

42 1531

---

Код продукции



ИЗМЕРИТЕЛЬ ИКВЧ-ВЗ

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.416143.004 РЭ

Содержание	Лист
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	5
3 Комплектность	8
4 Устройство и принцип работы	9
5 Обеспечение взрывозащищенности	13
6 Маркировка	14
7 Упаковка	15
8 Указание мер безопасности и обеспечения взрывозащищенности при эксплуатации	16
9 Подготовка к работе	17
10 Порядок работы	21
11 Техническое обслуживание	25
12 Возможные неисправности и способы их устранения	26
13 Правила транспортирования и хранения	27
14 Гарантии изготовителя	28
15 Сведения о рекламациях	28
16 Свидетельство о приемке	29
17 Свидетельство об упаковывании	30
18 Сведения об отгрузке	30
19 Сведения о контрольном светофильтре	31
Приложение А Измеритель ИКВЧ-ВЗ. Методика поверки	32
Приложение Б Измеритель ИКВЧ-ВЗ. Схема алгоритма выбора режимов индикации	38
Приложение В Измеритель ИКВЧ-ВЗ. Чертеж средств взрывозащиты	39
Приложение Г Методика использования измерителя ИКВЧ-ВЗ для контроля пылевзрывобезопасности горных выработок	40

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик измерителя ИКВЧ-ВЗ (в дальнейшем - измерителя) и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Измеритель имеет сертификат об утверждении типа средств измерения

RU.C.37.003.A № 16875, выданный Госстандартом Российской Федерации.

Настоящее руководство согласовано с Центром по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования (НАНИО «ЦСВЭ»). Сертификат соответствия в системе сертификации ГОСТ Р № РОСС RU.ГБ05.Б01875 от 20.04.2007 г.

Разрешение на применение на поднадзорных предприятиях Госгортехнадзора России № РРС 04-10627 действительно до 24.10.2010 г.

## 1 Назначение

1.1 Измеритель предназначен для непрерывного измерения оптической плотности пылегазовых сред с одновременным пересчетом значений

оптической плотности в значения массовой концентрации взвешенных частиц (пыли) (МКП), через вводимый коэффициент и выводом их на индикацию.

Область применения – получение мгновенных и средних за устанавливаемый временной интервал значений массовой концентрации пыли, а также для контроля пылеотложения с целью прогнозирования накопления взрывоопасных концентраций.

1.2 Измеритель является переносным автоматическим прибором.

Измеритель осуществляет непрерывное измерение оптической плотности и вычисление МКП.

Измеритель осуществляет автоматическое переключение чувствительности при уменьшении оптической плотности до 0,04 Б.

1.3 Измеритель выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, имеет маркировку взрывозащиты «PO ExiaI X/O ExiaIIAT4 X».

Измеритель относится к рудничному особовзрывобезопасному электрооборудованию (PO) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (ia)

группы I, а также к электрооборудованию, используемому на производствах с потенциально взрывоопасными средами группы II по ГОСТ Р 51330.0-99.

Измеритель имеет низкую степень опасности механических повреждений по ГОСТ Р 51330.0-99, о чем свидетельствует знак «X» в маркировке взрывозащиты, указывающий на специальные условия для обеспечения безопасности в эксплуатации.

1.4 Программное обеспечение измерителя позволяет пересчитывать значение оптической плотности в значения МКП в диапазоне от 0,9 до 3000 мг/м<sup>3</sup>.

1.5 По устойчивости к климатическим факторам измеритель соответствует исполнению УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150-69 в диапазоне температур от минус 30 до плюс 40 °С.

1.6 Степень защиты измерителя от доступа к опасным частям, от падения внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP54.

1.7 Условия эксплуатации измерителя:

1) диапазон температуры окружающей среды от минус 30 до плюс 40 °С;

2) диапазон атмосферного давления от 84 до 120 кПа (от 630 до 900 мм рт. ст.);

3) диапазон относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 98 % при температуре 25 °С;

4) производственная вибрация амплитудой не более 0,1 мм и частотой от 10 до 55 Гц.

5) напряженность внешнего однородного переменного магнитного поля не более 400 А/м;

6) напряженность внешнего однородного переменного электрического поля не более 10 кВ/м.

1.8 Вывод информации об измеряемых и вычисляемых параметрах осуществляется на отсчетное устройство, выполненное на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом индикаторе, имеется возможность вывода результатов измерения и вычисления на внешнюю ЭВМ по каналу RS232.

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Измеритель имеет диапазон:

- показаний оптической плотности от 0,0006 до 2,0 Б.
- измерений оптической плотности от 0,2 до 1,6 Б.

Цена единицы младшего разряда цифровой индикации оптической плотности – 0,001 Б и 0,0001 Б - при переключении чувствительности;

- пересчетных значений массовой концентраций пыли от 0,9 до 3000 мг/м<sup>3</sup>. Цена единицы младшего разряда цифровой индикации массовой концентрации 1 мг/м<sup>3</sup> и 0,1 мг/м<sup>3</sup> при переключении чувствительности.

2.2 Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности  $\delta_{д, \text{отн.ед.}}$ , измерения оптической плотности выражается формулой

$$\delta_{д} = \pm (0,02 + 2,4 \cdot 10^{-5} \cdot (D_{к}/D - 1)), \quad (2.1)$$

где  $D_{к}$  – больший из пределов оптической плотности ( $D_{к} = 2,0$ ), Б;

$D$  – значение оптической плотности измеряемой среды, Б.

2.3 Пределы дополнительной относительной погрешности измерения оптической плотности при изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждые 10 °С от номинального значения температуры

$(20 \pm 2) ^\circ\text{C} - 0,7\delta_{д}$ .

2.4 Пределы дополнительной относительной погрешности измерения оптической плотности при изменении относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 30 до 98 % на каждые 10 % относительной влажности при температуре 25 °С - не более  $0,3\delta_{д}$ .

2.5 Измеритель соответствует требованиям к основной относительной погрешности измерения оптической плотности при изменении напряжения питания в диапазоне от 6,1 до 8,2 В.

2.6 Измеритель соответствует требованиям к основной относительной погрешности измерения оптической плотности при воздействии вибрации амплитудой 0,1 мм и частотой от 5 до 35 Гц.

2.7 Электрическое питание измерителя осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи из шести аккумуляторов типоразмера АА. Паспортное значение емкости аккумуляторов может находиться в пределах от 1,2 до 1,8 А·ч в соответствии с типом применяемых аккумуляторов.

2.8 Время непрерывной работы измерителя без подзаряда аккумуляторной батареи при нормальном значении температуры окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С и при пониженном значении температуры, соответствующем нижней границе рабочего диапазона температуры - не менее указанного в таблице 2.1 в соответствии с паспортным значением электрической емкости установленных аккумуляторов.

Таблица 2.1

Паспортное значение электрической емкости установленных аккумуляторов, А·ч	Время непрерывной работы при температуре, ч, не менее	
	( $20 \pm 5$ ) °С	минус ( $28 \pm 2$ ) °С
1,2	9,0	3,0
1,5	12,0	4,0
1,8	14,0	4,5

2.9 Измеритель соответствует требованиям к основной относительной погрешности измерения оптической плотности при воздействии внешнего однородного переменного магнитного поля напряженностью не более 400 А/м.



2.10 Измеритель соответствует требованиям к основной относительной погрешности измерения оптической плотности при воздействии внешнего однородного переменного электрического поля напряженностью не более 10 кВ/м.

2.11 Измеритель в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С.

2.12 Измеритель в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждений транспортную тряску с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте от 80 до 100 ударов в минуту.

2.13 Измеритель в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С без конденсации воды.

2.14 Время непрерывной работы измерителя без корректировки показаний - не менее 8 ч.

Примечание – под корректировкой показаний подразумевается установка «объектного нуля».

2.15 Время прогрева измерителя - не более 10 мин.

2.16 Габаритные размеры измерителя, мм, не более:  
длина - 285; ширина - 95; высота - 156.

2.17 Масса измерителя - не более 3,5 кг.

2.18 Средняя наработка на отказ измерителя в условиях эксплуатации по п.1.7 настоящего руководства по эксплуатации - не менее 10000 ч.

2.19 Средний полный срок службы измерителя в условиях эксплуатации по п.1.7 настоящего руководства по эксплуатации - не менее 10 лет.

2.20 Суммарная масса драгоценных материалов в измерителе, применяемых в его составных частях, в том числе и в покупных изделиях, г:

- золото – 0,2;

- серебро – 3,11.



2.21 Суммарная масса цветных металлов в измерителе, применяемых в его составных частях, в том числе и в покупных изделиях, кг:

- латунь – 0,004;
- алюминиевые сплавы – 3,15;
- бронза БРБ2 – 0,05.

### 3 Комплектность

3.1 Комплект поставки измерителя соответствует указанному в таблице 3.1

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
ИБЯЛ.416143.004	Измеритель ИКВЧ-ВЗ	1	
ИБЯЛ.416143.004 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ИБЯЛ.416143.004 ЗИ	Ведомость ЗИП	1	
	Комплект ЗИП	1	Согласно ИБЯЛ.416143.004 ЗИ
ИБЯЛ.203561.009-01	Светофильтр контрольный	1	Находится в комплекте ЗИП
ИБЯЛ.436231.003-03	Устройство зарядное универсальное УЗУ-1	1	Находится в комплекте ЗИП
ИБЯЛ.431214.164	Дискета с программным обеспечением	1	Находится в комплекте ЗИП (при условии заказа за отдельную плату)

## 4 Устройство и принцип работы

4.1 Измеритель является моноблочным переносным оптическим прибором взрывозащищенного исполнения, и комплектуются в соответствии таблицей 3.1 настоящего руководства по эксплуатации.

