

Конотопский электромеханический завод "Красный металлист"

УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ КИМ

Руководство по эксплуатации 1503.00.000 РЭ

Сумы Облполиграфиздат 1985

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Введение
- 2 Технические данные
- 3 Условия применения изделия
- 4 Указания мер безопасности
- 5 Состав поставляемого изделия
- 6 Тара и упаковка
- 7 Правила хранения
- 8 Устройство изделия, взаимодействие составных частей и работа изделия в целом
- 9 Характеристика средств обеспечения безопасности
- 10 Маркирование и пломбирование
- 11 Монтажные работы
- 12 Порядок работы
- 13 Техническое обслуживание при использовании по назначению
- 14 Возможные неисправности и методы их устранения
- 15 Расконсервация, переконсервация и консервация при выводе в длительный резерв и при отправке в капитальный ремонт
- Приложение 1
- Приложение 2
- Приложение 3
- Лист регистрации изменений

1. ВВЕДЕНИЕ

Установка поверочная КИМ предназначена для испытания поверки основных погрешностей измерения и срабатывания сигнализации, регулирования и настройки автоматических приборов и датчиков стационарных систем контроля метана.

Руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения правильной эксплуатации установки КИМ.

Прежде чем приступить к работе с установкой, следует внимательно изучить настоящее руководство. Установка поверочная КИМ утверждена Госстандартом СССР как образцовое метрологическое средство для поверки и настройки шахтных метанометров и занесена в Госреестр № 9129-83.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Установка имеет следующие параметры:

1) диапазон аттестуемых концентраций, объемных долей CH_4 , %	0-2,5;
2) предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения, объемных долей CH_4 , %	$\pm 0,1$;
3) концентрация метана, при которой включается световая и звуковая сигнализация объемных долей CH_4 , %	$2,5 \pm 0,3$;
4) рабочий объем, дм^3 , не менее	100
5) стабильность показаний, сутки	1
6) вариация показаний, объемных долей CH_4 , %	0,05
7) напряжение питания частотой 50 Гц, В	220
8) потребляемая мощность, ВА, не более	100
9) уменьшение концентрации метана в течении 1ч за счет утечки не должно превышать объемных долей CH_4 , %	0,1
10) время переходного процесса датчика установки не должно превышать, с	60
11) скорость метано-воздушного потока внутри установки при работе вентилятора не должна превышать, м/с	4

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При подготовке к проведению работ с изделием должны быть соблюдены требования, установленные "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и настоящим руководством по эксплуатации.

4.2. Надзор и контроль за состоянием установки должны выполняться в соответствии с порядком, предусмотренным "Правилами устройства электроустановок".

4.3. Запрещается эксплуатация установки при работающей сигнализации (концентрация метана более 2,5 об.долей CH_4 , %). В этом случае должна быть немедленно открыта дверь и проветрена газовая камера установки.

5. СОСТАВ ПОСТАВЛЯЕМОГО ИЗДЕЛИЯ

В комплект поставки установки входят:

- 1) установка поверочная КИМ;
- 2) баллоны с поверочной газовой смесью (2 шт.);
- 3) комплект сменных частей - накладки (устройства присоединительные);
- 4) запасные части: датчик, предохранители;
- 5) комплект инструмента и принадлежностей: отвёртки;
- 6) комплект эксплуатационной документации: руководство по эксплуатации, паспорт, паспорт на ПГС, паспорт на ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ ГОСТ 13045-81, методические указания по поверке установки поверочной КИМ.

6. ТАРА И УПАКОВКА

6.1. Перечень упакованных сборочных единиц:
установка поверочная КИМ.

6.2. Установка совместно с запасными частями, инструментом и принадлежностями, а также эксплуатационной документацией упакованы в плотный деревянный ящик по ГОСТ 2991-76. Баллоны с поверочной газовой смесью (ПГС) упакованы в отдельный ящик.

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Установка с запасными частями, инструментом и принадлежностями, а также эксплуатационной и товаросопроводительной документацией хранится только в упакованном виде в складских закрытых проветриваемых помещениях при температуре от 1 до 40 °С, относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С и отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

8. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ В ЦЕЛОМ

8.1. Установка состоит из следующих основных частей (рис. I): установки поверочной КИМ (поз. 1), баллона для газовой смеси (поз. 2), редуктора (поз. 3), накладки (поз. 4), рукава (кислородного шланга) (поз. 5).

8.2. Установка представляет собой сварную конструкцию с открывающейся дверью, в которой смотровое стекло выполнено из органического стекла толщиной 4 мм (поз. 6). На лицевой панели (поз. 7) расположены органы управления установкой, а на правой стенке закреплён ротаметр (поз. 8) и вентиль тонкой регулировки (поз. 15). На тыльной стороне установки имеется отверстие, заклеенное плёнкой. Это отверстие служит

для защиты работающих с установкой людей в случае непроизвольного взрыва метана внутри установки.

8.3. Действие установки основано на предварительной поверке датчика установки с помощью поверочной метановоздушной смеси (ПГС). Предварительно поверенный таким образом датчик установки в течение суток является средством для аттестации метановоздушной смеси, создаваемой в установке с помощью чистого метана и воздуха (МВС).

Аттестованная датчиком установки смесь подаётся с помощью побудителя расхода, трубок резиновых и накладки на датчик проверяемого прибора.

8.4. Схема газовых соединений представлена на рис. 2. Поверочная смесь из баллона для газовой смеси Б через редуктор водородный Р, вентиль тонкой регулировки В, кран двухходовый К поступает на датчик установки Д. Величина расхода газовой смеси регулируется вентилем В и контролируется ротаметром РМ, который присоединён к выходному штуцеру датчика Д. После поверки точности датчика баллон Б, редуктор Р и вентиль В закрываются, а кран К ставится в положение I.

Для поверки и настройки приборов в камеру газовую (КГ) из кислородной подушки малыми порциями подаётся чистый метан и создаётся необходимая рабочая концентрация метановоздушной смеси. В установке метановоздушная смесь аттестуется датчиком Д путём принудительного продувания её через реакционную камеру датчика Д, ротаметр РМ побудителем расхода ПР и через накладку УП подаётся на проверяемый прибор. Для отбора метановоздушной смеси используется штуцер Ш1, а для ввода метана штуцер LL12. Штуцер Ш3 используется для ввода в камеру КГ не-израсходованной метановоздушной смеси (возврат смеси).

8.5. Схема электрическая принципиальная приведена на рис. 3. Она включает в себя силовой трансформатор Т1, два выпрямителя VI и V5, источник опорного напряжения, собранный на полевом трансформаторе V2 и микросхеме А2, стабилизатор напряжения +5В на микросхеме А3, стабилизатор напряжения +2,5В на микросхеме А1, стабилизатор напряжения -5В на микросхеме А4, мостовую измерительную схему, операционный усилитель (ОУ) на микросхеме А5, пороговое устройство на микросхеме А6, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) /стабилизатор напряжения +5В/? на микросхеме А7, цифровые индикаторы Е1, Е2, Е3, схему сигнализации о предельной концентрации метана в установке, побудитель расхода с регулятором его мощности и вентилятор.

Силовой трансформатор Т1 питается от сети переменного тока напряжением 220 В, частота 50 Гц через выключатель S1 и предохранитель F1.

От первичной обмотки силового трансформатора Т1 напряжением переменного тока запитаны: побудитель расхода У2 через кнопочный выключатель S3 и регулятор мощности, вентилятор У1 через кнопочный выключатель S2. От вторичных обмоток силового трансформатора Т1 запитаны два выпрямителя. Выпрямитель VI вырабатывает напряжение для питания источника высокостабилизированного опорного напряжения, стабилизатора на +5 и +2,5 Вольта.

Выпрямитель V5 вырабатывает напряжение для питания стабилизатора напряжения на - 5 Вольт. При напряжении сети 220 В на конденсаторе С1 и С8 напряжение, примерно, 12,5 В.

