МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

РУКОВОДСТВО

ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СИГНАЛИЗАТОРОВ МЕТАНА, СОВМЕЩЕННЫХ С ГОЛОВНЫМИ СВЕТИЛЬНИКАМИ СМС-1 „МАЯК“

Макеевка—Донбасс
1980

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СССР

УТВЕРЖДЕНО:
Министерством угольной
промышленности СССР
7 сентября 1976 г.

РУКОВОДСТВО

по эксплуатации и обслуживанию сигнализаторов метана, совмещенных с головными светильниками, СМС-I "Маяк"

Макеевка-Донбасс
1980

О Г Л А В Л Е Н И Е

стр.

I. Назначение 4
2. Техническая характеристика СМС-I 4
3. Устройство и принцип действия сигнализатора метана .. 6
4. Конструкция СМС-I I3
5. Организация обслуживания и эксплуатации I4
5.I. Общие положения I4
5.2. Эксплуатация приборов I7
5.3. Подготовка сигнализаторов метана СМС-I к выдаче в шахту 27
5.4. Правила обращения горнорабочего с СМС-I 27
5.5. Обязанности слесаря по обслуживанию и эксплуатации СМС-I 29
5.6. Обязанности зарядчика, обслуживающего метансигнализаторы СМС-I 30
5.7. Периодическая поверка приборов 30
5.8. Хранение приборов 3I
5.9. Документация 3I
Приложение I 33
Приложение 2 34
Приложение 3 35
Приложение 4 36
Приложение 5 38
Приложение 6 39

Настоящее "Руководство" подготовлено институтом МакНИИ с участием завода-изготовителя сигнализаторов метана СМС-I "Электроточприбор".

В основу "Руководства" положен многолетний опыт внедрения приборов и аппаратуры газового контроля и защиты на угольных шахтах, а также опыт промышленных испытаний и эксплуатации образцов и партий сигнализаторов СМС-I, которые проводились на шахтах производственных объединений "Артем-уголь" и "Макеевуголь".

Настоящее "Руководство" является обязательным для всех предприятий и организаций Минуглепрома СССР, эксплуатирующих СМС-I.

"Руководство" согласовано с Омским заводом "Электроточприбор" (письмо №01/27706 СК).

"Руководство" разработано и подготовлено к печати Гусевым М.Г., Кригманом Ф.Е., Назаренко В.И., Семиным Г.М.(МакНИИ), Беляевым В.И., Мазуром Г.И., Рохмистровой И.Г. (завод "Электроточприбор").

I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.I. Сигнализатор метана СМС-I "Маяк", совмещенный с головным светильником (рис. I), является индивидуальным автоматическим средством контроля метана в рудничной атмосфере и предназначен для предупреждения о возникновении аварийной по газу ситуации в месте нахождения горнорабочего путем подачи световой сигнализации миганием лампы светильника.

I.2. Сигнализатор метана предназначен, главным образом, для использования в сверхкатегорных шахтах и шахтах III категории, разрабатывающих крутые пласты, на которых наиболее трудно обеспечить непрерывный автоматический контроль за содержанием метана другими известными средствами. Он также может быть использован во всех других случаях при необходимости организации индивидуального автоматического контроля.

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СМС-I

2.I. Сигнализатор метана СМС-I предназначен для эксплуатации при следующих рабочих условиях:

а) температура окружающего воздуха от +5 до +35^{0}С;

б) относительная влажность не более 98% при температуре +35^{0}С;

в) атмосферное давление от 700 до 860 мм рт.ст.;

г) наличие угольной и породной пыли до I г/м^3;

д) содержание углекислого газа не более 2 об.%;

е) содержание вредных газов в пределах, оговоренных в ПБ;

ж) скорость движения воздуха не более 8 м/с.

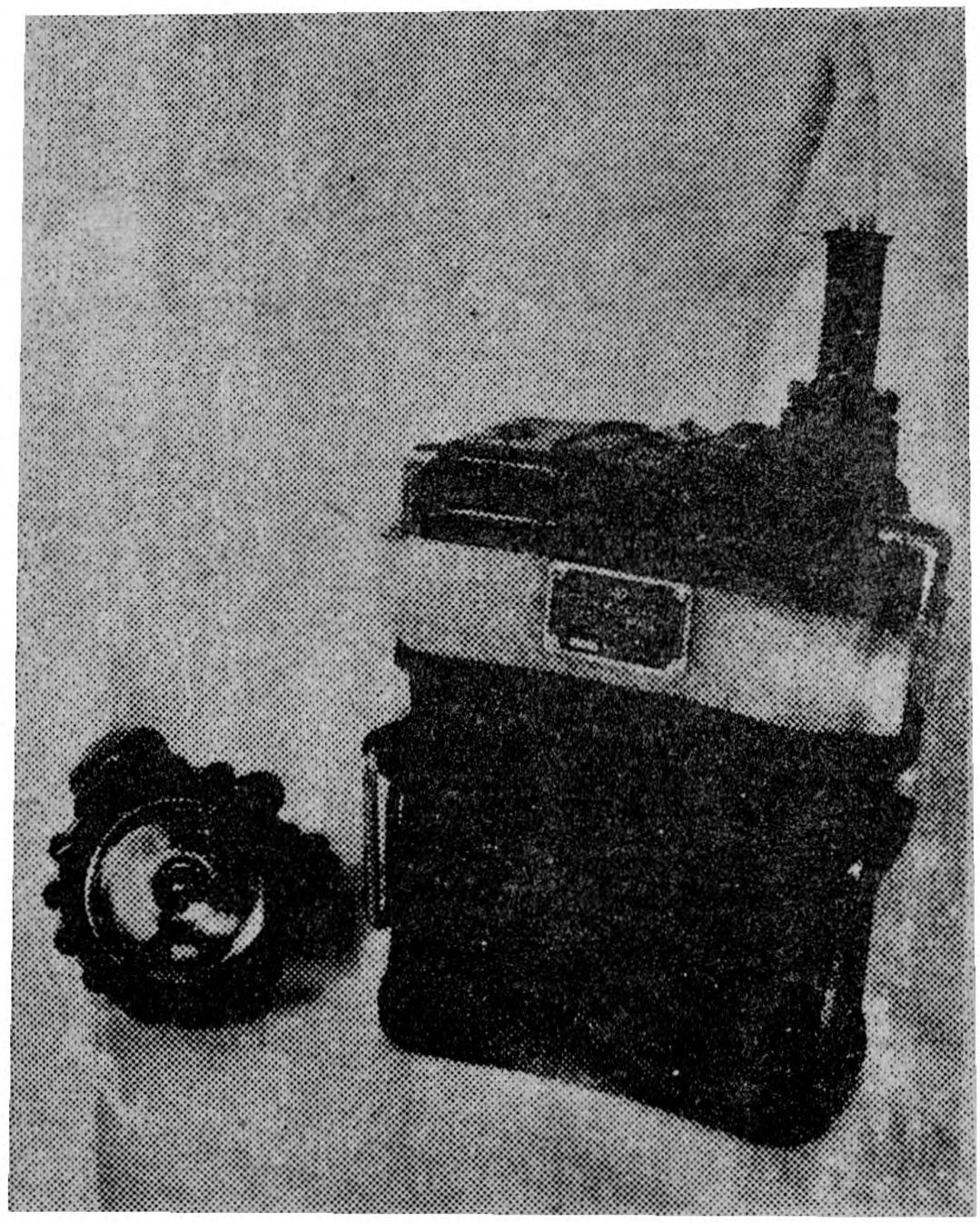


Рис. 1. Общий вид сигнализатора метана СМС-1

2.2. Порог срабатывания сигнализации - 2 об.% CH_4.

