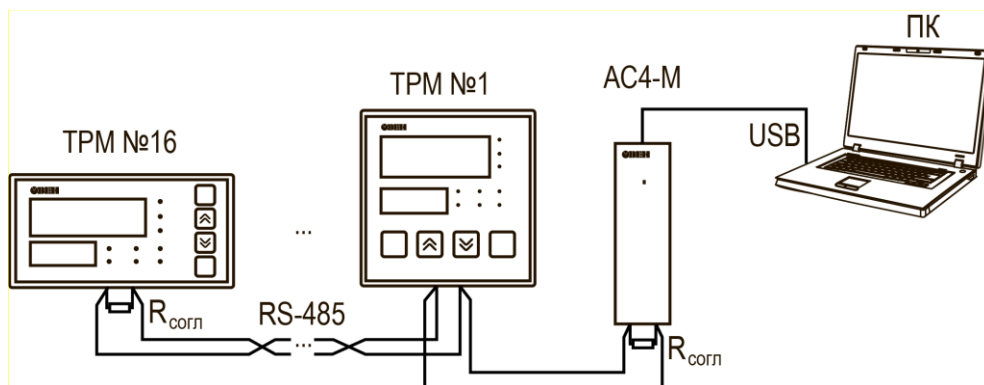
Для организации обмена данными в сети по протоколу Modbus необходим «мастер» сети. Основная функция «мастера» сети – инициализировать обмен данными между отправителем и получателем. В качестве «мастера» сети следует использовать ПК с подключенным адаптером интерфейса компании «ОВЕН» или приборы с функцией «мастера» сети Modbus (например, ПЛК и др.).

Все приборы в сети соединяются в последовательную шину. Пример соединения приборов представлен на [рисунке 5.8](#). Для качественной работы приемопередатчиков и предотвращения влияния помех на концах линии связи должны быть установлены согласующие резисторы на 120 Ом.

Резистор следует подключать непосредственно к клеммам прибора.

Пример

Прибор подключается к ПК через адаптер интерфейса RS-485 ↔ USB, в качестве которого может быть использован AC4-M компании «ОВЕН».



Рисю5.8

Для работы по интерфейсу RS-485 следует:

1. Подключить прибор к сети RS-485.
2. Задать сетевые параметры прибора (см. [раздел 7.7 РЭ 2TPM1](#)).

Список регистров Modbus приведен Приложении Б.

Датчики по кислороду подключается в соответствии со схемой приведенной в приложении 3, или непосредственно к входным контактам прибора.

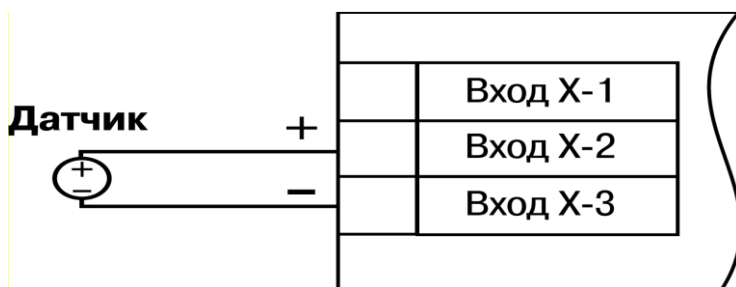


Рисунок 5.12 – Схема подключения активного датчика с выходом в виде напряжения –50...+50 мВ или 0...1 В

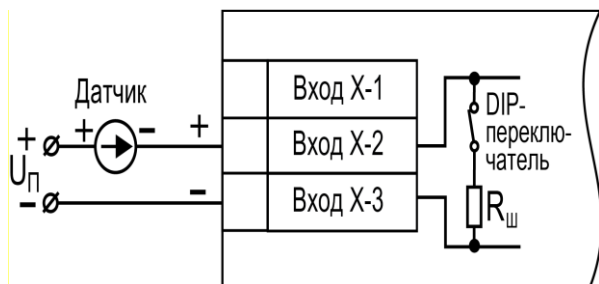


Рисунок 5.13 – Схема подключения пассивного датчика с токовым выходом 0...5 мА или 0 (4)...20 мА

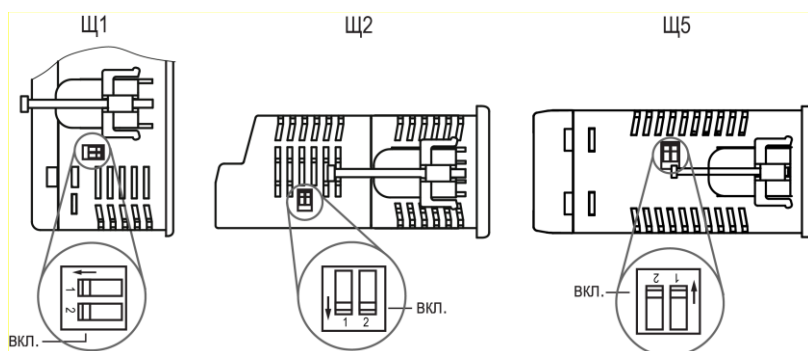


Рисунок 5.14 – Расположение DIP-переключателей

Для использования датчика с токовым выходом следует подключить встроенный токовый шунт. Для подключения встроенного токового шунта следует перевести DIP-переключатель в положение «вкл.» на боковой стенке прибора в соответствии с номером используемого канала (см. [рисунок 5.14](#)). Для любых типов датчиков кроме токовых сигналов включенный шунт может вносить искажения в измеряемую величину

