ГОСТ 24032—80

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРИБОРЫ ШАХТНЫЕ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 622.412.05:006.354 Группа П63

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРИБОРЫ ШАХТНЫЕ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ

Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 24032—80

Mine instruments for gas analysis.
General technical requirements. Testing methods

МКС 75.180.30
ОКП 42 1511

Дата введения 01.01.81

Настоящий стандарт распространяется на шахтные автоматические анализаторы и сигнализаторы метана (далее — метанометры) непрерывного действия, предназначенные для автоматического контроля содержания метана в рудничном воздухе, защитного отключения электропитания шахтного оборудования и выдачи сигналов при достижении предельно допускаемых значений объемной доли метана или при резком его нарастании; на неавтоматические метанометры эпизодического действия, предназначенные для контроля содержания метана в горных выработках, а также на метанометрические части комбинированных приборов или совмещенных с шахтным оборудованием различного назначения.

Термины, используемые в настоящем стандарте, и их определения приведены в приложении 3. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Метанометры следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Диапазон показаний в объемных долях метана должен быть 2,5 % и более и устанавливаться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

1.3. Верхний предел диапазона измерений в объемных долях метана (CH_4) должен быть 2,5 %.

Примечание. Допускаются и большие верхние пределы диапазона измерения при наличии метода градуировки и поверки.

1.4. Объемная доля метана, при котором срабатывает исполнительное устройство автоматического метанометра, следует нормировать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа в соответствии с «Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах».

Чувствительность и пороги срабатывания аварийных сигналов должны быть регулируемыми с помощью специального инструмента.

1.5. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности метанометров в объемных долях метана не должен быть более 0,2 %.

Настройка порога срабатывания при регулировке метанометра не должна отличаться от нормированного значения порога более чем на половину основной погрешности.

Примечание. При верхнем пределе диапазона измерения, превышающем 2,5 % объемной доли метана, предел допускаемой основной приведенной погрешности метанометров не должен быть более 10 %.

Формы выражения погрешностей — по ГОСТ 8.401.

1.2—1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1980
© ИПК Издательство стандартов, 2004
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008

1.6. Класс точности встраиваемого или присоединяемого при помощи специального разъема измерительного прибора должен быть не менее чем в три раза выше класса точности метанометра, установленного как указано в ГОСТ 8.401.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.7. Стационарные метанометры, предназначенные для выдачи информации в общешахтные системы телемеханики, должны иметь электрический сигнал по ГОСТ 26.011.

1.8. Неисправности функциональных цепей электрических схем автоматических метанометров [первичный преобразователь — блок питания (кроме переносных), первичный преобразователь, линия связи] должны вызывать срабатывание исполнительных устройств стационарных или переносных метанометров.

1.7, 1.8. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.9. Стабильность показаний (срабатывания) автоматических метанометров должна характеризоваться временем непрерывной работы без применения ручного корректирования, в течение которого изменение показаний (срабатывания) не должно превышать предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.9.1. В зависимости от стабильности показаний (срабатывания) автоматические метанометры следует подразделять на группы, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение группы стабильности показаний (СП)	Время, в течение которого сохраняется стабильность показаний, сут
СП-1	От 15 до 30
СП-2	» 7 » 15
СП-3	» 3 » 7
СП-4	» 1 » 3
СП-5	Не менее 0,4
СП-6	Не менее 0,35

Примечания:

1. Стационарные метанометры должны соответствовать группам стабильности СП-1 и СП-2, а переносные — СП-3 — СП-6 включительно.
2. Для метанометров эпизодического действия следует нормировать число циклов измерений при одной зарядке аккумуляторов или до конца разряда элементов автономного блока питания, а также время одного измерения.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.10. Вариация показаний автоматических метанометров не должна превышать предела допускаемой основной погрешности.

1.11. Коэффициент возврата исполнительного устройства автоматического метанометра следует нормировать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа и выбирать из ряда: 0,8; 0,9; 0,95.

