МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

РУКОВОДСТВО

ПО ОБОРУДОВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕЛЕКОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕТАНА АМТ-3 НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Москва — 1974

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

СОГЛАСОВАНО

с Госгортехнадзором СССР

I6 июля I973г.

УТВЕРЖДЕНО

Министерством угольной промышленности СССР

30 июля I973г.

Р У К О В О Д С Т В О

по оборудованию и эксплуатации систем автоматической газовой защиты и централизованного телеконтроля содержания метана АМТ-3 на угольных шахтах

Москва
I974

Настоящее дополненное и исправленное руководство по оборудованию шахт системами автоматической газовой защиты и централизованного телеконтроля содержания метана и их эксплуатации содержит основные сведения о назначении аппаратуры, ее техническую характеристику, рекомендации по определению мест установки, правила монтажа, эксплуатации и проверки аппаратуры, типовые схемы для различных горногеологических и горнотехнических условий и является обязательным для всех шахт Минуглепрома СССР, оснащаемых аппаратурой АМТ-3.

Руководство составлено: И.Э.Биренбергом (Гипроуглеавтоматизация), А.И.Бобровым (МакНИИ), К.К.Бусыгиным (МакНИИ), В.В.Вильчицким (Минуглепром СССР), М.Г.Гусевым (МакНИИ), В.С.Зуевым (Минуглепром СССР), Е.Ф.Карповым (ИГД им. А.А.Скочинского), Ф.Е.Кригманом (МакНИИ), В.Е.Полянским (МакНИИ).

Отв.редактор В.В.Вильчицкий.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

В в е д е н и е 4

I. Назначение и область применения 5
II. Краткое описание и техническая характеристика 7

III. Монтаж и эксплуатация аппаратуры I7

III-I Общие положения I7

III-2 Места установки датчиков метана I8

III-3 Проверка аппаратуры перед установкой в шахте 20

III-4 Настройка датчика на требуемый предел срабатывания . 2I

III-5 Правила монтажа 22

III-6 Обслуживание и проверка системы АГЗ 30

IУ. Типовые схемы оборудования АГЗ очистных и подготовительных выработок 37

Приложение I 58
Приложение 2 59
Приложение 3 60
Приложение 4 . . . . . 6I
Приложение 5 62
Приложение 6 63
Приложение 7 64

В В Е Д Е Н И Е

Мероприятиями по техническому перевооружению угольной промышленности предусмотрено внедрение на угольных шахтах, опасных по газу, централизованного контроля содержания метана в рудничной атмосфере и автоматической газовой защиты. Наличие газовой защиты является одним из обязательных условий при переводе шахт, разрабатывающих пласты угля, опасные по внезапным выбросам угля и газа, с пневмоэнергии на электроэнергию.

Внедрение систем автоматической газовой защиты и централизованного телеконтроля содержания метана существенно повышает оперативность и надежность контроля метана и, наряду с повышением безопасности работ, является необходимым мероприятием при внедрении на шахтах, опасных по газу, более прогрессивных технологических процессов выемки угля, позволяющих увеличить нагрузку на очистной забой и скорость проведения горных выработок, повысить производительность труда.

Эффективность этих систем во многом зависит от правильного размещения и использования аппаратуры АМТ-3, надлежащего ее обслуживания на основе единых положений по оснащению шахт такими системами. С этой целью в 1970 г. было разработано "Временное руководство по внедрению и эксплуатации аппаратуры системы автоматической газовой защиты и телеавтоматического централизованного контроля содержания метана АМТ-3", которое оказало большую помощь работникам шахт, проектных и монтажных организаций.

Накопленный к настоящему времени опыт внедрения аппаратуры АМТ-3 выявил необходимость корректировки этого документа с целью уточнения отдельных положений, введения ряда, проверенных практикой, рекомендаций и дополнительных типовых схем газовой защиты.
С выходом настоящего руководства действие "Временного руководства", утвержденного 17 февраля 1970 г., прекращается.

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппаратура АМТ-3 предназначена для непрерывного телеконтроля содержания метана в горных выработках угольных шахт и автоматической газовой защиты. На ее базе комплектуются локальные и общешахтные системы газовой защиты и централизованного телеизмерения концентрации метана (АГЗ и ЦТКМ).

При наличии на шахте АСУП система АГЗ может входить в нее, как составная часть. Наличие в аппаратуре АМТ-3 унифицированного выхода позволяет передавать непрерывную информацию не только по отдельным парам проводов, но и по каналам любой общешахной системы ТИ-ТУ-ТС.

Аппаратура АМТ-3 обеспечивает :

- контроль содержания метана в местах расположения датчиков (на исходящих вентиляционных струях лав,участков, в подготовительных выработках, в камерах, в откаточных выработках и во всех других местах, где требуется непрерывный автоматический контроль содержания метана);
- автоматическое отключение электрического питания контролируемого объекта при достижении установленной Правилами безопасности предельно допустимой концентрации метана;
- передачу непрерывной информации о содержании метана на диспетчерский пункт и ее регистрацию;
- местную и централизованную звуковую и световую аварийную сигнализацию о превышении содержания метана сверх установленной нормы.

Системы АГЗ должны внедряться, в первую очередь, на шахтах III категории по газу, сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам.

Контроль концентрации метана с помощью аппаратуры АМТ-3 должен осуществляться :

1. В призабойных пространствах и в исходящих струях тупиковых выработок длиной более 50 м, в которых применяется электроэнергия и выделяется метан.

При наличии в тупиковой части выработки передвижных подстанций - у подстанций со стороны забоя.

2. У ВМП с электрическими двигателями - со стороны забоя при проведении выработок по пластам угля, опасным по внезапным выбросам угля и газа.

3. В поступающих в очистные выработки струях при разработке пластов угля, опасных по внезапным выбросам угля и газа, с применением электроэнергии.

4. В исходящих струях выемочных участков при абсолютной метанообильности участков 3 $м^3$/мин и более, а при разработке пластов угля, опасных или угрожаемых по внезапным выбросам угля и газа и суфлярным выделениям метана,- независимо от абсолютной метанообильности.

5. При условиях, указанных в пункте 4, если вентиляционный штрек поддерживается в выработанном пространстве или в вентиляционном штреке установлено электрооборудование - дополнительно в исходящих струях очистных выработок.

6. В исходящих струях очистных выработок и выемочных участков при разработке тонких пластов крутого падения с применением комбайнов с электрическим приводом- независимо от абсолютной метанообильности участков.

7. В шахтах, опасных по внезапным выбросам, разрабатывающих пласты угля крутого падения с применением электроэнергии, в дополнение к контролю, предусмотренному в пунктах I-6, контроль концентрации метана должен осуществляться:

а) в поступающих вентиляционных струях выемочных участков, на которых применяется электроэнергия;

б) в выработках с исходящей струей воздуха за пределами выемочных участков (если в них размещены кабели и электрооборудование) перед сопряжениями их с вентиляционными штреками участков;

в) перед ЦПП на вентиляционных горизонтах;

г) в исходящих струях участков, разрабатывающих пласты, опасные по внезапным выбросам, независимо от наличия на них электроэнергии.

П. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АППАРАТУРЫ

Аппаратура АМТ-3 включает в себя следующие блоки:

- датчик метана термокаталитический ДМТ-3Т, рис.1;
- аппарат сигнализации АС-3Т, рис.2;
- аппарат сигнализации АС-3У, рис.3;
- стойку приемников телеизмерения СПТ-3И, рис.4.

Датчик метана ДМТ-3Т выполнен в искробезопасном исполнении, аппараты АС-3Т и АС-3У - во взрывоискробезопасном исполнении и предназначены для установки и применения в угольных шахтах, опасных по газу. Стойка СПТ-3И выполнена в защищенном исполнении и предназначена для установки в помещениях, в которых не могут образовываться взрывоопасные смеси.

В зависимости от условий применения и сочетания отдельных аппаратов аппаратура АМТ-3 выпускается трех типов:

АМТ-3Т - комплект, состоящий из датчика метана ДМТ-3Т и аппарата АС-3Т, предназначенный для:

- непрерывного автоматического контроля содержания метана в месте установки датчика ДМТ-3Т;
- автоматического отключения электропитания контролируемого объекта при предельно допустимой концентрации метана (0,5; 1,0; 1,5;2,0%);
- световой и звуковой аварийной сигнализации о предельно допустимой концентрации метана;
- дистанционного визуального контроля содержания метана по указывающему прибору аппарата АС-3Т;
- передачи на любое устройство сбора и обработки непрерывной информации о содержании метана и дискретной сигнализации об отключении электропитания контролируемого объекта по свободным парам проводов или через групповое телемеханическое устройство.

Между аппаратом АС-3Т и датчиком ДМТ-3Т имеется телефонная связь.

АМТ-3У - комплект, состоящий из трех датчиков метана ДМТ-3Т и аппарата АС-3У, предназначенный для тех же целей, что и АМТ-3Т и отличающийся тем, что:

- непрерывный автоматический контроль содержания метана производится тремя датчиками метана ДМТ-3Т, устанавливаемыми в разных местах. Все три датчика подсоединяются к одному аппарату сигнализации АС-3У, который имеет три раздельные цепи управления отключающими устройствами;

- дистанционный визуальный контроль содержания метана по указывающему прибору аппарата АС-3У осуществляется от одного из трех датчиков ДМТ-3Т;

- передача непрерывной информации о содержании метана по свободной паре проводов возможна от одного из трех датчиков ДМТ-3Т; от двух других датчиков по той же паре проводов передается сигнал о достижении предельно допустимой концентрации. Кроме того, предусмотрена возможность передачи непрерывной информации о содержании метана от всех 3-х датчиков через групповое телемеханическое устройство общешахтной системы ТИ-ТС-ТУ.

АМТ-3И - комплект , состоящий из АМТ-3Т и АМТ-3У в любом сочетании (но не более 6 аппаратов) и стойки приема телесигналов СПТ-3И.

Комплект АМТ-3И предназначен для выполнения всех функций аппаратуры АМТ-3Т и АМТ-3У и, кроме того, обеспечивает регистрацию непрерывной информации о содержании метана на стойке СПТ-3И по шести каналам и сигнализацию о предельно допустимой концентрации метана в местах установки всех шести анализаторов метана АМТ-3Т и АМТ-3У.

На рис.5 а приведена блочная функциональная схема аппаратуры АМТ-3Т.

Датчик ДМТ-3Т преобразует тепловой сигнал в электрический с последующим его усилением и передает на указывающий прибор аппарата АС-3Т.

При достижении предельно допустимой концентрации метана датчик выдает релейный сигнал в аппарат сигнализации для отключения электропитания контролируемого объекта.

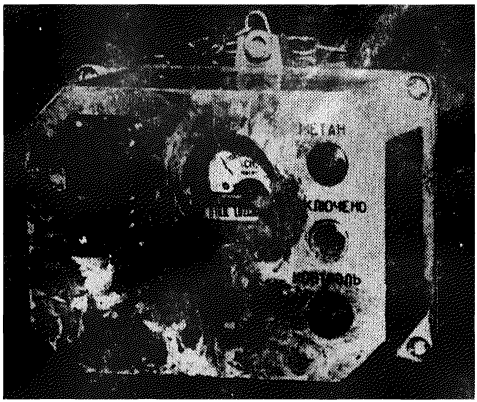


Рис.I. Датчик метана ДМТ-3Т

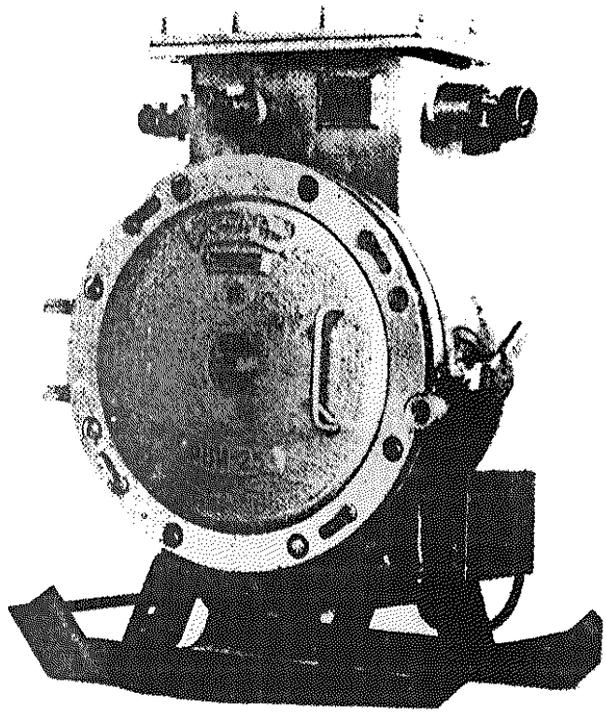


Рис.2. Аппарат сигнализации АС-3Т

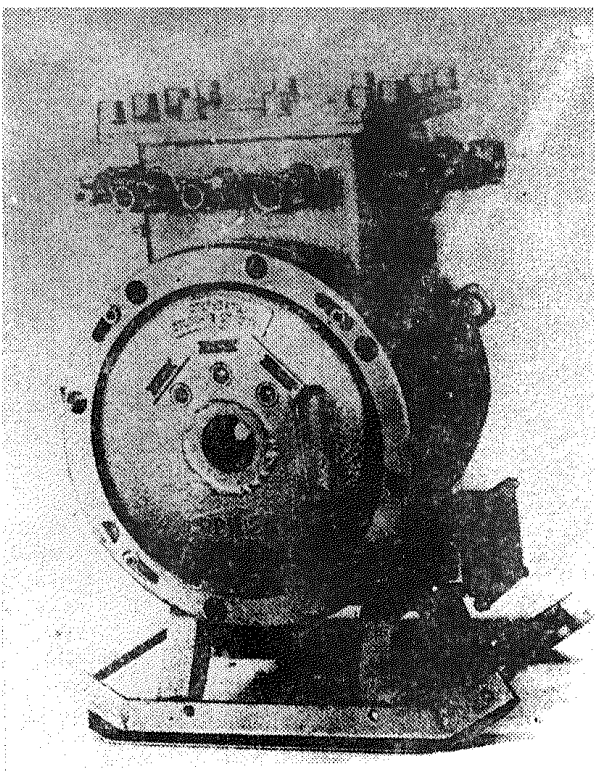


Рис.3. Аппарат сигнализации АС-3У

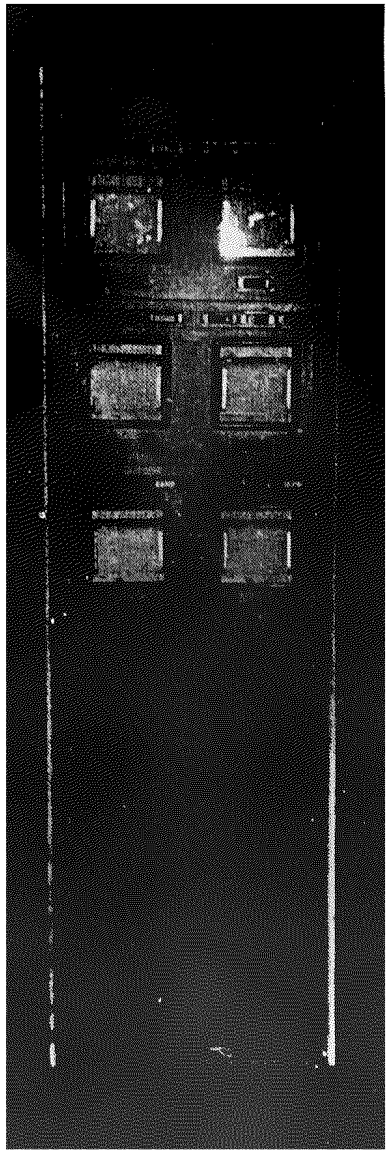


Рис.4. Стойка приемников телеизмерения СПТ-3И

Усиленный электрический сигнал от датчика ДМТ-3Т транзитом через аппарат АС-3Т может передаваться на стойку СПТ-3И.

