ГАЗОАНАЛИЗАТОР

АНТ-К1 (F-04)

Руководство по эксплуатации

РЭ4215-001-78345774-2013

ВНИМАНИЕ!

Не выключать питание газоанализатора при любом режиме работы теплоагрегата (в том числе и при выключении котла).

Демонтировать зонд при выключении питания газоанализатора. Хранить зонд в сухом отапливаемом помещении.

В газоанализаторе АНТ-К1 должны использоваться зонд и электронный блок одинаковой модификации F-04.

Номер модификации газоанализатора АНТ-К1 указан на передней панели электронного блока и на крышке зонда. Также номер модификации отображается на табло электронного блока при включении.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение газоанализатора	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав газоанализатора	6
1.4 Устройство и работа	6
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	7
1.6 Маркировка и пломбирование	8
1.7 Упаковка	8
2 Использование по назначению	8
2.1 Эксплуатационные ограничения	8
2.2 Подготовка газоанализатора к использованию	9
2.3 Использование газоанализатора	13
2.4 Действия в экстремальных ситуациях	13
3 Техническое обслуживание	13
4 Текущий ремонт	14
5 Хранение	14
6 Транспортирование	15
7 Утилизация	15
Приложение 1. Методика поверки	16
Приложение 2. Перечень ссылочных нормативных документов	22
Приложение 3. Перечень оборудования для испытаний	22
Приложение 4. Конструкция и схемы соединений	23

Настоящее руководство по эксплуатации газоанализатора АНТ-К1 – в дальнейшем газоанализатор – содержат сведения, необходимые для правильной эксплуатации и технического обслуживания газоанализатора.

Все работы, связанные с обслуживанием газоанализатора, должны выполняться специально обученным персоналом с квалификацией не ниже техника по КИП и автоматике.

Постоянная работа над совершенствованием газоанализатора может привести к незначительным изменениям конструкции и электрических схем, которые могут быть не отражены в настоящем руководстве по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение газоанализатора

Газоанализаторы погружного типа АНТ-К1 предназначены для непрерывного измерения объёмной доли кислорода в дымовых газах котельных установок на объектах теплоэнергетики.

1.1.1. Рабочие условия применения газоанализатора:

- температура окружающей измерительный блок среды, ˚С от 5 до 55
- температура воздуха в месте крепления зонда, ˚С от минус 30 до 100
- относительная влажность воздуха в месте крепления зонда, % до 90 (без конденсации)

температура рабочей среды, ˚С от 0 до 850

- давление рабочей среды, кПа 100 ± 10
- относительная влажность рабочей среды, % до 100 (без конденсации)
- температура датчика, ˚С от 600 до 850
- атмосферное давление, кПа, (мм рт ст) от 84 до106,7
- объемный расход поверочного газа, $дм^3/ч$ от 40 до 100
- напряжение переменного тока, В от 100 до 240

частота тока, Гц от 50 до 60

1.2 Технические характеристики

Диапазон измерений объёмной доли кислорода, % от 0 до 21%

Диапазон показаний объемной доли кислорода, % от 0 до 99,9%

Пределы абсолютной погрешности измерений в диапазоне объемной доли кислорода (0 -2) % ± 0.06

Пределы относительной погрешности измерений в

диапазоне объемной доли кислорода(2 – 21) %, %	± 3
Время выхода на режим, мин, не более	3
Быстродействие t(0.9), сек, не более	15
Потребляемая мощность, В*А, не более	10
Габаритные размеры, мм:	
- измерительного блока	155x85x74
- зонда для шунтовой трубы:	
- диаметр	30
- длина погружной части	270
- зонда для газоходов:	
- диаметр	53
- длина погружной части	от 500 до 2000
Масса, кг, не более:	
- измерительного блока	0,55
- зонда для шунтовой трубы	1,5
- зонда для газоходов	от 3 до 5
Средняя наработка на отказ	10000 ч.
Диапазоны выходных аналоговых сигналов, мА:	
- для концентрации кислорода;	от 0 до 5 и от 4 до 20
- для коэффициента альфа	от 4 до 20
Нагрузочное сопротивление, Ом:	
- для диапазона (от 0 до 5)	2000
- для диапазона (от 4 до 20)	500
Максимальное расстояние между зондом и измерительным блоком, м, не более	250

Газоанализатор – восстанавливаемое, ремонтируемое изделие. Закон распределения показателей надёжности – экспоненциальный. Полный средний срок службы газоанализатора 10 лет.

1.3 Состав газоанализатора

Газоанализатор состоит из двух частей – зонда и измерительного блока.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия газоанализатора основан на использовании ионной проводимости легированного ZrO_2. Если два газовых пространства, имеющих парциальные давления кислорода P1и P2, разделить твердым

электролитом, то между электродами, нанесенными на него с двух сторон, возникнет ЭДС, величина которой в соответствии с уравнением Нернста определяется выражением

$$E = \left(\frac{RT}{4F}\right) * \log\frac{P1}{P2} \qquad (1)$$

где: R - универсальная газовая постоянная;

F – постоянная Фарадея;

T – температура электролита по абсолютной шкале.

Таким образом, зная P1, E и T, по формуле (1) можно определить P2.

1.4.2 Общий вид газоанализатора показан на рис. 1, и 3а., 3б. Датчик зонда из стабилизированного диоксида циркония сделан в виде пробирки, на которую с внутренней и внешней поверхности нанесены пористые платиновые электроды. Рабочая температура ячейки поддерживается нагревателем, выполненным из керамики с напыленными платиновыми электродами, и контролируется по его сопротивлению. Датчик расположен внутри трубки из нержавеющей стали соединенной с фланцем. Зонд помещается в анализируемую газовую атмосферу и с помощью фланцев герметично отделяется от внешней воздушной атмосферы.

Измерительный блок выполнен на базе микроконтроллера STM32F100RBT6B и выполняет функции поддержания рабочей температуры измерительной ячейки, измерения и обработки входных сигналов, цифровой индикации и формирования трех унифицированных токовых сигналов.

Выбор параметров индикации и настройка режима работы прибора осуществляется при помощи клавиатуры. Функциональное назначение её клавиш показано на рис.2.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Для обеспечения правильной эксплуатации газоанализатора следует использовать следующее вспомогательное оборудование:

1) баллоны с поверочной газовой смесью N2 + O_2 с содержанием кислорода – (0,95 ± 0,02), (10,0 ± 0,1) и (21 ± 0,1) % объёмной доли (далее ПГС) по ГОСТ 949-73.
2) Вентиль точной регулировки БТ4.463.036-01;
3) манометр МО-250-0,1МПа х 0,4; верхний предел измерений 150 кПа, класс точности 0,4;
4) ротаметр РМ-А-0,1 УЗ, ТУ 25-02.070213-82
5) универсальный воздушный насос М-106;

6) пластиковые шланги;

7) Прибор комбинированный цифровой типа Щ301-2.