2.3. Пределы основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации - $\pm$ 0,3 об.% CH_4.

2.4. Коэффициент возврата сигнального устройства - не менее 0, 5.

2.5. Частота мигания лампы светильника при срабатывании сигнализации - I÷5 раз в секунду.

2.6. Инерционность срабатывания сигнализатора не превышает I5 с.

2.7. Время непрерывной работы - не менее 9 ч.

2.8. Время прогрева - I0 мин.

2.9. Масса прибора СМС-I - не более 2,5 кг.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИГНАЛИЗАТОРА МЕТАНА

3.I. Определение концентрации метана основано на каталитическом его окислении (сжигании) и измерении выделившегося при этом тепла с использованием датчика, выполненного на низкотемпературных точечных чувствительных элементах и мостового метода измерения.

Электрическая принципиальная схема прибора приведена на рис.2.

3.2. Прибор состоит из следующих основных блоков:

-блока питания;

-первичного преобразователя (датчика);

-электронного блока.

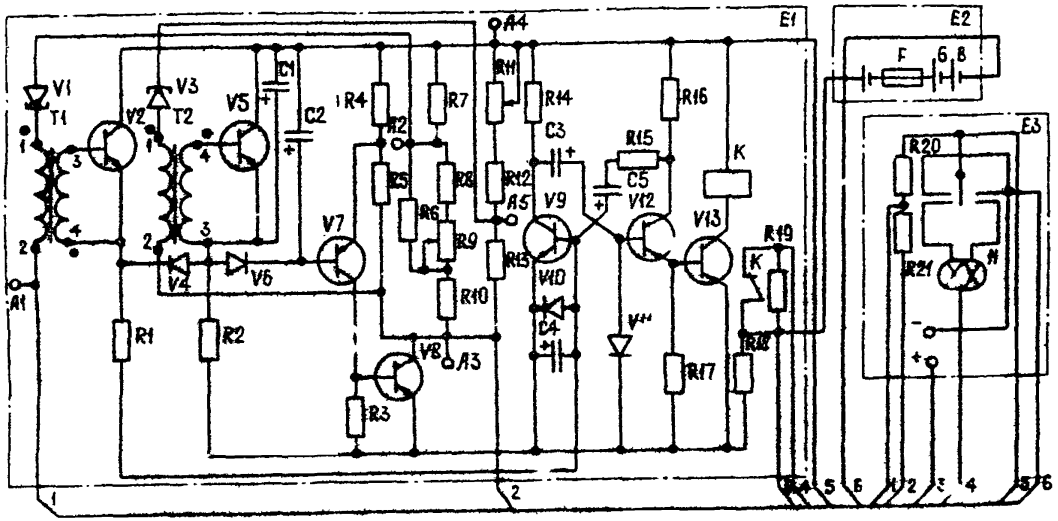


Рис.2 Принципиальная схема СМС-I

3.3. Блок питания

3.3.1. Блок питания состоит из трех последовательно соединенных между собой герметичных никель-кадмиевых аккумуляторов НКГК-11Д или НКГК-12Д (*GB*) и плавкого взрывобезопасного предохранителя *F* для защиты электрической цепи сигнализатора метана от тока короткого замыкания.

3.4. Первичный преобразователь (датчик метана)

3.4.1. Датчик метана расположен на фаре светильника и состоит из рабочего R2O и сравнительного R2I чувствительных элементов (ЧЭ), расположенных на пластмассовой колодке и заключенных оболочкой из пористого пресс-материала, которая обеспечивает свободный диффузионный обмен с окружающей средой, но при этом надежно защищает указанные элементы от задеваний, воздействий воды, пыли и т.д. (рис. 3).

3.4.2. Рабочий (ЧЭр) и сравнительный (ЧЭс) элементы выполнены в виде бусинок, внутрь которых вмонтирована платиновая спираль из проволоки диаметром 0,02 мм. Концы спиралей приварены к стойкам из никеля. Бусинки ЧЭ изготовлены из окиси алюминия. Рабочий элемент пропитан платино-палладиевым катализатором, обеспечивающим беспламенное горение метана при температуре 400-500^{0}С.

3.4.3. Для уменьшения влияния изменения угла наклона на работу датчика между рабочим и сравнительным элементами установлена слюдяная перегородка. Рабочий и сравнительный чувствительные элементы включены в мостовую измерительную схему.

3.5. Электронный блок

3.5.1. Электрическая схема электронного блока предусматривает выполнение следующих основных функций:

а) обеспечение необходимого температурного режима работы датчика;

б) подачу светового сигнала при достижении предельно-до-

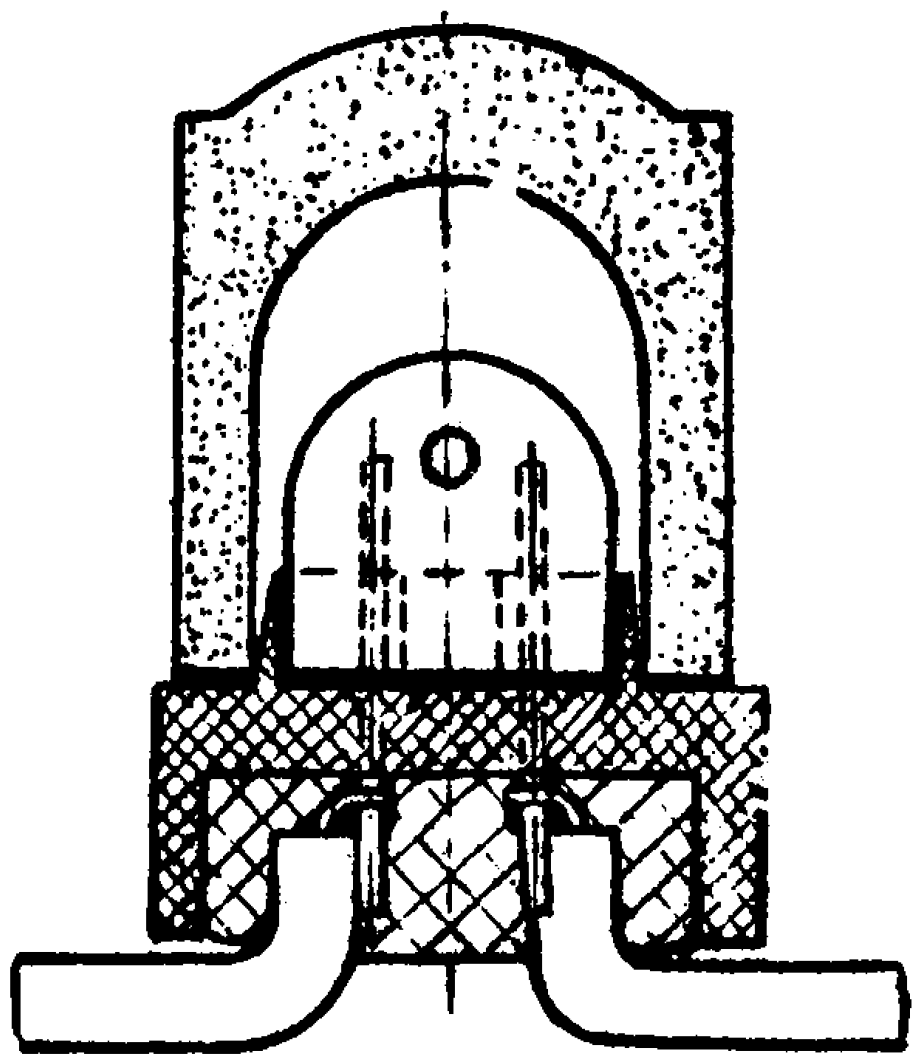


Рис.3. Датчик метана СМС-I

пустимой (сигнальной) концентрации метана, а также при повреждении датчика и основных узлов схемы.