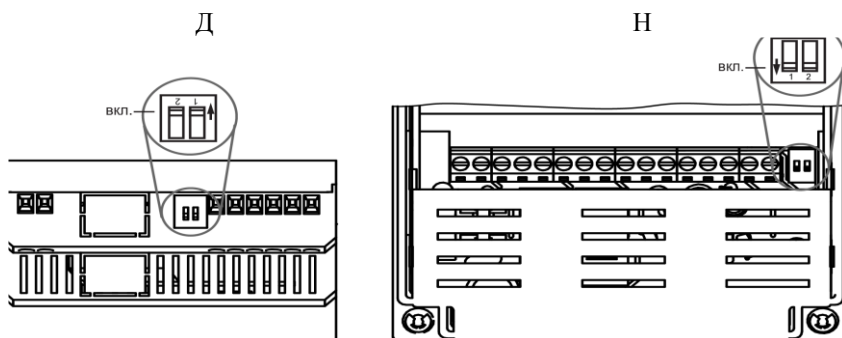
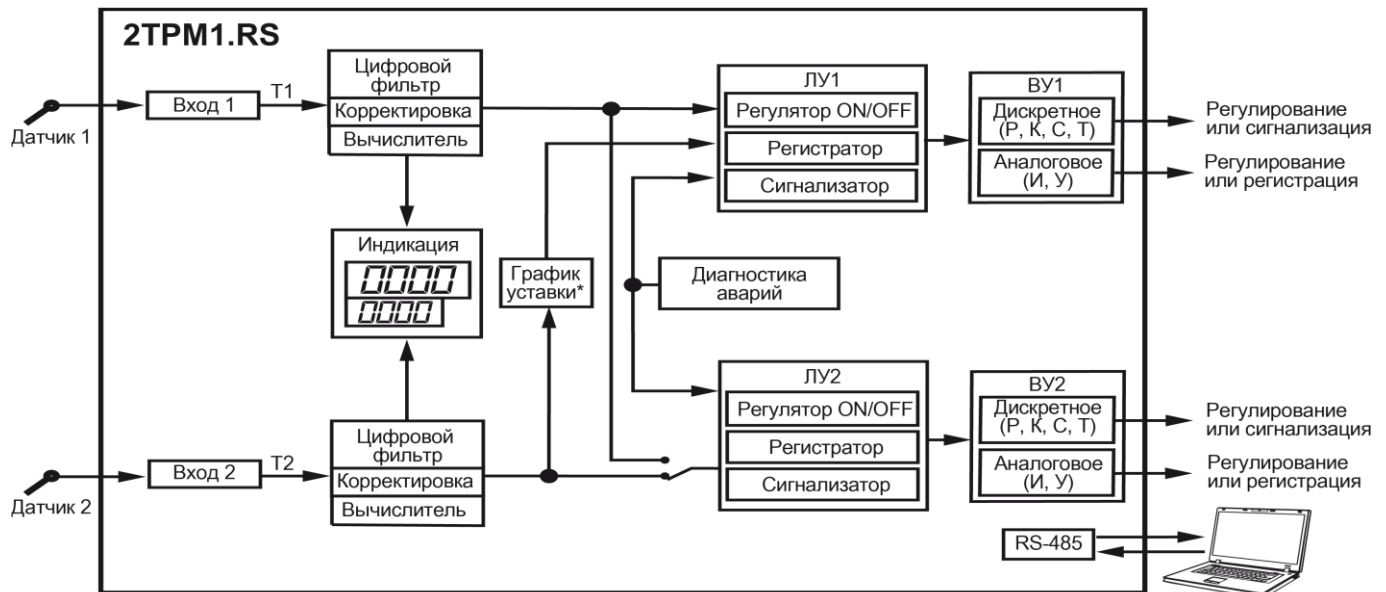


Рисунок 5.15 – Расположение DIP-переключателей для корпусов Д и Н

6. Эксплуатация.

6. 1 Принцип работы

Рисунок 6.1 – Функциональная схема



* Данные для графика уставки берутся без учета вычисляемой функции.

Сигнал на входе преобразуется в соответствии с типом выбранного датчика. Для датчиков O_2 и CO сигнал преобразовывается в значение кислорода % об, и окиси углерода ppm НСХ выбранного датчика. Датчики кислорода подключаются непосредственно к контактам модуля Вход 1, рис.5.12.

Датчик на CO подключается к усилителю преобразуется в унифицированный аналоговый сигнал 4-20 мА, и подключается к контактам модуля Вход 2. Рис.5.13.

При обработке измеренного значения могут быть использованы следующие функции:

- цифровая фильтрация измерений (для ослабления влияния внешних импульсных помех);
- коррекция измерительной характеристики датчиков (для устранения начальной погрешности преобразования входных сигналов и погрешностей, вносимых соединительными проводами);
- математические функции.

ВУ управляется на основании данных, полученных со входа, а также настроек ЛУ. ЛУ сравнивает значение уставки со значением входа. В результате сравнения ЛУ подает команду на управление ВУ в соответствии с выбранной логикой. см. РЭ 2TPM1.

Таблица 6.1 – Режимы работы

Прибор имеет следующие режимы работы:

Режим работы	Описание
Автоматическое регулирование	Процесс регулирования в автоматическом режиме. Значение уставки сравнивается с измеренным сигналом на входе. В зависимости от выбранной логики работы ЛУ, формируется сигнал управления на ВУ
Ручное регулирование	Ручное управление выходной мощностью (выходом) посредством ШИМ или ЦАП. Без обратной связи по входу
Стоп	Процесс регулирования остановлен. Выходы в безопасном состоянии
Авария	Процесс регулирования остановлен по причине аварии. Выходы в безопасном состоянии

Прибор отслеживает следующие ошибки:

- внутренние ошибки;
- ошибки на входе: обрыв датчика, выход показаний за диапазон измерений или «залипание»;

- ошибки на выходе: обрыв контура регулирования.

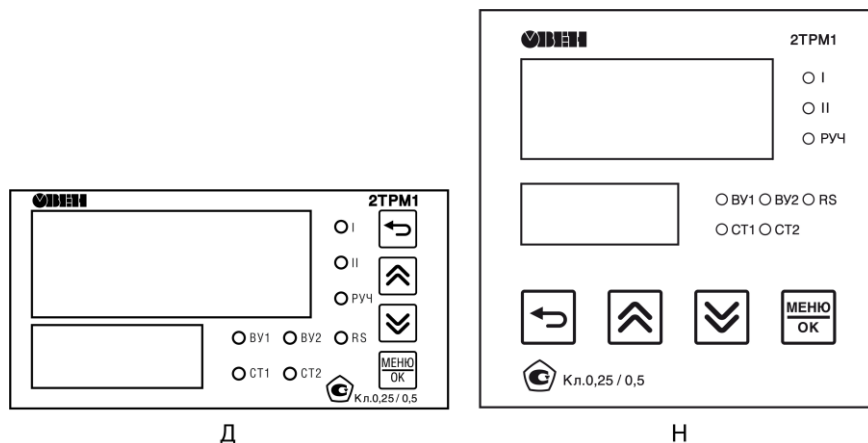
В случае появления ошибок прибор переходит в режим **Авария** (мигает светодиод СТ1 (СТ2)). Внутренние ошибки и ошибки на входе выводятся на ЦИ. Ошибка обрыва контура регулирования сигнализируется светодиодом СТ1 (СТ2).