На рис.5 б приведена блочная функциональная схема аппаратуры АМТ-3У, которая по действию аналогична описанной выше, с той разницей, что к аппарату сигнализации АС-3У подключаются три датчика ДМТ-3Т.

На рис.5в приведена блочная функциональная схема аппаратуры АМТ-3И.

Основные параметры и размеры аппаратуры АМТ-3 соответствуют данным таблицы I.

Таблица I

№ пп	Наименование основных параметров и размеров	Нормы по основным параметрам и размерам			
		датчик ДМТ-3Т	аппарат АС-3Т	аппарат АС-3У	стойка СПТ-3И
I	2	3	4	5	6
I	Пределы измерения, в % CH_4	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5
2	Пределы срабатывания исполнительного устройства и аварийной сигнализации, в % CH_4	0,5;0,7 I,0;I,5; 2,0	0,5;0,7; I,0;I,5; 2,0	0,5;0,7; I,0;I,5; 2,0	0,5;0,7; I,0;I,5; 2,0
3	Основная погрешность измерения ,в % CH_4	±0,2	± 0,3	±0,3	±0,3
4	Погрешность срабатывания исполнительного устройства и аварийной сигнализации, в % CH_4	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2
5	Порог чувствительности, в % CH_4,не хуже	0,I	-	-	-
6	Инерционность измерения,сек, не более	60	-	-	-
7	Коэффициент возврата исполнительного устройства,не менее	0,8	0,8	0,8	-

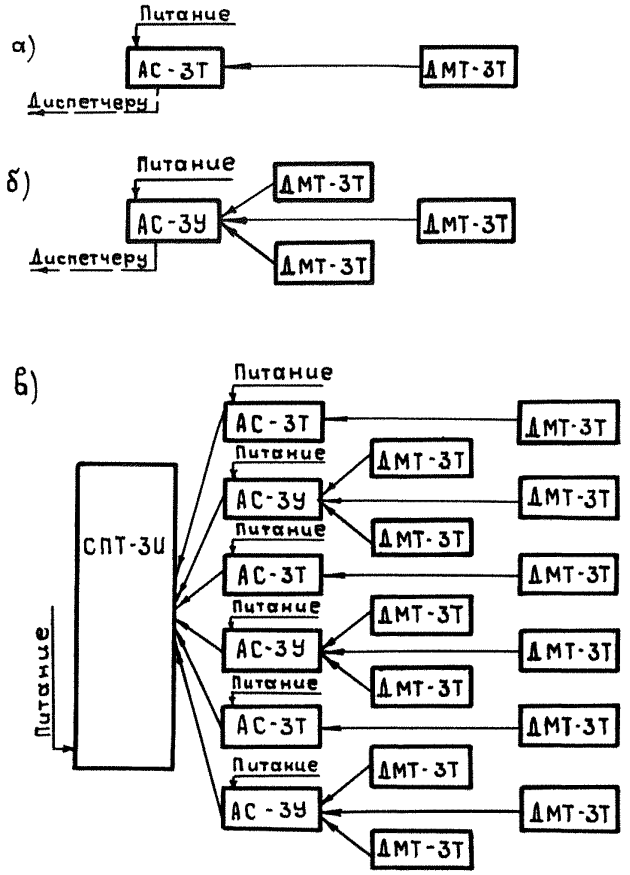


Рис.5. Блочные функциональные схемы аппаратуры АМТ- 3

I	2	3	4	5	6
8	Напряжение питающей сети при частоте 50 гц , в	-	380/660	380/660	I27/220
9	Габаритные размеры, мм, не более				
	- длина	3I0	4I0	480	400
	- ширина	220	530	530	540
	высота	200	700	700	2000
I0	Вес, кг	8,5	80	II0	I60

II Изменение показаний в любой точке диапазона измерений на одной и той же газовой смеси за семь суток непрерывной работы аппаратуры в нормальных условиях не должно превышать $\pm$ 0,2% CH_4 для датчиков ДМТ-3Т и $\pm$ 0,3% CH_4 для аппаратов АС-3Т и АС-3У.

I2 Отклонение указателя прибора от нулевой отметки за семь суток непрерывной работы в нормальных условиях не должно превышать $\pm$ 0,2% CH_4 для датчика ДМТ-3Т и $\pm$ 0,3% CH_4 для аппаратов АС-3Т и АС-3У.

I3 Допустимое расстояние между ДМТ-3Т и АС-3Т(3У) - 2 км.

I4 Допустимое расстояние между АС-3Т(3У) и СПТ-3И - I0 км.

Аппараты , входящие в состав аппаратуры АМТ-3, имеют исполнение, указанное в таблице 2.

Таблица 2

№ пп	Наименование изделия	Исполнение
I	2	3
I	Датчик ДМТ-3Т	Рудничное искробезопасное РИ-2,5 брызгонепроницаемое по ГОСТ 2774-44, за исключением камеры сгорания

Таблица 2

I	2	3
2	Аппараты АС-3Т и АС-3У	Рудничное взрывоискробезопасное РВИ-2,5. Брызгонепроницаемое по ГОСТ 2774-44
3	Стойка СПТ-3И	Защищенное по ГОСТ 2774-44

Примечание: Изделия в рудничном взрывобезопасном и искробезопасном исполнении соответствуют требованиям "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах" и "Правил изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования"

Аппаратура АМТ-3 предназначена для работы в рудничной атмосфере при изменении параметров окружающей среды в следующих пределах:

- температуры от +5 до + 35°С;
- относительной влажности до 98% при температуре +35°С, для стойки СПТ-3И - до 80%;
- содержания углекислого газа до 2%;
- содержания угольной пыли до I г/м^3;
- атмосферного давления от 700 до 860 мм.рт.ст.;
- при отклонении датчика ДМТ-3Т от вертикальной оси не более 20°.

Допускаются колебания напряжений питающей сети в пределах от 0,85 до I,I номинальной величины

Изменение показаний (дополнительная погрешность) аппаратуры АМТ-3 при отклонении условий работы от нормальных не должно превышать $\pm$ 0,I% CH_4:

- на каждые 5°С изменения температуры окружающей среды;
- на каждые I0% изменения относительной влажности окружающей среды;
- на каждые 4 м/сек изменения скорости воздушного потока;
- на каждые I0° изменения угла наклона датчика;

– при изменении сопротивления линии питания датчика на ± 75 ом от номинального, равного 75 ом;

– на каждые 7% отклонения напряжения питающей сети в пределах от минус I5% до плюс I0% номинальной величины.

Унифицированный выходной сигнал датчика ДМТ-3Т равен 5±0,5 ма постоянного тока при показаниях прибора датчика 2,5% CH_4 на нагрузке от I000 до 2000 ом.

Погрешность устройств телеизмерения и телесигнализации аппаратуры АМТ-3 не превышает допустимых величин, а сами устройства работают устойчиво по свободным парам шахтного телефонного кабеля протяженностью до I0 км при сопротивлении шлейфа кабеля постоянному току до I000 ом, сопротивлении изоляции между жилами не ниже 20 ком и сопротивлении изоляции жил по отношению к земле не ниже 40 ком.

Для исключения дополнительных погрешностей измерения и срабатывания исполнительного устройства, оговоренных выше, за счет измерения в широких пределах длины кабельных соединительных линий необходимо аппаратуру на поверхности шахты настраивать с учетом конкретных условий эксплуатации.

Ш. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТУРЫ

Ш-I. Общие положения

Оборудование шахты автоматической газовой защитой должно производиться по проекту, разработанному проектной группой шахты (или другой проектной организацией) и утвержденному главным инженером шахты. Монтаж осуществляется в соответствии со схемами внешних соединений согласно инструкции по эксплуатации аппаратуры АМТ-3, рекомендациями настоящего руководства и Правилами безопасности.

Согласно приказу Министра угольной промышленности СССР № I76 от I5 мая I972 г. ответственным по шахте за правильную эксплуатацию и техническое состояние аппаратуры АМТ-3 является помощник начальника участка ВТБ по системе централизованного телеконтроля метана и автоматической газовой защиты.

Этим же приказом определено следующее распределение обязан-

ностей между службами и должностными лицами по вводу в действие, ремонту и эксплуатации аппаратуры АМТ-3 на шахтах:

- монтаж по проекту, утвержденному главным инженером, наладка и сдача, а также ремонт находятся в ведении энергомеханической службы;

- ввод в эксплуатацию оформляется актом приемки , подписанным начальником участка, который несет ответственность за правильность эксплуатации на данном участке;

- контроль за исправностью, правильностью показаний, своевременной переноской и текущий ремонт осуществляет участок ВТБ.

На шахте производятся предусмотренные инструкцией по эксплуатации аппаратуры АМТ-3 плановые проверки, наладка и текущий ремонт, связанный с заменой механически поврежденных корпусов, защитных стекол, сигнальных ламп, указывающих приборов, чисткой контактов исполнительных реле, заменой вышедших из строя термогрупп, самописцев и т.д. Все работы, связанные с заменой или ремонтом узлов и блоков, а также пересоединения в аппаратуре, рекомендуемые настоящим руководством, производятся в ЦЭММ или других специализированных мастерских.

Ш-2. Места установки датчиков метана

Датчики ДМТ-3Т должны устанавливаться с соблюдением следующих расстояний:

- в призабойных пространствах тупиковых выработок- на расстоянии 3-5 м от забоя;

- в исходящих струях тупиковых выработок - на расстоянии I0-20 м от устья выработки;

- у передвижных высоковольтных подстанций , устанавливаемых в тупиковых выработках , - на расстоянии I0-I5 м от подстанции в сторону забоя;

- в исходящих струях очистных выработок - на вентиляционном штреке в I0-20 м от сопряжения его с очистным забоем, просеком или печью;

- в исходящих струях выемочных участков - в начале вентиляционного штрека в I0-20 м от сопряжения его с ходком , уклоном, бремсбергом, промежуточным квершлагом;

- в поступающих струях выемочных участков - в I0-20 м от места входа струи на участок;

- в поступающих струях очистных выработок - между лавой и распредпунктом на расстоянии не более 50 м от лавы;

- в выработках с исходящей струей за пределами выемочных участков в I0-20 м от сопряжений их с вентиляционными штреками участков (по ходу струи);

- перед центральными подземными подстанциями - на расстоянии не более 50 м от сопряжения выработки с вентиляционным штреком ближайшего к ЦПП участка;

- у ВМП с электрическими двигателями - на расстоянии не менее I0 м от вентилятора на свежей струе со стороны забоя тупиковой выработки.

В зависимости от места установки датчиков аппаратура должна быть настроена на отключение электроэнергии при следующих концентрациях:

- в призабойных пространствах тупиковых выработок - 2%;
- в исходящих струях тупиковых выработок - I%;
- в исходящих струях выемочнных участков - I,3%;
- в исходящих струях очистных выработок - I,3%;
- у передвижных электрических подстанций, устанавливаемых в тупиковых выработках - I%;
- в поступающих струях очистных выработок - 0,5%;
- в поступающих струях выемочных участков - 0,5%;
- у вентиляторов местного проветривания - 0,5%;
- в выработках с исходящей струей воздуха за пределами выемочных участков у сопряжений с вентиляционными штреками - I%;
- выработках с исходящей струей воздуха за пределами выемочных участков, перед ЦПП - I%.

Устанавливаемая в перечисленных выше местах аппаратура выполняет и контрольные, и защитные функции, управлял отключением электроэнергии с контролируемых объектов. Телеизмерение выводится на диспетчерский пункт, как правило, только от датчика, располагаемого в исходящей струе участка. Однако, при необходимости , оно может быть переданс и от любой другой точки, например, от датчика в исходящей струе подготовительной выработки. Следует только иметь

в виду, что в каждом комплекте аппаратуры телеизмерение может быть передано от одного из датчиков. Поэтому при необходимости передачи телеизмерения из нескольких точек должны предусматриваться раздельные комплекты аппаратуры АМТ-3. В отдельных случаях аппаратура АМТ-3 может использоваться и на участках, работающих без применения электроэнергии. В этих случаях выполняются только функции контроля (местного и диспетчерского). Такое использование аппаратуры возможно при наличии электроэнергии на каком-либо близлежащем участке или в рудцворах, если расстояния до них позволяют расположить там аппараты сигнализации, а на контролируемый участок вывести только датчик и искробезопасные соединительные линии. В качестве пункта расположения аппаратов сигнализации иногда могут быть использованы даже поверхностные помещения.

Ш-3. Проверка аппаратуры перед установкой в шахте

Перед спуском в шахту всю аппаратуру необходимо проверять на поверхности. Рекомендуется следующий порядок проверки:

I. Осмотреть и убедиться в отсутствии внешних повреждений, наличии пломб и соответствии заводских номеров аппаратов сигнализации и датчиков метана записям в паспортах.

2. Установить в стойку приемников измерения самописцы Н342К, соблюдая при этом полярность, обозначенную маркировкой на приборе и разъеме стойки.

3. Произвести временный монтаж аппаратуры в соответствии со схемой внешних соединений, подключив между датчиком и аппаратом сигнализации и между аппаратом сигнализации и стойкой сопротивления, имитирующие максимальные сопротивления соединительных линий, и включить ее.