3.5.2. Электронный блок (рис.4) состоит из следующих узлов:

а) мостовой схемы (МС) ;

б) авторегулирующего стабилизатора напряжения питания датчика с двумя каналами обратной связи (АРС), одновременно выполняющего функцию порогового устройства ;

в) исполнительного устройства (ИУ).

3.5.3. Мостовая схема выдает электрический сигнал, пропорциональный изменению концентрации метана, и управляет авторегулирующим стабилизатором.

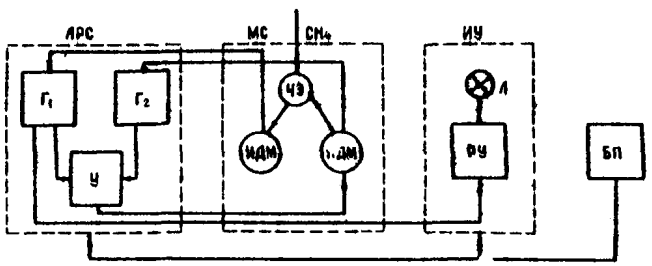
Измерительными плечами моста служат рабочий (ЧЭр) и сравнительный (ЧЭс) чувствительные элементы датчика R20, R2I, балансными - резистор R7 и цепь из резисторов R6, R8, R9, RIO. Переменный резистор R9 предназначен для настройки прибора на срабатывание сигнализации.

3.5.4. Авторегулирующий стабилизатор состоит из цепи R2,C2; усилителя постоянного тока с отрицательной обратной связью, образованного транзисторами V_7, V_8 и подключенного к конденсатору C2 ; двух транзисторных ключей V_2 и V_5, шунтирующих C2 ; двух генераторов на туннельных диодах V_1 , V_3 и трансформаторах T1 и T2, вторичные обмотки которых подключены ко входам V_2 и V_5.

Генератор Г1 на туннельном диоде V_1 подключен к измерительной диагонали мостовой схемы (точки "A1" и "A2"), а генератор Г2 на V_3 - к питающей диагонали (точки "A3" и "A5")

При концентрации метана до 2 об.% стабилизатор поддерживает постоянным напряжение в измерительной диагонали моста, а при концентрации метана выше двух процентов стабилизатор поддерживает постоянным напряжение питания датчика.Переменный резистор R11 предназначен для установки рабочего напряжения мостовой схемы.

3.5.5. Исполнительное устройство предназначено для включения сигнализации (мигание лампы). Оно срабатывает при снятии



АРС - авторегулирующий стабилизатор
$Г_1$ - первый генератор
$Г_2$ - второй генератор
У - усилитель
БП - блок питания

МС - мостовая схема
ИДМ - измерительная диагональ моста
ПДМ - питающая диагональ моста
ИУ - измерительное устройство
РУ - релейное устройство
Л - лампа

Рис.4. Функциональная схема СМС-I

запирающего напряжения, поступающего с транзисторного ключа V_2. Устройство состоит из мультивибратора на транзисторах V_9 и V_{I2}; резисторов RI4, RI5, RI6; конденсаторов C3 и C5; диодов V_{I0} и V_{II} усилителя мощности (транзисторный ключ V_{I3}, резистор RI7) и электромагнитного реле К, включенного в коллекторную цепь ключа V_{I3}. Нормально замкнутый контакт реле с шунтирующим его резистором RI9 включен в цепь лампы светильника.

3.6. Работа схемы

3.6.I. При включении выключателя через резистор R2 происходит заряд конденсатора C2, в результате чего увеличивается напряжение на входе усилителя. При этом открываются транзисторы V_7 и V_8, что приводит к повышению напряжения мостовой схемы и в измерительной диагонали моста. При достижении напряжения срабатывания диода V_I, включенного в измерительную диагональ моста, запускается генератор ГI и открывается транзистор V_2, в результате чего прекращается заряд C2. Конденсатор C2 разряжается через вход усилителя, напряжение питания моста уменьшается до тех пор, пока величина напряжения на диоде V_I не достигнет такого значения, при котором произойдет срыв генерации. После этого возобновляется процесс заряда конденсатора C2, напряжение питания моста увеличивается и т.д. В результате этого напряжение измерительной диагонали мостовой схемы поддерживается постоянным.

3.6.2. Возрастание концентрации метана приводит к увеличению сопротивления рабочего элемента, который включен в мост таким образом, что с увеличением его сопротивления уменьшается напряжение в его измерительной диагонали.

Стабилизатор, роль которого состоит в поддержании постоянным напряжение в измерительной диагонали, обеспечивает это путем повышения напряжения питания моста до сигнальной концентрации (2 об.% CH_4).

При сигнальной концентрации напряжение питания моста достигает величины срабатывания диода V_3, включенного в его

питающую диагональ (запускается генератор Г2).

Мостовая измерительная схема настраивается таким образом, что при сигнальной концентрации и выше генератор Г2 управляет авторегулирующим стабилизатором. При этом генерация диода V_I срывается и авторегулятор стабилизирует напряжение питания мостовой схемы.

3.6.3. При срыве генератора Г1 запирающее напряжение, подаваемое с эмиттера транзистора V_2 на базу V_9 через резистор R1, снимается. Это приводит к запуску мультивибратора, который через электронный ключ V_{I3} периодически переключает реле К, управляющее включением лампы светильника.

4. КОНСТРУКЦИЯ СМС - I

4.I. Сигнализатор метана выполнен на базе серийного выпускаемого светильника СГГ-3 и конструктивно состоит из датчика, размещенного на фаре, электронного блока, расположенного в обечайке, находящейся между крышкой и корпусом аккумуляторной батареи светильника.

Для соединения фары и датчика с аккумуляторной батареей и электронным блоком применен специальный шестижильный шнур.

4.2. Для предохранения оболочки датчика от механических повреждений на фаре предусмотрен дополнительный защитный колпак, изготовленный из прочной пластмассы, который крепится к фаре с помощью двух винтов.

4.3. Пластмассовая крышка светильника закрывает доступ к электронной схеме прибора. Она крепится к обечайке при помощи двух скоб и четырех винтов, два из которых пломбируются.

Для прохода и закрепления шнура в верхней части крышки имеется прилив с отверстием . Шнур в отверстии уплотнен резиновой трубкой, закрепленно к крышке штуцером.

В верхней части крышки двумя винтами крепится металлическая номерная планка, на которой при закреплении сигнализатора метана за рабочим выбивается соответствующий табельный номер.