Любой тип аварии приводит к остановке регулирования. Каждый канал отключается независимо друг от друга (только если данные с другого аварийного входа не участвуют в вычислении для ЛУ).

Авария снимается одним из следующих способов:

- путем перевода прибора в режим **Стоп** или режим **ручного регулирования** и повторным запуском в режим **автоматического регулирования**;
- автоматически при восстановлении показаний датчиков.

6.2 Управление и индикация



На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления:

- два четырехразрядных семисегментных индикатора (ЦИ);
- семь (для модификаций без RS-485) или восемь светодиодов (для модификаций с RS-485);
- четыре кнопки управления.

Цифровые индикаторы

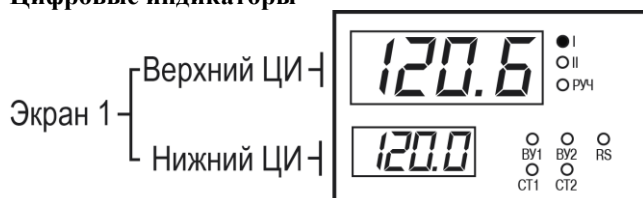


Рисунок 6.4 – Пользовательский экран

Информация выводится на ЦИ прибора. Верхний и нижний ЦИ образуют пользовательский экран.

Выводимую на ЦИ информацию можно настроить (см. [раздел 7.6, РЭ 2TPM1](#)). В приборе можно настроить до шести экранов.

6.3 Включение и работа

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае изменения температуры окружающего воздуха с низкой на высокую в приборе возможно образование конденсата. Чтобы избежать выхода прибора из строя рекомендуется выдержать прибор в выключенном состоянии не менее 1 часа.

Во время включения прибора выполняется проверка светодиодов (все светодиоды светятся 2 секунды).

После проверки на верхнем индикаторе отобразится измеренная величина с датчика, на нижнем – значение уставки для ЛУ1 (для значения параметра *SCr.1* по умолчанию).

Кнопками  или  переключаются экраны. Экраны настраиваются в параметрах *SCr.1* ... *SCr.6* (см. [раздел 7.6 РЭ 2TPM1](#)). Экраны можно включать и выключать. Выключенные экраны не отображаются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Экран *SCr.1* выключить нельзя.

По умолчанию включены экраны *SCr.1* и *SCr.2*.

Для выбора режима работы следует:

1. Нажать и удерживать (2 секунды) кнопку  на любом экране.
2. Выбрать режим кнопками  и .
3. Подтвердить выбор кнопкой .

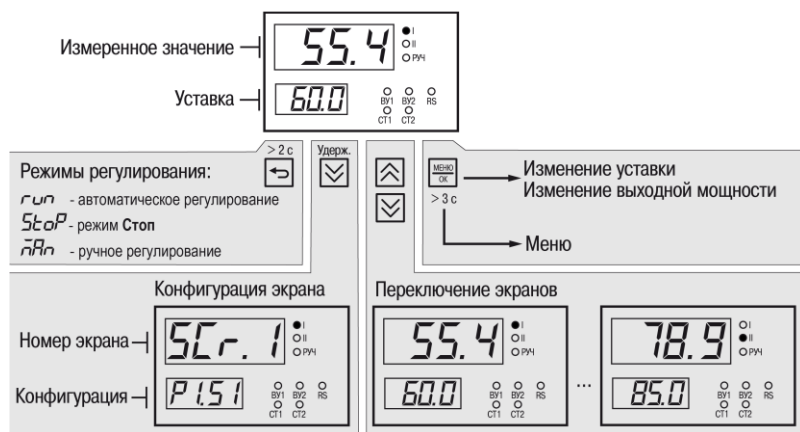


Рисунок 6.5 – Схема переходов с главного экрана

6.4 Настройка газоанализатора

Канал №1- кислород

Выбирается подменю {in.1} т.е. (вход1), выбирается тип входного сигнала в подменю {TYPE} кнопкой



выбрать параметр {u0.1} т.е. от 0 до 1В, кратковременным нажатием  сохранить (параметр мигнет два раза).

Шкала (масштабирование входного сигнала) выбирается в том же подменю {ind.L}- нижний порог приведенного значения входа присваивается значение от -0.1 до -0.2 (для компенсации остаточного напряжения на сенсоре кислорода при нулевых значениях концентрации).

{ind.H}- верхний порог приведенного значения входа для данного датчика присваивается значение от 55.0 до 75.0 (данный коэффициент зависит от потенциала сенсора) так, чтобы на воздухе показания газоанализатора находились в диапазоне от 20,90 до 21.00 объемной доли %.

Настройка аналогового выхода осуществляется нажатием (2-3сек.) кнопки  войти в подменю

нажатием кнопки  до {out.1} параметр {out.L} т.е. нижняя граница выходного значения выхода - присваивается значение 0,0- при нулевой концентрации выход будет равен 4,0 мА. Параметр

{out.H} выбирается следующим нажатием  т.е. верхняя граница выходного значения выхода-

присваивается нажимается кнопка  параметр начинает мигать кнопками   установить значение

21,0- кратковременное нажатие  (параметр мигнет два раза) сохранить, при данной концентрации выход будет равен 20,0 мА.

Канал №2-например оксид углерода

Выбирается  (2-3сек) вход в меню  в подменю листаем до {in.2} т.е. (вход2), выбирается тип входного сигнала в подменю {TYPE} выбрать параметр {i4.20} т.е. от 4 до 20мА.

Шкала (масштабирование входного сигнала) выбирается в том же подменю {ind.L}- нижний порог приведенного значения входа присваивается значение 0.0.