Вспомогательное оборудование предназначено для проверки правильности работы газоанализатора.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-92 и имеет манипуляционные знаки, соответствующие назначениям:

«Осторожно, хрупкое», «Боится сырости», «Вверх, не кантовать».

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка газоанализатора производится с консервацией основных частей по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014-78, категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170-78 и внутренняя упаковка ВУ-4 в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

1.7.2 Ящик сопровождаться упаковочным листом.

1.7.3 Масса газоанализатора в упаковке не более 5 кг.

1.7.4 Распаковку газоанализатора необходимо производить в сухих отапливаемых помещениях.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Газоанализатор АНТ-К1 должен иметь электронный блок и зонд одинаковой модификации (F-04)

2.1.1 Указание мер безопасности

2.1.1.1 Запрещается установка, обслуживание и ремонт газоанализатора без ознакомления с настоящим описанием.

2.1.1.2 Газоанализатор должен быть надёжно заземлён.

2.1.1.3 Ремонт и устранение неисправностей газоанализатора следует производить только после полного отключения электропитания.

2.1.1.4 Газовый тракт газоанализатора должен быть герметичен.

2.1.1.5 Обслуживающий персонал должен пройти обучение правилам техники безопасности и иметь квалификацию не ниже техника по КИП.

2.1.2 Требования к месту установки

2.1.2.1 Помещение для установки газоанализатора должно быть взрывобезопасным. Воздух помещения не должен содержать коррозионно-активных примесей.

Газоанализатор должен быть защищён от местных перегревов, сильных потоков воздуха, электромагнитных полей и механической вибрации.

2.1.2.2 В месте установки газоанализатора должна быть проложена линия заземления. Сопротивление линии заземления не должно превышать 4 Ом.

2.2 Подготовка газоанализатора к использованию

2.2.1 Установка газоанализатора

2.2.1.1 Газоанализатор поступает к потребителю упакованным в транспортный ящик. В зимний период ***вскрывать ящик следует после выдержки в отапливаем помещении в течение не менее 24 ч.*** При распаковывании следует избегать ударов и сотрясений, предохранять анализатор от засорения.

2.2.1.2 Газоанализатор должен устанавливаться в месте с амплитудой колебания не более 0,1 мм. Крепление газоанализатора осуществляется с помощью крепежных болтов, находящихся в комплекте монтажных частей газоанализатора.

2.2.2 Указания по монтажу

2.2.2.1 Монтаж зонда производится непосредственно на шунтовой трубе или газоходе и сводится к привариванию монтажной трубы в соответствии с монтажной схемой (рис.4а и 4б). Закрепление зонда в монтажной трубе производится при помощи болтов через герметизирующую прокладку.

Для нормальной работы необходимо, чтобы поток анализируемого газа омывал конец трубки газоанализатора на уровне бокового отверстия.

Монтаж измерительного блока производится в электрическом шкафу при помощи винтов.

2.2.2.2 Монтаж электрических цепей газоанализатора производить с соблюдением действующих на объекте правил по схеме соединений, приведённой на рис. 3б и 5 в следующем порядке:

1) монтаж заземляющего проводника производить с помощью наружного заземляющего зажима. При этом должно быть соблюдено следующее:

- заземляющий проводник из голого медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 4 и 6 мм² соответственно;
- заземляющий проводник из изолированного медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 1,5 или 2,5 мм² соответственно;
- сопротивление заземляющих устройств не должно превышать 4 Ом.

2) подключение линии токового выхода производить изолированным медным проводом с сечением жилы не менее 0,15 мм²;

3) Монтаж электрических соединений зонда и измерительного блока осуществляется отдельным для каждого прибора кабелем с медными жилами сечением не менее S, рассчитанным по формуле:

$S(мм^2) \geq 0{,}005xL(м)$ (пример: при длине 100 м сечение 0.5 мм2);

где L - длина соединительных проводов между зондом и измерительным блоком.

Для каждого газоанализатора необходимо использовать отдельный кабель, не содержащий сетевые провода.

2.2.2.2 По окончании электрического монтажа проверить сопротивление изоляции электрических цепей газоанализатора.

2.2.3 Подготовка к работе

2.2.3.1 Подготовка газоанализатора к работе после выполнения указаний раздела 2.2.2 включает в себя выполнение следующих операций:

1) проверка работоспособности электрической системы;

2) настройка газоанализатора.

2.2.3.1.1 Проверка работоспособности электрической системы

Включите питание газоанализатора, при этом на дисплее измерительного блока в течение 5 секунд будет отображаться номер версии программы **« F-04»,** а затем попеременно будут появляться надпись « **НАГР.**» и время до окончания нагрева в секундах. Через 3 минуты измерительная ячейка газоанализатора достигнет рабочей температуры, на дисплее появится содержание кислорода в измерительном объёме газоанализатора и будет гореть светодиод, соответствующий надписи «**концентрация**».

Нажмите клавишу «**E**». На дисплее появится значение ЭДС измерительной ячейки и загорится светодиод, соответствующий надписи «**ЭДС**». Нажмите клавишу «**O_2**». Показания прибора должны вернуться в предыдущее состояние.

2.2.3.2 Настройка газоанализатора

2.2.3.2.1 Настройка газоанализатора является обязательной операцией при подготовке газоанализатора к работе и включает в себя проверку показаний газоанализатора по поверочным газовым смесям (далее ПГС) и регулировку.

2.2.3.2.2 При проведении настройки используются следующие средства:

1) баллоны с ПГС. Состав ПГС – согласно инструкции по поверке, поставляемой в комплекте газоанализатора;

2) редукторы газовые баллонные для понижения давления;

3) ротаметр типа РМ-А-0,1 УЗ, ТУ 25-02.070213-82

2.2.3.2.3 Соберите газовую схему, показанную на рис.6

2.2.3.2.4 Выдержите газоанализатор во включенном состоянии около 10 мин.

2.2.3.2.5 С помощью шланга соедините выход редуктора с входом открытого газового канала газоанализатора.

2.2.3.2.6 Откройте вентиль баллона с ПГС и с помощью редуктора установите расход газа 60 - 100 л/ч.

2.2.3.2.7 Пропускайте через газоанализатор течение не менее 1 мин. ПГС с содержанием кислорода, близким к 21%, например, 21,0±0.1. (Можно использовать воздух, если известно содержание кислорода в нем, которое может быть от менее 20% до 21,6).

2.2.3.2.8 Посредством одновременного нажатия клавиш «**O_2**» и «↑» или «**O_2**» и «↓» установите на дисплее газоанализатора паспортное значение содержания кислорода используемого ПГС.

2.2.3.2.9 Повторите пункты 2.2.3.2.6 – 2.2.3.2.8 с ПГС с содержанием кислород менее 5%, например 0.95±0.02.

Внимание! Последовательность использования ПГС обязательна. Сначала ПГС с содержанием кислорода, близким к 21%, а затем с содержанием кислорода менее 5%.