Источник высокостабилизированного опорного напряжения необходим для обеспечения стабилизатора на +2,5 В стабилизированным опорным напряжением. Собран на полевом транзисторе V2 типа КП 103 JT и микросхеме А2 типа К159 НТ 1В, которая представляет собой два транзистора с близкими параметрами. На конденсаторе С2 поддерживается стабильное напряжение около 7,2 В, которое через делитель R6, R9 подаётся на вход стабилизатора напряжения + 2,5 В, собранного на микросхеме А1.

Стабилизатор на напряжение +2,5 В служит для обеспечения АЦП и порогового устройства опорным напряжением и питания датчика метана. Собран на микросхеме А1 и регулирующем транзисторе V4 типа КТ817Б по компенсационной схеме. Напряжение на выходе стабилизатора +2,5 В должно быть выставлено потенциометром R4.

Стабилизатор на напряжение +5 В необходим для питания всех ОУ, АЦП, цифровых индикаторов и схемы сигнализации. Собран на микросхеме А3 типа Кр 142 ЕН1Б и регулирующем транзисторе V3 типа КТ 817Б. Микросхема А3 представляет собой интегральный стабилизатор, состоящий из источника опорного напряжения, дифференциального усилителя, регулирующего составного транзистора. Питается стабилизатор напряжением 12,5В с выпрямителя .VI. Выход стабилизатора подключен к базе V3. Напряжение на выходе стабилизатора +5 В выставляется переменным резистором R8.

Стабилизатор на напряжение - 5 В необходим для питания всех ОУ и АЦП. Собран на микросхеме А4 типа Кр 142 ЕН1Б.

Стабилизированное напряжение - 5В снимается с выхода микросхемы А4 и выставляется потенциометром R13.

Мостовая измерительная схема состоит из рабочего и сравнительного элементов термодетектора R44 и R45 и балластных сопротивлений R21, R32. Переменный резистор R49 служит для установки электрического "нуля" моста. Питается мостовая измерительная схема стабилизированным напряжением + 2,5 В через гасящее сопротивление R19. Светодиод VI6 типа АЛ 307 В является индикатором напряжения питания датчика и одновременно показывает о включении установки. Операционный усилитель служит для усиления сигнала, снимаемого с мостовой измерительной схемы. Собран на микросхеме А5 типа К553 УД2. Коэффициент усиления изменяется в широких пределах переменным резистором R35 и выбирается таким, чтобы на выходе усилителя был сигнал 1,00 В при подаче на датчик ПГС 1,00%. При поступлении метана в датчик сигнал на выходе усилителя должен иметь положительную полярность. С выхода усилителя сигнал поступает на вход АЦП и на вход порогового устройства схемы сигнализации о превышении предельно допустимого значения концентрации метана в камере газовой КГ.

Питание усилителя осуществляется от двухполярного стабилизированного источника питания ± 5 В.

Аналого-цифровой преобразователь с элементами цифровой индикации предназначен для преобразования непрерывного сигнала с выхода усилителя в цифровой код и воспроизведения в цифрах концентрации метана в аттестованной метановоздушной смеси (МВС). Собран АЦП на специальной микросхеме А7 типа К572ПВ2А. Для обеспечения нормальной работы АЦП и обеспечения необходимой точности измерения на микросхему А7 подается опорное напряжение + 2,5 В. Сигнал с выхода усилителя подается на АЦП через потенциометр R 37, который позволяет выставить на цифровых индикаторах значение 2,00 % при подаче ПГС 2,00 %, т.е. при сигнале на выходе усилителя 2,00 В. Выходы АЦП согласуются с семисегментными индикаторами Е1-Е3 типа АлС324Б, имеющими общий анод и разделенные катоды. Светодиод 18 Ал 307Б, подключенный к выходу АЦП, является индикатором полярности входного напряжения. Он светится при отрицательной полярности входного напряжения ("знак минус"). В АЦП предусмотрена возможность контроля цифровой части путем соединения клеммы 20 "контроль" к источнику питания + 5 В. При этом на цифровом табло светится цифра 888.

С сопротивления R27 снимается импульсный сигнал, который используется в схеме сигнализации установки.

Питается микросхема А7 от двухполярного стабилизированного источника питания $\pm 5В$.

Схема сигнализации о превышении предельно допустимого значения концентрации метана в установке служит для выдачи аварийной световой и звуковой сигнализации при достижении в газовой камере концентрации метана 2,5 % об. и более. В состав схемы сигнализации входят:

1. Пороговое устройство.
2. Транзисторные ключи.
3. Генератор импульсов звуковой сигнализации.
4. Схема управления.

Пороговое устройство собрано на ОУ А6 типа К 553 УД2 и представляет собой триггер Шмитта, на инвертирующий вход которого поступает сигнал усилителя А5, а на неинвертирующий вход через резистор R24 поступает опорное напряжение + 2,5 В. При напряжении на инвертирующем входе и ОУ А6 меньше 2,5 В на выходе ОУ будет максимальное положительное напряжение. При срабатывании порогового устройства на выходе ОУ устанавливается максимальное отрицательное напряжение. Питание порогового устройства осуществляется от двухполярного стабилизированного источника $\pm 5В$.

В состав схемы сигнализации входит четыре транзисторных ключа (ТК). Первый ТК собран на транзисторе VI0 типа КТ315Г и служит для согласования по напряжению выхода ОУ А6 со входом микросхемы Д1.

Второй ТК собран на полевом транзисторе VI5 типа КМ 303А и служит для согласования по напряжению выхода АЦП А7 со входом микросхемы Д1. С резистора R27 АЦП снимаются отрицательные импульсы, которые используются для модуляции импульсов звуковой сигнализации.

Третий ТК собран на транзисторе VI4 типа КТ3 15Г и служит как усилитель мощности излучателя звука звуковой сигнализации.

Четвертый ТК собран на транзисторе VI7 типа КТЗ 15 Г и предназначен для управления работой светодиода VI3 типа АЛ 307Б световой сигнализации.

Генератор импульсов звуковой сигнализации предназначен для подачи импульсов звуковой частоты на излучатель звука Н1 и светодиод VI3. Собран на двух логических элементах 2И-НЕ Д1.3 в Д1.4 микросхемы Д1 типа К176J1А7.

Частота генератора определяется емкостями конденсаторов С21 и С22 и равняется 2,5 кГц.

В схему управления работой сигнализации входят логические элементы Д1.1 и Д1.2 микросхемы Д1. При концентрации метана в газовой камере меньше 2,5 % на вход 13 Д1.1 поступает потенциал логического "О" с ТК V10, поэтому импульсы с выхода VI5 не проходят на выход II Д 1.1 и генератор заторможен, поскольку на входе 5Д1.4 потенциал логического - "О". При концентрации метана в газовой камере больше 2,5 % на выходе ТК V10 потенциал логической "1" и импульсы с ТК VI5 поступают на выход II Д 1.1 и вход 8 Д1.2, а генератор Д13, Д1.4 начинает вырабатывать импульсы звуковой частоты, т.к. на вход 5Д1.4 потенциал логической "1". Эти импульсы звуковой частоты поступают на вход 9Д1.2. На входе 10 Д1.2 импульсы звуковой частоты промодулированы импульсами с выхода ТК VI5.