{ind.H}- верхний порог приведенного значения входа присваивается значение 500.0 (по умолчанию),

При повторной калибровке по поверочной газовой смеси (ПГС) в процессе эксплуатации параметр подбирается так (обычно большее значение), чтобы показания газоанализатора соответствовали концентрации СО в баллоне ПГС в единицах РРМ. ПГС рекомендуется выбирать приближенной к рабочей концентрации технологического процесса.

Настройка аналогового выхода осуществляется кнопками  (2-3сек) кнопкой  листаем до {out.2}

 параметр {out.L} т.е. нижняя граница выходного значения выхода -присваивается значение 0,0- при нулевой концентрации выход будет равен 4,0 мА. Параметр {out.H} т.е. верхняя граница выходного значения выхода- присваивается значение указанное на сенсоре СО (500,1000,2000 и т.д), в принципе, значение можно выбирать произвольно - при данной концентрации выход будет равен 20,0 мА.

Таблица 7

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении анализатора не светится ни один разряд ж/к индикатора	Нет напряжения питания бл. Питания индикатор не светится	Проверить цепь питания, АП, исправность БП
Анализатор выдает завышенные (заниженные) показания	Истощение электрохимического сенсора	Провести калибровку газоанализатора по ПГС согласно МП
Повышенная инерционность показаний	Загрязнение мембраны ЭХЯ	ЭХЯ для кислорода в жидкости промыть согласно п.3.7. ЭХЯ для газов, мягкой кисточкой прочистить мембрану, либо ячейку заменить.

7. ДЕСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

7.1. При возникновении экстремальной ситуации, обслуживающий персонал должен принять меры по отключению газоанализатора и эвакуации его в безопасное место.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Техническое обслуживание газоанализатора заключается в периодической калибровке, настройке по ПГС и, при необходимости, корректировке программы вычислений.

8.2 Поверку проводят 1 раз в год в соответствии с методикой поверки (калибровке) МП -223-2005.

8.3 Техническое обслуживание и ремонт газоанализатора должны производиться слесарем КИП, не ниже IV разряда.

3.4 В случае отказа в работе газоанализатора приступить к обнаружению неисправности, руководствуясь 2.1.3.

8.5 Техническое обслуживание газоанализатора проводится с целью обеспечения нормальной работы газоанализатора в течение срока его эксплуатации.

8.6 Газоанализатор консервации не подвергается.

Очистка загрязненной мембраны ЭХЯ (*Операция относится только к сенсорам «Оксик» фирмы «ОКСОНИЙ» остальные сенсоры восстановлению не подлежат*), производится следующим способом:

1). Приготовить 100 мл водного раствора любого стирального порошка, при этом pH раствора не должна превышать 12 (не допускается наличие в растворе нерастворенных частиц СМС, следов грязи песка).

2). Через входной штуцер заполнить ячейку ИД-01-02 приготовленным раствором, заглушить штуцера ячейки и легко взболтать в течении 30 сек.;

3). Вылить раствор из ячейки ИД-01-02 промыть проточной водопроводной водой в течении 3-х минут (расход воды не более 0,5 л/мин.);

4). Приготовить 100 мл 0,1%- го водного раствора соляной кислоты.

Через входной штуцер заполнить ячейку ИД-01-02 приготовленным раствором, заглушить штуцера ячейки и легко взболтать в течении 30 сек.;

Вылить раствор из ячейки ИД-01-02 промыть проточной водопроводной водой в течении 3-х минут (расход воды не более 0,5 л/мин.);

5). Вылить водопроводную воду из ячейки и дважды промыть дистиллированной водой.

Разбирать корпус ИД-01-02 не допускается.

После промывки и просушки включив компрессор, ЭХЯ ИД-01-02 произвести калибровку анализатора согласно РЭ.

9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям технических условий (ТУ) при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода газоанализатора в эксплуатацию. Время наработки на отказ - не менее 25000 часов.

9.3 Гарантии изготовителя снимаются в случае нарушения условий транспортирования, хранения и эксплуатации газоанализатора, использования газоанализатора не по назначению.

9.4 В случае отказа газоанализатора в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, потребитель должен выслать в адрес предприятия – изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- обозначение газоанализатора, его номер, дата выпуска, дата ввода в эксплуатацию;
- характер неисправности;
- наличие у потребителя контрольно – измерительной аппаратуры для проверки газоанализатора;
- адрес, по которому должен прибыть представитель изготовителя, номер телефона и факса

9.5 В случае невозможности проведения ремонта газоанализатора у пользователя, пользователь обеспечивает транспортировку газоанализатора изготовителю для проведения ремонта или замены газоанализатора.

9.6 Порядок рекламации и предъявления штрафных санкций определяется действующими условиями поставки продукции.

9.7 Изготовителю предоставляется право перепроверки претензий потребителя с целью определения обоснованности рекламаций.

9.8 Текущий и постгарантийный ремонт осуществляет изготовитель.

10. ХРАНЕНИЕ

10.1 Условия хранения газоанализатора по группе хранения 1 по ГОСТ 15150. Газоанализатор следует хранить в упаковке в крытом отапливаемом помещении на стеллажах. Воздух помещений не должен содержать пыли, влаги и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей газоанализатора.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1 Условия транспортирования газоанализатора по группе хранения 1 по ГОСТ 15150.

11.2 Газоанализатор транспортируется всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта

11.3 Способ укладки газоанализатора в упаковочную тару должен исключать его перемещение во время транспортирования.

11.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковочная тара с газоанализатором не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков, должны быть соблюдены требования надписей и знаков, указанных на таре.

11.5 Условия хранения и транспортирования газоанализатора должны определяться также условиями хранения и транспортирования сенсоров, входящих в состав датчика.

12. УТИЛИЗАЦИЯ

Работы по демонтажу и утилизации газоанализатора проводятся предприятием – изготовителем или самостоятельно предприятием-заказчиком в соответствии с правилами, принятыми на конкретном предприятии.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1 Условия транспортирования газоанализатора по группе хранения 1 по ГОСТ 15150.

13.2 Газоанализатор транспортируется всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта

13.3 Способ укладки газоанализатора в упаковочную тару должен исключать его перемещение во время транспортирования.