2.2.3.2.10 Со временем быстродействие газоанализатора снижается, поэтому для восстановления быстродействия в нем предусмотрена ручная или автоматическая активация электродов. Режим активации индицируется на табло электронного блока нажатием клавиши « * ». При показаниях «001» активация автоматическая, при «000» – ручная. Включение автоматического режима производится одновременным нажатием клавиш « * » и «↑», а ручного режима - « * » и «↓». В автоматическом режиме активация производится раз в несколько недель, ручная в любое время при одновременном нажатии «↑» и «↓».

Активация проводится в течение около 30 минут без прерывания измерений и сопровождается миганием светодиода «альфа».

2.2.3.2.11 В газоанализаторе предусмотрен контроль температуры окружающего воздуха в месте установки электронного блока. Для корректного измерения температуры электронный блок должен находиться в уставившимся температурном режиме. Корпус прибора должен быть расположен в рабочем положении (индикаторы вертикально). При одновременном нажатии клавиш «Кт» и «F» индицируется текущая температура воздуха – Тв. При одновременном нажатии клавиш «Кт» и «Ia» - максимальная Тв за все время работы прибора.

Суммарное время, при котором Тв превышала 55 С:

«F» и «E» - кол. суток;

«F» и «O2» - кол. часов;

«F» и «Ki» - кол. минут.

Данные по температуре и времени записываются во флешь память каждый час.

2.2.3.2.12 Поверка ротаметра газоанализатора производится в соответствие с ТУ-25-02.070213-82.

2.2.4 Перечень возможных неисправностей

Таблица 1

Неисправность	Вероятная причина	Способы устранения
1 При включении газоанализатора нет индикации	Нет напряжения на клеммах сетевого разъема	Проверить схему подключения напряжения
2 На цифровом отсчётном устройстве горит только «1» старшего разряда	Обрыв чувствительного элемента датчика или неис-	Газоанализатор отправить на ре-

	правность в измерительной схеме	монт
3 Показания зависят от расхода газовой смеси	Нарушена герметичность газовой системы	Восстановить герметичность

2.3 Использование газоанализатора

2.3.1 Подготовленный к работе согласно указаниям раздела 2.2 газоанализатор после включения обеспечивает автоматический анализ подаваемой на его вход газовой смеси. Анализ газовой смеси непрерывный, за исключением времени проведения технического обслуживания.

2.3.2 Регулировка и настройка газоанализатора производится в соответствие с пп. 2.2.3

2.3.3 Выключение газоанализатора производится переключением тумблера «Сеть» электрического шкафа.

2.3.4 Перечень возможных неисправленостей указан табл. 1.

2.3.5 Меры безопасности использования газоанализатора указаны в п. 2.1

2.4. Действия в экстремальных ситуациях

При срабатывании сигнализации обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с правилами, действующими на объекте.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Все работы, связанные с обслуживанием газоанализатора, должны выполняться специально обученным персоналом с квалификацией не ниже техника по КИП.

3.2 Указание мер безопасности

3.2.1 Запрещается установка, обслуживание и ремонт газоанализатора без ознакомления с настоящим описанием.

3.2.2 Газоанализатор должен быть надёжно заземлён.

3.2.3 Ремонт и устранение неисправностей газоанализатора следует производить только после полного отключения электропитания.

3.2.4 Газовый тракт газоанализатора должен быть герметичен.

3.3 В процессе эксплуатации газоанализатора необходимо проводить следующие контрольно-профилактические работы:

1) настройку анализатора один раз в две недели;

2) один раз в месяц проверку герметичности газовой системы;

3) контрольный осмотр газоанализатора.

3.3.1 Контрольный осмотр газоанализатора необходимо проводить не реже одного раза в шесть месяцев. При осмотре проверяется наличие маркировки, предупредительных надписей и отсутствие механических повреждений.

3.4 Проверку работоспособности газоанализатора производить в соответствии с п.п. 2.2.3

3.5 Поверку газоанализатора производить в соответствии с Приложением 1.

3.6 Упаковка и консервация газоанализатора производится по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014-78, категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170-78 и внутренняя упаковка ВУ-4 в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей, а также методы их исправлений приведён таб. 1.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Газоанализатор следует хранить в складском помещении с температурой воздуха от 10 до 35° С и относительной влажностью не более 80%. Воздух помещения не должен содержать примесей вызывающих коррозию.

В местах хранения газоанализаторы должны находиться на стеллажах во внутренней упаковке предприятия изготовителя вынутыми из транспортных ящиков или с открытыми (снятыми) крышками.

5.2 Гарантированный срок хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Газоанализатор может транспортироваться автомобильным, железнодорожным и авиационным видами транспорта.

Условия транспортирования газоанализаторов должны соответствовать условиям хранения по группе 5 по ГОСТ 15150-69.

6.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования не допускается воздействия на ящики резких ударов и атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующие средство должен исключать их перемещение.

6.3 Газоанализатор в транспортной таре выдерживает без повреждений воздействия:

1) температуры от минус 50 до плюс 50° С;

2) относительной влажности 95 % при температуре 35° С;

3) транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 10 до 120 в мин.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Газоанализатор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока его эксплуатации. Утилизация газоанализатора производится в соответствии с правилами, действующими на предприятии.

Приложение 1

ИНСТРУКЦИЯ

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ АНТ-К1

Методика поверки

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы АНТ-К1 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при		
		выпуске из производства	выпуске из ремонта	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да
Опробование:	6.2			
Определение метрологических характеристик:	6.3			
–определение пределов абсолютной погрешности измерений в диапазоне объемной доли кислорода (от 0 до 2,0) %	6.3.1	Да	Да	Да
–определение пределов относительной погрешности измерений объемной доли кислорода в диапазоне (от 2,0 до 21,0) %, %	6.3.2	Да	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки (приборы, оборудование, материалы и реактивы), указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики	Наименование и тип	Технические характеристики
6.3.1	ПГС-ГСО состава газовых смесей, номера по Госреестру: - 3714-87 - 3718-87	Диапазон измерений объемной доли кислорода (от 0 до 2,0) %; объемная доля кислорода 0,25 %, абсолютная погрешность ± 0,015 % объемная доля кислорода 0,95 %, абсолютная погрешность ± 0,02 %
6.3.2	ПГС-ГСО состава газовых смесей, номера по Госреестру: - 3723-87 - 3726-87 - 3732-87	Диапазон измерений объемной доли кислорода (от 2 до 21,0) %; объемная доля кислорода 3,0 %, абсолютная погрешность ± 0,015 % объемная доля кислорода 10,0 %, абсолютная погрешность ± 0,1 % объемная доля кислорода 20,0 %, абсолютная погрешность ± 0,2 %

2.2 При проведении поверки применяют вспомогательные материалы и оборудование, указанные в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование и тип	Обозначение нормативного документа	Технические характеристики
Барометр-анероид БАММ-1	ТУ25-04-1618-72	Диапазон (от 80 до 110) кПа
Психрометр аспирационный МВ-4М	ТУ25.1607.054-85	
Термометр лабораторный ТЛ-4	ТУ25-2021.003-88	Диапазон (от 0 до 55) °С, цена деления 0,1 °С

2.3 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94; материалы и реактивы должны соответствовать требованиям, указанным в соответствующих сертификатах.
2.4 Допускается использовать другие средства поверки с соответствующими техническими характеристиками.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверителем анализатора может быть физическое лицо - сотрудник органа Государственной метрологической службы или юридического лица, аккредитованного на право поверки, непосредственно проводящий поверку и прошедший аттестацию в порядке, установленном ПР 50.2.012-94.