Эти пакеты импульсов звуковой частоты поступают на ТК VI4 и VI7, которые, в свою очередь, управляют работой звуковой и световой сигнализации. Питание всей схемы сигнализации осуществляется от стабилизированного источника питания + 5 В. Перечень элементов схемы электрической принципиальной приведен в таблице 1

Таблица 1

Поз.обозначение	Наименование	Кол-во, шт
А1	Микросхема К553 УД2 6К0.348.278 ТУ	1
А2	Микросхема КР159 НТ ИВ ХП3.456.006 ТУ	1
А3, А4	Микросхема КР142ЕН1Б 6К0.348.634.01 ТУ	2
А5, А6	Микросхема К553 УД2 6КО. 348.278 ТУ	2
А7	Микросхема КР572 ПБ2А 6КО. 348.693 ТУ	1
	Конденсаторы	
С1	К50-6-2000мкф-25В ОЖО. 464.031 ТУ	1
С2	КМ56-Н90-0,1 мкф ОЖ0.460.161 ТУ	1
С3	КМ56-Н90-33Н ОЖ0.460.161 ТУ	1
С4	КМ56-Н90-10Н ОЖО.460.161 ТУ	1
С5	КМ-56-Н90-0,1 мкф ОЖ0.460.161 ТУ	1
С6	К50-6-20мкф-15В ОЖО. 464.031 ТУ	1
С7	КМ56-Н90-0,1 мкФ ОЖО.460.161 ТУ	1
С8	К50-6-500мкФ-25В ОЖ0.464.031 ТУ	1
С9,С23,С24	К50-6-20мкф-15В ОЖ0.464.031 ТУ	3

C10,C11	КМ56-Н90-0,1 мкф ОЖ0.460.161 ТУ	2
CI2	КМ56-М750-680пкф ОЖО. 460. 161 ТУ	1
CI3	К73-17-0,22мкФ-250В ОЖО.461.104 ТУ	1
CI4	КМ56-Н90-47Н ОЖ0.460.161 ТУ.	1
CI5.CI6	КМ56-Н90-10Н ОЖ0.460.161 ТУ.	2
CI7	КМ56-Н90-0,1 мкФ ОЖ0.460.161 ТУ	1
CI8	КМ56-Н90-0,15мкф ОЖО. 460. 161 ТУ	1
CI9	К73-17-0,22мкФ-250В ОЖО .461. 104 ТУ	1
C20	КМ56-М47-1 ООпф ОЖ0.460. 161 ТУ	1.
C21.C22	КМ56-Н90-2700пф ОЖ0.460.161 ТУ	2
Д1	Микросхема К176 ЛА7Б КО 348.047 ТУ-1	1
EI-E3	Индикатор цифровой АЛС324Б аАО.336.269. ТУ	3
F1	Предохранитель ВП1-1-1А ОЮО. 480.003 ТУ	1
Н1	Прибор вызывной ВП-1	1
	Резисторы	
R1	СПЗ-4аМ-ЮОкОм± 10% ОЖ0.468.506 ТУ	1
R2	МЛТ-0,25-ЮкОм ± 10% ГОСТ 7113-77	1
R3	МЛТ-0,25-6,8кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R4	СП5-2В-4,7кОм ± 10% ОЖО. 468. 539 ТУ	1
R5	МЛТ- -0,25-150 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R6	МЛТ-0,25-43кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R7	МЛТ-0,25-2,2кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R8	СП5-2В-1кОм ± 10% ОЖО. 468. 539 ТУ	1
R9	МЛТ-0,25-4,3кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R10	МЛТ-0,25-43 кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R11	МЛТ-0, 25-560 Ом ± 5 % ГОСТ 7113-77	1
R 12	МЛТ-0,25-2,2кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R13	СП5-2В-1кОм ± 10% ОЖО.468.539 ТУ	1
R14	МЛТ-0,25-43кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R 15	МЛТ-0,25-560 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R16, R17	МЛТ-2-3,3кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	2
R18	МЛТ-0,25-27 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R19	Резистор проволочный 0 + 3 Ом 1207-21	1
R20, R21	МЛТ-0,25-4300м ± 5% ГОСТ 7113-77	2
R22	МЛТ-0,25-1 ОкОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R23, R75	МЛТ-0,25-200ЮОм ± 5% ГОСТ 7113-77	2
R24	МЛТ-0,25-270 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R25, R26.	МЛТ-0,25-1 ОкОм ± 5% ГОСТ 7113-77	2
R27	МЛТ-0,25-470ЮОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R28	МЛТ-0,25-2,7 кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R29	МЛТ-0,25-470 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1

R30	МЛТ-0,25-2,7кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R31, R32	МЛТ-0,25-430 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	2
R33	МЛТ-0,25-ЮкОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R34	МЛТ-0,25"200кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R35	СП5-2В-4,7кОм ± 10% ОЖО.468.539 ТУ	1
R36	МЛТ-0,25-470Юм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R37	СП5-2В-4,7кОм ± 5% ОЖО.468.539 ТУ	1
R38	МЛТ-0,25- 1МОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R39	МЛТ-0,25-4,7кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R40	МЛТ-0,25-150 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R41	МЛТ-0,25-4,7 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R42	МЛТ-0,25-1 ОкОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R43	МЛТ-0,25-3МОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R44, R45	Датчик в сборе 5 ПБ. 357. 007	2
R46	МЛТ-0,25-150 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R47	МЛТ-0,25-ЮкОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R48	МЛТ-0,25-ЮОкОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R49,R50	СП5-2В-220 Ом ± 10% ОЖО.468.539 ТУ 2	2
R51	МЛТ-0,25-47кОм ± 5% ГОСТ 7113-77	1
R52, - R74	МЛТ-0,25-430 Ом ± 5% ГОСТ 7113-77	23
S1 - S3	Переключатель кнопочный ПKN-41-1-2 Ю60.360.006 ТУ	3
TI	Трансформатор силовой Ш20 х 45 1503.14.000	1
VI	Выпрямитель КЦ 405Ж УФ0.336.006 ТУ	1
V2	Транзистор полевой КП103Л ТФ3.365.000ТУ	1
V3, V4	Транзистор КТ 817 БаАО.336.187 ТУ	2
V5, V6	Выпрямитель КЦ405Ж.УФ0.336.006 ТУ	2
V7	Тринистор КУ202НУЖ3.362.034 ТУ	1
V8	Стабилитрон Д814 ДаА0.336.207 ТУ	1
V9	Транзистор КТ 201Б 0.336.040 ТУ	1
V10	Транзистор КТ 315ГЖК3.365.200 ТУ	1
V11	Диод КД 102 АТТ3.362.083 ТУ	1
V12	Транзистор КТ 326А ГОСТ 5.1562-75	1
V13	Светодиод Ал 307БаА.336.076 ТУ	1
V14	Транзистор КТ315 ГЖК3.365.200 ТУ	1
V15	Транзистор полевой КП303АЦ.20.336.601ТУ	1
V16	Светодиод Ал.307 ВаАО.336.076 ТУ	1
V17	Транзистор КТ315 ГЖК3. 365.200 ТУ	1
V18	Светодиод Ал.307Б аАО.336.076 ТУ	1
XI	Колодка гнездная РП14-56Р0.364.024 ТУ	1
XI	Колодка ножевая РП14-56Р0. 364.024 ТУ	1

X2, X3	Вилка P14-I6 P0.364.024 ТУ	2
X2, X3	Розетка РП14-16 P0.364.024 ТУ	2
У1	Вентилятор ВНС 16 "Сатурн" ГОСТ 7402-78	1
У2	Побудитель расхода 107.01.23.000	1
R76	Резистор СПБ-2В-ЮкОм $\pm 10\%$ ОЖО.468.539 ТУ	1
R77	Резистор МЛТ-0,25-3,9кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	1

9. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Исполнение установки*- общего назначения. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-80-IP50, климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69-УХЛ, категория размещения 4.2.

10. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

10.1. На установке имеется маркировка, содержащая:

- 1) товарный знак завода-изготовителя;
- 2) условное обозначение изделия с указанием климатического исполнения и степени защиты оболочки;
- 3) заводской номер изделия;
- 4) основные параметры: напряжение питания;
- 5) знак государственного реестра средств измерений;
- 6) год выпуска;
- 7) масса в кг;
- 8) обозначение технических условий.