### 4.2 Устройство и принцип действия измерителя

#### 4.2.1 Внешний вид измерителя приведен на рисунке 4.1.

На верхней (лицевой) панели находятся: алфавитно-цифровой двухстрочный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) (9); индикатор разряда аккумуляторной батареи (3); кнопки управления РЕЖ. (4), ВЫБ. (5), "<" (6), ">" (7); вилка ПЭВМ (8); вилка «УЗУ-1» (10) для подключения зарядного устройства.

На боковой стенке находится гнездо регулировочного винта установки объектного нуля «Об.» (11).

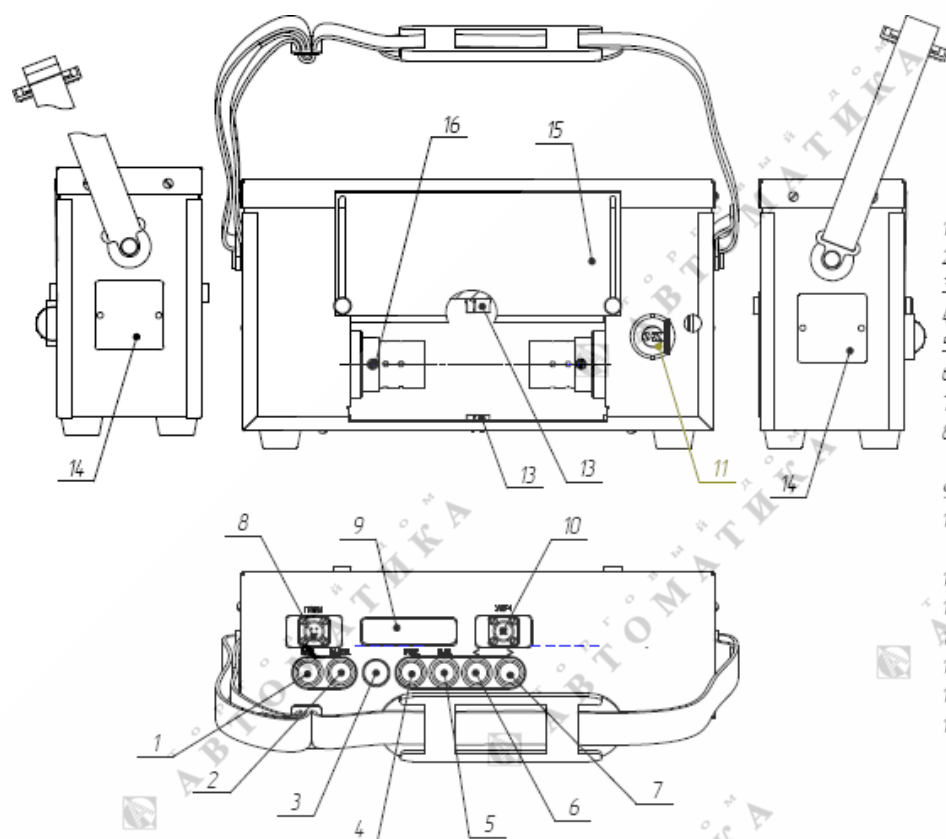
В нижней части корпуса измерителя находится оптический канал с пылезащитными насадками (12). Оптический канал закрывается шторкой (15) с направляющими контрольного светофильтра (13). Шторка опускается на время транспортировки и хранения измерителя.

4.2.2 Принцип работы измерителя поясняет функциональная схема, приведенная на рисунке 4.2.

4.2.3 В основу принципа работы измерителя положен метод определения оптической плотности пылегазовой среды по степени ослабления модулированного электромагнитного излучения.

Основными элементами оптической схемы измерителя являются: излучатель (Изл.) с диафрагмой опорного канала (2), линзы коллиматора и концентратора (3), диафрагма измерительного канала (1) с регулировочным винтом установки нуля объектного «Об.».

Электрическая схема измерителя включает в себя: фотоприемное устройство (ФПУ), блок обработки сигналов (БОС), устройства электропитания (БА, УТО, БП), разъемы внешних подключений («УЗУ-1», ПЭВМ), клавиатуру управления (Кл.) и блок индикации измеряемых величин и режимов работы (БИ).



- 1 – кнопка ВКЛ. включения питания;
- 2 – кнопка ВЫКЛ. выключения питания;
- 3 – индикатор разряда аккумуляторной батареи;
- 4 – кнопка "РЕЖ";
- 5 – кнопка "ВЫБ";
- 6 – кнопка "<";
- 7 – кнопка ">";
- 8 – вилка ПЗВМ канала связи с адаптером интерфейса;
- 9 – алфавитно-цифровой двусторонний ЖКИ;
- 10 – вилка "УЗУ-Г" для подключения зарядного устройства;
- 11 – регулировочный винт "0 об";
- 12 – пылезащитные насадки;
- 13 – направляющие светофильтра контрольного;
- 14 – таблички;
- 15 – шторка;
- 16 – щупец.

Рисунок 4.1 – Измеритель ИКВ4-В3. Внешний вид

ИЗМЕРИТЕЛЬ ИКВ4-В3

Лист

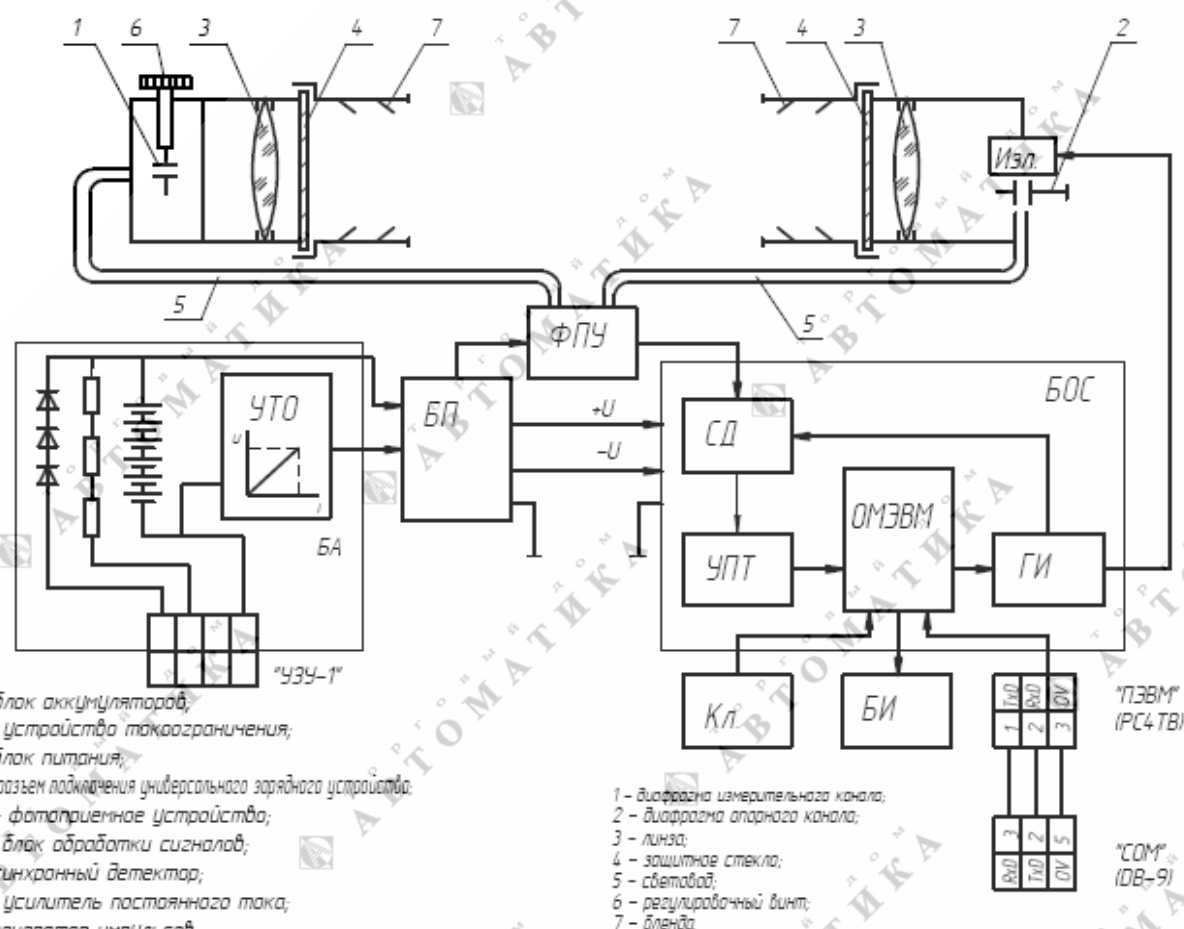


Рис. 4.2 - Измеритель ИКВ4-В3. Схема функциональная

Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИБЯЛ/416143.004 РЗ

Ядром БОС является ОМЭВМ, которая оцифровывает сигнал, приходящий с усилителя постоянного тока (УПТ), управляет генератором импульсов тока излучателя и синхронного детектора (СД), посредством взаимодействия с клавиатурой формирует режимы работы, обрабатывает результаты измерений и передает их на блок индикации и канал связи с внешней ЭВМ по интерфейсу RS232.