Проверить точность показаний и срабатывания датчика, аппарата сигнализации и стойки с помощью контрольной метано-воздушной смеси, подаваемой в датчик через специальную накладку, или путем сравнения с показаниями интерферометра ЛИ-4М при помещении блока реакционной камеры датчика в поверочную камеру К-2I. При необходимости провести подстройку датчика.

Произвести также проверку на срабатывание исполнительных реле и аварийной сигнализации от кнопки "Контроль".

4. После выполнения указанных операций аппаратура включается

на приработку в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации. Проверенная после приработки аппаратура готова для монтажа и эксплуатации в шахте.

Ш-4. Настройка датчика на требуемый предел срабатывания

Настройка датчика производится следующим образом:

I. Датчик ДМТ-3Т со снятой передней крышкой соединяется с аппаратом сигнализации. Блок реакционной камеры, закрепленный в накладке, имитирующей переднюю крышку датчика, устанавливается в вертикальном положении в камере К-2I. Движок потенциометра R_{IO} ставится в такое положение, при котором красная лампочка $Л_I$ не горит. Соответствующая маркировка имеется на передней панели датчика.

2. В камере создается концентрация метана, соответствующая пределу срабатывания.

Контроль метано-воздушных смесей производится прибором ЛИ-4М.

Медленно вращая отверткой движок потенциометра R_{IO}, добиваются отпускания реле P_I при заданной концентрации метана. Включение лампочки $Л_I$ сигнализирует о срабатывании реле.

Правильность настройки проверяется постепенным уменьшением или увеличением концентрации метана. При этом производится точная настройка срабатывания реле I_I.

3. После настройки срабатывания реле на нужный предел потенциометр R_{IO} фиксируется.

Может быть рекомендован также метод настройки срабатывания с помощью шунтирования сравнительного плеча (R_c) измерительного моста переменным резистором (300-500 ом). Последний подключается в схему с помощью зажимов "крокодил". Плавно вращая движок резистора, устанавливают стрелку указателя метана на требуемую уставку срабатывания (0,5; I,0; I,3; I,5; 2,0% CH_4). После этого потенциометром добиваются включения сигнальной лампы $Л_I$ ("Метан") в этой точке. Установленный порог срабатывания проверяется контрольной метано-воздушной смесью.

Ш-5. Правила монтажа

Датчик метана ДМТ-3Т соединяется с аппаратом сигнализации кабелем ТАШпх4, ТАШпх2 или другим многопарным телефонным кабелем. Аппарат сигнализации подсоединяется к источнику питания гибким силовым кабелем со стороны ввода напряжения.

На месте установки датчик метана при помощи цепной подвески подвешивается в вертикальном положении к крепи под кровлей выработки.

В случаях, когда датчик используется для контроля в исходящих струях очистных выработок , он по возможности подвешивается у стенки выработки, противоположной бутовой полосе. У забоя тупиковой выработки датчик располагается с противоположной по отношению к вентиляционной трубе стороны выработки. В остальных случаях размещение датчика относительно стенок выработки не регламентируется.

Аппарат сигнализации АС-3Т (АС-3У) устанавливается на распределительном пункте лавы или подземной подстанции в месте, удобном для наблюдения за прибором и доступа к аппарату.

Прокладка кабеля от датчика к аппарату сигнализации может осуществляться по любым выработкам, но, по возможности, не через лаву.

Сирена электрическая (СЭ) устанавливается в месте, где вероятность нахождения людей наибольшая , например, на погрузочном пункте.

Стойка приемников телеизмерения СПТ-3И устанавливается в помещении горного диспетчера в удобном для наблюдения месте или в помещении оператора АГЗ.

Потребное количество стоек устанавливается в зависимости от общего по шахте количества датчиков с телеизмерением.

После окончания монтажа аппаратуры АГЗ ее необходимо проверить на срабатывание функциональных цепей защиты с помощью кнопки "контроль" и метано-воздушных смесей по методике, изложенной в параграфе "Обслуживание аппаратуры" настоящего Руководства.

По окончании проверки аппаратура пломбируется.

При монтаже аппаратуры АМТ-3У возможны варианты схемы внешних соединений, отличные от приводимого в заводской инструкции. Приведенная в инструкции схема относится к случаю, когда воздействие передается на два пускателя ПМВ и автоматический фидерный выключатель АФВ.

В реальных условиях часто возникает необходимость воздействия на фидерные автоматические выключатели и пускатели (в том числе и искробезопасные ПМВИ) в любом сочетании. В аппаратуре выпуска после 1972 г. такие возможности предусмотрены: соответствующие контакты исполнительных реле выведены раздельно в камеры вводов для искробезопасных и неискробезопасных цепей воздействия, и в этих камерах предусмотрены необходимые диаметры проходных вводов. В аппаратуре более раннего выпуска для этих случаев требуется частичное изменение схемы соединений. Такая необходимость возникает, например, когда воздействие передается на три искробезопасных пускателя. Использование расположенных рядом пар клемм, из которых одна является сетевой, недопустимо, т.к. между ними нет необходимого по ПИВРЭ расстояния. Поэтому клеммы 1к-2к используются , как обычно, для подачи питания, клеммы 3к-4к пропускаются , клеммы 5к-6к соединяются с одним из пускателей, клеммы 7к-8к - с другим пускателем. Для соединения с третьим пускателем используются свободные клеммы 17к-18к искробезопасного отсека вводной коробки, для чего во внутреннем монтаже на них пересоединяются концы с клемм 3к-4к. При этом необходимо провода, идущие от исполнительных реле до клемм камеры вводов, заменить экранированными.

В случае, когда воздействие на пускатель ПМВИ передается от аппарата АС-3Т, отключающий сигнал снимается с клемм 8к-10к искробезопасного отсека камеры вводов.

В варианте воздействия на три автоматических фидерных выключателя, когда два нижних ввода неискробезопасного отсека вводной коробки не могут быть использованы из-за малого проходного диаметра, соединения могут быть осуществлены через два верхних ввода. При этом через один ввод двумя жилами кабеля ГРШЭ подается питание на клеммы 1к-2к и двумя жилами осуществляется передача отключающего сигнала от клемм 3к-4к на один фидерный автоматический выключатель. Через второй ввод таким же кабелем выполняется соединение клемм 5к-6к и 7к-8к с выходными сторонами двух других фидерных выключателей.

Во всех этих случаях возникают трудности из-за того, что для различной пусковой аппаратуры требуются разные кабели , а диаметры проходных отверст й вводов на аппаратах сигнализации не могут быть пригодными одновременно для всех кабелей. Поэтому они выполнены в расчете на максимально возможные диаметры кабелей. Ввод в аппарат сигнализации следует осуществлять тем кабелем, какой позволяет применять проходной диаметр, а для перехода на другой диаметр использовать промежуточную соединительную арматуру.

В практике монтажа возможны случаи, когда расстояние между датчиками и аппаратом сигнализации превышает допускаемые по технической характеристике 2 км. Для этих случаев могут быть даны следующие рекомендации:

I. Увеличить сечение кабеля, соединяющего датчик с аппаратом сигнализации, так, чтобы сопротивление линии не превышало I50 ом.

2. Применить схему ретрансляции сигнала с использованием дополнительного аппарата сигнализации. Такая схема, предложенная институтом Донгипрошахт , приведена на рис.6. В этой схеме для питания удаленных датчиков используется промежуточный аппарат сигнализации, который передает полученный от них сигнал отключения по искробезопасной цепи к основному аппарату. Телеметрический сигнал поступает от удаленного датчика на основной аппарат обычным путем. Примерная схема расположения аппаратуры для этого случая приведена на рис.7.

В исключительных случаях приходится осуществлять связь датчика с аппаратом сигнализации через лаву (или выработанное пространство). При этом необходимы специальные меры по защите кабеля, например, прокладка его в трубах, соединенных на фланцах (могут быть использованы бывшие в употреблении трубы).

Нередко возникают трудности с включением аппаратуры АМТ-3 в существующую энергосеть. Возможности включения расширяются при питании аппаратуры напряжением I27 в. В выпускаемой в настоящее время аппаратуре напряжение I27 в не предусмотрено. При дальнейшем выпуске аппаратуры предусматривается питание от сетей с напряжением I00/I27/380/660 в. На рис.8 приведена схема подключения аппарата сигнализации к подстанции ТКШВП-320. Используется вывод осветительного трансформатора подстанции. Напряжение подается прямо на вторичную обмотку силового трансформатора аппарата. При этом длина соеди-

нительного кабеля , не защищаемого реле утечки, не должна превышать 1Ом, а корпусы аппарата и подстанции должны быть соединены медным проводом, сечением не менее 25 $мм^2$.

В случаях, когда по сигналу любого из 2-х или 3-х датчиков требуется отключить один и тот же пусковой аппарат, устанавливаются соответствующие перемычки на клеммах коробки вводов. Пример такого соединения приведен на схеме ретрансляции (рис.6- перемычки 5к-7к и 6к-8к).

Реальные схемы энергоснабжения иногда вызывают необходимость одновременного отключения двух-трех пусковых аппаратов по сигналу одного датчика. Для осуществления такого воздействия необходимо в аппарате АС-3У произвести пересоединение контактов реле, как показано на рис.9. Поскольку в этом случае обмотки реле P_4,P_5,P_6 соединены параллельно, а контакты реле P_1,P_3,P_2- последовательно , размыкание хотя бы одного из них отключает все три реле P_4,P_5,P_6.

При использовании для распределения электроэнергии на участке магнитной станции, через нее, как правило, питается не все оборудование участка одновременно. Поэтому желательно отключающий сигнал от АМТ-3 передавать на групповой выключатель ,питающий оборудование защищаемой выработки, в том числе и магнитную станцию.

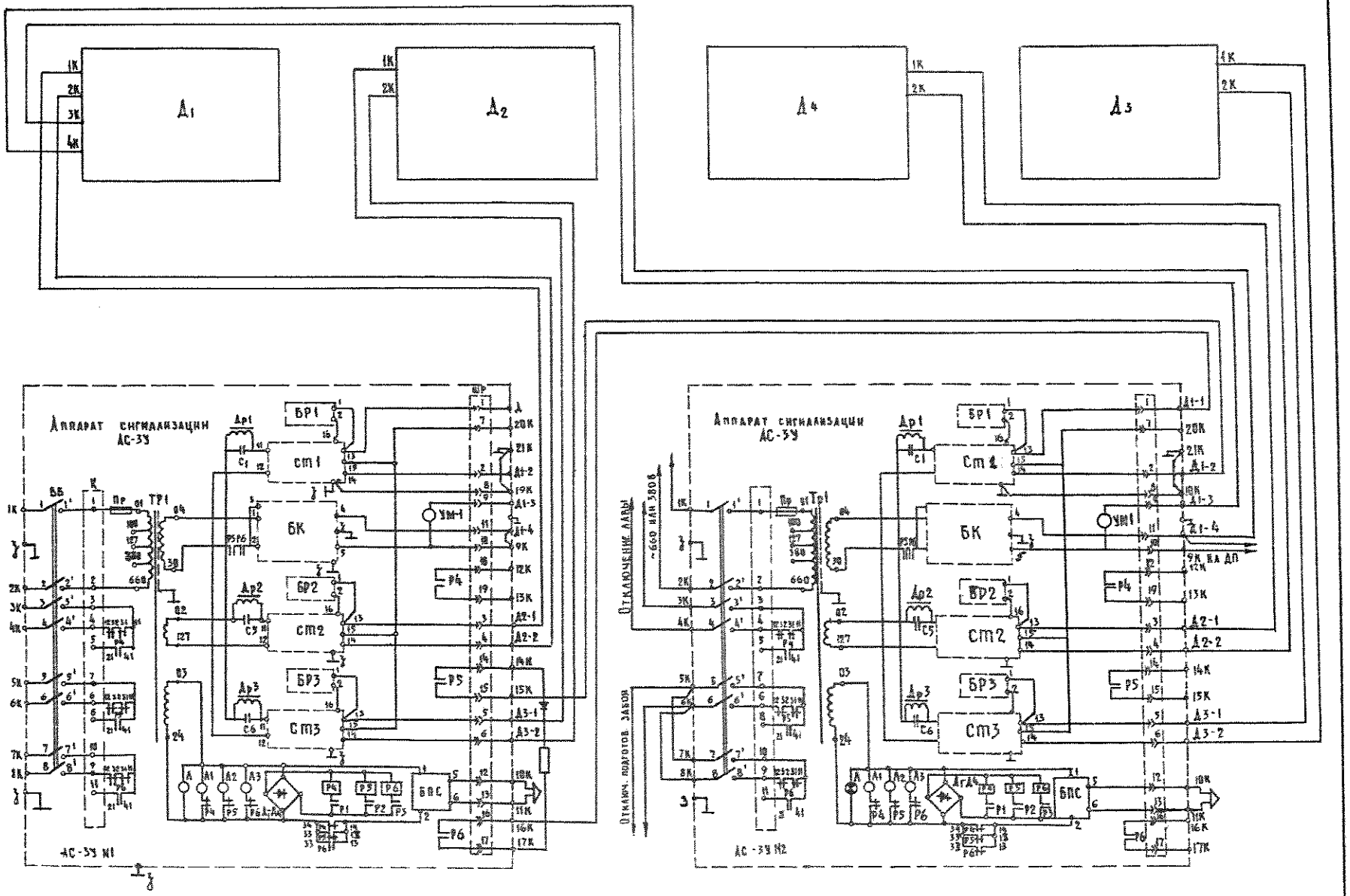


Рис. 6 Схема ретрансляции сигнала отключения с использованием дополнительного аппарата сигнализации