В крышке имеется отверстие, открывающее доступ к элементам настройки сигнализатора метана (R9, R11) которое закрывается с помощью резьбовой заглушки, пломбирующейся при помощи проволоки, продетой в ее отверстие, и винта, крепящего номерную планку.

4.4. Крышка с обечайкой крепится к корпусу двумя винтами со специальной головкой и отверстием для пломбирования.

4.5. Расположение элементов на плате приведено на рис. 5.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

5.I. Общие положения

5.I.I. Ответственным по шахте за техническое состояние и правильную эксплуатацию средств контроля рудничной атмосферы и газовой защиты является помощник начальника участка ВТБ по ЦКМ и АГЗ.

5.I.2. Все работы, связанные с обслуживанием СМС-I, включающие эксплуатацию, текущие проверки, поверки и ремонты, осуществляются в соответствии с настоящим "Руководством" и инструкцией по эксплуатации светильников. Часть работ производится на шахте, другая - в специализированных организациях или цехах.

5.I.2.I. На шахте проводятся следующие работы:

- ежесменный осмотр целостности корпуса, фары и шнура;
- тренировочные циклы и заряд блоков питания ;
- проверка функциональной работоспособности сигнализатора перед выдачей горнорабочим ;
- текущий ремонт прибора (замена лампочки, аккумуляторов, уплотнительной трубки, ремонт выключателя, контактной системы и т.д.);
- ежемесячная проверка емкости блоков питания ;

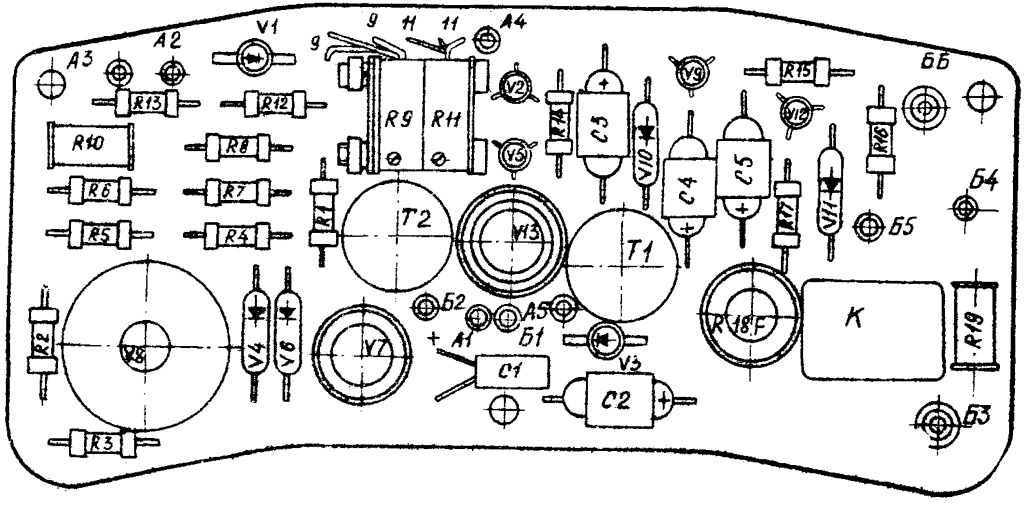


Рис. 5. Расположение деталей на плате

- периодическая поверка погрешности срабатывания сигнализации с подрегулировкой (см. п. 5.5.);
- пломбировка приборов.

5.I.2.2. В специализированных организациях или ЦЭММ проводятся следующие работы:

- ремонт электронного блока прибора, замена датчика, наладка и поверка, замена шнура ;
- госповерка.

5.I.3. Количество сигнализаторов СМС-I для шахты определяется участком ВТБ и согласовывается отделом техники безопасности и охраны природы производственного объединения. На шахте должен быть резерв приборов не менее I0% от числа находящихся в эксплуатации, которые предназначаются для замены неисправных и отправляемых в ремонт или на госповерку.

5.I.4. Сигнализаторы СМС-I, выдаваемые для работы в шахте, должны быть закреплены за конкретными лицами.

5.I.5. Обслуживание сигнализаторов метана (внешний осмотр, заряд блоков питания, проверка на функциональную работоспособность) должно производиться специально обученным персоналом участка ВТБ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта работа может совмещаться и выполняться работниками ламповой (ламповщицами) после прохождения подготовки по программе (приложение I).

5.I.6. Количество приборов, закрепляемое за одним обслуживающим рабочим, устанавливается участком ВТБ, но не должно превышать I00 шт.

5.I.7. Надзор за правильной эксплуатацией и обслуживанием, а также проведение работ по проверке погрешности срабатывания

сигнализации и подрегулировке, отправкой приборов в ремонт и на госповерку рекомендуется возлагать на специально выделенных лиц, количество которых определяется из расчета 1 человек на 150 приборов, но не менее двух человек на шахту. Эту работу могут выполнять электрослесари, обслуживающие сигнализаторы метана.

5.1.8. Выделенные лица должны пройти обучение по специальной программе (приложение 1) в МакНИИ или через учебно-курсовую сеть производственного объединения. По окончании обучения и сдачи экзаменов этим лицам должны быть выданы удостоверения установленного образца на право проверочно-ремонтных работ сигнализатора СМС-1 (приложение 2). Удостоверение должно подписываться членами экзаменационной комиссии.

5.2. Эксплуатация приборов

ВНИМАНИЕ!

При работе с метаном и метано-воздушными смесями (в дальнейшем именуемые МВС) находящихся в сосудах под давлением, необходимо выполнять "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

5.2.1. Помещение и оборудование для обслуживания и поверки сигнализаторов СМС-1.

5.2.1.1. Зарядка блоков питания сигнализаторов метана СМС-1 может осуществляться в ламповой шахты или в отдельном помещении оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией и производиться на таких же столах, на которых заряжаются головные светильники с герметичными аккумуляторами (например СГГ-3).

5.2.1.2. Для проверки и регулировки сигнализаторов СМС-1 должно быть выделено помещение площадью не менее 15 м^2, оборудованное приточно-вытяжной вентиляцией. Эти работы могут производиться в существующих помещениях, предназначенных для обслуживания переносных приборов газового контроля.

5.2.I.3. Помещение должно быть отапливаемым, иметь нормальную комнатную температуру при относительной влажности не более 80%, в котором не допускается появление агрессивных паров и газов, особенно сернистых.

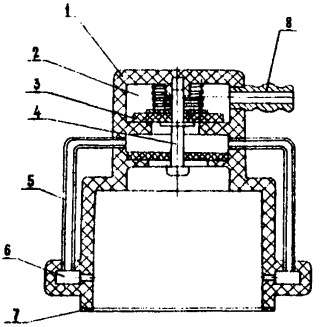
Помещение должно иметь освещение, соответствующее санитарно-техническим нормам.

5.2.I.4. В помещении должны быть установлены:

- столлажи или шкафы для размещения резервных сигнализаторов, подлежащих проверке и ремонту, контрольно-измерительной аппаратуры, материалов и хранения технической документации;
- рабочий стол (размером 2 х I м) с ящиками для инструмента;
- испытательная камера К-2I или камера другого типа для создания МВС требуемых концентраций;
- интерферометр ЛИР-I, ИТР-I (временно разрешается для аттестации МВС применять интерферометр ЛИ-4М, которых должно быть не менее двух);
- кислородные подушки - не менее двух;
- газовый редуктор типа ДВП-I-65 - четыре;
- набор измерительных приборов и инструмента (приложение 3);
- газовая насадка для проверки и регулировки сигнализаторов при помощи аттестованных смесей (рис. 6) - не менее двух.