Схема работает следующим образом: импульсно-модулированный световой поток излучателя (ИЗЛ.) через линзу коллиматора (3) направляется на пылегазовую среду. Часть этого светового потока, регулируемая диафрагмой (2), через световод (5) подается на опорный канал ФПУ.

Световой поток, прошедший через пылегазовую среду, линзу концентратора (3), диафрагму (1), световод (5) подается на измерительный канал ФПУ.

Электрические сигналы опорного и измерительного каналов, пропорциональные соответствующим световым потокам, через СД подаются на вход дифференциального измерительного усилителя постоянного тока (УПТ). Далее разностный сигнал, несущий информацию об оптической плотности среды, пропорциональный массовой концентрации взвешенных частиц пыли, оцифровывается, обрабатывается и передается на БИ и разъем подключения внешней ЭВМ.



Первичным источником электропитания измерителя является батарея аккумуляторов, которая через устройство токоограничения (УТО) подключается к блоку питания (БП), формирующему необходимые напряжения для питания электронной схемы.

## 5 Обеспечение взрывозащищенности

### 5.1 Измеритель имеет маркировку взрывозащиты

«PO Exial X/O ExiallAT4 X», соответствующую ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 с параметрами искробезопасной цепи:

максимальное выходное напряжение  $U_0 = 10$  В;

максимальный выходной ток  $I_0 = 0,2$  А;

максимальная внутренняя емкость  $C_i = 100$  мкФ;

максимальная внутренняя индуктивность  $L_i$  - не более 1 мкГн.

5.2 Взрывозащищенность измерителя достигается видом искрозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (ia).

Измеритель имеет низкую степень опасности механических повреждений по ГОСТ Р 51330.0-99, о чем свидетельствует знак «X» в маркировке взрывозащиты, указывающий на специальные условия для обеспечения безопасности в эксплуатации.

Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении В.

5.3 Искробезопасность выходных электрических цепей измерителя достигается за счет ограничения напряжения и тока в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99.

Ограничение напряжения достигается за счет использования низковольтной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 7,2 В, низким уровнем напряжения питания электронной схемы:  $(5 \pm 0,25)$  В и минус  $(4,2 \pm 0,2)$  В.

Ограничение тока короткого замыкания аккумуляторной батареи обеспечивается полупроводниковым ограничителем тока с дублированием входящих в него элементов,  $I_0 < 200$  мА.

Блок аккумуляторов залит компаундом «Виксинт ПК-68».


Блок аккумуляторов не подлежит ремонту. Замена блока аккумуляторов осуществляется на предприятии-изготовителе или в сервисных организациях, аттестованных по ремонту взрывозащищенного оборудования.



## 6 Маркировка

6.1 Маркировка измерителя соответствует ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ 26828-86, ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001 и чертежам предприятия-изготовителя.

6.2 На табличке, расположенной на боковой стенке измерителя, нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование измерителя;
- диапазоны показаний оптической плотности и МКП;
- пределы основной относительной погрешности измерения оптической плотности;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 – IP54;
- класс электробезопасности по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001  ;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- знак соответствия в системе сертификации ГОСТ Р;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год (две последние цифры) и квартал изготовления;
- ИБЯЛ.416143.004 ТУ-2002.

6.3 На табличке, расположенной на боковой стенке измерителя, нанесено:

- условное наименование измерителя;
- диапазон изменений температуры окружающей среды;
- уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 – «PO Exial X/O ExialIAT4 X».
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата соответствия;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 – IP54;
- параметры искробезопасной цепи:  $U_0$ ;  $I_0$ ;  $L_i$ ;  $C_i$ .

6.4 Способом гравировки на боковой стенке нанесены уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 – «PO Exial X/O ExialIAT4 X».

6.5 Таблички изготавливаются способом фотохимпечати. Заводской порядковый номер, квартал и год выпуска на изготовленную табличку наносятся способом гравировки.

6.6 На лицевой панели измерителя методом сеткографии нанесены:

- условное наименование измерителя;
- надпись ;
- надпись ;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

6.7 У органов управления нанесены надписи или обозначения, указывающие назначение этих органов.

## 7 Упаковка

7.1 Измеритель упакован в транспортную тару согласно чертежам предприятия-изготовителя.

7.2 Вариант внутренней упаковки ВУ-1 по ГОСТ 9.014-78.

7.3 Упаковка измерителя группы III-I осуществляется в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

7.4 Транспортная тара опломбирована ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

## 8 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

8.1 К работе с измерителем допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

8.2 Измеритель по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к III классу по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001.

8.3 Во время эксплуатации измеритель должен подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие всех крепящих элементов;
- наличие неповрежденных пломб;
- уровень заряда аккумуляторной батареи;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность измерителя.

**ВНИМАНИЕ!** Эксплуатация измерителя с поврежденными элементами или пломбами и другими неисправностями категорически запрещается.

8.4 Ремонт измерителя должен производиться в соответствии с РД16-407-95 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

При ремонте измерителя произвести профилактический осмотр. При этом произвести внешний осмотр по п.8.3 и дополнительно проверить состояние средств взрывозащиты в соответствии с чертежом средства взрывозащиты (см. приложение В).

8.5 В измерителе отсутствует напряжение, опасное для жизни человека.



8.6 Низкая степень опасности механических повреждений измерителя предполагает особые условия эксплуатации, исключающие резкие удары корпуса о твердые выступающие предметы, падение с высоты более 1 м на металлические и бетонные покрытия. Транспортирование без упаковочной тары осуществляется при помощи ремня, надеваемого на плечо оператора.

8.7 Запрещается эксплуатировать измеритель в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

## 9 Подготовка к работе

Подготовка измерителя к работе включает в себя:

- 1) внешний осмотр;
- 2) заряд аккумуляторной батареи;
- 3) проверку работоспособности.

9.1 Провести внешний осмотр согласно п.8.3 настоящего руководства по эксплуатации и убедиться в отсутствии механических повреждений и загрязнений на защитных стеклах, находящихся в обоймах и предохраняющих линзы оптического канала измерителя.

Для этого необходимо снять защитные шторки (15) и свинтить насадки (12) (см. рисунок 4.1). При наличии загрязнений – промыть стекла теплой водой с раствором детского мыла и протереть фланелевой салфеткой. Установить насадки и шторки.

9.2 Зарядить аккумуляторную батарею в измерителе с помощью зарядного устройства УЗУ-1 согласно ИБЯЛ.436231.003-03 ПС.

9.3 Включить измеритель нажатием кнопки ВКЛ. На индикаторе появляется сообщение - в верхней строке, ИКВЧ-ВЗ – в нижней строке.

После каждого включения измеритель переходит в режим прогрева. По завершению времени прогрева (10 мин) измеритель переходит в режим автоматической корректировки и далее в основной режим измерений с представлением информации:

а) в режиме измерения оптической плотности, в зависимости от величины оптической плотности и переключения чувствительности:

ЧЧ:ММ □ ДД-NN-20XX

Оп.пл.(Б): X.XXX

ЧЧ:ММ □ ДД-NN-20XX

Оп.пл.(Б): 0.0XXX

б) в режиме измерения МКП, в зависимости от величины МКП и переключения чувствительности:

ЧЧ:ММ □ ДД-NN-20XX

мг/м<sup>3</sup>: XXXX

ЧЧ:ММ □ ДД-NN-20XX

мг/м<sup>3</sup>: XXX.X

В первой строке индицируется: ЧЧ - часы, ММ - минуты, ДД - день, NN – месяц, в «□» индицируется состояние измерителя: пустое знакоместо – основной измерительный режим, \* - автоматическая корректировка (корректировка внутрисхемных параметров измерителя);

в) в режиме “накопление” пыли, в зависимости от выбора представления информации кнопкой ВЫБ.:

XX час XX мин

Сср = XXXX мг/м<sup>3</sup> ☐

XX час XX мин

Тп = XX.XX сут ☐

В верхней строке индицируется время измерения, оставшееся до окончания времени продолжительности замера, в нижней строке – среднее значение МКП (Сср) или время накопления ее взрывоопасной концентрации (Тп) за истекший интервал времени продолжительности замера.

#### Примечания

1 Выход из режима прогрева осуществляется нажатием кнопки ВЫБ. или автоматически через 10 мин после включения.

2 Автоматическая корректировка периодически повторяется с интервалом 30 мин в основных измерительных режимах, а также при относительном изменении температуры на 2 °С и при автоматическом переключении чувствительности (п.1.2). Длительность автоматической корректировки не более 30 с. При автоматической корректировке не происходит обновление данных на индикаторе.

3 Просмотр дополнительной информации осуществляется нажатием кнопки ВЫБ. в режимах измерения (оптической плотности или МКП) или “накопление” пыли. При этом в нижнюю строку индикатора выводится значение температуры (Т) внутри измерителя, номер коэффициента (NXX) соответствия МКП оптической плотности и его значение.

9.4 Выбор варианта индикации по шкале МКП или по шкале оптической плотности осуществляется следующим образом:

а) нажать кнопку РЕЖ. и кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню “Режимы ...” (см. приложение Б) и нажать кнопку ВЫБ.;

б) кнопками “<” или “>” выбрать требуемый режим работы: «Оптическая плотн.» или «Концентрация» и нажать кнопку ВЫБ..