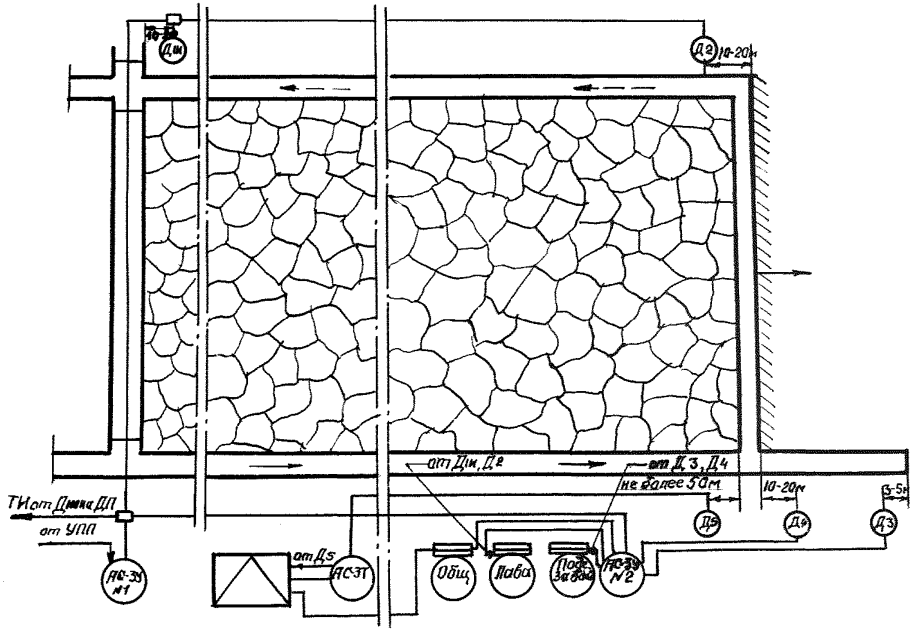
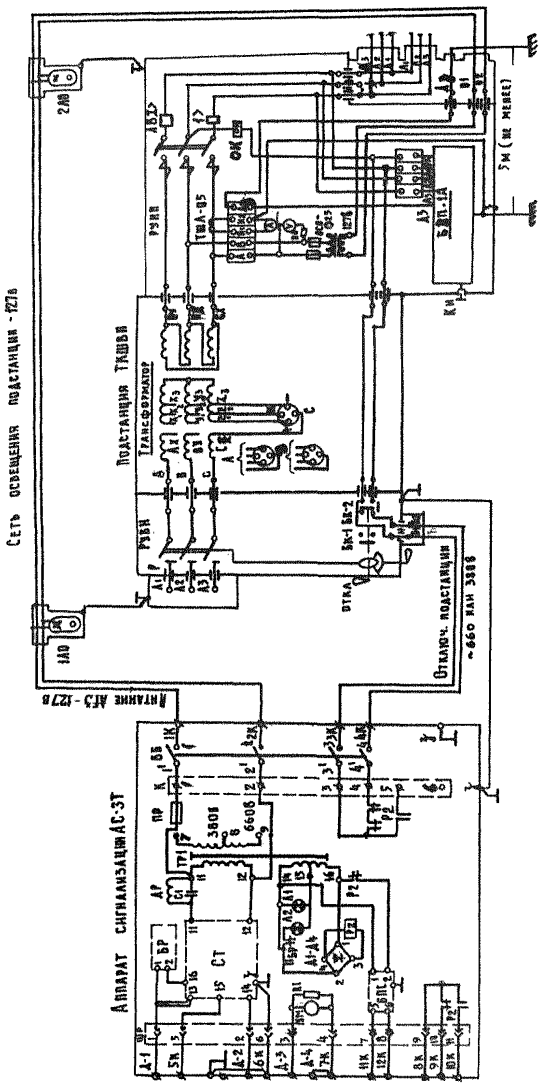
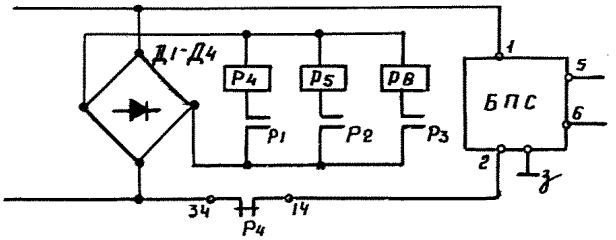
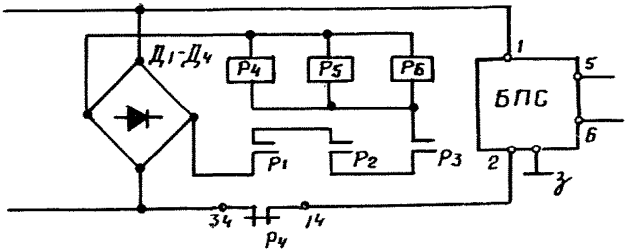


Рис.7 Примерная схема расположения аппаратуры АГЗ с применением ретранслятора.


Сеть освещения подстанции - 127в
Подстанция ТКШВП
Трансформатор
Аппарат сигнализации АС-3Т
Питание АС - 127в
Отключ. подстанции
~660 или 3300
ТШВ-05
ОЗУ (не менее)
БВП-1А
ОТКА
ПР К
ЗПК
ЗПТ
ЗПН
ЗПС
ЗПВ
ЗПЗ
ЗПЗ
ЗПЗ



а)



б)

Рис.9. Схема пересоединения контактов реле в аппарате АС-3У для воздействия на несколько отключающих аппаратов по сигналу одного датчика.

Ш-6. Обслуживание и проверка аппаратуры АМТ-3

Для полного обеспечения функций аппаратуры АМТ-3, ее исправности, надежности и длительности работы на шахте должны быть приняты необходимые меры по правильной расстановке аппаратуры, надлежащему уходу за ней, своевременному выявлению и устранению неисправностей, планово-предупредительному ремонту.

С этой целью должны выполняться:

- проверка аппаратуры перед установкой ее в шахте;
- монтаж и расстановка аппаратуры согласно утвержденному проекту;
- прием- сдача системы ЦКМ и АГЗ в эксплуатацию как в целом на шахте, так и по отдельным участкам;
- ежесменно - внешний осмотр аппаратуры, правильности установки датчиков метана ДМТ-3, исправности сигнальных ламп, наличия пломб;
- ежесуточно- внешний осмотр аппаратуры, проверка правильности показаний датчиков метана ДМТ-3, аппаратов сигнализации АС и самопищущих приборов на стойках приема телесигналов СПТ-3И, срабатывания световой и звуковой сигнализации и автоматической газовой защиты (АГЗ);
- не реже одного раза в месяц- проверка точности показаний и срабатывания световой и звуковой сигнализации и АГЗ с помощью контрольной метано-воздушной смеси ;
- не реже одного раза в 3 месяца - планово-предупредительный ремонт аппаратуры АМТ-3;
- госпроверка аппаратуры АМТ-3 - в сроки согласно ГОСТ 8.002.7I.

Общее руководство работами по внедрению системы ЦКМ и АГЗ и ответственность за правильную эксплуатацию системы возлагается на главного инженера шахты (шахтоуправления).

Проверка аппаратуры перед установкой ее в шахте должна производиться энергомеханической службой шахты (шахтоуправления) в соответствии с "Инструкцией по эксплуатации АМТ-3" и разделом

Ш-3 настоящего Руководства.

Лица, осуществляющие проверку аппаратуры АМТ-3, должны быть обучены в учебно-курсовом комбинате по специальной программе (приложение 2) и иметь удостоверения (приложение I).

Монтаж и расстановка аппаратуры АМТ-3 должны выполняться в соответствии с утвержденным проектом на систему ЦКМ и АГЗ. Проект должен составляться проектным институтом или проектрой группой шахты , согласовываться с МакНИИ или ВостНИИ и утверждаться главным инженером шахты (шахтоуправления) . Проект ЦКМ и АГЗ , как правило, должен предусматривать установку аппаратуры АМТ-3 во всех выработках, в которых согласно Правилам безопасности необходим замер метана и горнотехнические условия позволяют использовать эту аппаратуру.

Монтаж аппаратуры АМТ-3 как в целом по шахте, так и на отдельных участках выполняется электромеханической службой шахты (шахтоуправления) или по договору с шахтой - специализированными монтажно - наладочными организациями под контролем электромеханической службы шахты (шахтоуправления).

Прием- сдача общешахтной системы ЦКМ и АГЗ в эксплуатацию производится после предварительной промышленной проверки её в течение 720 часов работы комиссией, назначаемой приказом по комбинату с обязательным участием в ней главного энергетика шахты (помощника главного механика по автоматике), начальника участка ВТБ (помощника начальника участка ВТБ по АГЗ), начальников участков по добыче угля и подготовительных работ.

Прием-сдача в эксплуатацию аппаратуры АМТ-3 на одном из участков по добыче угля (при вводе нового очистного забоя) производится одновременно с приемкой в эксплуатацию очистного забоя комиссией, назначаемой в установленном порядке.

Прием-сдача в эксплуатацию аппаратуры АМТ-3 на одном из участков подготовительных работ производится комиссией, назначаемой приказом (распоряжением) по шахте.

Прием-сдача системы ЦКМ и АГЗ в эксплуатацию оформляется актом (приложение 4). По одному экземпляру акта передается начальникам участков по добыче угля и подготовительных работ.

После ввода аппаратуры АМТ-3 в эксплуатацию ответственность за своевременную ее исправность, правильность установки датчиков

метана ДМТ-3 и аппаратов сигнализации, целость корпусов, защитных стекол и кабелей, надежность подсоединений аппаратов и наличие пломб несут соответствующие начальники участков.

Ежесменный осмотр аппаратуры АМТ-3 включает внешний осмотр датчиков метана и аппаратов сигнализации с целью проверки исправности корпусов, защитных стекол и сигнальных ламп, надежности подключения и правильности их установки и выполняется горными мастерами участков по добыче угля и подготовительных работ . О всех выявленных недостатках в работе АМТ-3 (АМТ-2) горные мастера участков сообщают по телефону оператору АГЗ (горному диспетчеру). Горные мастера участков должны пройти инструктаж по проверке АМТ-3 (АМТ-2).

Ежесуточные осмотр и проверка аппаратуры АМТ-3 включают:

- внешний осмотр аппаратуры и кабелей с целью выявления нарушений целости корпусов датчиков метана ДМТ-3, оболочек кабелей, защитных стекол приборов, горение сигнальных ламп, наличие пломб, надежность подсоединения кабелей к аппаратам, правильность установки (в выработке) и подвески датчиков метана и установки аппаратов сигнализации, наличие и исправность заземлений корпусов аппаратов сигнализации;

- проверку действия световой и звуковой сигнализации и АГЗ путем нажатия кнопки "контроль".

При этом должны загореться красные сигнальные лампы на датчике метана, аппарате сигнализации и стойке приема телесигналов СПТ-3И, включиться звуковой и световой сигналы, фидерный автомат или пускатель должны отключить электроэнергию с контролируемого объекта;

- проверку правильности показаний датчиков метана и аппаратов сигнализации, а также самописцев на стойках СПТ-3И путем сверки их показаний с показаниями шахтного интерферометра (ШИ-3,ШИ-10). Последние должны быть проверены в соответствии с "Инструкцией по эксплуатации, ремонту и проверке шахтных интерферометров", утвержденной Минуглепромом СССР 17 марта 1969 г. , и "Методическими указаниями по проверке шахтных интерферометров на метан" № 236, утвержденными Госстандартом СССР. Использование интерферометров, с просроченными еженедельными проверками и не имеющих свидетельств о госповерке, не допускается. При проверке интерферометром разница между показаниями датчика метана и интерферометра не должна превышать

погрешностей, допускаемых технической характеристикой аппаратуры. При необходимости правильность показаний датчиков метана устанавливается путём отбора проб воздуха в месте установки датчиков метана.

Ежемесячная проверка правильности показаний датчиков метана, действия предупредительной сигнализации и АГЗ производится путём подачи в камеру сгорания датчиков метана ДМТ-3 метано-воздушной смеси через прилагаемую к каждому комплекту аппаратуры накладку I280-I-4I.

Методика приготовления метано-воздушной смеси приведена в приложении 6. Концентрация метана в контрольной смеси должна превышать установку срабатывания проверяемых датчиков метана, но быть не более 2,5%.

Ежемесячная проверка правильности показаний датчиками метана ДМТ-3 "0" производится путём продувания камеры сгорания чистым воздухом.

Для проверки метано-воздушной смесью и чистым воздухом необходимо патрубок специального переносного устройства закрепить на жалюзи датчика, из резиновой подушки подать метано-воздушную смесь или чистый воздух в камеру сгорания и произвести отсчёты по шкале указателя метана. Отсчёты содержания метана при этом берутся в момент загорания сигнальной лампы "метан" при установившемся показании прибора.

Ежесуточная и ежемесячная проверки аппаратуры АМТ-3 должны выполняться специальной группой электрослесарей-автоматчиков участка ВТБ (группой АГЗ).

На шахте должны быть составлены схемы маршрутов следования электрослесарей группы АГЗ. Схемы маршрутов составляются начальником участка ВТБ (помощником начальника участка ВТБ по АГЗ) на полугодие с учётом количества аппаратуры АМТ-3 и горнотехнических условий (протяжённости горных выработок, угла падения и других) и утверждаются главным инженером шахты. Схемы маршрутов при изменении горнотехнических условий должны пересматриваться.

Численность электрослесарей группы АГЗ определяется количеством аппаратуры АМТ-3 и маршрутов с учётом того, что проверка действия предупредительной сигнализации и АГЗ осуществляется один раз в сутки двумя лицами (один находится у датчика, другой - у аппарата сигнализации),

как правило, в ремонтную смену, и при необходимости может производиться регулировка аппаратуры.

Электрослесари группы АГЗ должны пройти обучение в учебно-курсовом комбинате по специальной программе (приложение 2), инструктаж на шахте об особенностях ведения горных работ на данном маршруте. По окончании обучения им выдается удостоверение (приложение I).

Руководство этими группами и ответственность за ежесуточный внешний осмотр и правильность установки аппаратуры, проверку аварийной сигнализации и АГЗ и ведение технической документации, предусмотренной настоящим Руководством, возлагается на помощника начальника участка ВТБ по АГЗ.

Время следования электрослесарей группы АГЗ по заданному маршруту, как правило, не должно совпадать со временем проверки горными мастерами участка ВТБ.

Старшему электрослесарю группы АГЗ на маршруте должна выдаваться наряд-путевка по форме, установленной для горного мастера участка ВТБ. По получении наряд-путевки старший электрослесарь группы АГЗ на маршруте должен отметить ее у оператора АГЗ (горного диспетчера) и при проверке аппаратуры АМТ-3 информировать по телефону, входящему в комплект аппаратуры, оператора АГЗ (горного диспетчера) о состоянии аппаратуры и газовой обстановки.

Проверка правильности установки аппаратуры АМТ-3, исправности корпусов, защитных стекол, сигнальных ламп, кабелей и надежности их подключения, целости пломб должна также выполняться:

- начальниками, помощниками начальников и механиками участков по добыче угля и подготовительных работ, лицами надзора участка ВТБ при посещении ими участков. Механики участков обязаны также проверить состояние механической части отключающих аппаратов.