3.2 Поверитель должен быть ознакомлен с эксплуатационными документами на поверяемый газоанализатор.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Работы с газоанализаторами проводят в соответствии с требованиями раздела "Инструкции по безопасности" эксплуатационной документации.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении первичной поверки соблюдают следующие условия:

– температура окружающей среды, °С	20 ± 5;
– относительная влажность, %;	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106;
– напряжение переменного тока, В	220 ± 5;
– частота переменного тока, Гц	50 ± 1;
- объемный расход поверочной смеси, $дм^3/ч$ -	от 40 до 100

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

– соответствие комплектности и заводских номеров формуляру;

– исправность механизмов и крепежных соединений;

– четкость маркировки.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных ПО газоанализатора.

В соответствии с руководством по эксплуатации при запуске газоанализатора выполняют операции по п. 2.2.3.1.1 руководства по эксплуатации. На дисплее прибора должна отобразится информация о программном обеспечении. Результаты проверки считаются положительными, если отображается номер версии ПО: F-01.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение пределов абсолютной погрешности в диапазоне измерений объемной доли кислорода (от 0 до 2,0)%.

На вход для поверочных газовых смесей подают газовую смесь с объемной долей кислорода 0,25 %. Снимают установившееся показание пробора. Операцию повторяют еще дважды. Затем трижды проводят подобную процедуру с газовой смесью, содержащей объемную долю кислорода 0,95 %.. Рассчитывают значения абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода в поверочных газовых смесях. Значения должны быть не более или равны ± 0,06%.

6.3.2 Определение пределов относительной погрешности в диапазоне измерений объемной доли кислорода (от 2,0 до 21,0)%.

На вход для поверочных газовых смесей поочередно подают газовые смеси с объемной долей кислорода (3,00; 10,0 и 20)%. Для каждой смеси снимают по три установившихся показания пробора. Рассчитывают значения

относительной погрешности измерений объемной доли кислорода в поверочных газовых смесях. Значения должны быть не более или равны ± 3,0 %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляется протокол, по форме приведенной в приложении Б.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными к применению.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке, установленной формы по ПР 50.2.006–94.

7.4 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускаются и на них выдается извещение о непригодности по ПР 50.2.006–94.

ПРИЛОЖЕНИЕ (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол № _____ поверки газоанализатора, принадлежащего

_____
наименование организации
Заводской номер _____

Изготовитель _____ Год изготовления

_____

Условия поверки:

– температура окружающего воздуха К (°С)
– атмосферное давление кПа
– относительная влажность %
– напряжение питания В

Определение погрешности измерений объемной доли кислорода, %

Значение объемной доли кислорода ПГС-ГСО, %	Показания газоанализатора, %	Абсолютная погрешность, %		Относительная погрешность, %	
		нормированная	измеренная	нормированная	измеренная
0,25		± 0,06			
0,95					
3,0				± 3,0	
10,0					
21,0					

Заключение по результатам поверки _____

_____

Выдано свидетельство (извещение о непригодности) № _____ от _____ 20 _____ г.

Поверку проводил _____
подпись

" ____ " _____ 20____ г.

Приложение 2
Перечень ссылочных нормативных документов

Обозначение документа	Пункт ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 15150-69	Введение, 5, 5.1.3, 5.2.1
ГОСТ 13320-81	1.1
ГОСТ Р 51522.1-2011	1.2.17, 4.2.8, 4.2.9
ГОСТ 26828-86	1.5.1, 1.6.2
ПР 50.2.009-94	1.5.2
ГОСТ 14254 -96	1.5.2., 2.1.4.
ГОСТ 12.2.0070-75	1.5.5, 2.1.1
ГОСТ 14192-96	1.5.5
ГОСТ 9.014-78	1.6.1
ГОСТ 23170-78	1.6.1
ГОСТ 10354-82	1.6.3
ГОСТ 12997-84	2.1.2, 2.1.3, 4.3

Приложение 3
Перечень оборудования для испытаний

1. Баллоны с государственными стандартными образцами – поверочными газовыми смесями (далее ПГС) по ГОСТ 949-73
2. Редуктор
3. Вентиль точной регулировки БТ4.463.036-01
4. Ротаметр, верхний предел измерения 0,1 $м^3$/ч
5. Термометр типа ТТЖ ТУ 25-11-899-73, цена деления 1 ^oC
6. Манометр деформационный образцовый МО-250-0,1 МПа х 0,4; верхний предел измерений 150 кПа, класс точности 0,4
7. Насос, дающий разряжение до 10 кПа
8. Психрометр аспирационный ТУ 25-1607.054-85, пределы измерений 30-80% при температуре от 5 до 50 ^oC, погрешность измерения ± 7%
9. Секундомер СДС пр-1-2-000, ГОСТ 5072-79, цена деления секундной шкалы 0.1 с; класс точности 2,0
10. Барометр-анероид метеорологический, ТУ25-11.1513-79, пределы измерений от 80 до 106 кПа, цена деления 0.10 кПа, допускаемая погрешность ± 0,2 кПа
11. Амперметр постоянного тока (0-20 мА), класса точности 1.0