1.10, 1.11. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.12. Метанометры должны соответствовать требованиям пп. 1.5, 1.9—1.11 при соблюдении следующих условий:

а) температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;

б) относительная влажность окружающего воздуха 30—80 %;

в) атмосферное давление (101,1 ± 3,3) кПа [(760 ± 25) мм рт. ст.];

г) отклонения напряжения питания для автоматических метанометров с питанием от сети переменного тока не должны превышать ± 2 % номинального значения напряжения. Для метанометров с питанием от автономных источников в стандартах или технических условиях на метанометры конкретного типа должно быть указано номинальное значение напряжения ± 5 %;

д) отклонения частоты питания для автоматических метанометров с питанием от сети переменного тока частотой 50 Гц не должны превышать ± 1 % номинального значения;

е) состав и параметры анализируемого газа должны соответствовать номинальным значениям и допускаемым отклонениям, не увеличивающим погрешность более чем на 20 % нормируемого

значения, принятым при градуировке и указанным в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа;

ж) отсутствие механических воздействий.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.13 Рабочие условия эксплуатации

1.13.1. Температура окружающей среды 5—35 °С.

Примечания:

1. Климатические исполнения и категорию размещения метанометров следует нормировать в соответствии с требованиями ГОСТ 15150, но для работы при заданных в настоящем стандарте температуре и влажности окружающей среды.

2, 3. **(Исключены, Изм. № 2).**

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.13.2. Атмосферное давление 87,8—119,7 кПа (660—900 мм рт. ст.).

1.13.3. Относительная влажность окружающего воздуха до 100 % при температуре 35 °С.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.13.4. Содержание углекислого газа в объемных долях до 2 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.13.5. Скорость движения газовоздушного потока до 8 м/с.

1.13.6. Изменение пространственного положения переносного метанометра или датчика стационарного метанометра в любом направлении от вертикальной оси не должно превышать:

90° — для метанометров индивидуального контроля и метанометров, встраиваемых в добычные и проходческие машины;

30° — для остальных метанометров.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.13.7. Требования к воздействию механических факторов в зависимости от назначения метанометров следует нормировать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа по ГОСТ 14254, ГОСТ 17516 и ГОСТ 16962, а для метанометров с встроенными измерительными приборами — с учетом требований, предъявляемых к измерительным приборам.

1.13.8. Запыленность атмосферы для автоматических метанометров не должна быть более, г/м^3:

2,5 — для встраиваемых в добычные и проходческие машины;

2 — для индивидуального контроля;

1 — для остальных метанометров, в том числе и эпизодического действия.

Примечание. Требования пп. 1.13.1—1.13.6, 1.13.8 не распространяются на блоки метанометров, устанавливаемые в помещении на поверхности шахты.

1.13.9. Для автоматических метанометров изменения напряжения питающей сети — от 0,85 до 1,1 номинального значения напряжения.

1.13.7—1.13.9. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.14. Дополнительные погрешности следует нормировать раздельно для каждого из влияющих факторов, вызывающих изменение показаний (срабатывания), превышающее 20 % основной погрешности, по п. 1.13 в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

1.14.1. Значения частных дополнительных погрешностей следует выбирать с таким расчетом, чтобы значение суммарной квадратической дополнительной погрешности не превышало удвоенного значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности. Частные дополнительные погрешности следует нормировать для части интервала рабочих условий, определяемой условиями при градуировке и ее нормируемым значением.

Примечание. При значении верхнего предела диапазона измерения более 2,5 % объемной доли метана или при отклонении рабочих условий от нормированных в п. 1.13 значение суммарной квадратической погрешности должно нормироваться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

1.15. Состав метановоздушной смеси (МВС) или поверочной газовой смеси (ПГС), служащих для градуировки и контроля характеристик метанометра, и предельно допускаемые изменения каждого из неизмеряемых компонентов в смесях или в исходном газе, используемом для получения МВС, следует нормировать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа. Объемная доля метана в смеси не должна превышать 50 % нижнего предела взрываемости.

1.15.1. Предельно допускаемое содержание неизмеряемых компонентов в градуировочной МВС не должно вызывать дополнительную погрешность метанометра, превышающую 0,2 предела допускаемой основной абсолютной погрешности метанометра.

1.14—1.15.1. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.16. Время прогрева автоматических метанометров следует устанавливать в стандартах или технических условиях на метанометры конкретного типа. Время прогрева не должно превышать значений, указанных ниже:

10 мин — для метанометров, практически не требующих предварительного прогрева;

60 мин — для метанометров с предварительным прогревом.

1.16.1. Время прогрева метанометров эпизодического действия следует устанавливать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа, причем оно не должно превышать 1 мин.