Нажатием кнопки ВЫБ. осуществляется подтверждение выбранного режима.

Нажатием кнопки РЕЖ. осуществляется отмена выбранного режима.

Последовательным нажатием кнопки РЕЖ. перейти в основной режим измерений.

9.5 Установка «объектного нуля» по оптической плотности и корректировка чувствительности измерителя

9.5.1 Для установки «объектного нуля» необходимо:

1) войти в пункт меню «Режимы ...» и нажать кнопку ВЫБ.;

2) кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню «Регулировки...» и нажать кнопку ВЫБ.;

3) кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню «Об.» и нажать кнопку ВЫБ.. Перейти в пункт меню «Об.Г»;

4) вращением винта «Об.» установить показания по индикатору в диапазоне от минус 0,002 до 0,002 (при точной установке «Об.» - индикация 0).

Последовательным нажатием кнопки РЕЖ. перейти в основной режим измерений.

9.5.2 Для проверки работоспособности и корректировки чувствительности измерителя по шкале оптической плотности необходимо:

1) войти в пункт меню «Режимы ...» и нажать кнопку ВЫБ.;

2) кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню «Регулировки ...» и нажать кнопку ВЫБ.;

3) кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню «Контрол. фильтр» и нажать кнопку ВЫБ.;

4) вставить контрольный светофильтр из комплекта ЗИП (при первичной или периодической поверке - меру НО-615-00-02 из набора мер оптических НО-615(\*)) в направляющие (13) (см. рисунок 4.1) при снятых шторках (15).

Индицируемое значение оптической плотности (нижняя строка) должно находиться в пределах основной относительной погрешности относительно значений, приведенных в таблице 19.1 настоящего руководства по эксплуатации для контрольного светофильтра или в свидетельстве о поверке на набор мер оптических НО-615 для меры НО-615-00-02.

В противном случае необходимо произвести корректировку чувствительности по мере НО-615-00-02 или поверенному светофильтру(\*) с оптической плотностью  $(1 \pm 0,2)$  Б для  $\lambda = 615$  нм, имеющему свидетельство о поверке. Для чего кнопками “<” и “>” выставить по индикатору значение оптической плотности (нижняя строка), приведенное в свидетельстве о поверке на набор мер оптических или светофильтр, с точностью  $\pm 0,005$  Б и подтвердить его нажатием кнопки ВЫБ..

Примечания

1 \* - поверенный светофильтр или набор мер оптических НО-615 можно заказать на предприятии-изготовителе или по адресу: Россия, 119361, г.Москва, ул. Озерная, 46, ФГУП «ВНИИОФИ», Тел.(495) 437-33-11, 932-95-02;

2 Контрольный светофильтр устанавливать отмаркированной стороной в сторону штуцера (16), расположенного слева при положении корпуса измерителя согласно рисунку 4.1.

Последовательным нажатием кнопки РЕЖ. перейти в основной режим измерений;

5) извлечь контрольный светофильтр.

Прибор готов к измерению мгновенных значений оптической плотности и вычислению МКП (после определения коэффициента пересчета по п.10.4).

9.6 Подготовка к работе при вычислении средней концентрации пыли и времени накопления ее взрывоопасной концентрации

9.6.1 Вычисление средних значений за установленный временной интервал производится на основе данных о мгновенных значениях МКП. Вычисление времени накопления взрывоопасной концентрации осуществляются согласно «Методике использования измерителя ИКВЧ-ВЗ для контроля взрывоопасности горных выработок» (см. приложение Г).

9.6.2 Вычисление средних значений за установленный временной интервал

9.6.2.1 Установить коэффициент пересчета оптической плотности в МКП конкретного вида пыли, выполнив действия по п.10.4, в пункте меню «Коэффициенты ...».

9.6.2.2 Войти в пункт меню «Установки ...», нажать кнопку ВЫБ. и выполнить следующие действия:

- кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню «Продолжит. замера» и нажать кнопку ВЫБ.;

- кнопками “<” или “>” установить численное значение времени замера (часы, минуты) и нажать кнопку ВЫБ.;

- дважды нажать кнопку РЕЖ..

Измеритель переходит в режим индикации п.9.3 (в). По истечении установленного времени измерения в верхней строке индикатора появляется надпись «Замер закончен», в нижней - среднее значение МКП.

## 10 Порядок работы

10.1 Измеритель осуществляет непрерывное измерение мгновенных значений оптической плотности и вычисление мгновенных значений МКП (пересчетом мгновенных значений оптической плотности через коэффициент пересчета), вычисление средних значений МКП и времени накопления ее взрывоопасной концентрации за установленное время продолжительности замера.

Режим работы измерителя - непрерывный, за исключением времени проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 11 настоящего руководства по эксплуатации.

В рабочем положении шторы (15) должны быть зафиксированы в крайнем верхнем положении (см. рисунок 4.1) или полностью сняты, ориентация оптической оси измерителя относительно направления движения вентиляционной струи при скорости потока: 0-2 м/с – произвольная, более 2 м/с – перпендикулярная.

При проведении длительных замеров (в течение добычной смены) измеритель устанавливается в замерном сечении выработки согласно п.Г.3.5 (см. приложение Г).

К работе с измерителем допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

### 10.2 Корректировка текущего времени и даты

10.2.1 При вводе или корректировке даты после включения измерителя необходимо:

- 1) выбрать пункт меню «Календарь...» и нажать кнопку ВЫБ.;



2) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Установка даты» и нажать кнопку ВЫБ.;

3) кнопками "<" или ">" установить текущее значение даты. Переход от установки числа, месяца, года осуществляется кнопкой ВЫБ., при этом выбранный параметр мигает. Выход осуществляется нажатием кнопки РЕЖ..

10.2.2 При вводе или корректировке времени необходимо:

1) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Установка времени» и нажать кнопку ВЫБ.;

2) кнопками "<" или ">" установить текущее значение времени. Переход от установки часы, минуты, секунды осуществляется кнопкой ВЫБ., при этом выбранный параметр мигает. Выход осуществляется нажатием кнопки РЕЖ..

О нормальной работе встроенных часов свидетельствует мигание разделительного двоеточия между часами и минутами.

10.3 При наличии запыленности в рабочей зоне установку «объектно-го нуля» провести по п.9.5.1 при закрытых шторках.

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом измерений по шкале оптической плотности или МКП провести установку нулевых показаний нажатием кнопки «>».

Примечание - Вышеуказанная установка нулевых показаний выполняется, если измеритель находится в режиме измерения оптической плотности или МКП с ценой единицы младшего разряда цифровой индикации 0,0001 Б или 0,1 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

При резкой смене температуры окружающей среды (от минусовых температур к плюсовым и наоборот) для исключения влияния конденсата и обледенения оптических деталей на показания измерителя необходимо перед проведением измерений выдержать прибор в условиях, при которых производятся измерения, не менее 2 ч.

10.4 Определение коэффициентов пересчета измеренных значений оптической плотности в значения МКП для данного типа пыли

10.4.1 Для получения достоверных значений МКП непосредственно по месту измерения необходимо ввести коэффициент пересчета, значение которому присваивается с использованием сравнительного метода (см.приложение Д).

10.4.2 Присвоение значения коэффициенту пересчета осуществляется в пункте меню «Коэффициенты...» для коэффициентов с номерами 11–40, каждому из которых приводится в соответствие определенный тип пыли.

Примечание - При выпуске из производства установлен коэффициент №11 с численным значением равным 1,00, по которому значение оптической плотности 2 Б соответствует значению МКП, равному 3000 мг/м<sup>3</sup>.

Для ввода коэффициента пересчета необходимо:

1) войти в пункт меню "Установки..." и нажать кнопку ВЫБ.;



2) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Коэффициенты...» и нажать кнопку ВЫБ.;

3) кнопками "<" или ">" выбрать номер коэффициента с 11 по 40 и нажать кнопку ВЫБ.;

4) ориентируясь на показания измерителя в нижней строке "мг/м<sup>3</sup> XXX.X" или численное значение коэффициента пересчета К в верхней строке "Значение XX.XX", вычисленного по формуле:

$$K = \frac{C_i}{C_p} \quad (10.1)$$

где  $C_i$  – концентрация, измеренная сравнительным методом, мг/м<sup>3</sup>;

$C_p$  – показания измерителя, полученные при коэффициенте пересчета с численным значением равным 1,00, мг/м<sup>3</sup>, кнопками "<" или ">" ввести уточненное значение МКП или коэффициента пересчета К в вышеуказанных строках и нажать кнопку ВЫБ. для запоминания численного значения коэффициента пересчета;

5) выбрать пункт меню «Массовая конц.» и нажать кнопку ВЫБ.;

6) кнопками "<" или ">" выбрать номер коэффициента пересчета, по которому было скорректировано значение МКП для данного типа пыли, и нажать кнопку ВЫБ. для запоминания номера выбранного коэффициента пересчета.

Последовательным нажатием кнопки РЕЖ. перейти в основной режим измерений.

Если в качестве сравнительного метода используется стандартный гравиметрический метод («аспираторный» прибор), то  $C_p$  в формуле (10.1) – среднее значение МКП, измеренное измерителем, за установленный временной интервал, численно равный времени отбора пробы «аспираторным» прибором в зоне оптического канала измерителя в одно и то же время.