13.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковочная тара с газоанализатором не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков, должны быть соблюдены требования надписей и знаков, указанных на таре.

13.5 Условия хранения и транспортирования газоанализатора должны определяться также условиями хранения и транспортирования сенсоров, входящих в состав датчика.

14. УТИЛИЗАЦИЯ

14.1 Работы по демонтажу и утилизации газоанализатора проводятся предприятием – изготовителем или самостоятельно предприятием-заказчиком в соответствии с правилами, принятыми на конкретном предприятии.

Приложение 1.

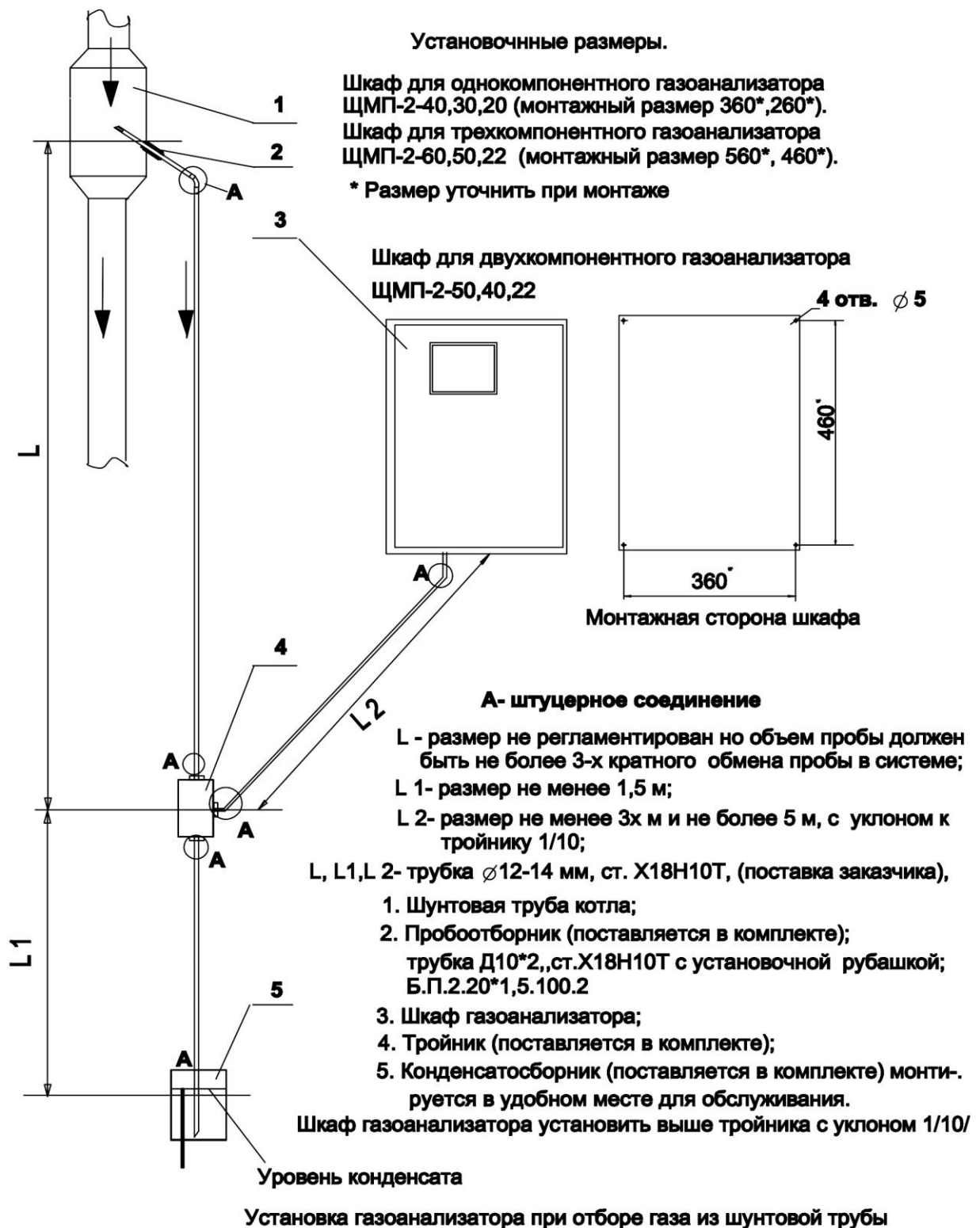
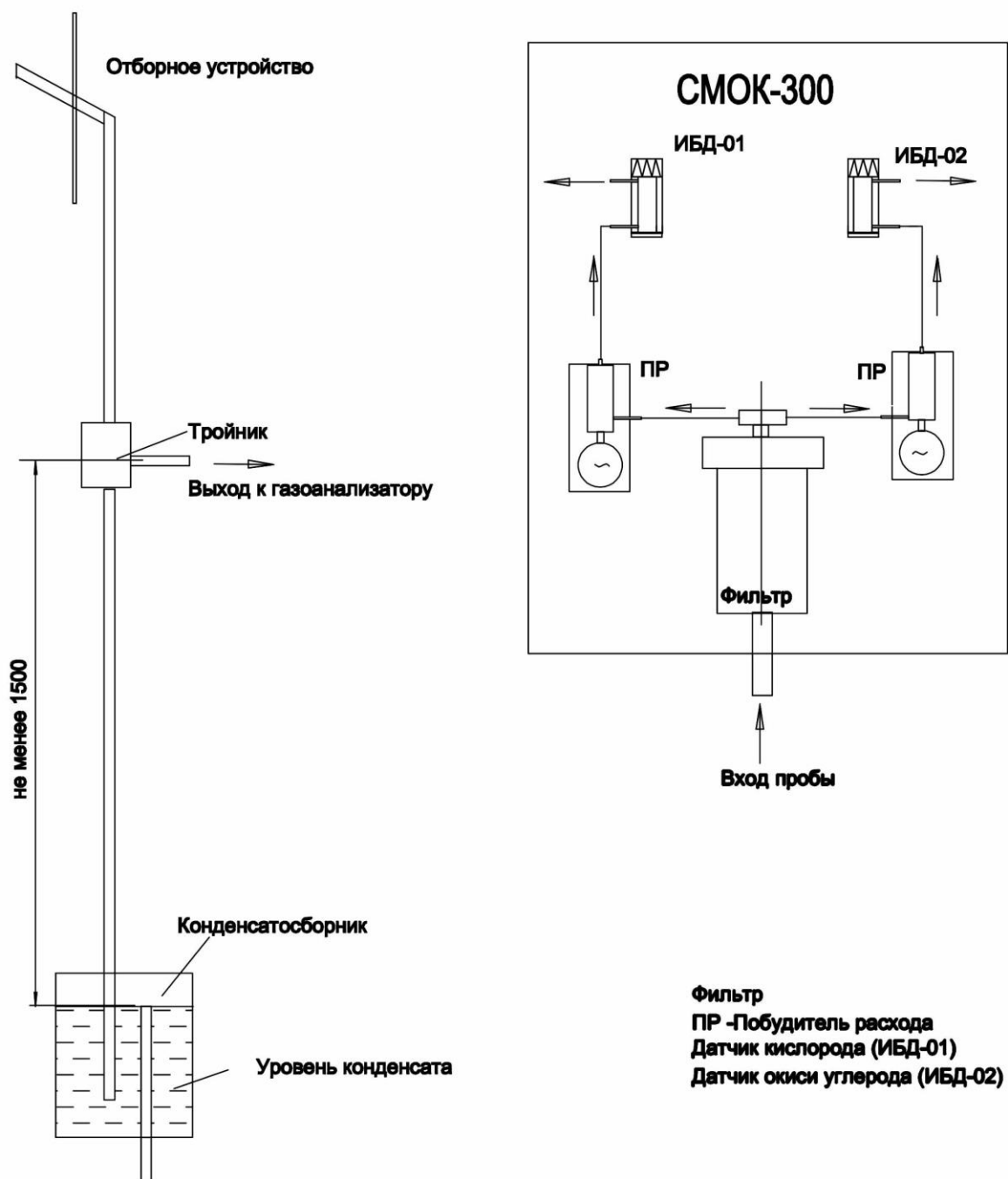
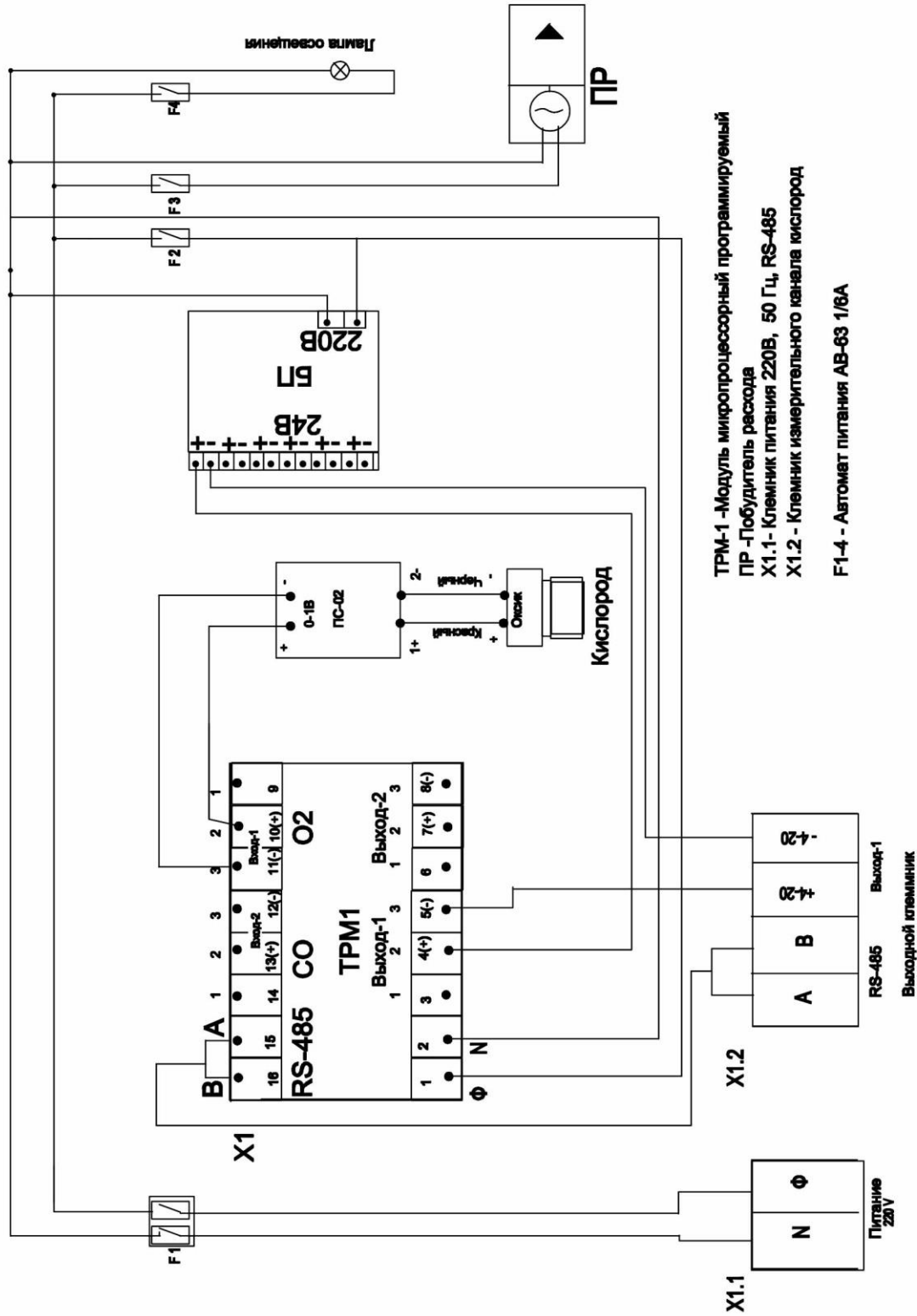