Приложение 4
Конструкция и схемы соединения

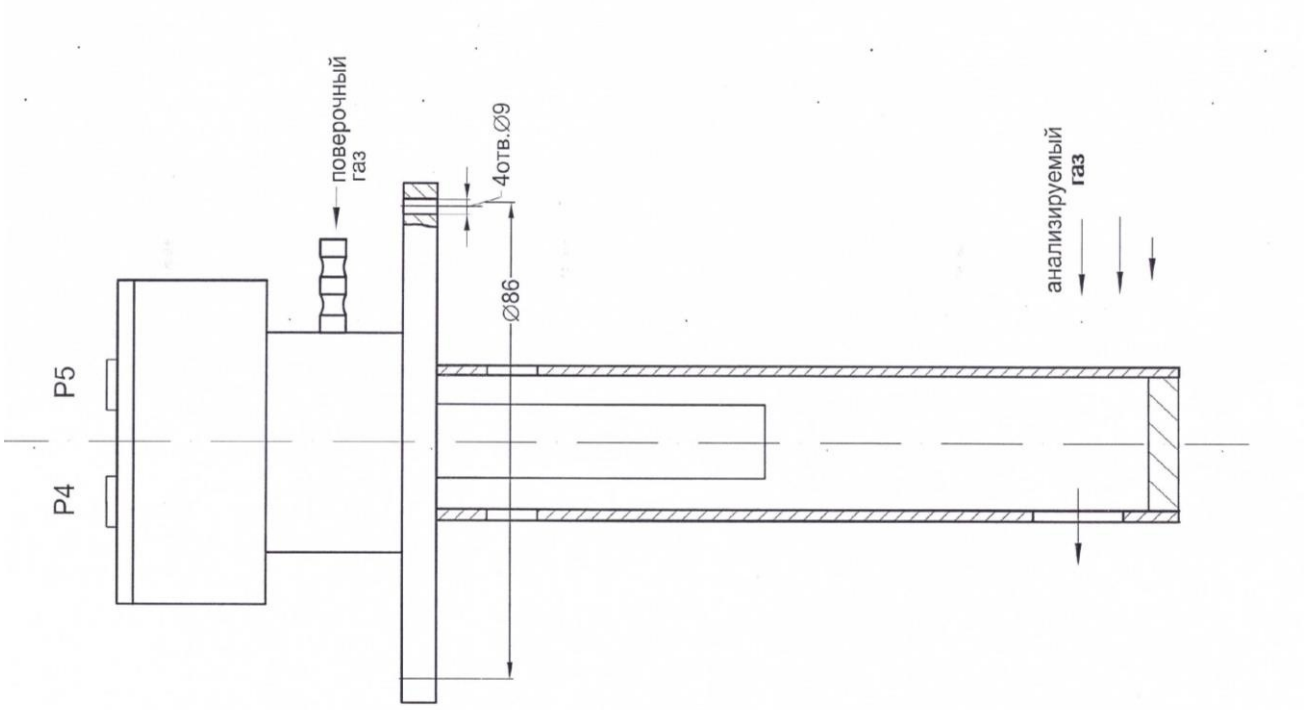


Рис. 1. Устройство погружного кислородного зонда газоанализатора АНТ-К1.

Индикация содержания кислорода	Нажать и отпустить клавишу O_2
Индикация ЭДС измерительной ячейки	Нажать и отпустить клавишу E
Индикация параметра "альфа"	Нажать и отпустить клавишу a
Индикация коэффициента F	Нажать и удерживать клавишу F
Индикация верхнего предела шкалы токового выхода альфа	Нажать и удерживать клавишу I_a
Индикация верхнего предела кислородной шкалы токового выхода.	Нажать и удерживать клавишу I_{O_2}
Изменение показаний содержания кислорода	Одновременно удерживать в нажатом состоянии клавиши O_2 и ↑ для увеличения или O_2 и ↓ для уменьшения показаний
Изменение верхнего предела шкалы токового выхода альфа	Одновременно удерживать в нажатом состоянии клавиши a и ↑ для увеличения или a и ↓ для уменьшения показаний
Изменение верхнего предела кислородной шкалы токового выхода	Одновременно удерживать в нажатом состоянии клавиши I и ↑ для увеличения или I и ↓ для уменьшения показаний
Изменение коэффициента F (F определяет быстродействие датчика. Минимальное значение F равно 10. При F=10 быстродействие максимально.)	Одновременно удерживать в нажатом состоянии клавиши F и ↑ для увеличения или F и ↓ для уменьшения показаний
Ручное включение режима активации измерительных электродов.	Одновременно нажать и отпустить клавиши ↓ и ↑
Выбор автоматического режима активации измерительных электродов.	Одновременно нажать и отпустить клавиши * ↑
Выбор ручного режима активации измерительных электродов.	Одновременно нажать и отпустить клавиши * ↓

$a = 21 / (21-[O]_2)$ $I_a = (a - 1) \times 16 + 4$ мА

Рис. 2. Функциональное назначение клавиш клавиатуры измерительного преобразователя .

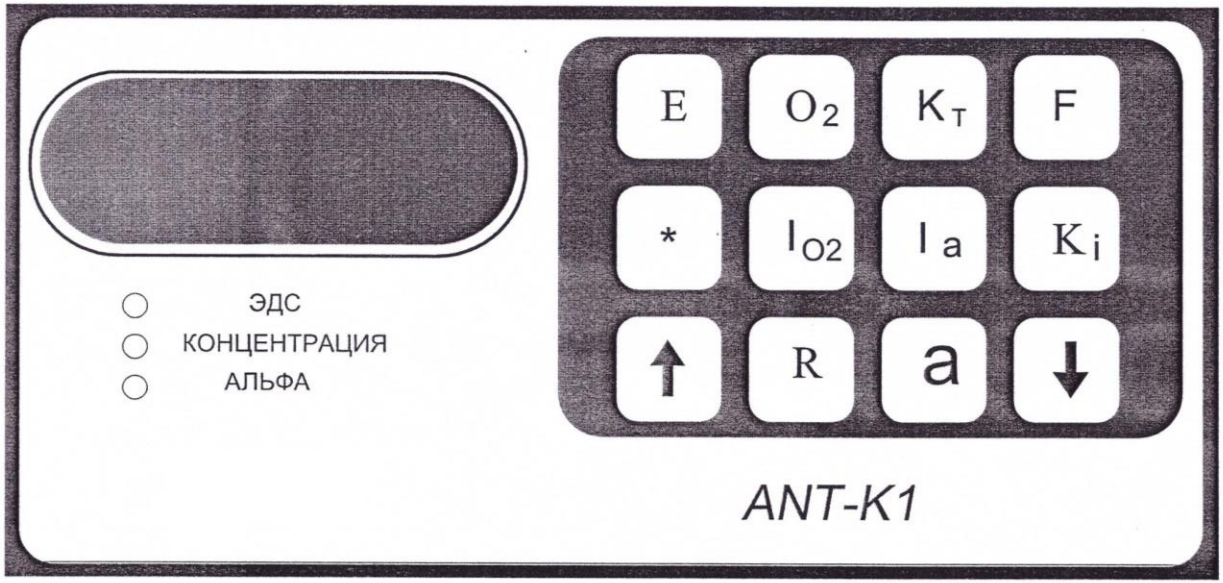
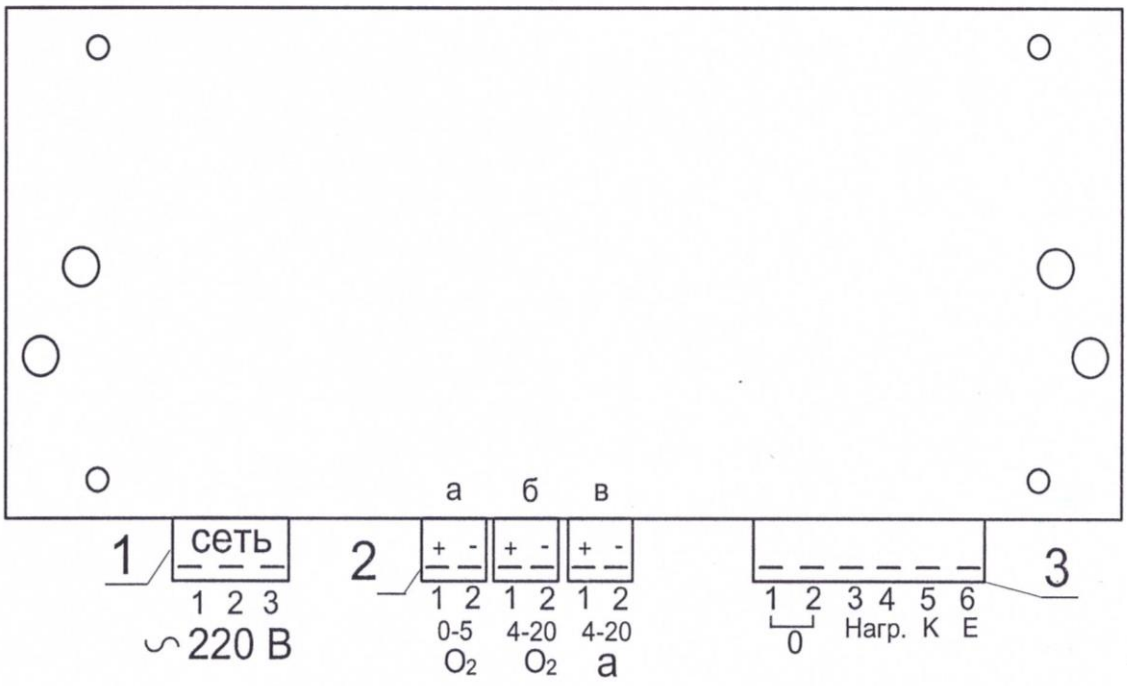