10.4.3 Измерение концентрации сравнительным методом выполняется согласно утвержденной нормативной документации.

Значение коэффициента пересчета и его номер для данного типа пыли желательно запомнить для использования при последующих измерениях. В этом случае при переходе к измерениям концентрации известного типа пыли достаточно в пункте меню «Массовая конц.» выбрать номер соответствующего коэффициента пересчета с численным значением, присвоенным в п.10.4.2. Просмотр номера коэффициента пересчета, с которым работает измеритель, осуществляется нажатием кнопки ВЫБ. в основном режиме измерений. На индикаторе отобразится информация:

ЧЧ-ММ □ ДД-НН-20XX  
NXX=XX.XX T= XX.XX

где NXX=XX.XX – номер коэффициента пересчета и его численное значение;

T= XX.XX – температура внутри измерителя.

## 10.5 Просмотр записанной в память информации

10.5.1 Просмотр записанной в память информации о средних значениях оптической плотности или МКП (в зависимости от режима измерения) за трехминутные интервалы в реальном масштабе времени, соответствующему концу интервала в течение последних 48 часов работы, осуществляется следующим образом:

- 1) выбрать пункт меню «Память ...». Нажать кнопку ВЫБ.;
- 2) кнопками "<" или ">" осуществить просмотр ранее записанных значений в нижней строке индикатора при каждом нажатии. Время записанных значений выводится в верхнюю строку индикатора.

10.5.2 Просмотр записанной в память информации о средних значениях МКП и времени накопления ее взрывоопасной концентрации за установленный временной интервал осуществляется следующим образом:

- 1) выбрать пункт меню «Замер Ccp, Tп». Нажать кнопку ВЫБ.;
- 2) в верхней строке индикатора индицируется время окончания замера, в нижней строке - продолжительность замера;
- 3) Кнопками «<», «>» выбрать время окончания замера. Нажать кнопку ВЫБ.;
- 4) на индикаторе появится информация о среднем значении МКП (Ccp) и времени накопления ее взрывоопасной концентрации (Tп) (см. Приложение Г):

$C_{cp} = XXXX \text{ мг/м}^3$

$T_n = XX.XX \text{ сут}$

## 10.6 Подключение измерителя к ПЭВМ

### 10.6.1 При подключении измерителя к ПЭВМ необходимо:

1) изготовить соединительный кабель, используя разъем из ЗИП и розетку для COM-порта ЭВМ согласно схеме приведенной на рисунке 4.2. Соединить разъем "ПЭВМ" измерителя с разъемом COM-порта ЭВМ.;

2) загрузить программу "IKVCH.EXE" с дискеты. Правила пользования программой изложены в описании программы (пункт «ПОМОЩЬ»).

Примечание – Программное обеспечение позволяет передать на ПЭВМ информацию, записанную в энергонезависимую память измерителя (см. п.10.5).

10.7 Просмотр напряжения аккумуляторной батареи осуществляется следующим образом:

1) выбрать пункт меню "Убат" и нажать кнопку ВЫБ.;

2) в нижней строке индикатора индицируется значение напряжения аккумуляторной батареи.

Примечание - При проведении измерений в условиях недостаточной внешней освещенности необходимо включить подсветку индикатора, нажатием кнопки "<" в основном режиме работы. Выключение подсветки осуществляется повторным нажатием кнопки "<".

10.8 Выключение измерителя осуществляется нажатием кнопки «Выкл.» либо через пункт меню «Выключение ИКВЧ-ВЗ».

Для выключения измерителя из основного режима необходимо нажать кнопку РЕЖ., войти в пункт меню «Выключение ИКВЧ-ВЗ», нажать кнопку ВЫБ. и выключить измеритель повторным нажатием кнопки ВЫБ..

## 11 Техническое обслуживание

11.1 В процессе эксплуатации измерителя необходимо проводить следующие контрольно-профилактические работы:

- 1) ежесменный внешний осмотр;
- 2) заряд аккумуляторной батареи;
- 3) Государственную поверку по ПР 50.2.006-94;
- 4) привязку показаний измерителя при изменении параметров измеряемой среды;
- 5) корректировку чувствительности.

11.2 Ежесменный внешний осмотр проводить согласно п.8.3 настоящего руководства по эксплуатации. Периодически, по мере необходимости, очищать от загрязнений защитные стекла измерителя согласно п.9.1.

### 11.3 Заряд аккумуляторной батареи.

11.3.1 Отсутствие свечения индикатора (3) (см. рисунок 4.1) разряда аккумуляторной батареи свидетельствует о нормальном уровне напряжения аккумуляторной батареи (АБ).

Постоянное свечение индикатора свидетельствует о том, что АБ близка к разряженному состоянию.

Примечание - Свечение индикатора разряда аккумуляторной батареи не происходит при автоматической корректировке, а также после первой автокорректировки, выполненной после включения измерителя.

При снижении напряжения АБ менее 6 В происходит автоматическое отключение измерителя, что может произойти сразу после включения или в любом из режимов (прогрева, автокорректировки, измерения). Проконтролировать напряжение на АБ в этом случае возможно по п.10.7 при постоянно нажатой кнопке ВКЛ..

11.3.2 Для сохранения разрядной емкости аккумуляторов заряд АБ измерителя проводить при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

11.3.3 Заряд АБ с помощью УЗУ-1 проводить согласно ИБЯЛ.436231.003-03 ПС.

11.3.4 При длительных перерывах в работе с газоанализатором рекомендуется не реже одного раза в 6 месяцев разрядить аккумуляторы до 6 В для чего включить прибор и проконтролировать срабатывание сигнализации «Разряд аккумулятора». Если сигнализация не срабатывает, оставить прибор включенным до появления сигнала о разряде аккумуляторов. После этого произвести заряд аккумуляторов до 50 % емкости для дальнейшего хранения. При необходимости ввода аккумуляторов в эксплуатацию следует дать 3-5 циклов заряда-разряда в стандартном режиме.

11.4 Государственная поверка измерителя

11.4.1 Государственная поверка измерителя проводится один раз в год в соответствии с приложением А настоящего руководства по эксплуатации, а также после ремонта измерителя.

11.5 Определения коэффициента пересчета при изменении параметров измеряемой среды (типа пыли)

11.5.1 Определение коэффициента пересчета осуществляется корректировкой показаний по шкале МКП сравнительным методом согласно п.10.4.

11.6 Корректировка чувствительности

11.6.1 Корректировку чувствительности по шкале "Оптической плотности" для измерителя проводить по методике п.9.5 настоящего руководства по эксплуатации, не реже одного раза в месяц.

11.7 Обдув защитных стекол оптической системы

11.7.1 Для удаления осажденной пыли с защитных стекол оптической системы, необходимо периодически пыль сдувать, для чего штуцеры (16) пылезащитных насадок (12) (см. рисунок 4.1) подсоединить через регулятор расхода (производительность (1 – 3) л/мин) к магистрали чистого, сухого воздуха.

В качестве магистрали можно использовать газовый баллон.

12 Возможные неисправности и способы их устранения

12.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Возможная неисправность и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения
--	-------------------	-------------------



1. Измеритель не включается кнопкой ВКЛ.	Разряжена аккумуляторная батарея.	Зарядить аккумуляторную батарею.
2. На индикаторе сообщение "Нет излучения"	1. Параметры среды не соответствует условиям эксплуатации (оптическая плотность среды более 2,5 Б). 2. Не произведена установка «0об.»	1.Привести условия эксплуатации измерителя в соответствие с требованиями п.1.7.  2. Выполнить установку «0об» по п.9.5.
3. На индикаторе сообщение « - MAX»	Большой сигнал измерительного канала, значение «10» в норме.	Повторить действия по п.9.5.

Во всех остальных случаях ремонт измерителей производить в специализированных мастерских или на предприятии - изготовителе.

### 13 Правила транспортирования и хранения

13.1 Измерители транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя, в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на транспорте соответствующего вида.

13.2 Условия транспортирования измерителя соответствует условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

13.3 Хранение измерителей должно соответствовать условиям группы 3 по ГОСТ 15150-69. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

Воздух помещений, в которых хранятся измерители, не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

## 14 Гарантии изготовителя

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие измерителей требованиям ИБЯЛ.416143.004 ТУ-2002 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации измерителя - 12 мес со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт измерителя, о чем делается отметка в настоящем руководстве по эксплуатации.

## 15 Сведения о рекламациях

15.1 Изготовитель регистрирует все предъявленные рекламации и их содержание.

15.2 При отказе в работе или неисправности измерителя в период гарантийных обязательств, потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки измерителя предприятию-изготовителю или вызова его представителя.





## 16 Свидетельство о приемке

16.1 Измеритель ИКВЧ-ВЗ ИБЯЛ.416143.004, заводской номер \_\_\_\_\_ дата изготовления \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, требований

ИБЯЛ.416143.004 ТУ-2002, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

16.2 В измеритель ИКВЧ-ВЗ установлена аккумуляторная батарея с электрической емкостью аккумуляторов \_\_\_\_\_ А·ч.