10.2. Баллоны с ПГС должны иметь маркировку концентрации смеси, а также паспорт смеси.

11. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

11.1. Установку установить в отапливаемом помещении, имеющем хорошее освещение и вентиляцию.

11.2. Установку с принадлежностями соединить в соответствии со схемой газовой соединений (рис. 2). Рядом с установкой разместить баллон с ПГС в специальной подставке (рис. 1).

12. ПОРЯДОК РАБОТЫ

12.1. Включить установку в сеть 220 В, включить кнопки поз. 11,12,13 ("220" "вент", "побуд"), открыть дверь и проверить газовую камеру (рис. I) в течение 3-5 мин. После чего выключить вентилятор кнопкой поз. 12 ("вент.") и закрыть дверь. Прогреть установку в течение 15 мин. При этом на

цифровом табло поз. 10 должно наблюдаться нулевое показание концентрации (при необходимости выставить нуль потенциометром, расположенным на лицевой панели 7). При этом вентиль ротаметра поз.8 должен быть открыт (вращать против часовой стрелки), а вентиль тонкой регулировки "В" поз. 15-закрыт (вращать по часовой стрелке до упора).

12.2. Открыть вентиль баллона с ПГС поз. 2, кран "К" поз. 9 поставить в положение 2. Открыть вентиль редуктора поз.3, плавно вращая рукоятку по часовой стрелке, установить на выходном манометре редуктора давление не более $0,2 \text{ кг/см}^2$. Вентилем тонкой регулировки поз. 15 установить 20 делений на ротаметре поз.8, что соответствует расходу приблизительно $200 \text{ см}^3/\text{мин}$. Такой расход в дальнейшем поддерживать постоянным. Через 2 мин. произвести отсчет на цифровом табло содержания концентрации метана. Концентрация метана на табло должна соответствовать концентрации метана ПГС с погрешностью не хуже $\pm 0,03\%$.

В случае, если погрешность между показаниями табло и паспортными данными ПГС отличается больше, чем на 0.03% производится уравнивание показаний табло с паспортным значением ПГС потенциометром R50 ("чувств."). Поверка установки с помощью ПГС должна производиться ежедневно.

12.3. Закрыть вентиль баллона с ПГС, вентиль редуктора и вентиль тонкой регулировки, кран "К" поставить в положение 1. На штуцер "Выход МВС" присоединить накладку поз.4, необходимую для поверки, регулировки и настройки требуемого вида сигнализатора (рис. 4).

Кнопкой поз. 12 включить вентилятор, а кнопкой поз. 13 включить побудитель расхода и установить потенциометром "расход" 20 делений (200 мл/мин) по ротаметру. После чего путем медленной подачи метана через штуцер поз. 14 "вход метана" создать в установке метановоздушную смесь требуемой концентрации от 0 до $2,5 \text{ об. долей СН}\%$). Аттестация метановоздушной смеси в установке производится контрольным датчиком, который ранее поверен ПГС. Вентилятор после получения установившегося значения показаний табло установки выключить.

12.4. Присоединить накладку к поверяемому прибору, который должен быть заведомо приведен в работоспособное состояние. Затем потенциометром "расход", расположенным на лицевой панели, установить расход метановоздушной смеси по ротаметру поз.8, равный 20 делениям.

Для определения предела основной абсолютной погрешности измерения поверяемого шахтного сигнализатора выполняются следующие операции:

- 1) подготовить поверяемый сигнализатор к работе (включить, прогреть и откорректировать электрический нуль);
- 2) подать аттестованную метановоздушную смесь от установки КИМ через накладку (для каждого сигнализатора свою) к датчику поверяемого сигнализатора метана;
- 3) после установления показаний поверяемого сигнализатора через 1-2 мин сравнить его показания с показаниями установки КИМ. Разность этих показаний является основной абсолютной погрешностью измерения содержания метана.

Если измеренное значение погрешности превышает заданное более, чем на 0,2 об. долей CH_4 %, то необходимо подстроить регулировочным сопротивлением поверяемый сигнализатор, добиваясь совпадения его показаний с показаниями установки КИМ.

Для определения предела основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации поверяемого сигнализатора метана необходимо:

- 1) подготовить поверяемый сигнализатор к работе (включенный сигнализатор прогреть и откорректировать электрический нуль);
- 2) подготовить в газовой камере установки метановоздушную смесь с содержанием метана на 0,3 об. доли CH_4 % ниже уставки срабатывания сигнализации шахтного метанометра.
- 3) подать МВС из газовой камеры установки через накладку к датчику поверяемого сигнализатора.
- 4) после установления показаний сигнализатора плавно увеличивать содержание метана малыми порциями, со скоростью не более 0,1% в мин, подавая его из подушки в газовую камеру установки при включенном вентиляторе.
- 5) определить содержание метана, при котором срабатывает сигнализация по цифровому табло установки сравнить с величиной уставки срабатывания сигнализатора.

Разность является фактической величиной основной абсолютной погрешностью срабатывания сигнализации конкретного сигнализатора.

12.5. В случае поверки датчиков ДМТ-ЗТ (аппаратуры АМТ-3) и ДМТ-4 (комплекса "Метан") градуировку установки КИМ и поверку датчиков следует производить при расходе ПГС и МВС по ротаметру 0,6-0,8 л/мин (60-80 делений ротаметра) в соответствии с пп. 12,1-12.4.

При подаче ПГС время установления показаний на цифровом табло установки сокращается до 30 с.

Для экономного использования МВС в газовой камере при поверке датчиков ДМТ необходимо выходной штуцер накладки соединить трубкой со штуцером "возврат МВС".

12.6. После окончания поверки сигнализаторов открыть крышку газовой камеры установки и проветрить ее, добиваясь нулевых показаний на цифровом табло, выключить побудитель расхода и отключить установку от сети. Во всех случаях перед началом поверки новых типов датчиков необходимо ознакомиться с методическими указаниями по поверке конкретного типа газоанализатора и его руководством по эксплуатации.

13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

13.1. Перед вводом в эксплуатацию, а также ежемесячно проверять установку на герметичность газовой системы.

Для чего вентиль тонкой регулировки В должен быть закрыт, кран К поставить в положение "Г", заглушить штуцер внутри газовой камеры, и с

помощью исправной груши (например, от интерферометра ШИ-3), подключиться к штуцеру "выход МВС".

После чего сжать грушу. Если груша останется в сжатом положении в течение 10-20 с, следовательно, газовая система герметична. Аналогично проверяется герметичность при положении крана "2". При нарушении герметичности системы груша быстро расправится. Нарушение герметичности устраняется проверкой целостности трубок и соединений газовой системы, при необходимости, их заменой.

13.2. Перед вводом в эксплуатацию, а также в случае перерыва в работе установки более 2-х недель, необходима тренировка датчика путем выдержки его в метановоздушной среде, концентрацией 2-2,4 об, долей CH_4 % в течение 6 часов. Для чего в газовой камере установки создать концентрацию 2-2,4 об. долей CH_4 , % по п. 12.3 и оставить включенной на 6 часов, поддерживая концентрацию в заданных пределах.

При этом штуцер "выход" МВС" соединить резиновым шлангом со штуцером "возврат МВС".

После чего газовую камеру проветрить и проверить нуль установки по п. 12.1.

13.3. Ежедневно перед началом работы производить внешний осмотр установки с целью выявления видимых повреждений соединительных шлангов и целостности пленки разгрузочного окна.

В случае нарушения целостности пленки, ее необходимо заменить пленкой полиэтиленовой $T_c=0,200$ ГОСТ 10354-82, приклеив клеем, например, ПВА ТУ 6-13-761-76. Пленку клеить внутри камеры.

13.4. При расхождении показаний прибора (табло) установки и ПГС более, чем 0,03 об. долей CH_4 % производить корректировку потенциометром R 50 "чувств".