Схема газового тракта газоанализатора

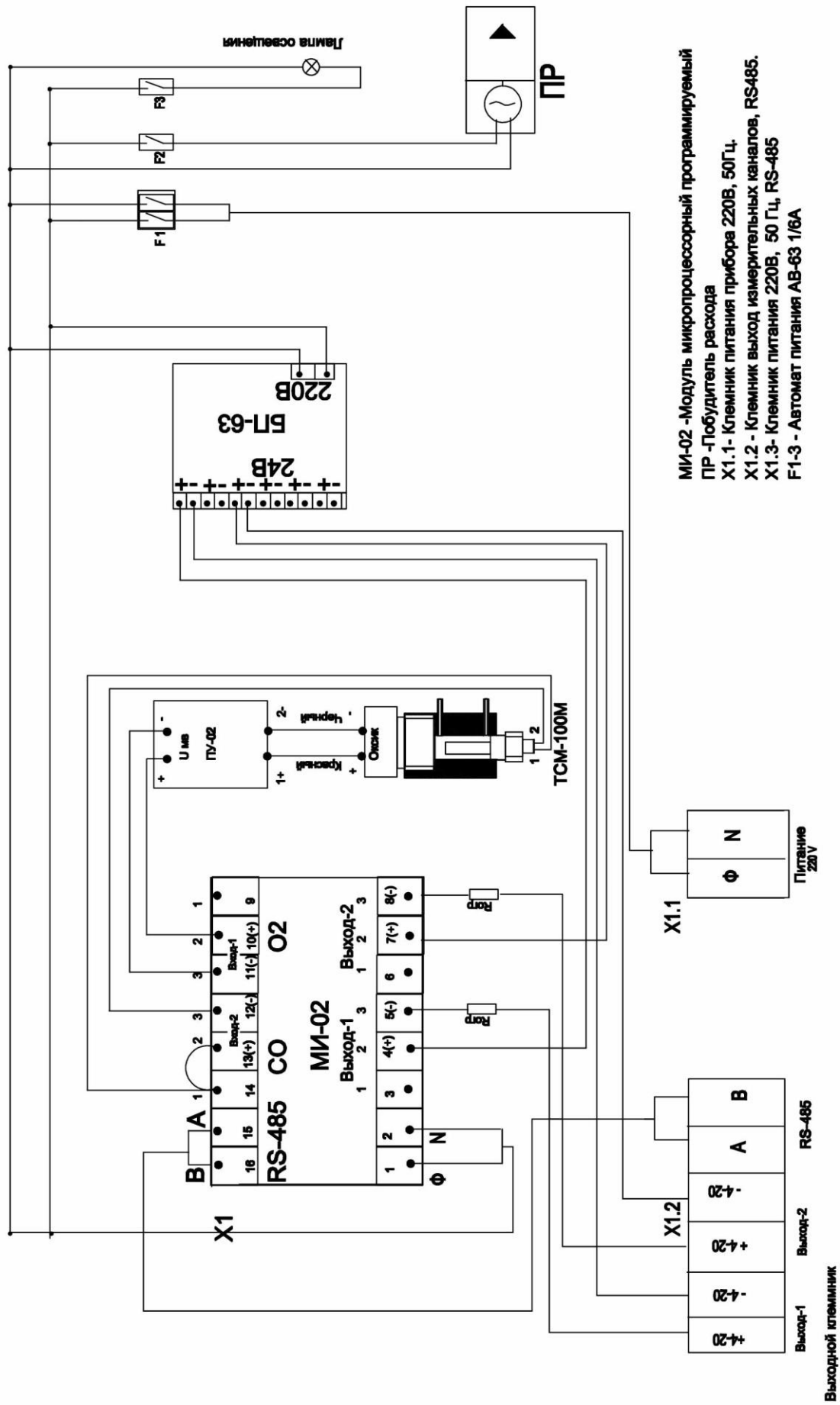


Приложение 3.

Коммутационная электрическая схема газоанализатора СМОК-300М-01 однокомпонентный на O₂

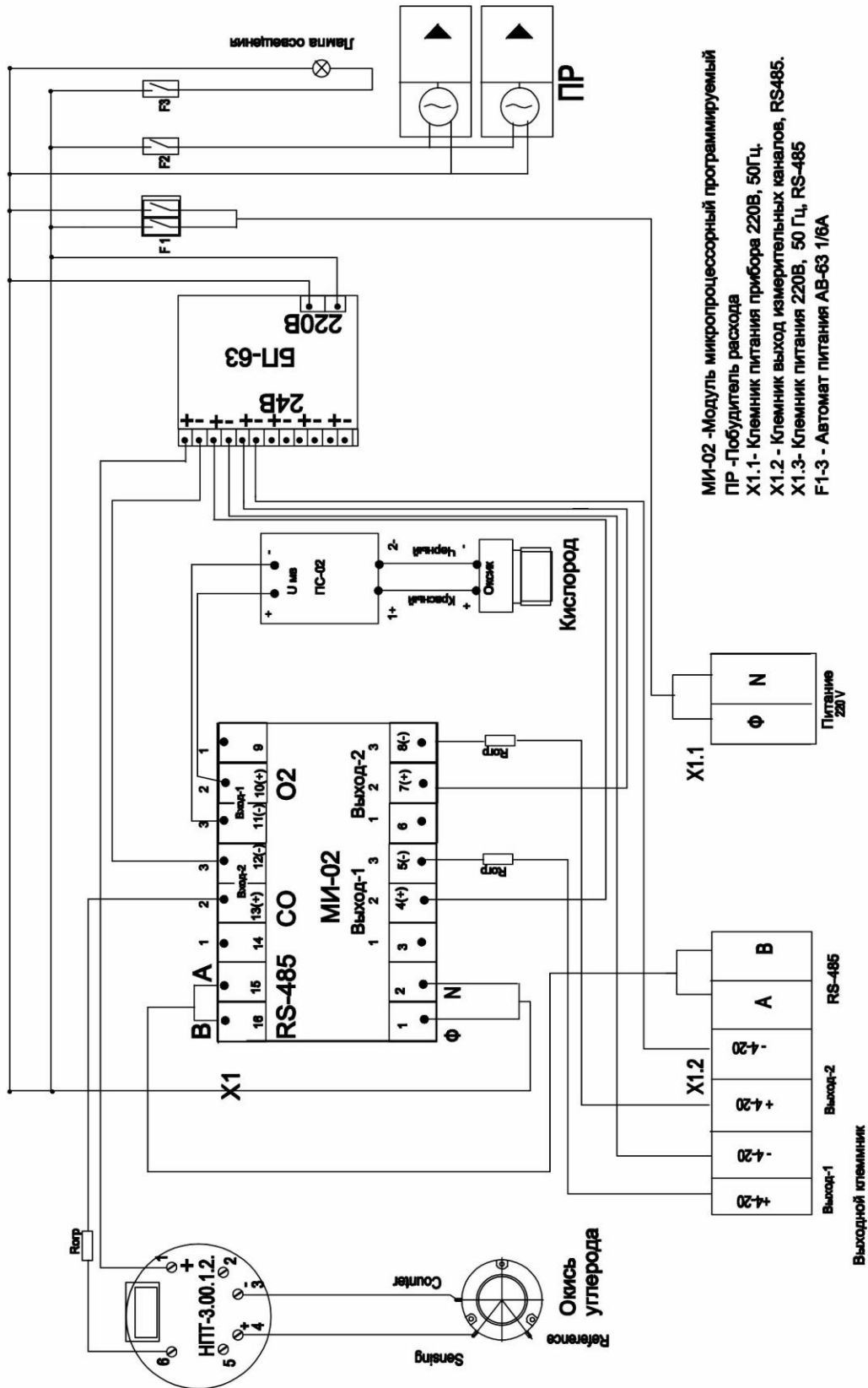
* Измерительные клеммодатчика кислорода не замыкать