П Р И М Е Ч А Н И Е

До организации централизованной поставки угольной промышленности аттестованных метано-воздушных смесей допускается их приготовление в испытательных



1 - корпус
2 - пружина
3 - клапан
4 - шток
5 - трубка
6 - камера
7 - уплотнение
8 - штуцер

Рис. 6. НАСАДКА

камерах или кислородных подушках с последующей аттестацией с помощью интерферометра ЛИР-I, ИТР-I (ЛИ-4М). Для этой цели может быть использован метан высокой концентрации в баллонах или из шахтных дегазационных установок. Метан должен быть проверен в лаборатории ВГСЧ или какой-либо другой газовой лаборатории на содержание высших гомологов метана. Последние не должны превышать 2% в перерасчете на 100% исходного газа.

5.2.I.5. Баллоны с метаном и МВС (I,6; 2,0; 2,3 об.% CH_4), должны храниться в железном шкафу, расположенном в специально отведенном вентиляционном помещении или вне помещения.

5.2.I.6. МВС для работы может набираться в кислородные подушки или подводиться по специальному газопроводу, включенному через газовый редуктор, устанавливаемый на баллоне.

5.2.I.7. К работе с баллонами допускаются лица, обученные правилам безопасности по эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющим соответствующие удостоверения.

5.2.2. Проверка приборов перед вводом в эксплуатацию.

5.2.2.I. Перед вводом СМС-I в эксплуатацию сигнализаторы должны пройти внешний осмотр, формовку блоков питания, проверку на точность срабатывания сигнализации.

5.2.2.2. При внешнем осмотре необходимо обратить внимание на целостность корпуса, фары, шнура и резиновых уплотнений, проверить наличие заводских пломб на электронном блоке.

5 2.2.3. При обнаружении в пределах гарантийного срока каких-либо дефектов необходимо составить дефектный акт и направить сигнализатор на завод-изготовитель или в ремонт.

5.2.2.4. По окончании осмотра блоки питания СМС-I должны пройти тренировочную цикловку в соответствии с инструкцией

по эксплуатации (ИЭ) прибора или в соответствии с инструкцией по эксплуатации светильника СГТ-3 (ГОСТ 5.108-69). При выдаче метаносигнализаторов из шахты, последние остаются во включенном состоянии для дозаряда блоков питания. Затем все дозаряженные приборы ставятся в одно время на заряд.

Заряд производится при постоянном напряжении $4,4 \pm 0,1$ В в течение 13-15 часов.

5.2.2.5. Количество циклов, отработанных блоком питания, должно учитываться и заноситься в журнал по форме № 10.6

5.2.2.6. После тренировки блоков питания приборы проверяются на точность срабатывания сигнализации.

5.2.2.7. Проверка может быть осуществлена двумя способами: с помощью аттестованных смесей или в испытательной камере.

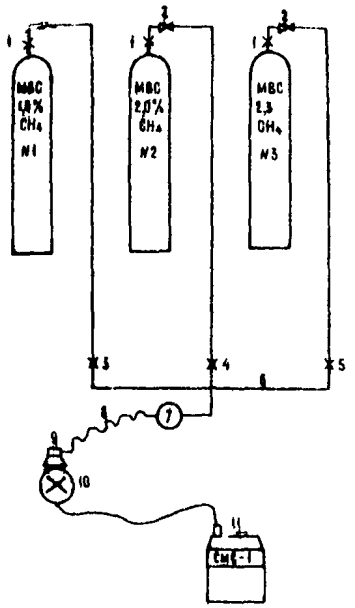
5.2.2.8. Перед проверкой, не зависимо от ее способа, сигнализатор с заряженным блоком питания включают и дают ему проработать не менее 1 часа.

5.2.2.9. Для проверки срабатывания сигнализации по первому способу используется стенд, схема которого приведена на рис. 7.

5.2.2.10. Перед началом проверки стенд приводят в рабочее состояние. Для этого при закрытых кранах 3, 4, 5 открывают все три крана 1 на баллонах с МВС. С помощью редуктора и газового счетчика 7 устанавливают расход МВС, который бы не превышал 0,3 л/мин. Для этого, поочередно открывая один из трех кранов 3, 4, 5 и нажимая на клапан газовой насадки 9, редукторами 2 подбирают указанный расход. После подбора расхода МВС краны 3, 4, 5 закрывают.

5.2.2.11. Проверку осуществляют в следующей последовательности.

На датчик метана, устанавливаемый на фаре 10, надевают



1 - краны баллонов, 2 - редукторы, 3,4,5 - краны точной регулировки, 6 - газовая гребенка, 7 - газовый счетчик, 8 - гибкий шланг, 9 - газовая насадка, 10 - фара с датчиком метана СМС, 11 - резьбовая пробка регулировочных сопротивлений

Рис. 7. Схема стенда поверки срабатывания сигнализации аттестованной МВС.

газовую насадку 9, прижимают ее и открывают кран 3 (МВС-I,6 об.% CH_4). По газовому счетчику убеждаются в том, что клапан в насадке сработал и смесь идет. В этом положении систему выдерживают не менее 30 сек. После этого закрывают кран 3 и проверку выполняют аналогичным образом при открытом кране 5 (МВС - 2,3 об.% CH_4).

5.2.2.I2. Прибор считается прошедшим проверку, если в первом случае (МВС - I,6 об.% CH_4) сигнализация не сработала, а во втором (МВС - 2,3 об.% CH_4) - сработала.

5.2.2.I3. Сигнализаторы, у которых порог срабатывания не укладывается в указанные пределы, подлежат регулировке (настройке).

5.2.2.I4. Для выполнения указанной регулировки открывают резьбовую заглушку на крышке корпуса СМС-I, после этого открывают кран 4 (рис. 7) и в таком положении выдерживают систему не менее одной минуты. Если метаносигнализатор срабатывал при концентрации метана I,6 об.%, то регулировочный винт переменного резистора R9 (рис. 8) вращают по часовой стрелке. Если же метан сигнализатор не срабатывал при концентрации 2,3 об.% CH_4, то винт вращают против часовой стрелки.

После окончания настройки необходимо произвести проверку срабатывания по п. 5.2.2.II.

5.2.2.I5. Отрегулированный прибор следует оставить во включенном состоянии и не менее чем через час проверить вновь его срабатывание по п. 5.2.2.II.

5.2.2.I6. Если прибор не подается регулировке, необходимо составить акт рекламации и отправить его на завод-изготовитель или в ремонт.

5.2.2.I7. Для проверки срабатывания сигнализации по второму способу используется стенд, схема которого приведена на рис. 9.