Начальник ОТК

М.П. \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Представитель ОТК

М.П. \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Госповеритель

М.П. \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

## 17 Свидетельство об упаковывании

17.1 Измеритель ИКВЧ-ВЗ ИБЯЛ.416143.004, заводской номер \_\_\_\_\_ упакован на \_\_\_\_\_ согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

## 18 Сведения об отгрузке

18.1 Дата отгрузки ставится на этикетке. Этикетку сохранять до конца гарантийного срока.

## 19 Сведения о контрольном светофилтре

19.1 Сведения о контрольном светофильтре приведены в таблице 19.1.

### Таблица 19.1

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕ-  
РЕНИЯ

ИЗМЕРИТЕЛЬ ИКВЧ-ВЗ

Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на измеритель ИКВЧ-ВЗ (в дальнейшем - измеритель) и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Измеритель подлежит поверке при выпуске из производства и эксплуатации.

Периодичность поверки - 1 год.

A.1 Операции поверки

A.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей A.1.

Таблица A.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверки	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	A.6.1	Да	Да
2. Опробование	A.6.2.1 A.6.2.2	Да	Да
- проверка электрического сопротивления изоляции		Да	Да
- проверка работоспособности			
3. Определение основной относительной погрешности	A.6.3	Да	Да
4. Определение среднего значения оптической плотности контрольного светофильтра	A.6.4	Да	Да





A.2 Средства поверки

A.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице A.2.

Таблица A.2

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
A.6.2.1	1. Мегомметр Ф 4101 ГОСТ 9038-90, диапазон измерений от 2 до 2000 МОм, погрешность $\pm 2,5 \%$
A.6.3,A.6.4	2. Набор мер оптических НО-615, состоящий из четырех светофильтров с номинальными значениями оптической плотности мер в диапазоне (0,00-2,00) Б, с пределами допускаемого значения относительной погрешности ( $\delta_m$ ) оптической плотности мер в диапазонах: <div><div>(1 – 1,6) Б</div><div><math>\delta_m = 2 \%</math></div></div> <div><div>(0,6 – 1) Б</div><div><math>\delta_m = 1 \%</math></div></div> <div><div>(0,2 – 0,6) Б</div><div><math>\delta_m = 0,5 \%</math></div></div>

Примечания

- 1 Все средства поверки должны иметь свидетельства о поверке.
- 2 Допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

A.3 Требования безопасности

A.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

1) должны выполняться требования безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу III по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001;

2) к поверке допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж.

## А.4 Условия поверки

А.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха	$(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
относительная влажность	$(65 \pm 15) \%$ ;
атмосферное давление	$(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$ , $((760 \pm 30) \text{ мм рт.ст.})$ ;

напряжение питания (от 7,2 до 7,8 В)- от встроенной аккумуляторной батареи из шести аккумуляторов типоразмера АА. Паспортное значение емкости аккумуляторов, может находиться в пределах от 1,2 до 1,8 А·ч в соответствии с типом применяемых аккумуляторов.

механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) должны быть исключены.

## А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

ознакомиться с руководством по эксплуатации измерителя и подготовить его к работе согласно разделу 9 настоящего руководства по эксплуатации;

выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;

проверить комплектность измерителя в соответствии с разделом 3 (при выпуске из производства);

прогреть измеритель в течение 10 мин.

## А.6 Проведение поверки

### А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре измерителя должно быть установлено:

1) отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность измерителя и загрязнение оптических деталей;

2) наличие пломб;

3) наличие маркировки измерителя согласно разделу 6 руководства по эксплуатации;

4) исправность органов управления.

#### А.6.2 Опробование

А.6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции измерителя

А.6.2.1.1 Проверку проводить мегомметром Ф 4101 при напряжении 500 В при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80 %.

А.6.2.1.2 Подключить мегомметр между корпусом измерителя и соединенными вместе контактами разъемов ПЭВМ или «УЗУ-1».

А.6.2.1.3 Результат поверки считается положительным, если электрическое сопротивление изоляции - не менее 40 МОм.

#### А.6.2.2 Проверка работоспособности измерителя

Проверку работоспособности измерителя проводить согласно разделу 9 руководства по эксплуатации.

#### А.6.3 Определение основной относительной погрешности

А.6.3.1 Определение проводить с использованием набора мер оптического НО-615.

А.6.3.2 Каждую меру из набора поочередно установить перед измерителем (в оптический канал) 5 раз, фиксируя показания ( $A_i$ ) по индикатору по каждой мере. Вычислить среднее арифметическое значение показаний по пяти измерениям.

А.6.3.3 Значение основной относительной погрешности измерителя ( $\delta_d$ ) в проверяемой точке определять по формуле

$$\delta_d = \frac{(A_{и,ср} - A_d)}{A_d}, \quad (A.1)$$

где  $A_{и,ср}$  - среднее арифметическое значение показаний оптической плотности по каждой мере, Б;

$A_d$  - действительное значение оптической плотности, соответствующее каждой мере, приведенное в свидетельстве о поверке, Б;

А.6.3.4 Измеритель годен к применению, если основная относительная погрешность  $\delta_{д,отн.ед.}$ , рассчитанная по формуле (А.1), не превышает значения:

$$\pm (0,02 + 2,4 \cdot 10^{-5} \cdot (D_k/D - 1)),$$

где  $D_k$  – больший из пределов оптической плотности ( $D_k = 2,0$ ), Б;

$D$  – значение оптической плотности каждой из мер, Б.

А.6.4 Определение среднего значения оптической плотности контрольного светофильтра

А.6.4.1 Первичное и периодическое определение среднего значения оптической плотности контрольного светофильтра проводится на предварительно поверенном измерителе с использованием набора мер оптического НО-615 согласно п.А.6.3.2.

А.6.4.2 Среднее арифметическое значение оптической плотности контрольного светофильтра заносится в таблицу 19.1 руководства по эксплуатации и заверяется подписью поверителя.

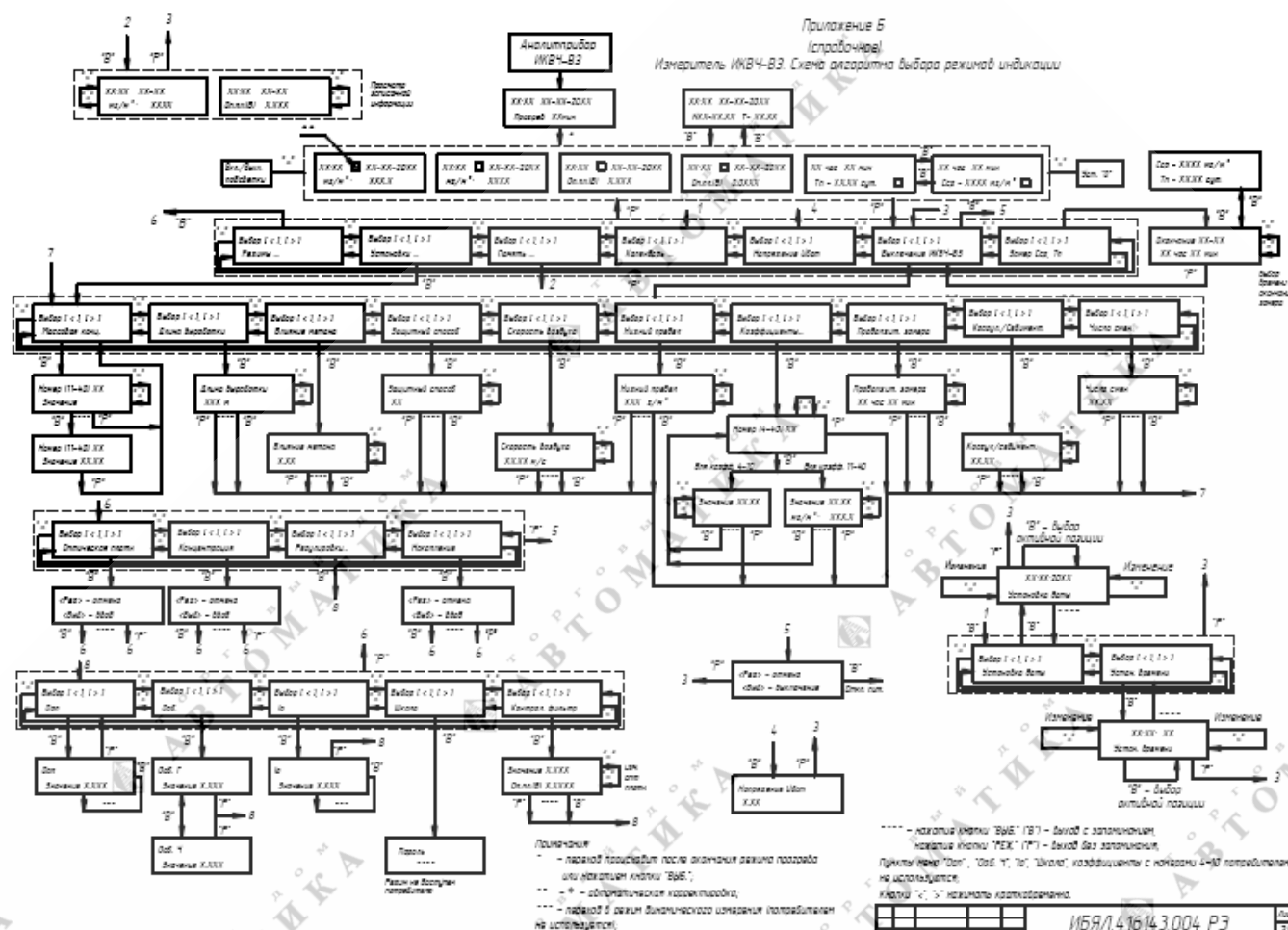
А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