Горные мастера участка ВТБ производят замер метана в месте установки датчиков метана ДМТ-3 при проверке участков, но не реже одного раза в сутки;

- лицами общешахтного надзора - при проверке ими ведения горных работ. При этом они могут проверять АГЗ.

При обнаружении неисправности аппаратуры АМТ-3 или неправильной ее установки работники шахты обязаны немедленно сообщить по телефону оператору АГЗ (горному диспетчеру) для принятия мер по их устранению.

Не реже одного раза в 3 месяца датчики метана ДМТ-3 и выемная часть аппаратов сигнализации должны выдаваться из шахты для планово-предупредительного ремонта и заменяться проверенными. Выемная часть аппаратов сигнализации транспортируется в специальных контейнерах для защиты ее от механических повреждений, попадания влаги и пыли.

Планово-предупредительный ремонт аппаратуры включает внешний осмотр ее, очистку от пыли камеры сгорания датчика, проверку контактов реле, погрешности измерения и срабатывания исполнительного устройства и регулировку. Результаты проверки и настройки должны записываться в журнал.

На шахте должно быть выделено и оборудовано согласно приложению 3 помещение для планово-предупредительного ремонта аппаратуры АМТ-3 (допускается иметь одно помещение для ремонта аппаратуры АМТ-3 и сигнализаторов метана типа СШ-2).

При проведении работ по проверке и настройке аппаратуры АМТ-3 с использованием метано-воздушной смеси из сосудов высокого давления должны выполняться требования "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

Планово-предупредительный ремонт аппаратуры АМТ-3 должны производить ремонтные электрослесари группы АГЗ участка ВТБ, прошедшие обучение по специальной программе (приложение 2) в учебно-курсовом комбинате и имеющие удостоверение (приложение I). На шахте должно быть не менее двух электрослесарей, имеющих права проверки и регулировки аппаратуры АМТ. Ежемесячная проверка аппаратуры АМТ-3 и ежеквартальная выдача ее из шахты для планово-предупредительного ремонта, а также на госповерку должны производиться по графикам, составленным помощником начальника участка ВТБ по АГЗ и утвержденным главным инженером шахты. Графики должны составляться ежеквартально, до начала планируемого периода.

При составлении графиков следует учитывать, что выемная часть аппарата сигнализации и соответствующего датчика метана должны выдаваться одновременно и заменяться резервными, а госповерка осуществляется в сроки согласно ГОСТу 8.002-7I.

Для подмены аппаратуры АМТ-3, вышедшей из строя или выдаваемой из шахты для планово-предупредительного ремонта, должен быть создан

резерв аппаратуры (датчиков метана и аппаратов сигнализации) в количестве не менее 10% от числа аппаратов, находящихся в эксплуатации.

Выдача аппаратуры АМТ-3 (аппаратов сигнализации) из шахты на капитальный ремонт, замена выдаваемой аппаратуры и подключение новой возлагаются на начальников участков по добыче угля и подготовительных работ.

Ремонт аппаратуры АМТ-3, который не может быть выполнен на шахте, должен производиться в специализированных цехах (лабораториях) при ЦЭММ или других предприятиях, организуемых согласно приказу Министра от 15 мая 1972 г. № 176 и имеющих право ремонта взрывобезопасного оборудования в соответствии с разрешением местных органов Госгортехнадзора.

Организация централизованного ремонта аппаратуры АМТ-3, составление заявок на запасные части к этой аппаратуре возлагаются на энергомеханическую службу комбинатов (трестов).

Сроки периодической госповерки аппаратуры АМТ-3 во время ее эксплуатации устанавливаются местными органами Госстандарта СССР по согласованию с отделами охраны труда и техники безопасности комбинатов (трестов) и местными органами Госгортехнадзора. Рекомендуемая периодичность госповерок - один раз в год.

Доставка аппаратуры АМТ-3 на планово-предупредительный и капитальный ремонт, а также получение ее после ремонта возлагаются на энергомеханическую службу шахт.

ЦЭММ или другие предприятия, осуществляющие ремонт аппаратуры АМТ-3, должны выдавать свидетельство о ремонте по установленной форме.

При наличии на шахте двух и более стоек СПТ-3И в помощь горному диспетчеру должен быть введен оператор АГЗ.

Горный диспетчер (оператор АГЗ) производит в специальных журналах (приложение 5) запись о состоянии аппаратуры АМТ-3, газовой обстановки на участках (по телефонному сообщению электрослесарей группы АГЗ и горных мастеров участка ВТБ), сверяет показания датчиков метана с показаниями самописцев приемных стоек СПТ-3И и перед началом наряда на следующую смену знакомит руководителей шахты и участков с газовой обстановкой.

При отключении электроэнергии с контролируемого объекта необходимо, прежде всего, установить причину. Если отключение произошло из-за срабатывания АГЗ, то на аппарате сигнализации загорается красная лампочка соответствующего датчика метана и включается звуковая сигнализация. По указателю метана датчика или аппарата сигнализации следует установить наличие недопустимой концентрации метана. Отсутствие таких показаний свидетельствует о том, что отключение произошло по причине неисправности аппаратуры или линии, соединяющей датчик и аппарат сигнализации (или из-за утечки тока).

При нормальной работе аппаратуры и правильном ее включении в электросеть она остается включенной и продолжает контролировать содержание метана и после отключения электроэнергии с контролируемого объекта. Подача напряжения на участок (в забой) возможна только после снижения концентрации метана ниже предельно допустимой величины, когда выключатся красная лампочка и звуковой сигнал, или устранения неисправности в аппаратуре или линии.

В тупиковых выработках во время ведения взрывных работ необходимо выносить датчик метана на безопасное расстояние во избежание его механического повреждения. Для этого обычно достаточно удалить датчик метана на 30-40 м, но не дальше, чем расположен распредпункт, если он имеется в данной выработке. В любом случае датчик метана должен находиться между распредпунктом и забоем. В этом положении датчик остается включенным и контролирует содержание метана в выработке во время взрывания зарядов и проветривания выработки. По окончании проветривания датчик необходимо снова перенести к забою. Работы в выработке могут возобновляться только после восстановления первоначальной схемы контроля метана. Подача напряжения на электрооборудование в тупиковой выработке после взрывных работ, как и после срабатывания АГЗ, возможна только после снижения концентрации метана до допустимых величин.

IУ. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ОБОРУДОВАНИЯ АГЗ ОЧИСТНЫХ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК*)

В большинстве случаев оборудование участков АГЗ может быть

*) Условные обозначения, принятые на схемах, приведены в приложении 7.

осуществлено по одной из приведенных ниже типовых схем. В зависимости от конкретных условий встречаются случаи, когда схемы энергоснабжения и расположение выработок не позволяют прямо применять какую-либо типовую схему. Однако, как правило, такие разновидности являются вариантами типовых схем. Требуемые в этих случаях отклонения проектировщики должны согласовывать с МакНИИ или ВостНИИ.

При проектировании необходимо придерживаться следующих общих требований. В тупиковой выработке при длине ее более 50 м требуется 2 датчика: один - в призабойном пространстве, настраиваемый на 2% метана, и второй - в исходящей струе, настраиваемый на 1% метана.

При сплошной системе разработки концентрация в исходящей струе контролируется в начале и в конце вентиляционного штрека, при столбовой - только в начале. Однако во всех случаях, когда по ходу исходящей струи в выработках имеется электрооборудование (в том числе и кабели) установка датчика в конце штрека обязательна, независимо от системы разработки.

Если защищаемый аппаратурой АМТ-3 участок разрабатывает пласт, опасный по внезапным выбросам, необходима установка датчика, предотвращающего возможность работы в загазированной среде электрооборудования, расположенного на свежей струе, в случае прорыва газа при выбросе.

Оборудование АГЗ участков, разрабатывающих пласты пологого и наклонного падения при сплошной системе разработки, осуществляется по схеме, приведенной на рис.10. Защита обеспечивается одним комплектом аппаратуры АМТ-3У с использованием всех 3-х датчиков и двумя комплектами аппаратуры АМТ-3Т.

Датчики $Д_{1И}$ и $Д_2$ контролируют исходящие участка и лавы и при достижении предельно допустимой концентрации отключают электропитание лавы. В этом же комплекте датчик $Д_4$ контролирует исходящую подготовительной выработки и при достижении предельно допустимой концентрации снимает напряжение с электрооборудования подготовительной выработки. Датчик $Д_3$ контролирует содержание метана в призабойном пространстве тупика и воздействует на аппарат АС-3Т, отключающий общий ввод подготовительной выработки. Датчик $Д_5$, который устанавливается между РПП и лавой на расстоянии не более 50 м от лавы,

защищает РПП в случае прорыва газа при внезапном выбросе. Аппарат сигнализации этого комплекта устанавливается на участковой подземной подстанции и при срабатывании датчика $Д_5$ отключает питание с РПП, оставляя включенным датчик $Д_5^{x)}$. Если разрабатывается пласт, не опасный по выбросам, датчик $Д_5$ не устанавливается$^{xx)}$.

Схема рис. II показывает оборудование участка при сплошной системе разработки (вариант лава-штрек), разрабатывающего пласт, опасный по внезапным выбросам. Схема предусматривает один комплект АМТ-3Т и один комплект АМТ-3У (с использованием 2-х датчиков).

На рис, I2 представлена схема оборудования АГЗ участка с двумя последовательно проветриваемыми лавами при сплошной системе разработки. Защита обеспечивается одним комплектом аппаратуры АМТ-3Т, датчик которого $Д_3$ контролирует исходящую первой лавы и воздействует на отключение питания этой лавы, и одним комплектом АМТ-3У с двумя датчиками $Д_2$ и $Д_{IИ}$, контролирующими соответственно исходящую участка и воздействующими на общий выключатель второй лавы.

Схема I3 иллюстрирует оборудование участка при столбовой системе разработки для опасного по внезапным выбросам пласта. Защита обеспечивается двумя комплектами АМТ-3Т. Использование двух комплектов АМТ-3Т, а не одного АМТ-3У, обусловлено необходимостью, в общем случае, отключить электроэнергию на далеко отстоящих друг от друга распредпунктах.

На рис. I4-I5 показаны схемы оборудования АГЗ участков, разрабатывающих пласты пологого и наклонного падения спаренными лавами при столбовой системе разработки, для случаев с раздельными и общей исходящими струями. При раздельных исходящих используются два комплекта АМТ-3Т с датчиками $Д_{IИ}$ и $Д_{2И}$, контролирующими каждую исходящую и действующими на электропитание соответствующей лавы. В случае общей исходящей устанавливается один комплект аппаратуры АМТ-3Т с датчиком $Д_{И}$, отключающим при предельно допустимой концентрации электропитание обеих лав, независимо от того, какая из них обусловила повышение концентрации.

---

x) Здесь и далее, где речь идет о пластах, опасных по внезапным выбросам, соответствующие датчики не выполняют функций быстродействующей газовой защиты, но вместе с тем они повышают безопасность эксплуатации электрооборудования на участках, разрабатывающих опасные пласты.

xx) Это относится и к датчикам аналогичного назначения на последующих схемах.

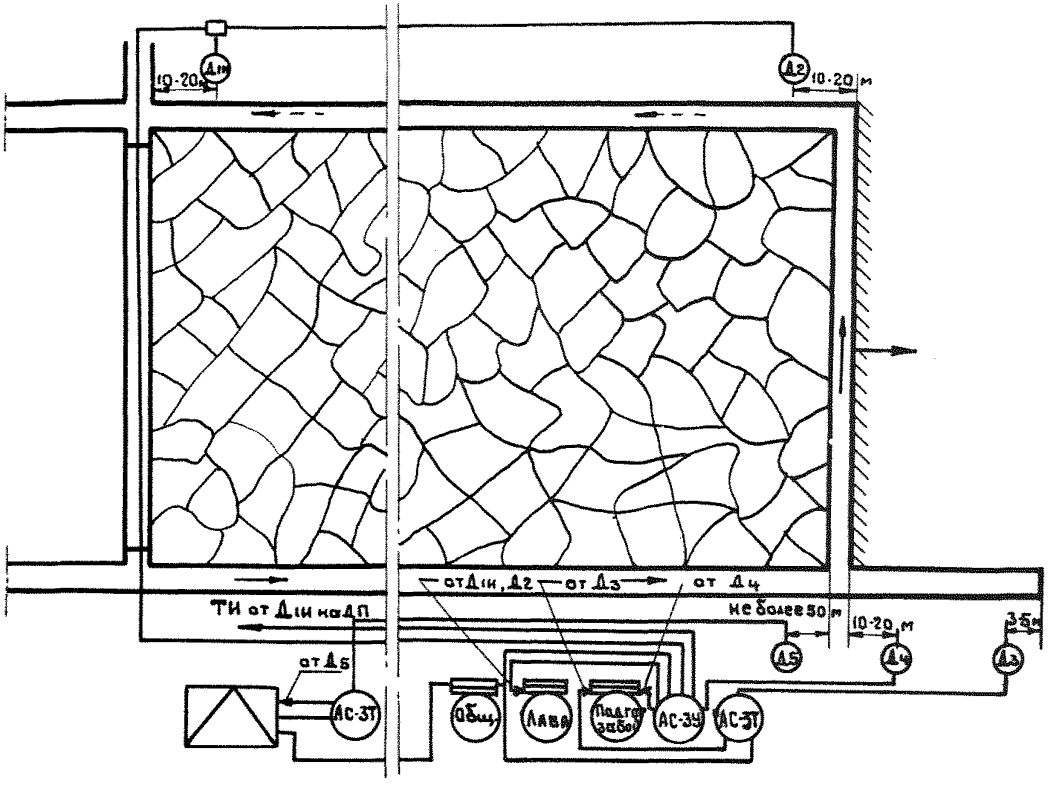


Рис. 10 Схема размещения аппаратуры АГЗ при сплошной системе разработки на шахтах пологого и наклонного падения (пласт опастный по внезапным выбросам)

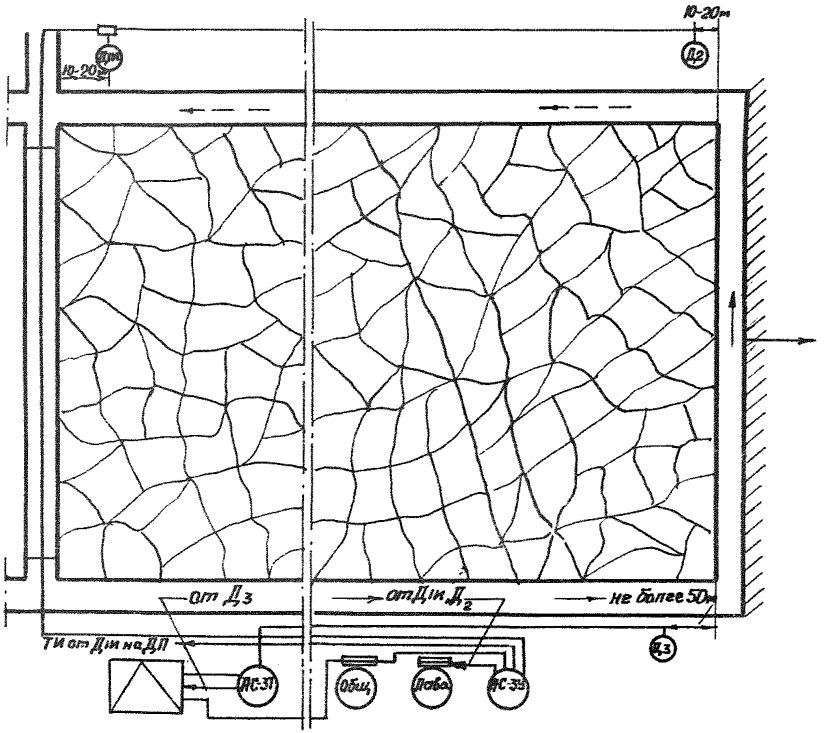


Рис 11. Схема размещения аппаратуры АГЗ при сплошной системе разработки (лава-штрек) на пластах пологого и наклонного падения, опасных по внезапным выбросам.