1.17. Предел допускаемой абсолютной динамической погрешности для автоматических метанометров подгруппы МС2 не должен превышать удвоенного значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.18. Допускаемое значение времени срабатывания автоматических метанометров различных групп не должно превышать значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение группы	Назначение метанометра	Обозначение подгруппы	Назначение метанометра по быстродействию	Время срабатывания, с, не более	
				по объемной доле метана	по скорости нарастания объемной доли метана
МП	Метанометры переносные, предназначенные для работы в шахтах, опасных по газу и пыли	МП1	Неиспользуемые в качестве быстродействующих	20	—
		МП2	Используемые в качестве быстродействующих	4	4,0 (при скорости 0,5 % в 1 с)
МС	Метанометры стационарные, предназначенные для использования в качестве средств газового контроля и отключения электроэнергии	МС1	Неиспользуемые в качестве быстродействующих	15	—
		МС2	Используемые в качестве быстродействующих	0,8	2,0 (при скорости 0,5 % в 1 с)

Для метанометров эпизодического действия, использующих тепловой принцип измерения, следует нормировать время измерения, значение которого необходимо указывать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.19. **(Исключен, Изм. № 2).**

1.20. Метанометры, основанные на термохимическом принципе измерения, должны выдерживать без ухудшения метрологических характеристик газовую перегрузку. Метанометр должен обеспечивать однозначность получаемой информации.

Значение объемной доли метана при газовой перегрузке, продолжительность его воздействия и время восстановления работоспособности метанометров следует нормировать в стандартах или технических условиях на метанометры конкретного типа.

Примечание. Для индивидуальных и групповых метанометров допускается обеспечение однозначности показаний путем получения информации только о превышении верхнего предела рабочего диапазона метанометра.

1.21. Переносные метанометры, кроме метанометров эпизодического действия, питаемые от автономных источников, должны быть оборудованы устройством для контроля напряжения питания с предупредительным сигналом о разряде аккумуляторов.

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации о разряде аккумуляторов блока питания не должен превышать основную погрешность и должен устанавливаться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Примечание. Если по требованию заказчика стационарные метанометры комплектуются встроенными аккумуляторами, то они должны подавать сигналы в случае снижения напряжения питания ниже допустимого уровня.

1.22. Переносные метанометры, а также первичные преобразователи стационарных метанометров должны иметь уровень взрывозащиты РО. Электрические цепи метанометров, совмещенные с головным светильником, должны быть искробезопасными уровня Иа по ГОСТ 22782.5*. Термоэлементы первичных преобразователей должны быть искробезопасными уровня Иа или иметь специальный вид взрывозащиты по п. 1.22.2 настоящего стандарта. Допускается для метанометров, совмещенных с шахтным головным светильником, уровень взрывозащиты, соответствующий уровню взрывозащиты головного светильника. Взрывонепроницаемая оболочка должна отвечать требованиям ГОСТ 22782.6**, специальный вид защиты — по ГОСТ 22782.0***.

1.22.1. Оболочки метанометров должны иметь степень защиты от внешних воздействий не ниже IP54 по ГОСТ 14254, кроме первичных преобразователей, степень защиты которых устанавливают в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

1.20—1.22.1. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.22.2. Уровень взрывозащиты РО термоэлементов первичных преобразователей метанометров должен быть обеспечен специальным видом взрывозащиты, который достигается ограничением температур нагрева до безопасных значений, поддержанием искробезопасного тока в цепи питания и применением средств, препятствующих прониканию угольной пыли к нагретой поверхности термоэлементов и повышению температур за счет интенсификации газообмена.

1.22.2.1. Безопасная температура на поверхности термоэлемента $t_б$ должна быть в 1,5 раза ниже минимальной температуры воспламенения МВС на данном термоэлементе.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.22.2.2. Электрические цепи питания термоэлементов должны быть искробезопасными.

1.22.2.3. Искробезопасный ток в цепи термоэлемента $I_б$ определяют по формуле

$$I_б = \frac{I}{K},$$

где I — искробезопасный ток в цепи термоэлемента, определяемый по ГОСТ 22782.5, А;

K — коэффициент, учитывающий температуру нагрева термоэлементов, при этом $K = \frac{1880 - t_0}{1880 - t_б}$,

где t_0 — температура окружающей среды, °С.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.22.2.4. Реакционные камеры первичных преобразователей или их защитные элементы должны обеспечивать защиту термоэлементов от механических повреждений и запыления угольной пылью.