13.5. Для проверки правильности срабатывания световой и звуковой сигнализации необходимо в установке создать концентрацию метана $2,5 \pm 0,3$ об. долей CH_4 %. При этом должна сработать световая и звуковая сигнализации.

13.6. Учет неисправностей производить в журнале по форме, приведенной в приложении I.

Учет сроков проверки установки производить в журнале по форме, приведенной в приложении 2. Сведения о замене составных частей установки во время эксплуатации производить в журнале приведенном в приложении 3.

13.7. К работе на установке допускаются лица, знакомые с настоящим руководством и правилами работы на электроустановках.

13.8. Установка должна находиться в отдельном помещении, размещаться на столе, тыльной стороной к стене, но не ближе 200 мм от нее. К органам управления должен быть хороший доступ.

Помещение должно иметь нормальное освещение, вентиляцию, шкафы или стеллажи для хранения приборов.

13.9. Для ремонта установки необходимы ниже перечисленные приборы:

- осциллограф CI-49;
- вольтметр универсальный цифровой В7-22А;
- авометр Ц-4315.

Допускается применение любых средств измерений, класс точности которых не ниже указанных.

13.10. ПГС приобретается по прямым связям по адресам:

143009, г. Балашиха, Московской обл. Балашихинский кислородный завод.

Телефон 5213018 (по г. Москва). Срок выполнения заказа до 6 месяцев.

273100, г. Котовск, Одесской обл., автогенный завод. Телефон 2-13-08. Срок выполнения заказа по-договоренности. Необходимо представлять обменную тару.

13.11. Завод для ежедневной поверки на шахтах поставляет 10-12 литровых баллонах ПГС, концентрация метана в которых 2,1-2,5 об долей CH_4 , % погрешность анализа смеси $\pm 0,02$ об. доли CH_4 , % (марка "А"), давление 50-100 кгс/см².

Для ежегодной поверки установки органами Госстандарта СССР в соответствии с методическими указаниями необходимо три вида ПГС ("МУ" приложение I).

Организацией их поставки должен заняться потребитель (шахта, объединение, наладочное управление и т.п.).

При этом необходимо помнить, что срок годности ПГС только один год.

13.12. Следует иметь в виду, что установка поверочная КИМ предназначена для поверки сигнализаторов внутри газовой камеры. Внутри объема можно лишь тренировать датчики сигнализаторов.

Поверки и настройка сигнализаторов производится путём подачи МВС из газовой камеры к датчику поверяемого прибора через накладку. Поверяемый прибор располагается рядом с установкой.

Поверка таким путем повышает точность настройки, производительность труда оператора, поскольку имеется свободный доступ к регулировочным потенциометрам поверяемого сигнализатора.

13.13. При работе с ПГС следует экономно расходовать смесь, используя ее только для поверки установки КИМ. После окончания поверки следует немедленно закрыть вентиль баллона с ПГС.

13.14-13.16. См ниже.

14. См. ниже

15. РАСКОНСЕРВАЦИЯ, ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ ПРИ ВЫВОДЕ В ДЛИТЕЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ И ПРИ ОТПРАВКЕ В КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

15.1 Расконсервация производится удалением консервирующей смазки с помощью ветоши, смоченной бензином или уайтспиритом. Произвести тренировку датчика по п. 13.1.

15.2 При переводе в длительный резерв, а также при отправке в капитальный ремонт установки необходимо очистить от пыли, протереть ветошью, смоченной в бензине Головку наружных крепежных элементов, винты, шпильки покрыть смазкой ПВК ГОСТ 19537-74

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причины неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего элемента	Принятые меры по устранению неисправностей, расход ЗИП	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправностей	примечания

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ЖУРНАЛ ПОВЕРКИ УСТАНОВКИ

Дата и смена	Поверка показаний		Погрешность срабатываний сигнализации, об.%	ФИО проверяющего	Подпись проверяющего	примечание
	ПГС	КИМ				

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Снятая часть				Вновь установленная часть		Дата и подпись лица, ответственного за замену	примечание
Наименование и обозначение	Заводской номер	Число отработанных часов	Причина выхода из строя	Наименование и обозначение	Заводской номер		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ до-кум.	Входя-щий № сопроводит. док-та и дата	Подп.	Дата
	изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	анну-лиро-ван-ных					

13.14 Выполните ежесуточное техническое обслуживание в соответствии с таблицей 2

Таблица 2

№ Работы	Наименование работы	Описание подготовительных работ, обеспечивающих выполнение операций	Описание последовательности выполнения операции и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работы	Профессии и количество рабочих чел.	Трудоемкость выполнения работы, чел-мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	Проверить исправность вентиля, уплотняющей резины двери, качество приклеивания взрыворазгрузочных окон, наличие и исправность заземления, наличие и исправность накладок	Убрать предметы, мешающие осмотру установки, открыть камеру газовую	Убедиться в плотном закрывании вентилей баллонов, целостности подводящих шлангов, качество крепления их к штуцерам, редуктору, плотном закрывании двери	Визуально внешним осмотром	Электрослесарь или испытатель	10 проверка одной установки	Соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»
2	Проверить основную абсолютную погрешность измерения		1. Включить установку 2. Двухходовой кран переключить в положение проверки от ПГС (см. рис. 2) 3. Открыть вентиль с ПГС и пустить газовую смесь 4. Сличить показания прибора установки с концентрацией метана в баллоне с ПГС	Сборочные единицы, входящие в комплект		15	
3	Проверить срабатывание световой и звуковой сигнализации	Закрыть установку и включить ее в сеть	См. п. 13.5	Отвертка		10 проверка одной установки	Соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»

13.15 Выполните еженедельное техническое обслуживание в соответствии с табл. 3

Таблица 3

№ работы	Наименование работы	Описание подготовительных работ, обеспечивающих выполнение операций	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работы	Профессии и количество рабочих, чел.	Трудоемкость выполнения работы, чел*мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	Проверить срабатывание световой и звуковой сигнализации	Закрыть установку и включить ее в сеть'	См. п 13.5	Отвертка	Электрослесарь или испытатель	10 проверка одной установки	Соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»

13.16 Не реже одного раза в год произвести техническое обслуживание в соответствии с табл.4

Таблица 4

№ ра-бо-ты	Наименование работы	Описание под-готовительных работ, обеспе-чивающих вы-полнение опе-раций	Описание последо-вательности выполнения опера-ций и номера иллю-страций	Приборы, инстру-менты, приспособле-ния, запасные части и материалы для вы-полнения работы	Профессии и количество ра-бочих, чел.	Трудоем-кость вы-полнения работы, чел.-мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполне-ния работы
1	Произвести внешний осмотр установки		Убедиться в плотном закрывании вентилей баллонов, целостности подводящих шлангов	Визуально внешним осмотром	Электрослесарь или испытатель	10 Проверка одной уста-новки	Соблюдать требования «Правил техники безо-пасности при эксплуа-тации электроустановок потребителей»
2	Извлечь ротаметр из уста-новки и сдать его на поверку в территориальную лаборато-рию госнадзора за измери-тельной техникой		Извлечь из установки лицевую панель и снять ротаметр	Отвертка	То же	15	То же
3	Представить установку тер-риториальным органом Гос-стандарта СССР для ежегод-ной поверки		В соответствии с ме-тодическими указа-ниями по поверке установки				