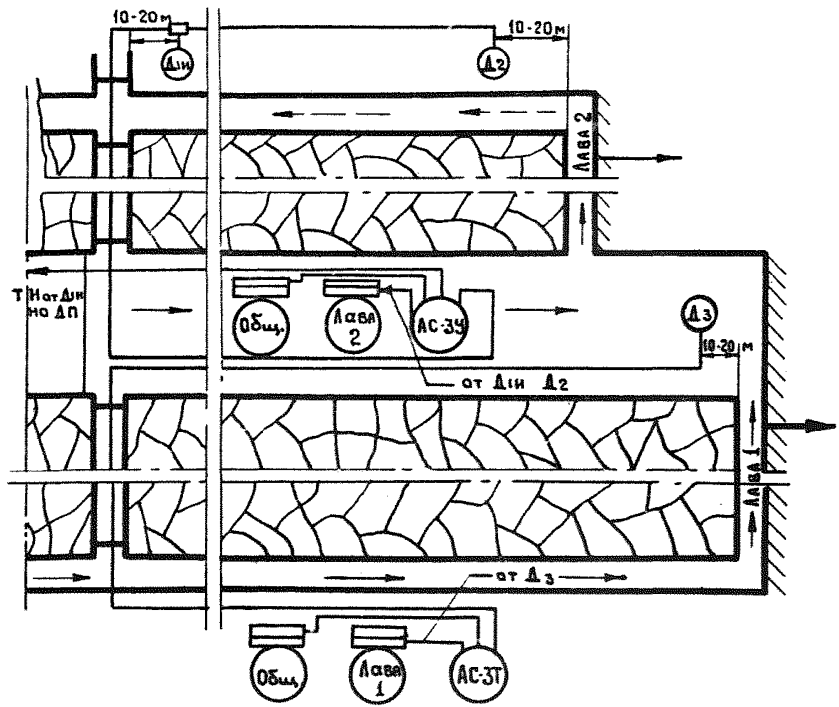


Рис. 12. Схема размещения аппаратуры АГЗ при сплошной системе разработки с последовательным проветриванием лав.

Схема оборудования участка с двумя последовательно проветриваемыми лавами при столбовой системе разработки АГЗ представлена на рис.I6. Защита осуществляется двумя комплектами АМТ-3Т, датчики которых контролируют исходящую первой лавы и общую исходящую участка. Датчик $Д_2$ снимает напряжение с электрооборудования первой лавы, а датчик $Д_{1И}$ отключает напряжение с электрооборудования второй лавы.

На рис.I7 показана схема размещения аппаратуры АГЗ на участке при комбинированной системе разработки. Для защиты используется один комплект АМТ-3У (с двумя датчиками). Оба датчика воздействуют на один и тот же аппарат, отключающий электропитание лавы.

На рис.I8 изображена схема с подсвежением исходящей вентиляционной струей для участка, разрабатывающего пласт, опасный по внезапным выбросам. В этом случае участок защищается двумя комплектами аппаратуры АМТ-3Т.

Для системы разработки с полевыми штреками на пласте, опасном по внезапным выбросам, схема защиты приведена на рис.I9.

Используются два комплекта аппаратуры АМТ-3У и один АМТ-3Т. Один комплект АМТ-3У с двумя датчиками защищает полевую тупиковую выработку, второй АМТ-3У - очистную.

Защита отдельной тупиковой выработки с применением в ней передвижной высоковольтной подстанции показана на схеме рис.20. Используется один комплект аппаратуры АМТ-3У, датчики $Д_1$, $Д_2$, $Д_{3И}$ которой воздействуют на общий ввод электропитания тупиковой выработки. Датчик $Д_2$ устанавливается только при наличии высоковольтной подстанции. Телеизмерение от датчика $Д_{3И}$ выводится при необходимости.

Ниже рассмотрен вариант газовой защиты для участка, разрабатывающего пласт крутого падения, не опасный по внезапным выбросам, и применяющего электрическую энергию на шахте, опасной по внезапным выбросам. Схемы оснащения АГЗ такого участка приведены на рис.2I-24. Рис.2I дает представление о расстановке датчиков на смежных участках, среди которых имеется участок, разрабатывающий опасный по выбросам пласт. Для одного из этих участков (участок № 2) на рис.22-24 приводятся схемы размещения аппаратуры АГЗ в целом для участка (рис.22) и отдельно для откаточного и вентиляционного

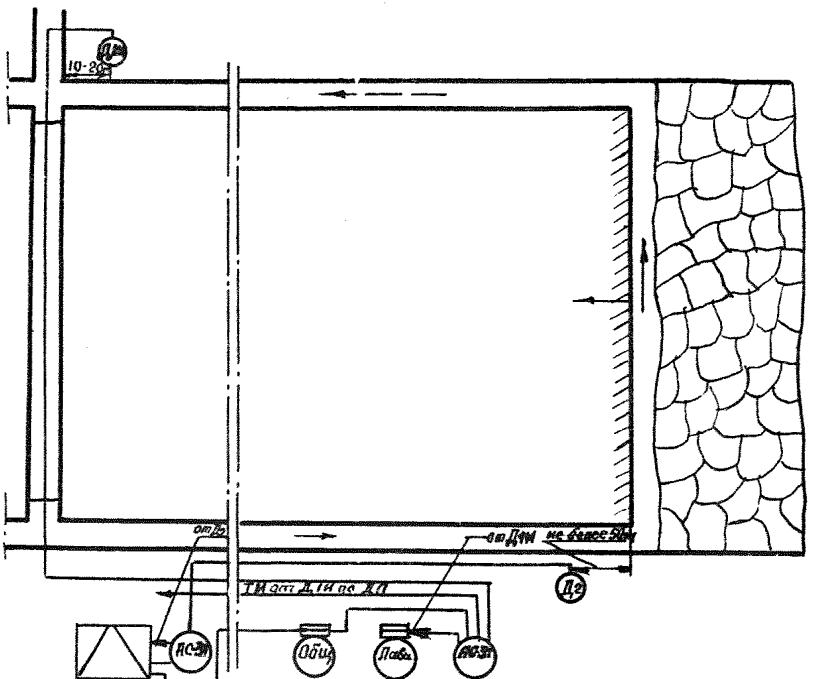


Рис. 13. Схема размещения аппаратуры АГЗ при столбовой системе разработки (пласт, опасный по внезапным выбросам.)

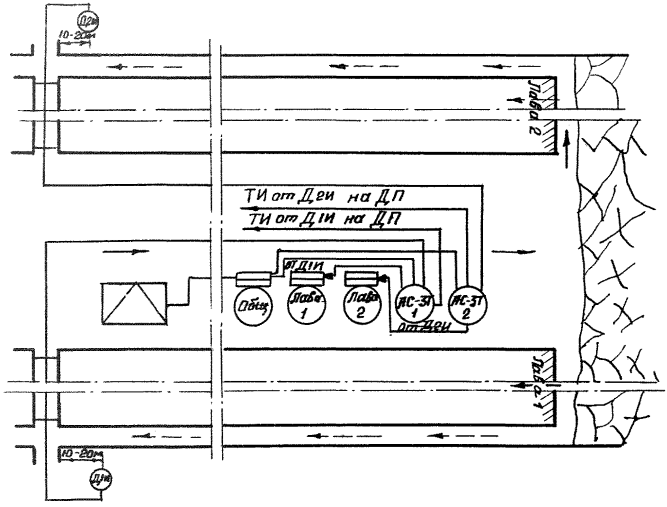


Рис 14. Схема размещения аппаратуры АГЗ при столбовой системе разработки (спаренные лавы с общей поступающей струей).

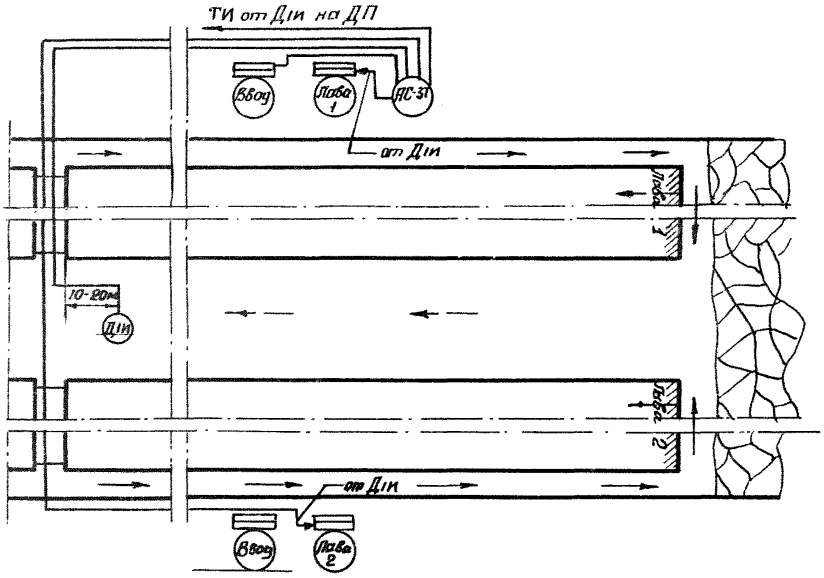


Рис15. Схема размещения аппаратуры АГЗ при столбовой системе разработки (сторенные лавы с общей исходящей струей).

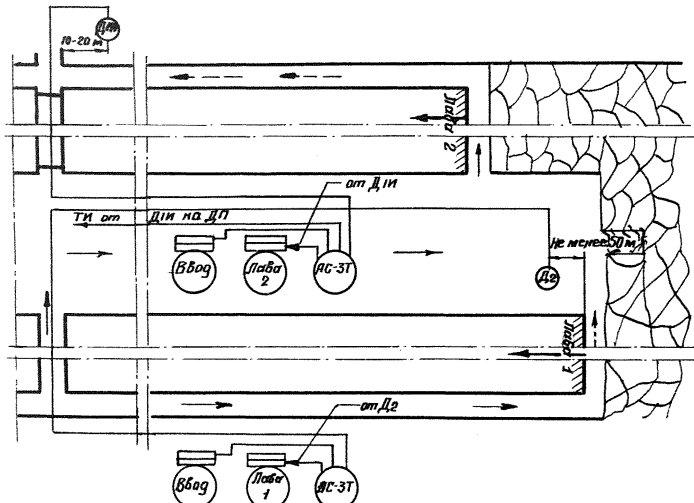


Рис 16. Схема размещения аппаратуры АГЗ при столбовой системе разработки с последовательным проветриванием лав.

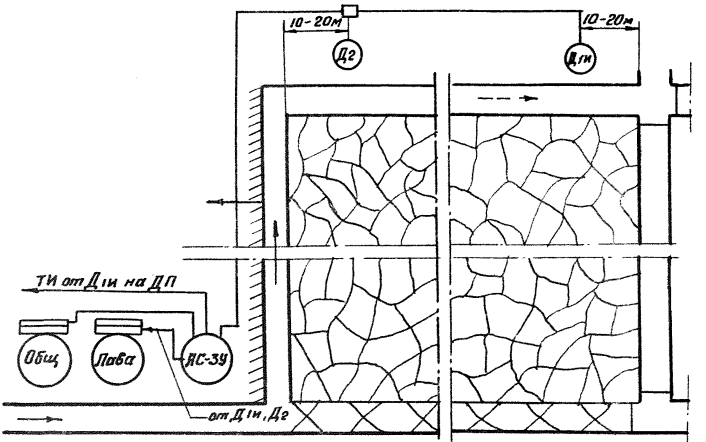


Рис.17 Схема размещения аппаратуры АГЗ при комбинированной системе разработки.

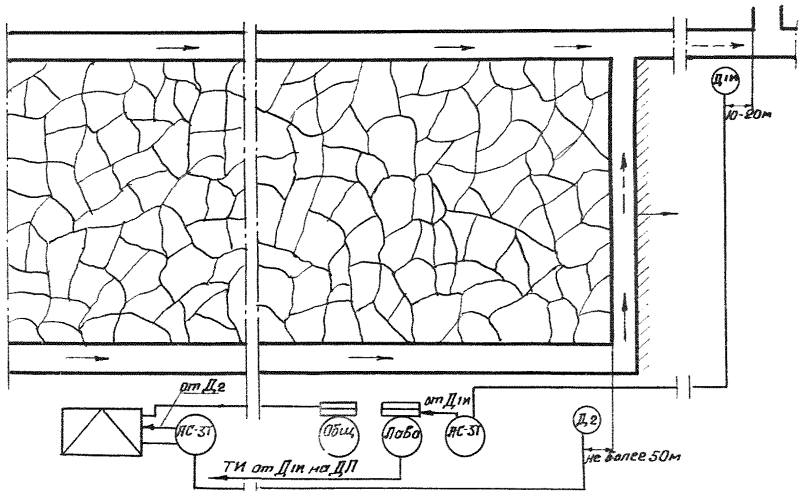


Рис 18 Схема размещения аппаратуры АГЗ при подсвежении исходящей вентиляционной струи для участка, разрабатывающего пласт, опасный по внезапным выбросам.