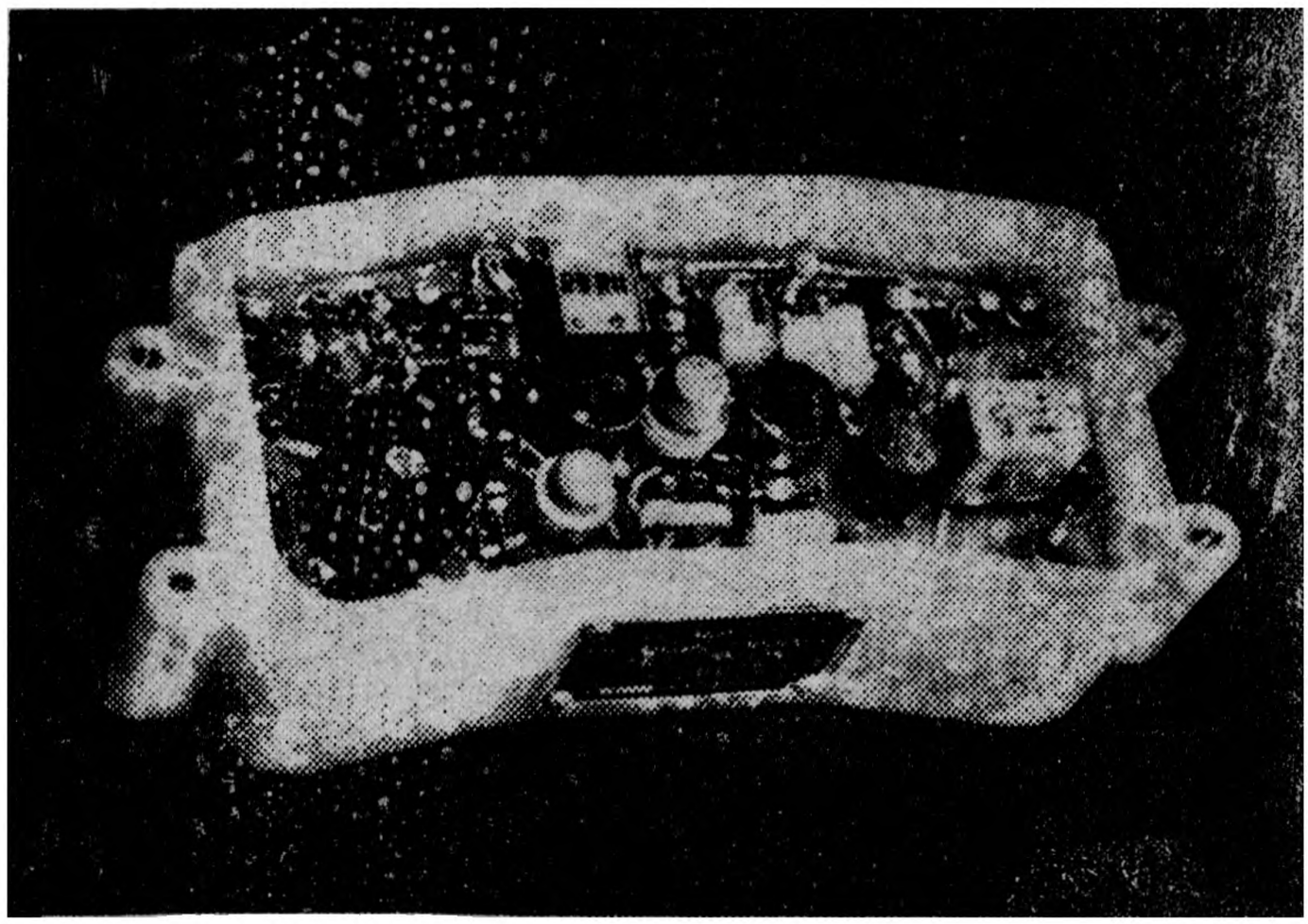
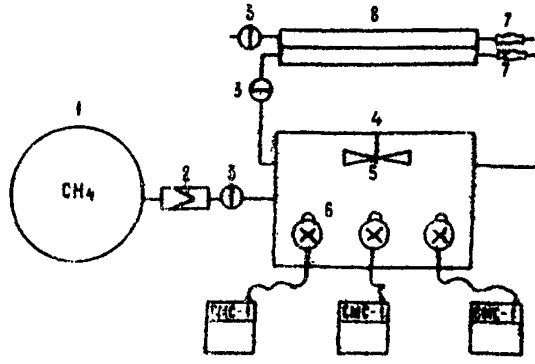


Рис. 8. Плата электронного блока СИС-1



1 - емкость с метаном, 2 - дозирующее устройство, 3 - химпоглотитель (осушитель), 4 - испытательная камера, 5 - вентилятор, 6 - испытуемый СМС - 1, 7 - насос, 8 - интерферометр ИТР - 1 (ЛИ - 4)

РИС.9. Схема стенда поверки срабатывания сигнализации СМС-1 с помощью испытательной камеры и интерферометра

5.2.2.18. Проверку производят в следующей последовательности.

Фары шести включенных СМС-I помещают в камеру 4, пропускают их шнуры через специальные прорези с резиновыми уплотнениями. Из емкости I в камеру 4 с помощью дозирующего устройства 2 подается метан порциями, который перемешивается вентилятором 5. При срабатывании сигнализации одного из СМС-I производится аттестация МВС с помощью интерферометра 8.

ПРИМЕЧАНИЕ

При аттестации МВС интерферометром необходимо производить три замера и брать среднеарифметическое из этих замеров.

Указанная операция производится до создания в камере концентрации 2,3 об.% CH_4. Приборы считаются прошедшими проверку, если их срабатывание находится в пределах I,7 ÷ 2,3 об.% CH_4.

Приборы, у которых срабатывание вышло за указанные пределы, подлежат регулировке (настройке).

5.2.2.19. Для настройки приборов их целесообразно разделить на две группы:

-первая - порог срабатывания ниже I,7 об.% CH_4 ;
-вторая - порог срабатывания превышает 2,3 об.% CH_4.

5.2.2.20. Фары приборов одной из групп помещают в камеру 4, в которой создают МВС, равную 2,0 об.% CH_4, аттестуя ее интерферометром 8.

Работы по настройке производятся аналогично тому, как это выполнялось по п. 5.2.2.I4.

5.2.2.2I. После окончания настройки регулировочные окна завинчиваются заглушками и пломбируются. Результаты проверки

и настройки заносятся в книгу по форме Ш Ю.5.Приборы закрепляются за горнорабочими, о чем производится регистрация в книге по форме Ш I0.8.

5.3. Подготовка сигнализаторов метана СМС-I к выдаче в шахту

5.3.I. После окончания заряда блоков питания СМС-I перед выдачей их в шахту приборы должны быть проверены на функциональное срабатывание сигнализации и наличие пломб.

5.3.2. Проверка производится с помощью аттестованной МВС, равной 2,3 об.% CH_4. Схема этой проверки приведена на рис.I0.

На датчик сигнализатора СМС-I, который проработал после включения не менее 5 минут, надевается газовая насадка и прижимается.В таком положении она удерживается до срабатывания сигнализации. Если сигнализация прибора не сработала, то он подлежит проверке по п. 5.2.2.II или 5.2.2.I8.

В Н И М А Н И Е!