14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

14.1 Возможные неисправности и методы устранения приведены в табл. 5

Таблица 5

№ работы	Наименование неисправности или отказа, внешние проявления и признаки	Указания по срокам пр-ва работ (немедленно, при техобслуживании или текущем ремонте)	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения	Профессии и количество рабочих, чел.	Трудоемкость выполнения работы, чел*мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	Погрешность показания цифрового табло больше допустимой: 1) нарушен баланс мостовой измерительной схемы 2) уменьшилась чувствительность термогруппы	Немедленно То же	1. Проветрить камеру и резистором R49 установить нулевые показания 2. Произвести подградуировку резистором R50, а в случае полной потери чувствительности заменять термогруппу	Отвертка Термогруппа	Электро-слесарь или испытатель	5	Для замены термогруппы установку отключить от сети
2	При включении тумблера S1 цифровое табло показывает концентрацию метана более 2,5% и работает световая и звуковая сигнализация; 1) обрыв нитей термогруппы		1. Заменить термогруппу 2. Проверить работоспособность сборочных единиц порогового устройства	1. Паяльник 2. Термогруппа 3. Отвертка 1. Паяльник 2. Авометр	То же	15 30	Все работы по устранению неисправностей производить при отключенной от сети установке То же
3	Отсутствует звуковая сигнализация		проверить работоспособность сборочных единиц звукового генератора			60	
4	Быстрое уменьшение концентрации метана в камере		Заклеить пленкой окно	Клей, например, ПВА ТУ 6-13-761-76		5	

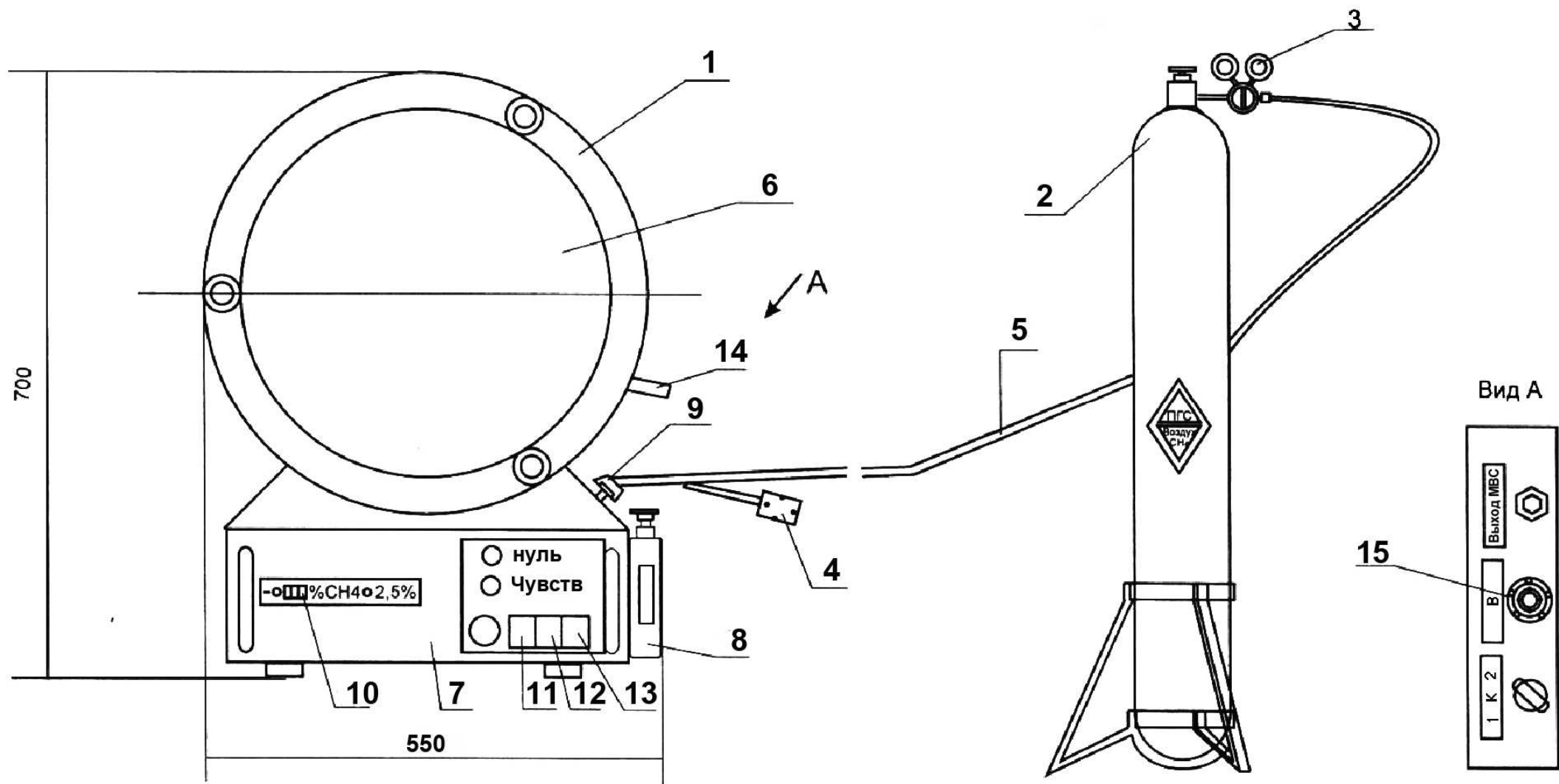
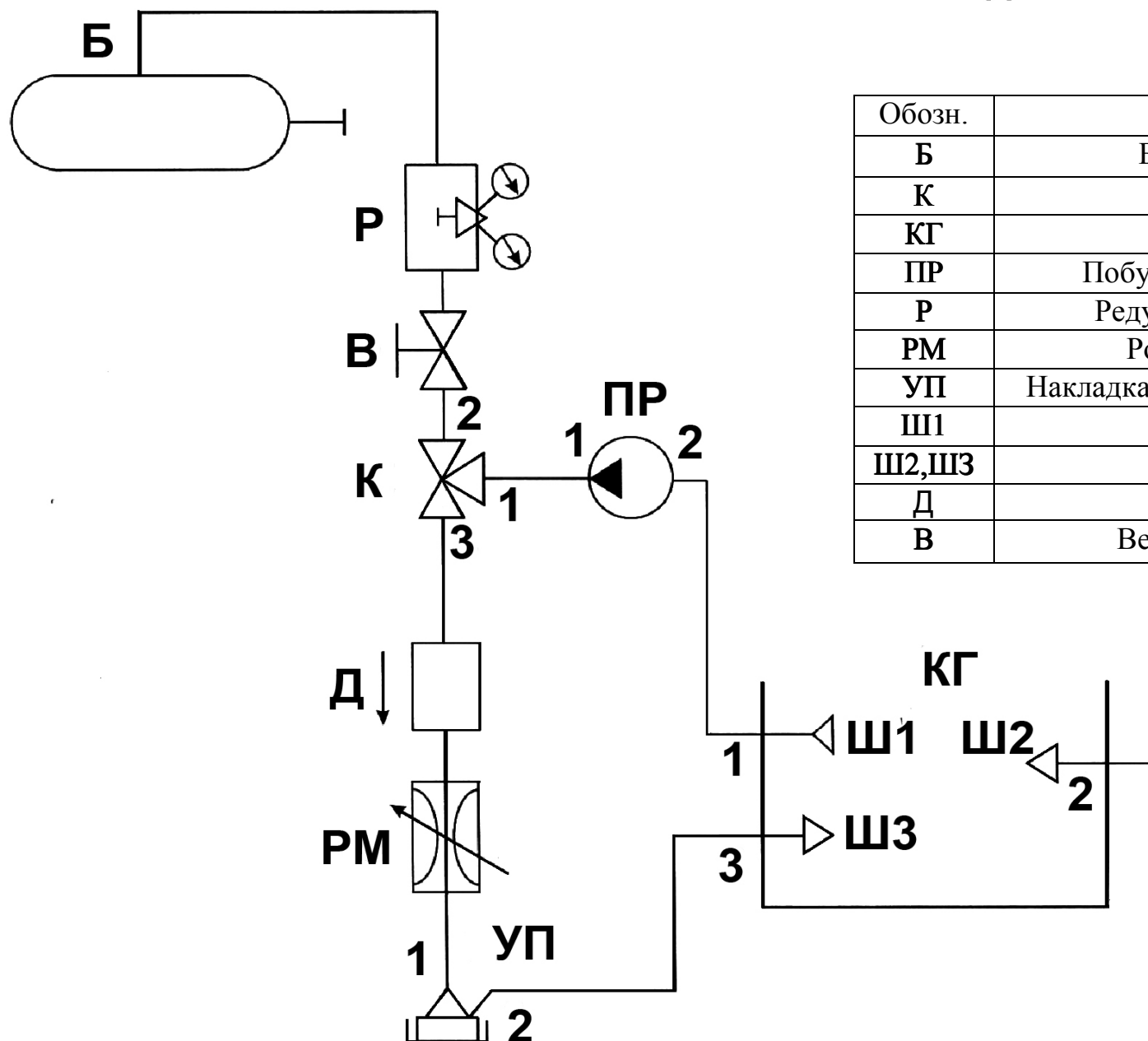


Рис.1 Установка с баллоном.