Рис. 3а. Передняя панель измерительного преобразователя.



Номер разъёма	Номер контакта	Тип сигнала
1	1,3	Входное напряжение
	2	Не используется
2а	1,2	Токовый выход
2б	1,2	Токовый выход
2в	1,2	Токовый выход
3	1,2	Общая точка
	3,4	Нагреватель
	5	Компенсатор
	6	ЭДС ячейки

Рис.3б. Задняя панель измерительного преобразователя

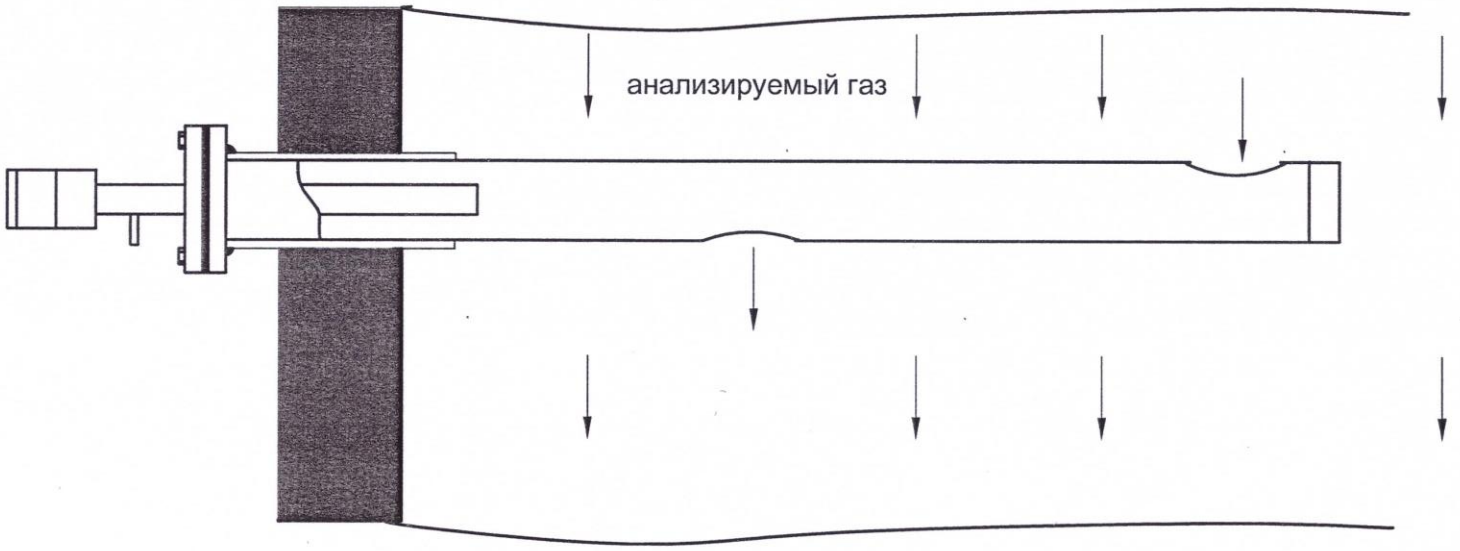


Рис. 4а. Схема монтажа кислородного зонда газоанализатора АНТ-К1 в газоход.