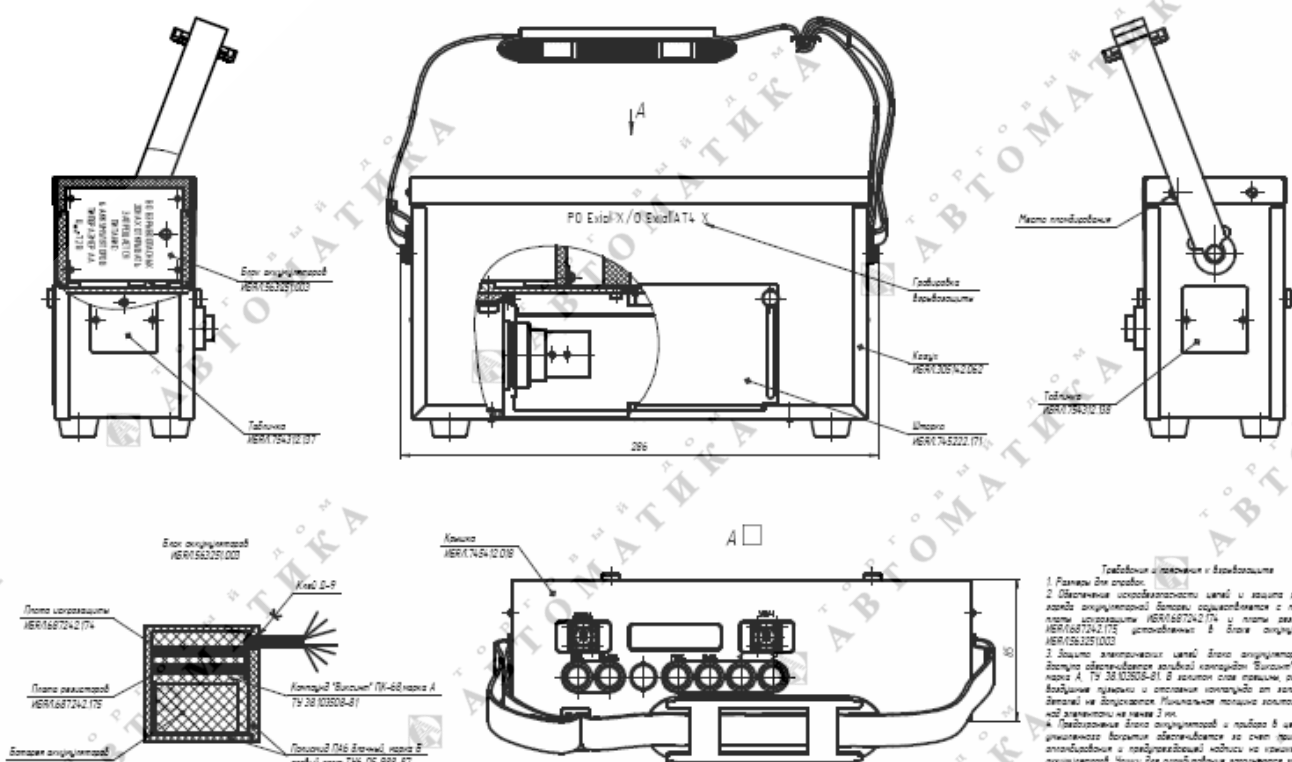
А.7.2 Измеритель, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе измерителя, делают соответствующую отметку в руководстве по эксплуатации (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке).

А.7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, измеритель не допускают к применению и направляют в ремонт. В руководстве по эксплуатации делают отметку о непригодности и выдают извещение установленной формы или аннулируют свидетельство о поверке.





Приложение В  
Обязательное  
Измеритель ИКВЧ-83 Частот средств взрывозащиты.



- Таблички и маркировки взрывозащиты
- Размеры для справок.
  - Обозначения взрывозащиты: ИВР1562351000, ИВР1687242174, ИВР1687242175, ИВР17943102137, ИВР17943102138, ИВР1795232171.
  - Дополнительные детали: ИВР1562351000, ИВР1687242174, ИВР1687242175, ИВР17943102137, ИВР17943102138, ИВР1795232171.
  - Дополнительные детали: ИВР1562351000, ИВР1687242174, ИВР1687242175, ИВР17943102137, ИВР17943102138, ИВР1795232171.

## Приложение Г

Методика использования измерителя ИКВЧ-ВЗ  
для контроля пылевзрывобезопасности горных выработок

Г.1 Основная расчетная формула математической обработки результатов измерений для вычисления времени накопления взрывоопасной концентрации отложившейся угольной пыли во внутренней программе измерителя:

$$T_{п} = \frac{K_{CH_4} \cdot K \cdot \delta_{отл.} \cdot (1 + v \cdot L)^2}{n \cdot B \cdot V \cdot Co}, \quad (Г.1)$$

где T – время накопления взрывоопасной концентрации отложившейся угольной пыли, сут.;

K – коэффициент, характеризующий продолжительность защитного действия способа;

K<sub>CH<sub>4</sub></sub> – коэффициент, учитывающий влияние содержания метана в атмосфере выработки;

δ<sub>отл.</sub> – нижний предел взрываемости отложившейся угольной пыли (количество угольной пыли, отнесенное к единице объема), г/м<sup>3</sup>;

L – длина контролируемого участка выработки (от замерного сечения по ходу движения вентиляционной струи), м;

n – число добычных смен в сутки;

v – средняя скорость движения воздуха в выработке, м/с;

Co – среднесменная массовая концентрация пыли в замерном сечении, мг/м<sup>3</sup>;

B – коэффициент, учитывающий процесс коагуляции и седиментации пылевого аэрозоля, м<sup>-1</sup>.

Коэффициент B для конкретной выработки является постоянной величиной и определяется по изменению концентрации взвешенной пыли в двух характерных сечениях выработки. Расчет коэффициента ведется по формуле

$$B = \frac{C_1 / C_2 - 1}{l_2 - l_1}, \quad (Г.2)$$

где  $C_1, C_2$  - среднесменная массовая концентрация пыли соответственно в 1 и 2 сечениях,  $\text{мг/м}^3$  ( $\text{г/м}^3$ );

$l_1, l_2$  - расстояние от источника пылевыведения до замерных сечений соответственно, м.

Коэффициент  $v$  - определяется по результатам одновременных измерений двумя приборами либо двух последовательных измерений одним прибором в 1 и 2 замерных сечениях за время 30 мин с минимально возможным интервалом между замерами, и в дальнейшем для данной выработки является постоянной величиной и используется в расчетной формуле (Г.1) одного измерителя.

Величины  $K, K_{\text{CH}_4}, \delta_{\text{отл.}}, n, v$  практически являются для конкретной выработки постоянными и вносятся в программу измерителя перед спуском в шахту. Время замера  $t_{\text{зам}}$  и длина контролируемого участка  $L$  являются варьируемыми параметрами конкретной ситуации.

Г.2 Связь между вводимыми величинами выражения (Г.1) и их мнемоническим изображением на дисплее измерителя приведено в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Величина	Представление	Численное значение
$T_p$	$T_p$	сут.
$C_o$	$C_{cp}$	$\text{мг/м}^3$
$K$	«Защитный способ»	-
$K_{\text{CH}_4}$	«Влияние метана»	-
$\delta_{\text{отл.}}$	«Нижний предел»	$\text{г/м}^3$

L	«Длина выработки»	м
N	«Число смен»	-
v	«Скорость воздуха»	м/с
t <sub>зам.</sub>	«Продолжит. замера»	ч, мин
ε	«Коагул/Седимент»	м <sup>-1</sup>

Примечание – Со – рассчитывается измерителем по результатам измерения мгновенных значений массовой концентрации пыли.

### Г.3 Подготовка измерителя ИКВЧ-ВЗ к работе по месту эксплуатации

Г.3.1 Перед спуском в шахту, одновременно с маршрутом контроля пылевзрывоопасности выработки, горный мастер участка ВТБ получает данные ОТК шахты о выходе летучих  $V_{ф}^Г$  и содержанию золы  $A_{ф}$  разрабатываемого пласта. По номограмме (рисунок Г.1) определяет нижний предел взрываемости угольной пыли  $\delta_{отл.}$  и вносит его значения в программу измерителя ИКВЧ-ВЗ.