1-установка поверочная КИМ; 2-баллон для газовой смеси; 3-редуктор; 4-накладка (устройство присоединительное); 5 - рукав(шланг); 6-органическое стекло; 7-лицевая панель; 8-ротаметр; 9-кран "К"; 10-табло установки; 11,12,13-кнопки включения питания, вентилятора, побудителя; 14-штуцер подачи метана; 15-вентиль тонкой регулировки.

Схема газовая соединений



Обозн.	Наименование	Кол
Б	Баллон для газовой смеси	1
К	Двухходовый кран	1
КГ	Камера газовая	1
ПР	Побудитель расхода 107.01.23.000	1
Р	Редуктор водородный ДВП-1-65	1
РМ	Ротаметр РМ- А- 0,063 ГУЗ	1
УП	Накладка (устройство присоединительное)	1
Ш1	Штуцер отборный	1
Ш2, Ш3	Штуцер входной	2
Д	Датчик в сборе	1
В	Вентиль тонкой регулировки	1

Рис.2

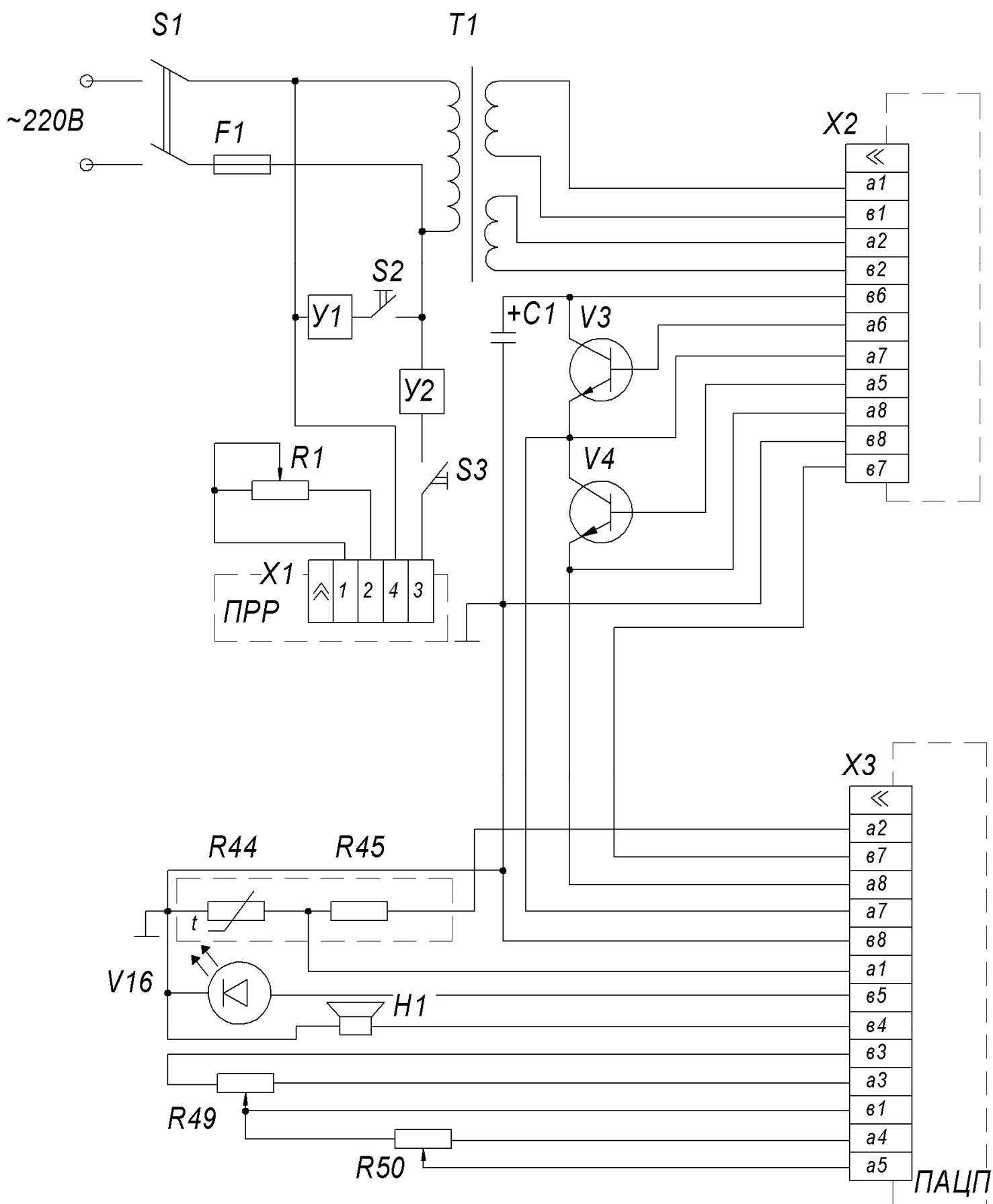
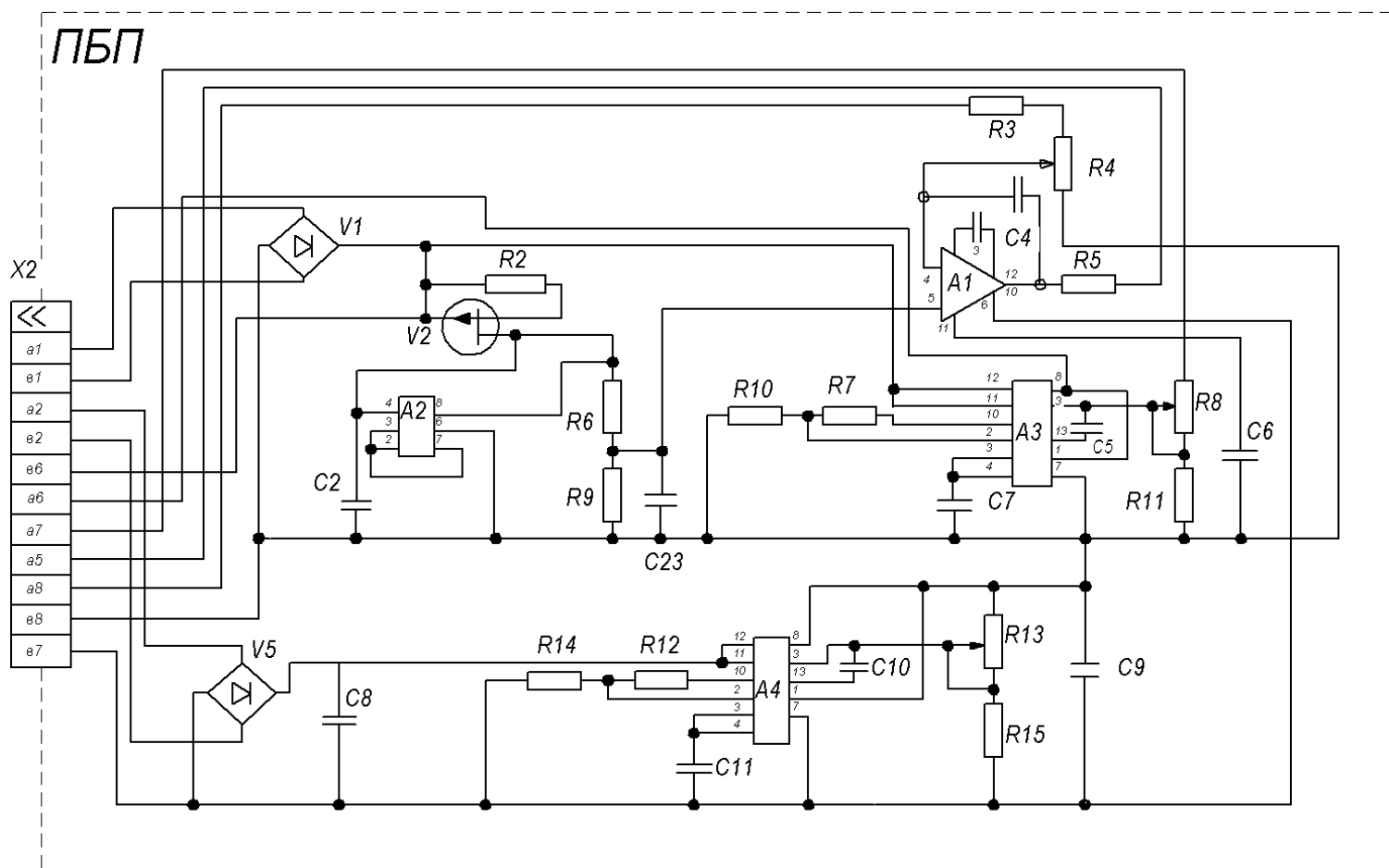