Приготовленной в подушке МВС можно пользоваться в течение трех часов

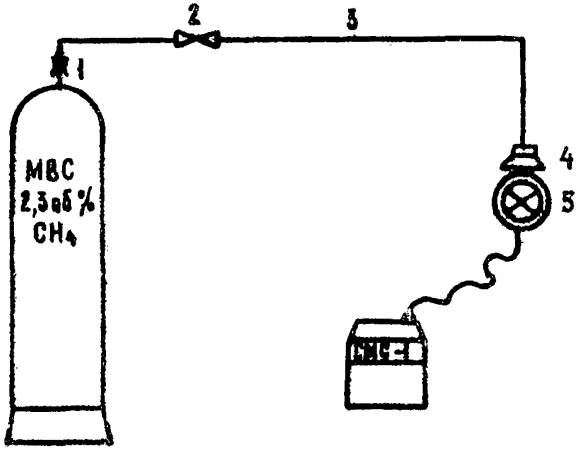
5.3.3. Проверка производится следующим образом.

В подушке приготавливается МВС 3,0 об.%CH_4. В датчики включенных приборов, которые проработали после включения не менее 5 минут, МВС подается малыми порциями из подушки до срабатывания сигнализации.

Приборы, у которых сигнализация не сработала, к работе не допускаются и подлежат проверке по п.5.2.2.II или 5.2.2.I8.

5.4. Правила обращения горнорабочего с СМС-I

5.4.I. При применении горнорабочим СМС-I необходимо



1 - кран баллона, 2 - редуктор,
3 - газопровод; 4 - газовая насадка,
5 - фара СМС - 1

Рис.10. Схема функциональной проверки срабатывания сигнализации СМС-1

выполнять следующие требования: оберегать прибор от ударов, бросков и механических повреждений. Особенно это требование относится к фаре светильника, на которой расположен датчик. При сильных ударах у датчика возможен обрыв чувствительных элементов. В случае их обрыва сигнализация прибора будет срабатывать, как при наличии метана. Дальнейшая эксплуатация прибора невозможна. Он должен быть направлен в ремонт.

5.4.2. После пребывания в шахте запрещается мыть сигнализатор в бане, необходимо его протереть влажной тряпкой или вычистить пылесосом.

5.5. Обязанности слесаря по обслуживанию и эксплуатации С Ш С-I

5.5.I. Слесарь производит следующие работы:

- тренировочные циклы и заряд блоков питания ;
- текущий ремонт приборов (замена предохранителей и аккумуляторов; замена лампочки, уплотнительной трубки; ремонт выключателя, контактной системы и т.д.);
- ежемесячно проверяет емкость блоков питания ;
- не реже одного раза в две недели производит проверку срабатывания сигнализации в испытательной камере.

П Р И М Е Ч А Н И Е

В случае срабатывания сигнализации за пределами порога 2,0 ± 0,3 об.%CH_4 производят регулировку по п.5.2.2.I4

- один раз в шесть месяцев направляет приборы в специализированную ремонтную организацию для госповерки, ремонта и наладки ;

- ведет журнал учета проверки и ремонта приборов по форме Ш I0.5.

5.6. Обязанности зарядчика, обслуживающего метансигнализаторы СМС-I

5.6.I. Зарядчик, обслуживающий СМС-I обязан:

- перед выдачей метансигнализатора в шахту проверить целостность корпуса, фары, шнура и наличие пломб; проверить срабатывание сигнализации от метано-воздушной смеси 3,0 об.% CH_4 ;
- обеспечивать ведение режима заряда блоков питания в соответствии с инструкцией по эксплуатации светильников;
- вести журнал учета приборов по форме Ш I0.6.

5.7. Периодическая поверка приборов

5.7;I. Во время эксплуатации сигнализаторы метана СМС-I должны проверяться :

- один раз в две недели на точность срабатывания сигнализации (определение основной погрешности срабатывания сигнализации);
- один раз в шесть месяцев - госповерителем.

5.7.2. Двухнедельная поверка выполняется шахтным специалистом, имеющим на это право и удостоверение, форма которого приведена в приложении 2.

5.7.3. Поверка выполняется аналогично описанной в п. 5.2.2.II или 5.2.2.I8. Результаты поверки заносятся в книгу по форме Ш I0.5.

5.7.4. Приборы, у которых погрешность срабатывания превышает допустимую, подлежат регулировке по п. 5.2.2.14 или 5.2.2.20.

5.7.5. Два раза в год сигнализатор СМС-I отправляется в специализированную ремонтную организацию (наладочное управление, ЦЭММ и т.д.), где проходят необходимую профилактику (ремонт и поверку в соответствии с "Методическими указаниями по поверке СМС-I"). Результаты поверки заносятся в паспорт прибора.

5.7.6. График поверок составляется лицом, ответственным за эксплуатацию и техническое состояние приборов, и утверждается начальником участка ВТБ.

5.8. Хранение приборов

5.8.I. Приборы, которые не введены в эксплуатацию или которые не эксплуатируются, необходимо хранить в помещении, в котором отсутствуют агрессивные пары и газы, особенно сернистые соединения. Относительная влажность не должна превышать 80%, температура воздуха - в пределах 5 + 35°С. Приборы должны находиться в отключенном состоянии.

5.9. Д О К У М Е Н Т А Ц И Я

При эксплуатации сигнализаторов метана необходима следующая документация:

I. Техническое описание и инструкция по эксплуатации СМС-I.

2. Паспорта приборов.

3. Настоящее "Руководство".

4. Инструкция по эксплуатации светильников или аккумуляторных батарей к СМС-I.

5. Инструкция по эксплуатации лабораторных интерферометров.

6. Инструкция по эксплуатации испытательной камеры.
7. Книга по форме Ш IO.5
8. -"- Ш IO.6
9. -"- Ш IO.7
IO. -"- Ш IO.8

Приложение 1

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

специалистов по эксплуатации, поверке и регулировке сигнализаторов метана СМС-I

№ пп	Наименование темы	К-во часов	Примечание
I.	Методы и средства контроля шахтной атмосферы	2	
2.	Приборы и аппаратура автоматического контроля метана в шахтах	2	
3.	Назначение, принцип действия и устройства СМС-I	7	
4.	Приготовление и аттестация поверочных смесей	5	
5.	Проверка и регулировка прибора	6	
6.	Правила эксплуатации СМС-I	2	
7.	Возможные неисправности прибора и способы их устранения	2	
8.	Принципиальная и монтажная схема прибора	6	
9.	Ремонтные работы	4	
IO.	Подготовка прибора в госповерке	2	
II.	Практические занятия	IO	занятия проводятся с двумя слушателями.

П Р И М Е Ч А Н И Е

Для лиц, занимающихся обслуживанием приборов, занятия проводятся по п. 5.7 и 8 настоящей программы. Для лиц, занимающихся эксплуатацией, поверкой и ремонтом СМС-I, занятия проводятся в полном объеме программы с отрывом от производства.

Приложение 2.

УДОСТОВЕРЕНИЕ № ____

Настоящее выдано _____
(фамилия, имя, отчество)

_____

в том, что он прошел курс обучения при _____

_____

по эксплуатации, проверке и регулировке сигнализаторов метана СМС-I и имеет право проверять, регулировать и пломбировать указанный прибор.

Председатель экзаменационной комиссии

м.п.

Члены комиссии:

Приложение 3.