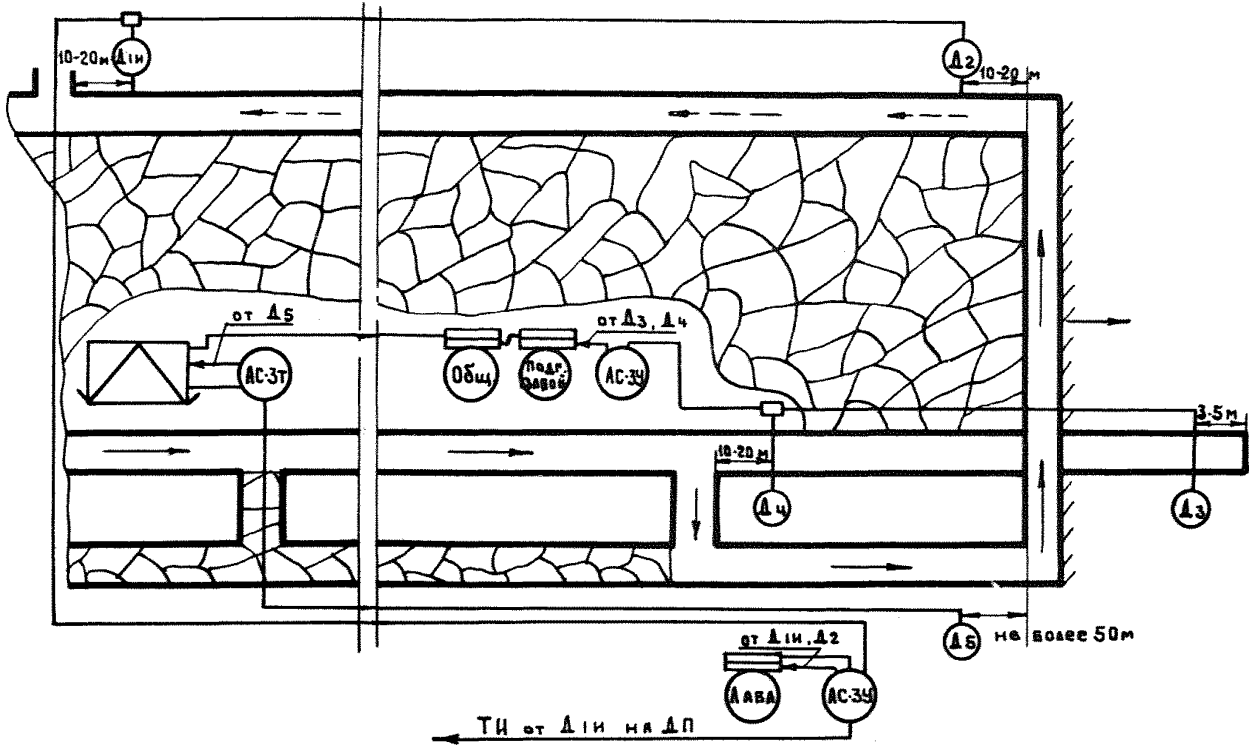


Рис. 19. Схема размещения аппаратуры АГЗ для системы разработки с полевыми штреками на пласте, опасном по внезапным выбросам

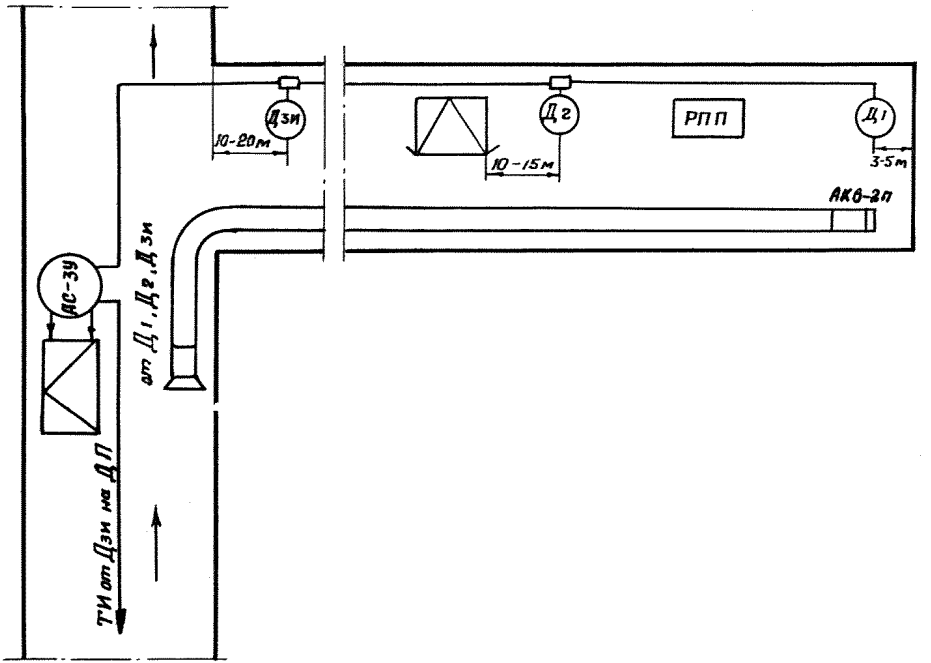
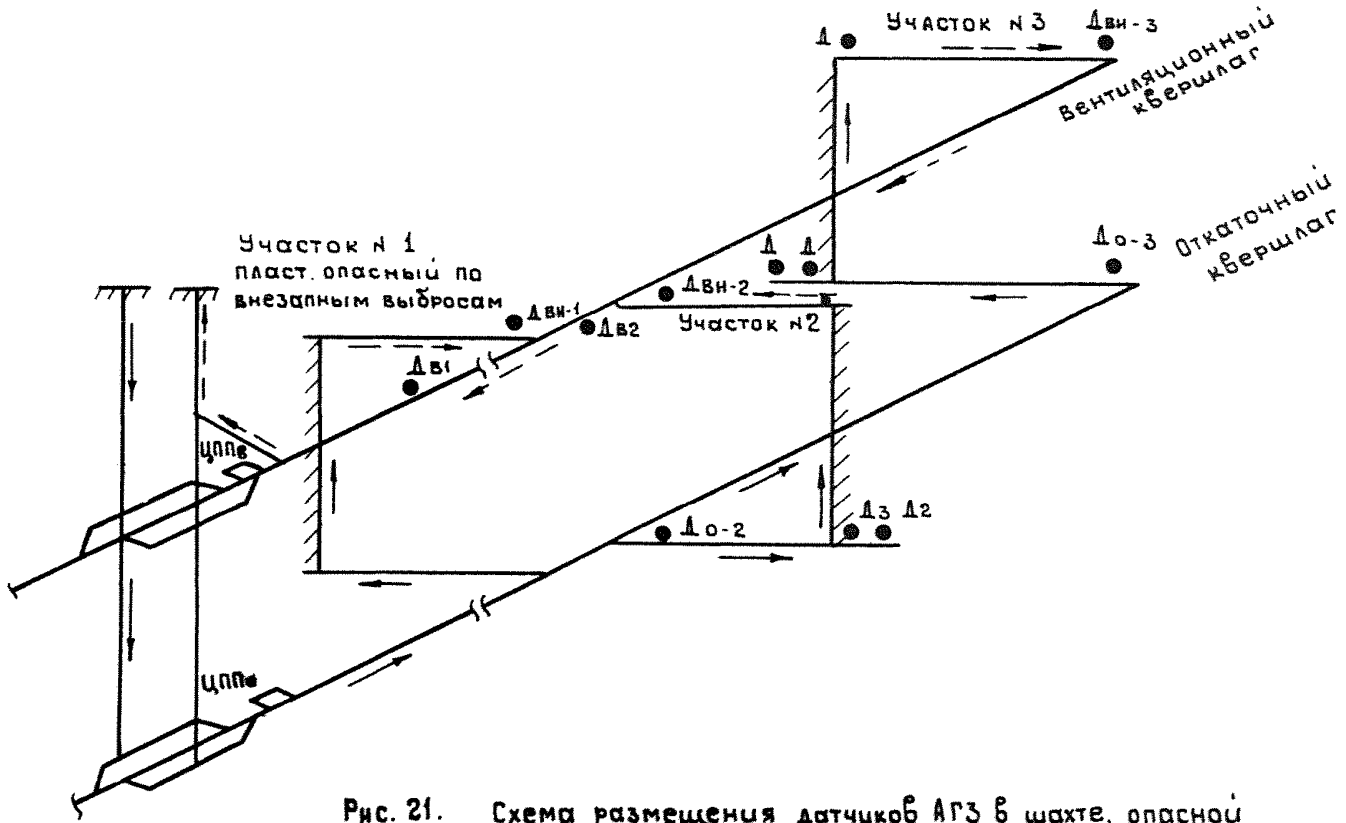


Рис. 20 Схема размещения аппаратуры АГЗ при защите отдельной тупиковой выработки.


Участок № 3
Дви-3
Вентиляционный квершлаг
Участок № 1
пласт опасный по внезапным выбросам
Дви-1
Дв2
Дви-2
Участок №2
Дв1
До-3
Откаточный квершлаг
ЦППв
Д
Д
Д

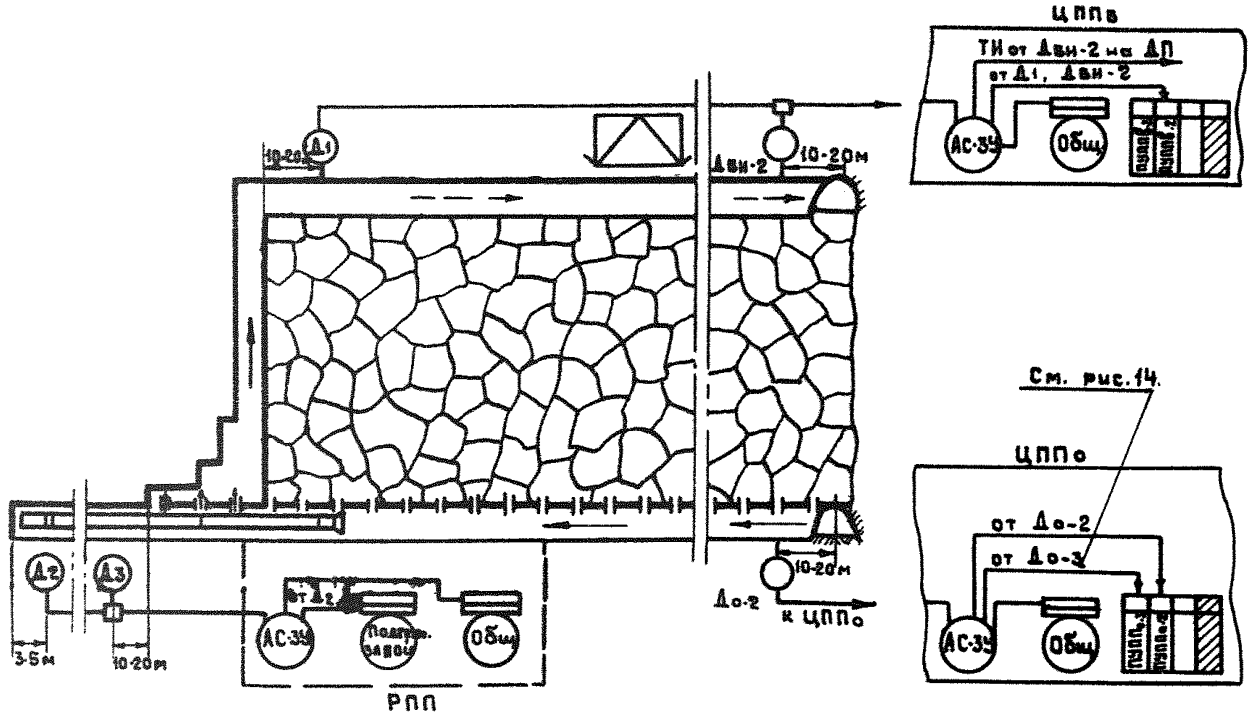


Рис.22 Схема размещения аппаратуры АГЗ на выемочном участке при разработке пласта крутого падения с применением электроэнергии

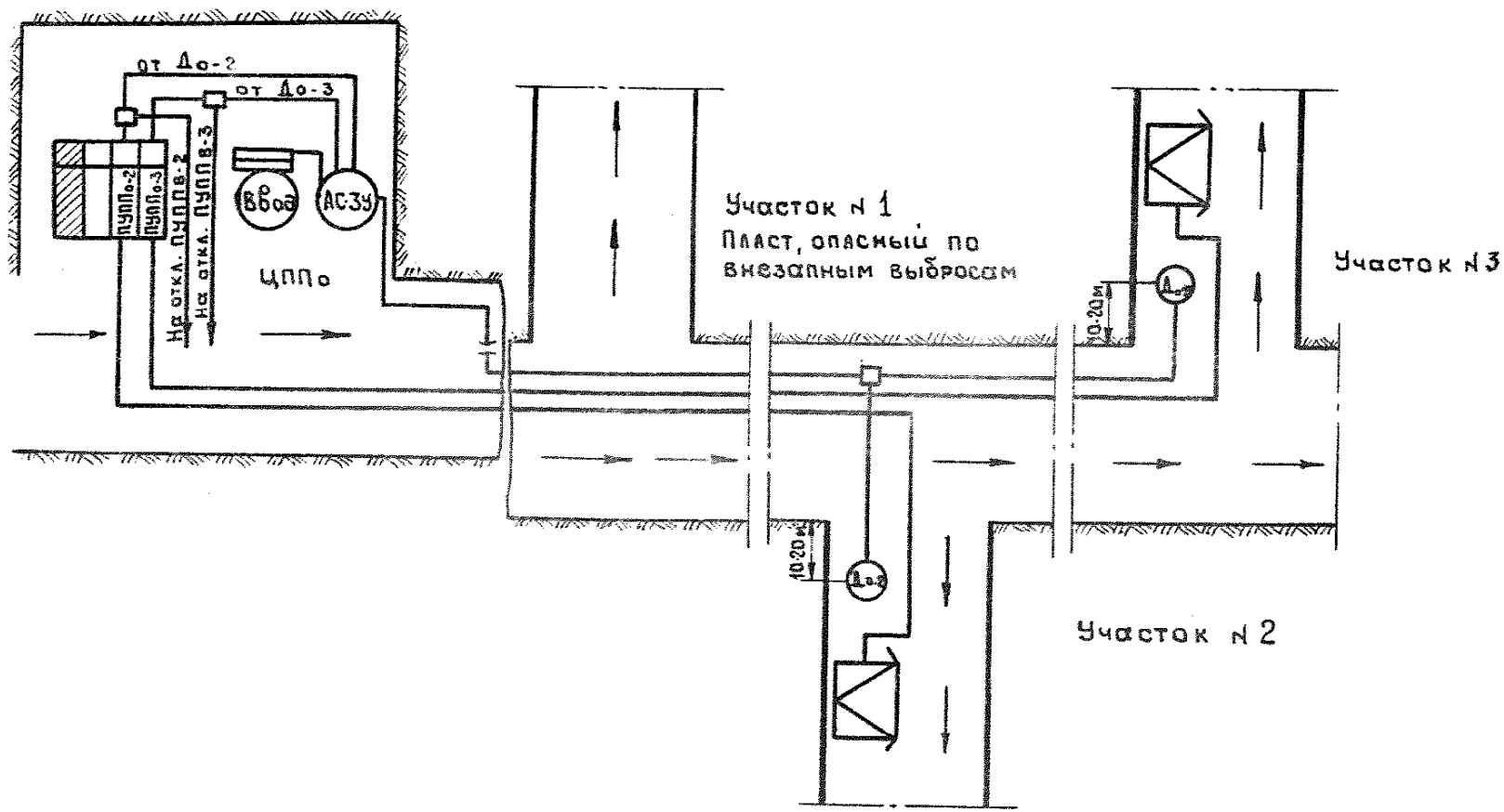


Рис.23 Схема размещения аппаратуры АГЗ в выработках откаточного горизонта в шахтах, опасных по внезапным выбросам, разрабатывающих пласты крутого падения.