Рисунок 3 - схема электрическая принципиальная

Плата блока питания 1503.16.000



Плата регулятора расхода 1503.14.000

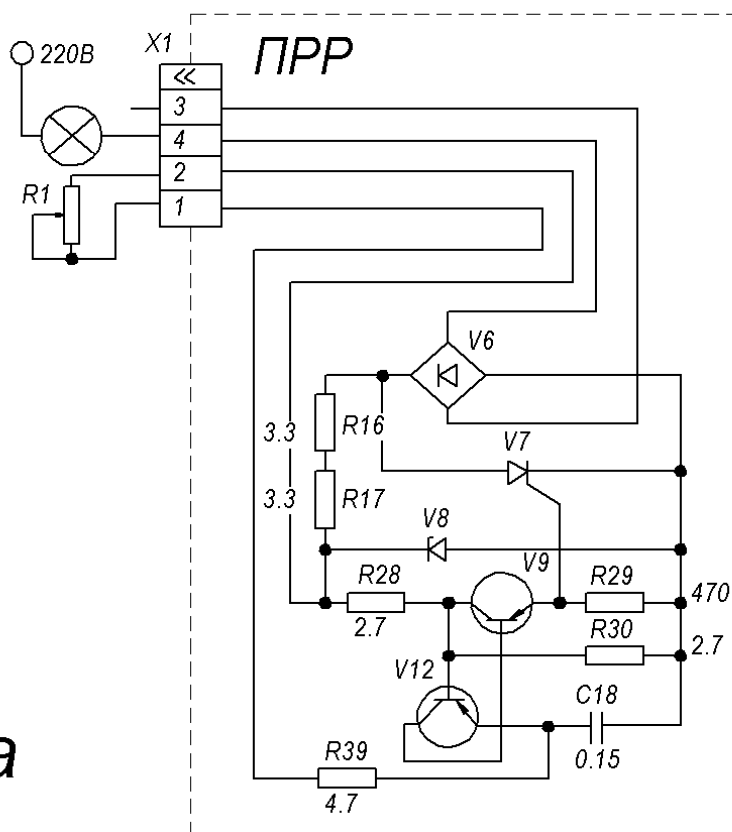
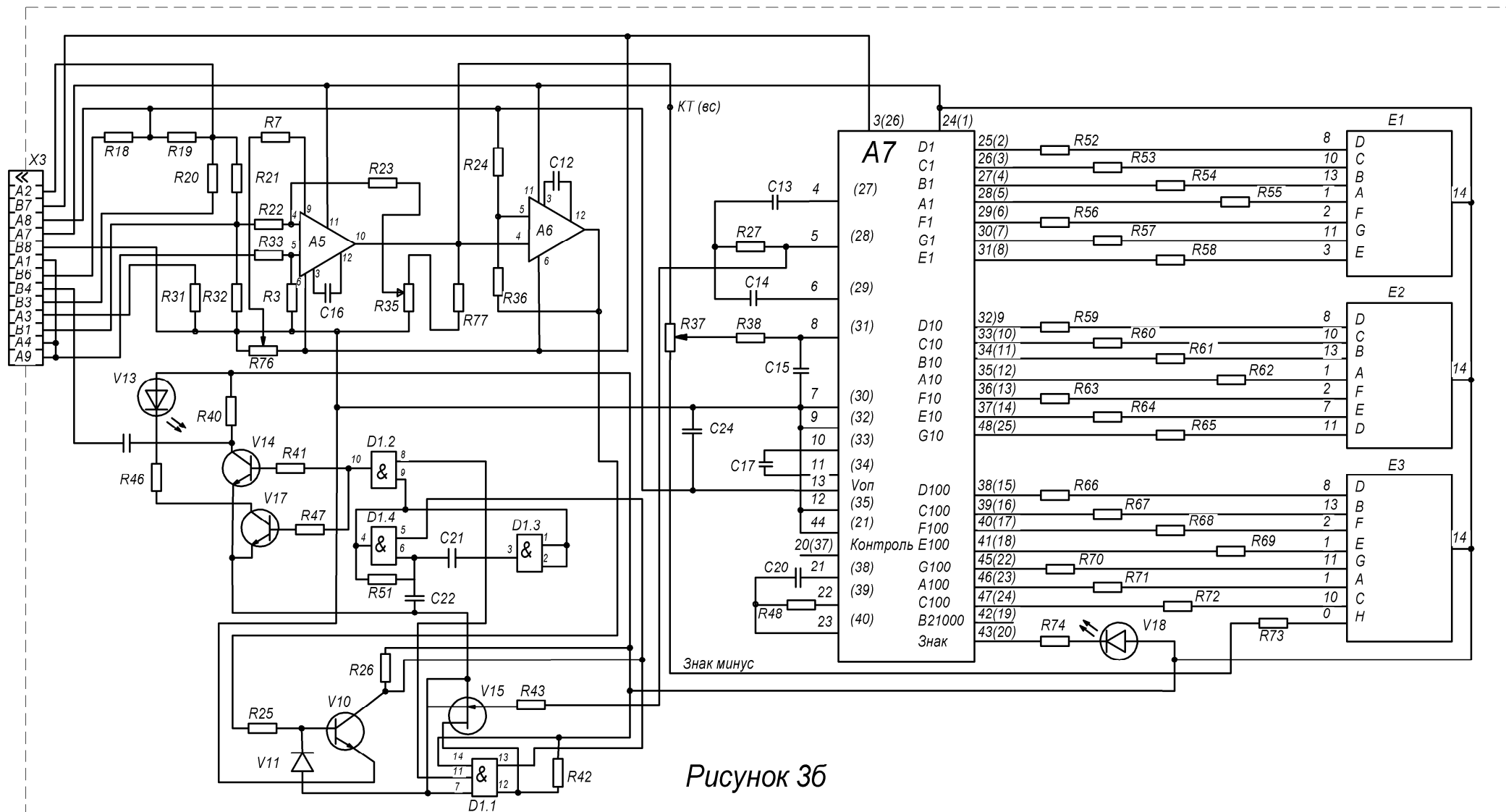


Рисунок 3а

Плата аналого-цифрового преобразователя 1503.13.000



ПАЦП