ПЕРЕЧЕНЬ

оборудования, приборов и инструментов для обслуживания сигнализатора метана СМС-I

№№ п/п	Наименование и тип	К-во штук	Завод-изготовитель
I,	Баллоны с аттестованными метано-воздушными смесями (I,6; 2,0; 2,3; I00 об.% CH_4)		По заявке. Опытный завод ВНИИГАЗ, п. Видное, Московской обл.
2.	Редуктор водопроводный ДВП-I--65	4	По заявке
3.	Газовый барабанный счетчик	2	По заявке
4.	Газовая насадка	4	Омский завод "Электроточприбор"
5.	Испытательная камера для приготовления метано-воздушных смесей	I	-"-
6.	Интерферометр ИТР-I	I	Загорский оптико-механический завод Московской обл.
7.	Интерферометр ЛИ-4М	2	Новосибирский завод им. Ленина
8.	Насос автомобильный	2	По заявке
9.	Насос ручной для перекачки газовоздушных смесей ВНР	2	г. Киров, э-д №2 Физприбор
I0.	Подушка кислородная	3	По заявке
II.	Милливольтамперметр типа М254	4	Завод "Электроточприбор"
I2.	Амперевольтметр типа Ц20	I	-"-
I3.	Паяльник электрический 60Вт, 220 В	2	По заявке
I4.	Пинцет медицинский	2	-"-
I5.	Отвертки резные	4	-"-
I6.	Плоскогубцы универсальные I50мм	2	-"-
I7.	Бокорезы I50 мм	2	-"-
I8.	Ножницы	2	-"-

Приложение 4

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№№ пп	Неисправность, внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
I	Отсутствие света при включении сигнализатора метана	I. Перегорела нить лампы	I. Заменить лампу
		2. Нет контакта в переключателе или патроне лампы	2. Проверить контакты и отрегулировать
		3. Перегорел предохранитель	3. Заменить предохранитель предварительно установив причину короткого замыкания
		4. Обрыв питающих жил шнура	4. Заменить шнур
2.	Сигнализация не срабатывает при концентрации метана выше сигнальной и дефект не устраняется вращением потенциометра Р9	I. Неисправность в исполнительном устройстве	I. Проверить режимы работы транзисторов V9, V12, V13 в случае негодности заменить.
3.	Сигнализация срабатывает при отсутствии метана	I. Обрыв цепи датчика (чувствительные элементы, жилы шнура).	I. Заменить датчик метана или шнур и настроить сигнализатор
		2. Неисправен генератор Г1	2. Проверить исправность диода V1 и трансформатора V
4.	Напряжение на 3 (точки "3", "5"), значительно меньше нормального (до	I. Неисправен генератор Г2	I. Проверить исправность диода V3 и трансформатора Т2.

1	2	3	4
	50 мв) и при вращении R9 невозможно добиться срабатывания сигнализации. Напряжение при этом на ЧЭР растет выше допустимого		
5.	Трудно установить порог срабатывания сигнализации в метане	I. Потеря чувствительности датчика	I. $U_р$ менее 50 мв (прирост напряжения на рабочем элементе). Заменить датчик.

Приложение 5.

МЕТОДИКА

приготовления МВС в кислородных подушках

1. Перед приготовлением смеси подушку следует продуть чистым воздухом, а затем его выпустить. Эту операцию повторить два-три раза.

2. Из баллона с метаном, обязательно через газовый редуктор, в резиновую подушку ввести небольшое количество метана (примерно 1/50 от максимального объема подушки).

3. В подушку с метаном с помощью ручного насоса накачать воздух (примерно 1/2 от максимального объема подушки).

4. С помощью интерферометра типа ЛИ-4М проверить концентрацию метана в подушке.

   Если приготовленная смесь будет содержать метана более заданной концентрации, то необходимо в подушку добавить воздух и вновь проверить интерферометром концентрацию метана. Эту операцию повторять до тех пор, пока не будет получена требуемая концентрация. Конечную концентрацию необходимо проверить интерферометром не менее трех раз.

5. Если в процессе приготовления в подушке окажется концентрация метана ниже заданной, то содержимое подушки необходимо выпустить. Затем приготовление метано-воздушной смеси начать вновь, как описано выше, так как добавлять метан в подушку с воздухом или со смесью не рекомендуется.

Приложение 6.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
A1	Блок электронный	1	
	Конденсаторы ОЖО.464.054 ТУ		
C1	К-50-9-0-6В-1 мкф	1	
C2...C5	К 50-9 - 6В-20мкф	4	
K	Реле РЭС 10 Рф 4.524.318 ПС РС0.452.049 ТУ	1	
	Резисторы МЛТ ГОСТ 5.172-75		
	Резисторы СП ОЖО.468.506 ТУ		
R1	МЛТ-0,25-200 Ом±10%-А	1	
R2,R3	МЛТ-0,25-2кОм ±10%-А	2	
R4	МЛТ-0,25-100 Ом±10%-А	1	
R5	МЛТ-0,25-200 Ом±10%-А	1	
R6	МЛТ-0,25-39 Ом ±10%-А	1	
R7	МЛТ-0,25-51 Ом ±10%-А	1	
R8	ВС-0,125а-10 Ом±10%-А	1	
	ГОСТ 6562-67		
R9	СП5-3-1 Вт-100 Ом±5%	1	
R10	Резистор 5ПБ.599.001-02	1	5 Ом
R11	СП5-3-1 Вт-100 Ом±5%	1	
R12	МЛТ-0-25-100 Ом ±10%-А	1	
R13	МЛТ-0,25-27 Ом ±10%-А	1	
R14	МЛТ-0,25-2 кОм±10% - А	1	
R15,R16	МЛТ-0,25-1 кОм±10%-А	2	
R17	МЛТ-0,25-2 кОм±10%-А	1	
R18	Резистор 5ПБ.599.003	1	0,5Ом
R19	Резистор 5ПБ.599.001-01	1	3Ом

I	2	3	4
TI, T2	Трансформатор 6ПБ.I74.037	2	
VI	Диод АИ 30I Г ГОСТ I5606-70	I	
V2	Транзистор ГМ09Б 5.769-7I	I	
V3	Диод АИ 30IГ ГОСТ I5606-70	I	
V4	-"- Д9К ГОСТ 5.237-69	I	
V5	Транзистор ГТ I09Г ГОСТ 5.769-7I	I	
V6	Диод Д9К ГОСТ 5.237-69	I	
V7	Транзистор МП 37Б ГОСТ I 483I-75	I	
V8	-"- ГТ 403Г СИЗ.365,036 ТУ	I	
V9	-"- ГТ I09Б ГОСТ 5.769-7I	I	
VI0,II	Диод Д9К ГОСТ 5.237-69	2	
VI2	Транзистор ГТ I09Г ГОСТ 5.769-7I	I	
VI3	-"- ГТ 403Г СИЗ.365.036 ТУ	I	
	<u>Блок питания</u>		
E2		I	
	Предохранитель СГГЗ-02	I	
B	Батарея ЗНКГК-IIД ТУ I6-529.089-67	I	
E3	<u>Блок сигнализации</u>	I	
H	Лампа рудничная РЗ, 75-I+0,5 ГОСТ I2I23-74	I	
R20	Терморезистор 5ПБ.429.0I8	I	
R2I	-"- 5ПБ.429.0I9	I	

Ответственный за выпуск Гусев М.Г.
Ротапринт МакНИИ. Заказ № 64-I000 экз. Объем 2 печ.л.
Подп. к печати 04.02.80 г. БП 06I70
г.Макеевка, Донецкой обл.,Лихачева,60

gost.e-ecolog.ru