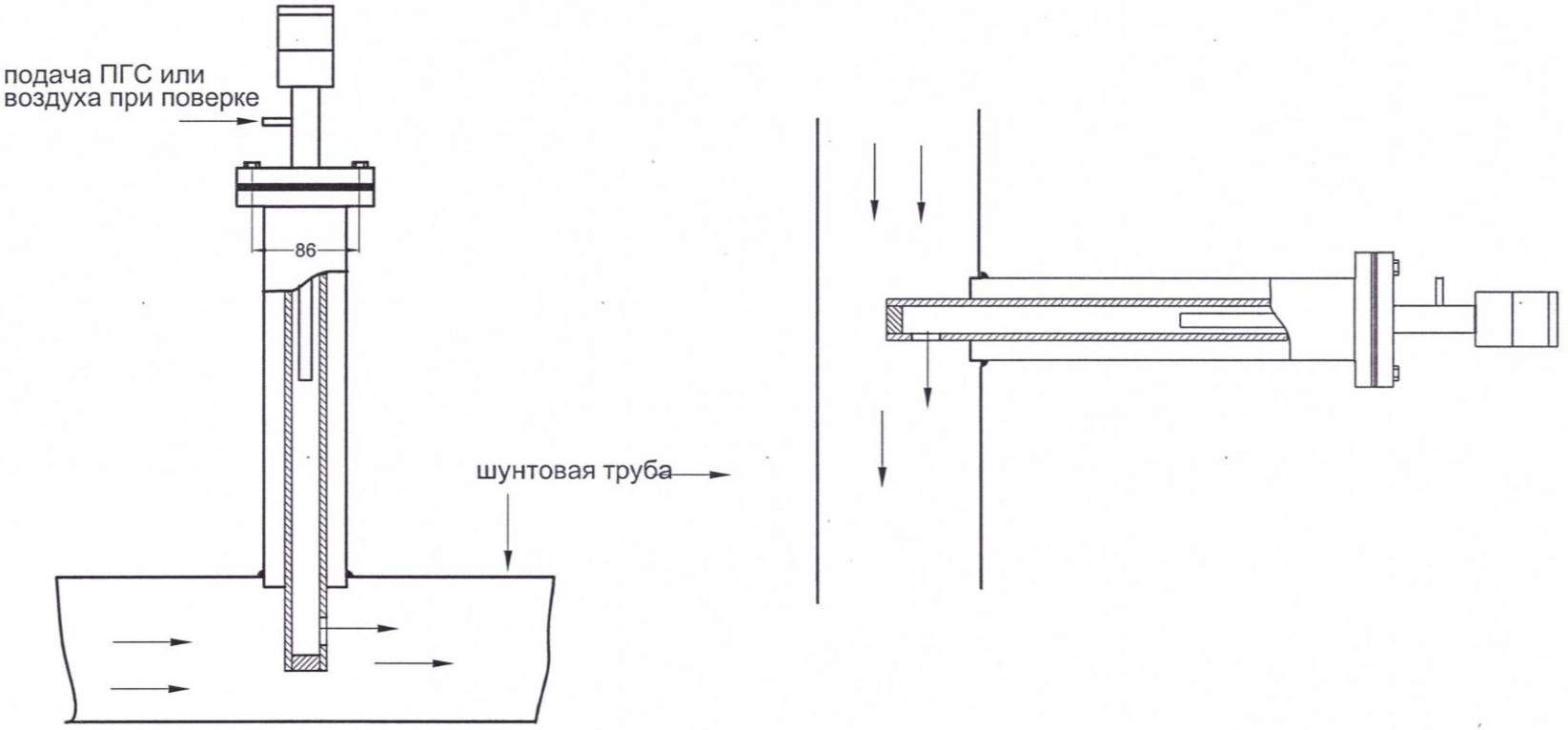


Рис.4б. Схема монтажа погружного кислородного зонда АНТ-К1 в шунтовую трубу, а) - при горизонтальном расположении шунтовой трубы, б) - при вертикальном.

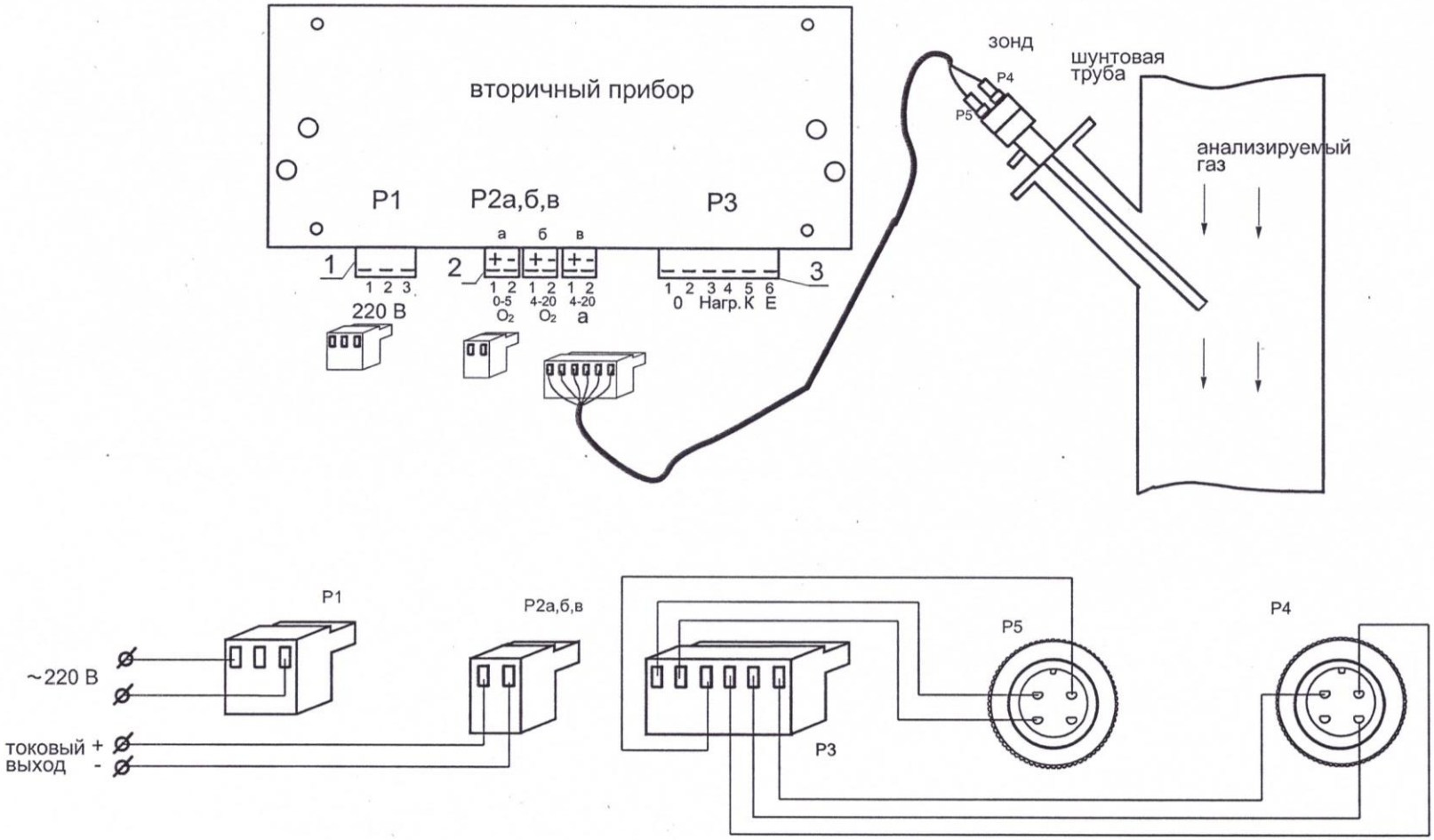


Рис.5. схема электрических и газовых соединений газоанализатора АНТ-К1

(Распайка как у ТДК-3М за исключением Р1 , но назначение проводов разное.
Крепежные размеры фланцев у датчиков АНТ-К1 и ТДК-3М совпадают)