Электрическая схема газоанализатора СМОК-300 с однокомпонентной схемой на O₂



* Измерительные клеммы датчика кислорода не замыкать

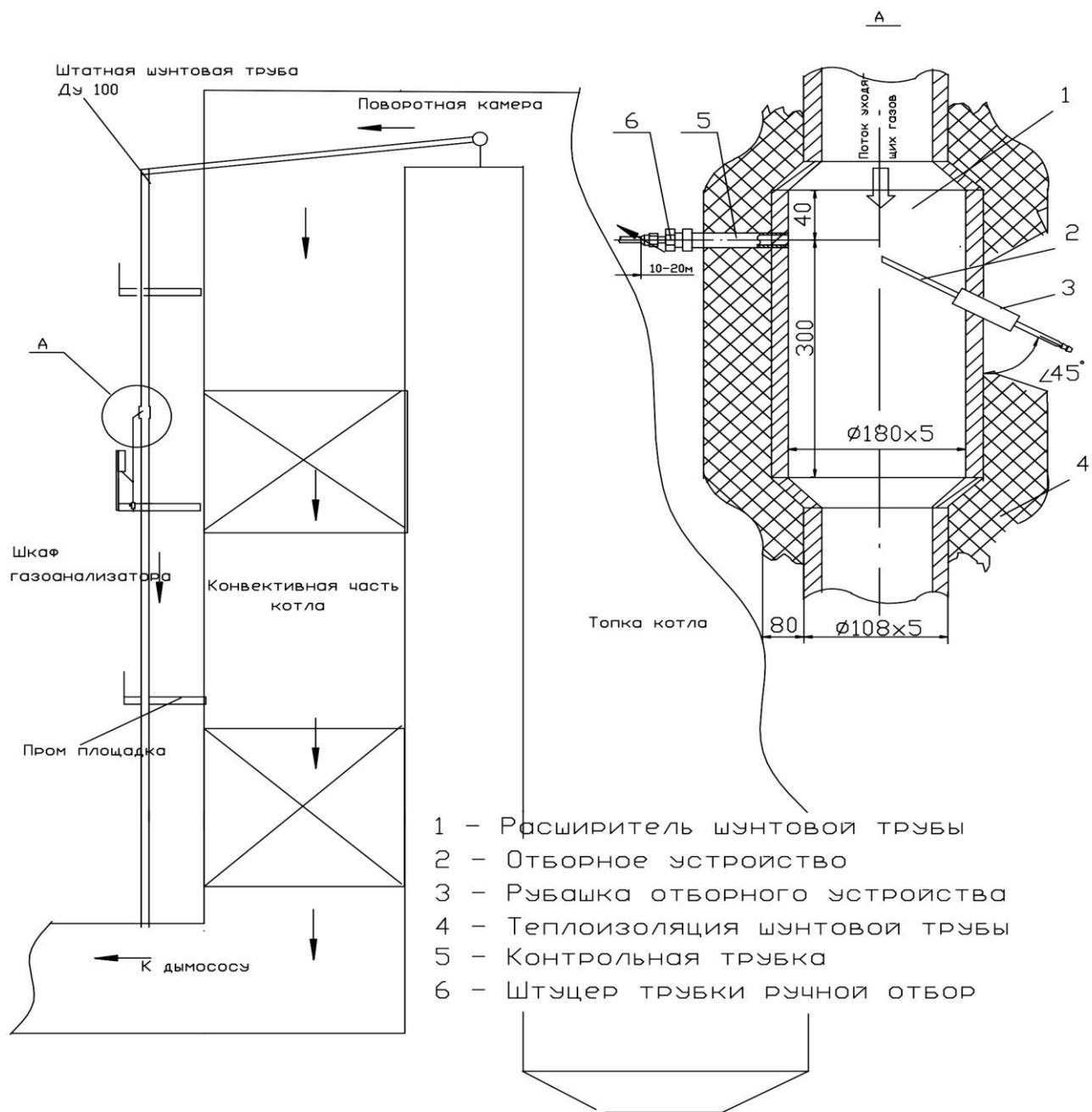
Приложение 4

Электрическая схема газоанализатора СМОК-300 с сенсорами на O₂ и CO

* Измерительные клеммодатчики кислорода не замыкать

Приложение 5

Схема установки шунтовой трубы
и примерная установка газоанализатора



В

Газоанализатор СМОК-300
двухкомпонентный на СО и Кислород





Внешний вид газоанализатора.

Промышленный газоанализатор СМОК-300М одноканальный
измерение компонентов в дымовых газах