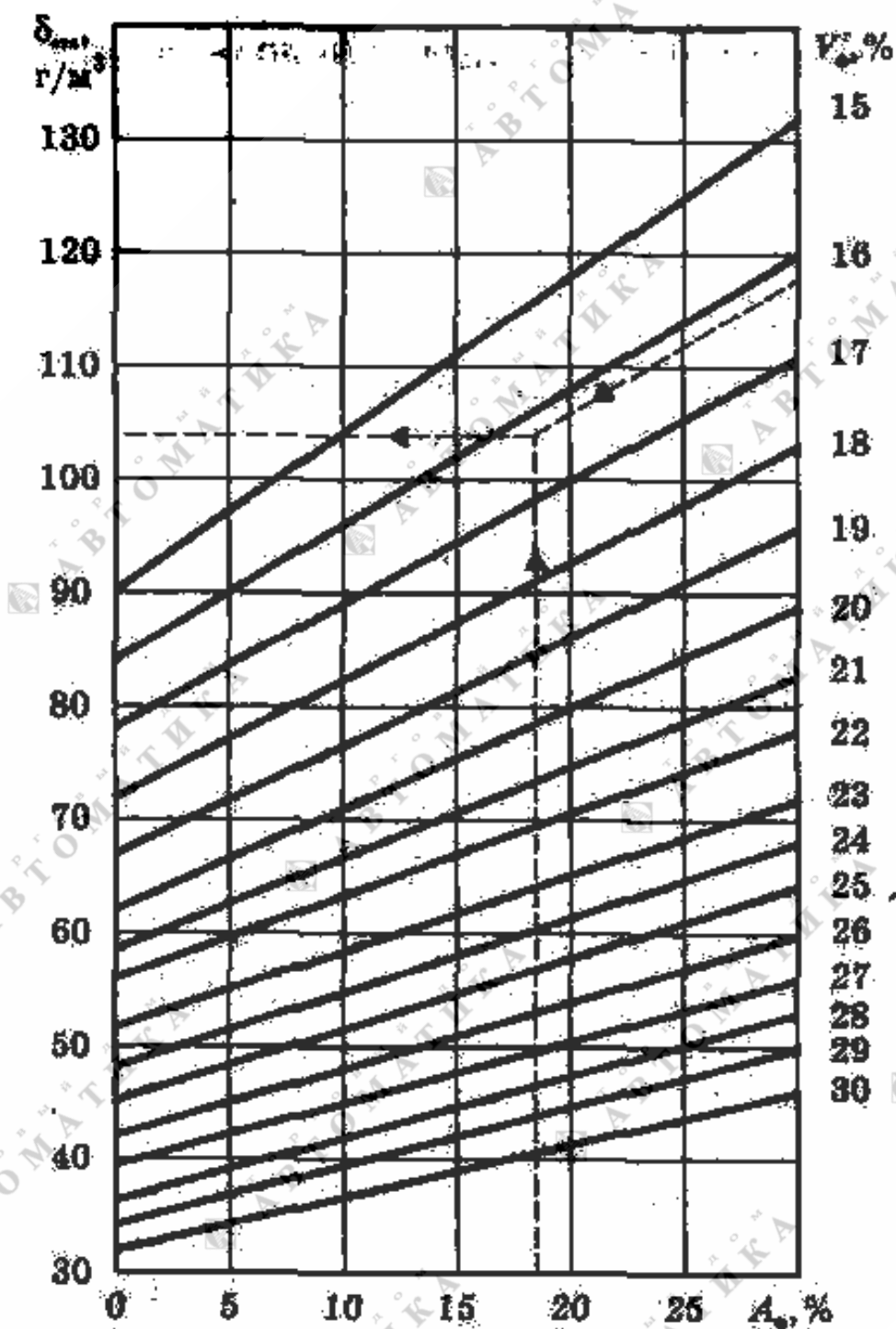


Рисунок Г.1 - Номограмма для определения нижних пределов взрываемости отложившейся угольной пыли  $\delta_{отл}$ .



Г.3.2 Из таблицы Г.2, в зависимости от принятого для данной выработки способа предупреждения взрывов угольной пыли, выбирается значение коэффициента защитного действия (К) и вносится его в программу измерителя.

Г.3.3 Выбор контрольного сечения в выработке производится в соответствии с §4.2 «Инструкция по борьбе с пылью и пылевзрывозащите» (Книга 3 к ПБ. –Липецк: Липецкое книжное издательство,1999-109 с.)

Таблица Г.2 – Относительная продолжительность защитного действия различных способов предупреждения взрывов угольной пыли

Способ предупреждения взрывов угольной пыли	К
Осланцевание	1
Побелка	1
Мокрая уборка	1
Связывание пыли смачивающим раствором	5
Связывание пыли пастой	20

Г.3.4 На месте производства замеров интенсивности пылеотложения определяется содержание метана и скорость движения вентиляционной струи в соответствии со справочником «Рудничная вентиляция» (Скочинский А.Н., Комаров В.Б., Углетехиздат, М,1959,597 с.).

Из таблицы Г.3 выбирается значение коэффициента  $K_{сн4}$  и одновременно со значением скорости заносится в программу измерителя.

Таблица Г.3 – Значение коэффициента  $K_{сн4}$  при различном содержании метана в выработке

Содержание метана в выработ-	0,5	0,75	1,00	1,50	2,00
------------------------------	-----	------	------	------	------

ке, % по объему					
KCH <sub>4</sub>	0,75	0,60	0,50	0,35	0,25

Г.3.5 В замерном сечении измеритель устанавливается в средней части выработки на высоте  $2/3h$ , где  $h$  – высота выработки в сечении 2 (наиболее отдаленном от источника пылевыведения).

Г.3.6 Измеритель включается в работу с началом смены по выемке угля. Фиксируется начало и окончание отбора пробы. Продолжительность отбора пробы должна быть не менее продолжительности смены по добыче угля.

Г.3.7 Показания прибора (среднесменной концентрации пыли  $C_0$ ), продолжительность отбора пробы  $t$  и степень пылевзрывоопасности  $T_p$  сохраняются в памяти измерителя.

Г.3.8 Полученные данные проверяются путем расчета по формуле (Г.1) и заносятся в протокол произвольной формы.

Результаты замеров используются для корректировки способов и периодичности профилактических мероприятий по пылевзрывозащите горных выработок в соответствии с §4.2 «Инструкция по борьбе с пылью и пылевзрывозащите».

Подготовка к работе при вычислении среднесменной МКП и времени накопления ее взрывоопасной отложившейся фракции:

- 1) произвести привязку показаний по п.10.4
- 2) войти в пункт меню «Установки ...», нажать кнопку ВЫБ. и выполнить следующие действия:
- 3) кнопками “<” или “>” выбрать пункт меню «Длина выработки» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками “<” или “>” установить длину выработки в метрах нажать кнопку ВЫБ.;

4) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Влияние метана» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить значение коэффициента и нажать кнопку ВЫБ.;

5) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Защитный способ» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить значение коэффициента и нажать кнопку ВЫБ.;

6) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Скорость воздуха» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить численное значение скорости воздуха м/с и нажать кнопку ВЫБ.;

7) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Нижний предел» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить численное значение нижнего предела взрываемости отложившейся угольной пыли, отнесенное к единицы объема, в г/м<sup>3</sup> и нажать кнопку ВЫБ.;

8) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Продолжит. замера» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить численное значение времени замера, часы, минуты и нажать кнопку ВЫБ.;

9) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Коагул/Седимент» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить численное значение коэффициента в м<sup>-1</sup> и нажать кнопку ВЫБ.;

10) кнопками "<" или ">" выбрать пункт меню «Число смен» и нажать кнопку ВЫБ., кнопками "<" или ">" установить численное значение коэффициента и нажать кнопку ВЫБ.;

11) установить прибор в сечении выработки согласно вышеизложенной инструкции;

12) войти в пункт меню «Режимы ...», нажать кнопку ВЫБ., кнопками «<» или «>» выбрать пункт меню «Накопление» и нажать кнопку ВЫБ.;

13) последовательным нажатием кнопки РЕЖ. перейти в основной режим измерений, на индикаторе появится информация:

XX час XX мин

Сср = XXXX мг/м<sup>3</sup> □

В верхней строке индицируется обратный отчет времени продолжительности замера, введенного в пункте меню «Продолжит. замера», в нижней строке индицируется Сср – среднесменная МКП в замерном сечении;

14) нажатием кнопки ВЫБ. осуществляется переход в режим индикации:

XX час XX мин

Тп = XX.XX сут. □

В верхней строке индицируется обратный отчет времени продолжительности замера, введенного в пункте меню «Продолжит. замера», в нижней строке индицируется Тп - время накопления взрывоопасной концентрации отложившейся угольной пыли.

По истечении времени продолжительности замера в зависимости от выбора представления информации кнопкой ВЫБ. на индикаторе появится сообщение:

Замер закончен

Тп = XX.XX сут.

Замер закончен

Сср = XXXX мг/м<sup>3</sup>

Примечание – Для повторного замера или перезапуска текущего замера необходимо войти и выйти из основного меню с помощью кнопки РЕЖ..

Измерения и оформления результатов проводятся согласно изложенной методике.

## Приложение Д (справочное)

### Расчетное значение относительной погрешности измерения массовой концентрации пыли

Метод измерений, конструкция и программное обеспечение измерителя позволяют осуществлять пересчет значений оптической плотности пылегазовой среды в значения МКП с относительной погрешностью  $\delta$ , определяемой выражением:

$$\delta = \sqrt{\delta_1^2 + \delta_2^2}, \quad (\text{Д.1})$$

где  $\delta_1$  – относительная погрешность определения коэффициента пересчета (относительная погрешность измерения МКП сравнительным методом);

$\delta_2$  – относительная погрешность метода пересчета оптической плотности в МКП для различных типов полидисперсной пыли с размером частиц от 0,1 до 30 мкм,  $\delta_2$  не более 13 %.

Например, при использовании в качестве сравнительного метода - гравиметрический (ГОСТ 17.2.4.05-83) значение  $\delta$  при  $\delta_1 = 5$  % составит 13,9 %.