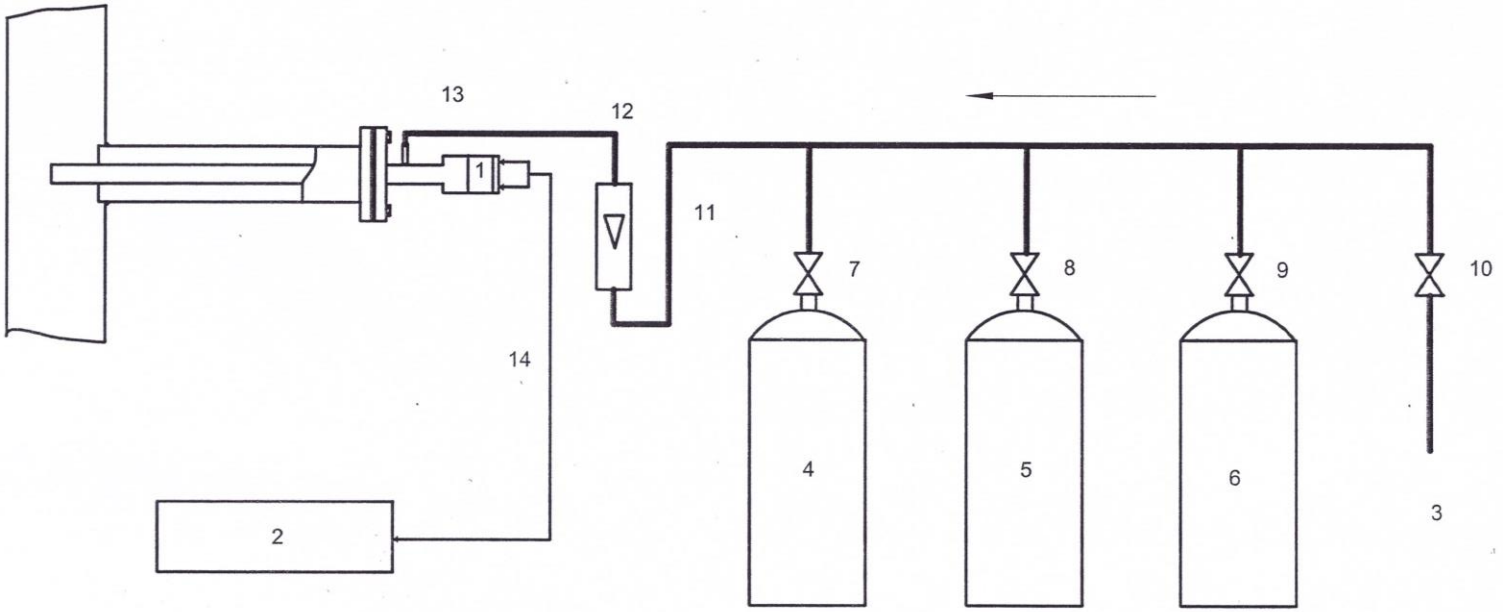
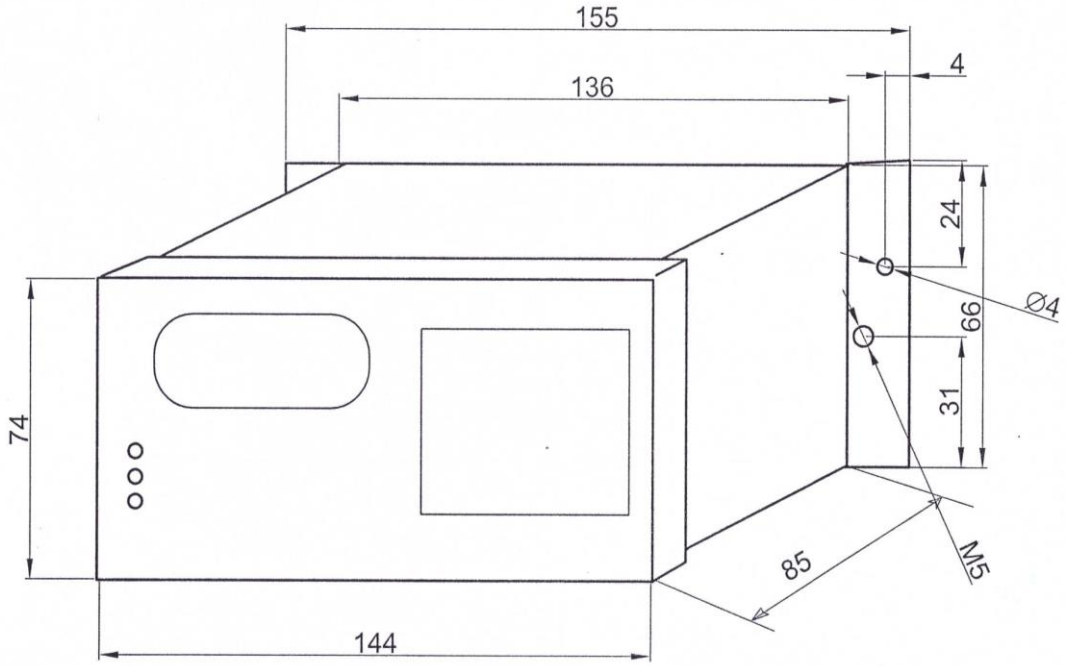


Рис. 6. Схема соединений для поверки газоанализатора АНТ-К1.

1 - зонд; 2 - вторичный преобразователь; 3 - магистраль сжатого воздуха; 4,5,6 - баллоны ПГС; 7,8,9,10, - редукторы; 11 - ротаметр; 12,13 - гибкие шланги; 14 - электрические соединения.



Измерительно-нагревательный блок

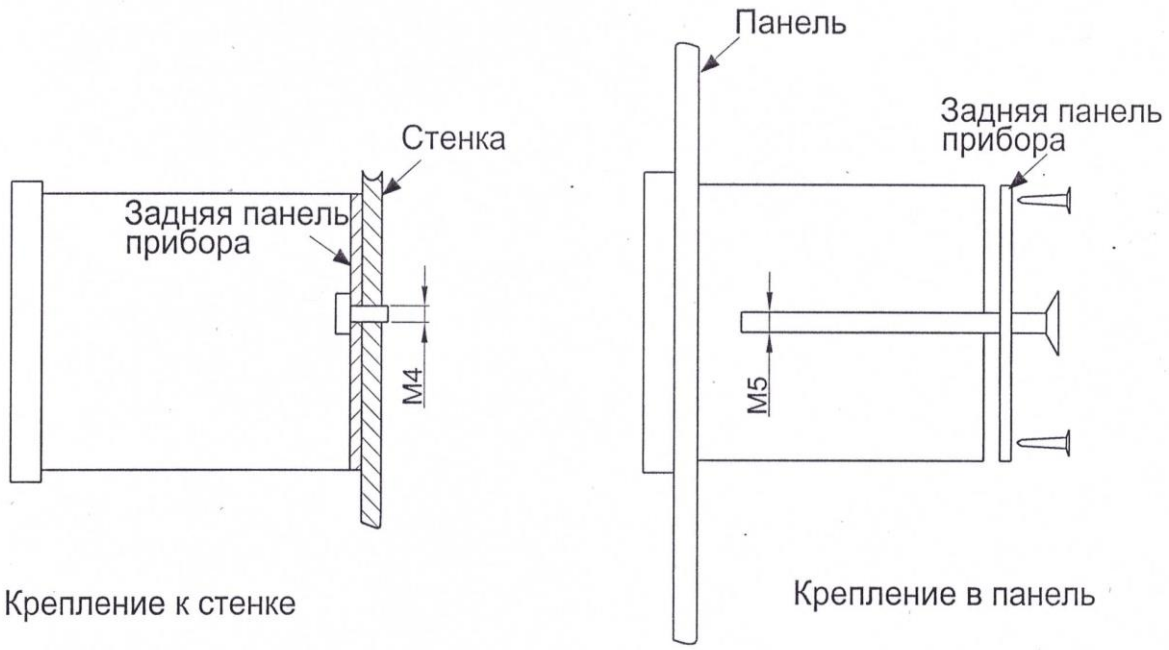


Рис. 7. Крепление электронного блока.