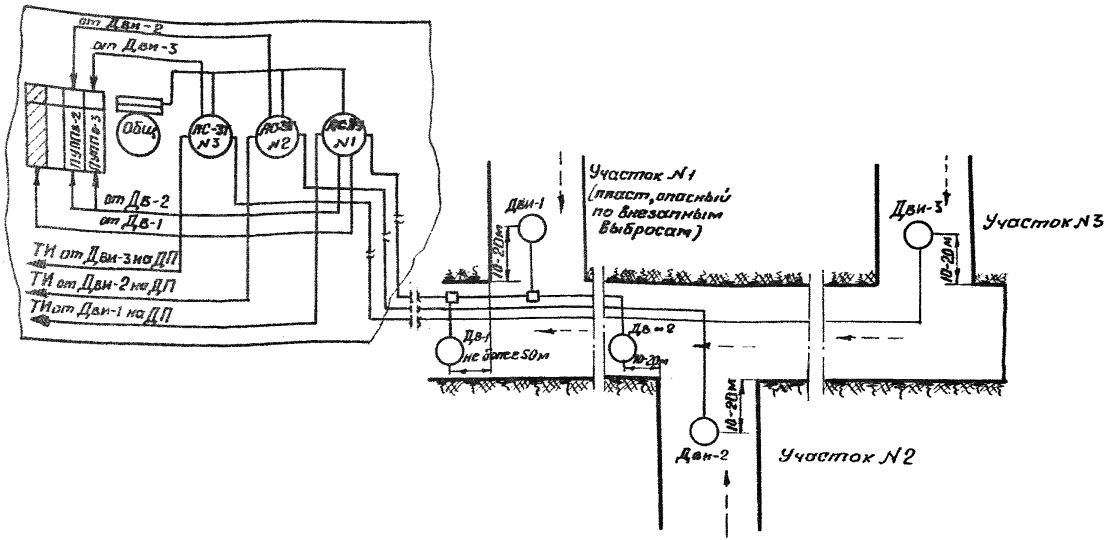


Рис.24. Схема размещения аппаратуры АГЗ в выработках вентиляционного горизонта в шахтах, опасных по внезапным выбросам, разрабатывающих пласты крутого падения.

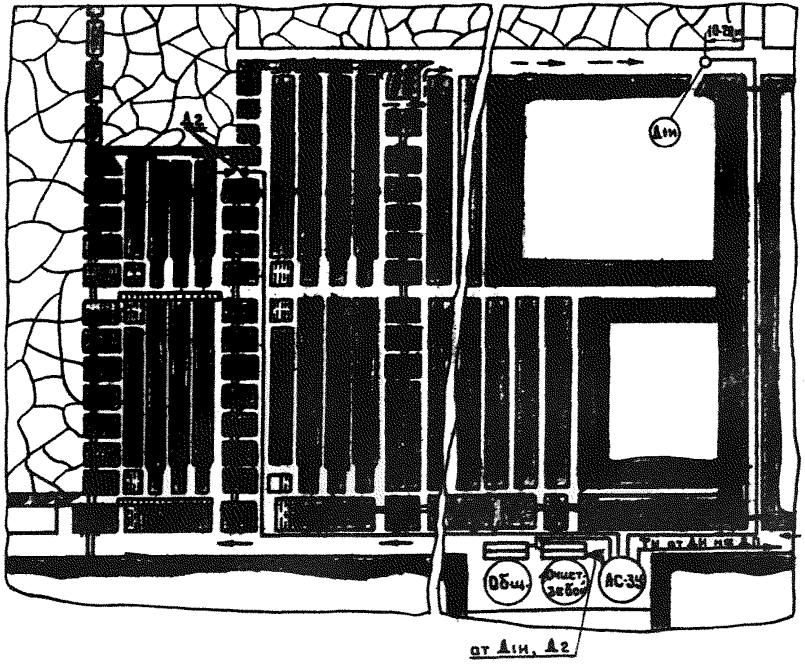


Рис. 25 Схема размещения аппаратуры АГЗ при щитовой системе разработки

горизонта. Особенностью схемы является то, что защита осуществляется раздельно для откаточного и вентиляционного штреков. При этом срабатывание датчиков $Д_2$, $Д_3$ (рис.22) приводит к отключению электроэнергии только низковольтных аппаратов; срабатывание остальных датчиков $Д_I$, $Д_{ВИ-2}$, $Д_{О-2}$, $Д_{В-I}$, $Д_{В-2}$ на рис. 22-24 воздействует на отключение высоковольтных ячеек. Датчик $Д_{О-3}$ (рис.23) устанавливается для защитного отключения электроснабжения участка № 3 в случае загазирования поступающей струи при внезапном выбросе на участке № I. Датчики $Д_{ВИ-I}$ и$Д_{ВИ-3}$ контролируют исходящие соответствующих участков с передачей телеизмерения диспетчеру, при этом датчик $Д_{ВИ-I}$ отключающих функций не имеет, а датчик $Д_{ВИ-3}$ отключает высоковольтную ячейку $ЦПП_В$, питающую участок № 3. Датчик $Д_{В2}$ при появлении его в зоне предельно допустимой концентрации метана отключает на $ЦПП_В$ питание участков № 2, № 3 и последующих с тем, чтобы кабели, питающие эти участки, оказавшиеся в загазированной зоне, были обесточены. Датчик $Д_{В-I}$ защищает все электрооборудование вентиляционного горизонта данной группы участков и воздействует на отключение общего ввода $ЦПП_В$.

На рис.25 показана схема АГЗ при щитовой системе разработки. Защита осуществлена с помощью одного комплекта АМТ-3У, датчики которого воздействуют на отключающий аппарат электрооборудования очистного забоя.

Приложение I

У Д О С Т О В Е Р Е Н И Е

Настоящее выдано _____
(должность)

_____
(Ф.И.О.)

в том, что он прошел курс обучения при _____
по эксплуатации, регулировке и проверке аппаратуры системы автоматической газовой защиты и телеавтоматического централизованного контроля метана АМТ-3 и имеет право производить монтаж, проверку, градуировку и пломбирование указанной аппаратуры.

Председатель экзаменационной комиссии:

Члены комиссии: Подписи:

М.П.

Приложение 2

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

специалистов шахт по эксплуатации, проверке и регулировке аппаратуры системы автоматической газовой защиты и телеавтоматического централизованного контроля содержания метана АМТ-3

№ № п/п	Наименование темы	К-во часов	
I.	Методы и средства контроля шахтной атмосферы	2	
2.	Приборы и аппаратура автоматического контроля содержания метана в шахтах	2	
3.	Назначение, принцип действия и устройство аппаратуры АМТ-3: а) анализатор метана АМТ-3Т б) анализатор метана АМТ-3У в) анализатор метана АМТ-3И	8	
4.	Места установки аппаратуры АМТ-3 в шахте	3	
5.	Монтаж аппаратуры АМТ-3 в шахте	6	
6.	Правила эксплуатации аппаратуры АМТ-3	2	
7.	Проверка и регулировка аппаратуры АМТ-3 в условиях эксплуатации	4	
8.	Профилактика аппаратуры, возможные неисправности и способы их устранения	3	
9.	Практические занятия по проверке и регулировке аппаратуры АМТ-3	I2	Занятия проводятся с двумя слушателями
I0.	Итоговое занятие со сдачей зачета	6	
	Всего:	48	

Для лиц, занимающихся эксплуатацией аппаратуры, обучение проводится по пунктам I,2,3,4,6,I0 настоящей Программы.

Для лиц, имеющих право на проверку и регулировку аппаратуры АМТ-3, обучение проводится в полном объеме программы с отрывом от производства.

Приложение 3

П Е Р Е Ч Е Н Ь

оборудования, приборов и инструментов для служб эксплуатации аппаратуры АМТ-3

№ п/п	Наименование и тип	К-во	Завод-изготовитель
I.	Испытательная камера К-2I	I	З-д "Электроточприбор", г.Омск
2.	Интерферометр ЛИ-4М	I	Приборостроительный з-д им.Ленина, г.Новосибирск, 49
3.	Баллон газовый 40 л, I50 ати	2	по заявке
4.	Редуктор кислородный РК-53	2	-"-
5.	Мост измерительный ММВ	2	з-д "Электроточприбор", г.Омск
6.	Вольтметр М109	2	-"-
7.	Амперметр М109	2	-"-
8.	Ампервольтметр Ц57	2	по заявке
9.	Магазин сопротивления Р33	I	ЗИП, г.Краснодар
I0.	Насос автомобильный	I	по заявке
II.	Подушка кислородная медицинская	2	-"-
I2.	Камера футбольная	3	-"-
I3.	Паяльник электрический 220в, 50 вт	2	-"-
I4.	Пинцет медицинский	2	-"-
I5.	Отвертки разные	4	-"-
I6.	Плоскогубцы универсальные I50мм	2	-"-
I7.	Бокорезы	2	-"-
I8.	Ножницы	2	-"-

Приложение 4

А К Т

сдачи в эксплуатацию системы автоматической газовой защиты и централизованного телеконтроля содержания метана АМТ-3

"___" _____ 197__ г.

На шахте комбината (треста)_____

по проекту, выполненному_____
(проектная организация)

_____
(проектная группа шахты)

смонтирована система АГЗ в составе:

	по проекту	фактически
1. Комплектов АМТ-3Т	-	
2. Комплектов АМТ-3У	-	
3. Стоек СПТ-3И	-	

Заводские номера:

1. ДМТ-3Т
2. АС-3Т
3. АС-3У
4. СПТ-3И

Перед монтажом аппаратура прошла контрольную проверку и приработку в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации АМТ-3. Обслуживающий персонал обучен правилам эксплуатации.

Монтаж выполнен_____
(наименование организации)

Система прошла опытно-промышленную эксплуатацию в течение _____часов.

Система принята в эксплуатацию.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ПОМ.НАЧАЛЬНИКА УЧАСТКА ВТБ ПО АГЗ
ПОМ.ГЛАВНОГО МЕХАНИКА ШАХТЫ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ
НАЧАЛЬНИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ

М.П.

Приложение 5

Ж У Р Н А Л

эксплуатации и обслуживания системы АГЗ

Номер маршрута	Дата, смена, время	Номер и место установки			Показания в % CH_4				Срабатывание сигнализации и отключение автоматического выключателя (пускателя) при проверке от кнопки "контроль"				Срабатывание сигнализации и отключение напряжения на объекте автоматическим выключателем (пускателем) от контрольной концентрации метана				Обнаруженная неисправность и меры по устранению	Отметки о плановых работах по проверке аппаратуры	Роспись оператора	Роспись старшего звена слесарей	Роспись механика АГЗ
		ДМТ-3Т	АС-3У, АС-3Т	СПТ-3И	Интерферометра	ДМТ-3Т	АС-3У, АС-3Т	СПТ-3И	ДМТ-3Т	АС-3У, АС-3Т	СПТ-3И	Автоматического выключателя (пускателя)	ДМТ-3Т	АС-3У, АС-3Т	Автоматический выключатель	Пускатель					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
			Пример заполнения:																		
3.	17.У. 71г. I смена	55 исход. уч.2	55 РИ уч. 2	дисп.	0,5	0,6	0,6	0,6	да	да	да	да	1,0	1,0	1,0	да	Перебит кабель $Д_{20}$ АС-3Т15. Кабель соединен 17.У.71г. II смена	Преверен АС-3У 20	Иванов	Петров	Вс рс бьен

Приложение 6

МЕТОДИКА

приготовления контрольных метано-воздушных смесей в резиновых подушках

1. Перед приготовлением смеси подушку следует продуть чистым воздухом, для чего ее необходимо наполнить воздухом, а затем его выпустить. Эту операцию повторить 2-3 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 3-х 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 7

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

АГЗ - автоматическая газовая защита

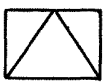
РПП - низковольтный распредпункт

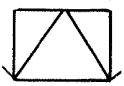
ТИ - телеизмерение

ДП - диспетчерский пункт

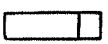
ВМП - вентилятор местного проветривания

ЦПП - центральная подземная подстанция

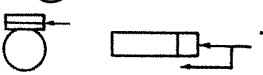
 - высокольтное распределительное устройство. Индексы "О" и "В" указывают, на каком горизонте находится ЦПП

 - передвижная подстанция

 - вводная ячейка РУ-6 кв

 - ячейка 6 кв

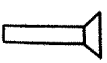
 - низковольтный коммутационный аппарат (фидерный автоматический выключатель или пускатель)

 - стрелка с надписью указывает, на какой аппарат воздействует АГЗ

 - аппарат сигнализации (АС-3Т, АС-3У) аппаратуры АМТ-3

 - датчик ДМТ-3Т аппаратуры АМТ-3

 - кабельная коробка

 - вентилятор местного проветривания

Л 79014 Подписано в печать 25/02-77

Заказ 468 Объем 4 п. л. Тираж 5000

Типография Института горного дела им. А. А. Скочинского
Министерства угольной промышленности СССР.
Люберцы 140004

gost.e-ecolog.ru