1.22.2.5. Защитные элементы реакционных камер первичных преобразователей должны выдерживать без нарушения защитных свойств камеры энергию удара, значение которой в зависимости от места размещения первичного преобразователя приведено в табл. 3.

Таблица 3

Место размещения первичного преобразователя	Энергия удара, Дж	Степень жесткости по ГОСТ 16962
Стационарные метанометры или встраиваемые в стационарные машины и механизмы	20	II

* На территории Российской Федерации для продукции, разработанной после 1 января 2003 г., действует ГОСТ Р 51330.10—99 (здесь и далее).

** На территории Российской Федерации для продукции, разработанной после 1 января 2003 г., действует ГОСТ Р 51330.1—99 (здесь и далее).

*** На территории Российской Федерации для продукции, разработанной после 1 января 2003 г., действует ГОСТ Р 51330.0—99 (здесь и далее).

Продолжение табл. 3

Место размещения первичного преобразователя	Энергия удара, Дж	Степень жесткости по ГОСТ 16962
Метанометры, встраиваемые в передвижные машины и механизмы	70	VI
Переносные метанометры индивидуального или группового контроля с автономными источниками питания	4	I

Примечание. При отсутствии защитного элемента оболочка реакционной камеры переносного метанометра должна выдерживать энергию удара 4 Дж. Корпуса метанометров в исполнении РО должны выдерживать без нарушения взрывозащитных свойств энергию удара 4 Дж, а смотровые окна с защитными устройствами — 2 Дж.

1.22.2.6. Электрические зазоры между токоведущими частями термоэлементов, а также зазоры между токоведущими частями термоэлементов и внутренней поверхностью реакционных камер, выполненных из токопроводящего материала, должны соответствовать требованиям ГОСТ 22782.5.

1.22.2.4—1.22.2.6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.22.2.7. Оболочка реакционной камеры первичного преобразователя должна быть изготовлена из тепло- и термостойких материалов и выдерживать без повреждения температуры, возникающие в режиме максимального нагрева термоэлементов.

1.22.2.8. Реакционные камеры к корпусам первичных преобразователей следует крепить с таким расчетом, чтобы исключалась возможность нарушения их крепления в процессе эксплуатации от действия ударных нагрузок и максимальной температуры.

1.22.2.9. Конструкцией реакционной камеры первичного преобразователя и ее защитного элемента должна быть исключена возможность их разборки в условиях шахты.

1.23. Показатели надежности метанометров следует устанавливать в стандартах или технических условиях на метанометры конкретного типа.

1.23.1. Среднюю наработку на отказ метанометров следует выбирать из ряда: 5000; 10000; 14000 ч.

Примечания:

1. **(Исключено, Изм. № 2).**

2. Наработку на отказ для метанометров эпизодического действия допускается нормировать числом циклов измерений.

Установленная безотказная наработка метанометров должна быть не менее периодичности технического обслуживания метанометра и должна быть установлена в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Критерием отказа следует считать прекращение выполнения метанометром функции газового контроля при нормальной его эксплуатации, а также выход основной погрешности измерения (срабатывания) за допустимые пределы.

Среднее время восстановления работоспособного состояния метанометров должно быть не более:

1 ч — для переносных метанометров;

2 ч — для стационарных метанометров.

1.23, 1.23.1. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

1.23.2. Средний срок службы должен быть:

3; 4 года — для переносных метанометров;

5; 6 лет — для стационарных метанометров.

Средний срок службы встроенных метанометров определяют полным средним сроком службы шахтного оборудования, с которым они совмещаются. Критерии отказов и предельных состояний должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.24. Сопротивление изоляции электрических цепей метанометров относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха и относительной влажности по п. 1.12 должно быть не менее 40 МОм.

Электрическая прочность изоляции — по ГОСТ 12997, ГОСТ 22261.

Примечание. Для индивидуальных и групповых метанометров с автономным искробезопасным источником питания напряжением до 12 В сопротивление и электрическую прочность изоляции устанавливают

в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа. Продолжительность испытаний на влагостойкость устанавливается в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа по ГОСТ 22261 и не должна превышать времени непрерывной работы без перезарядки блоков питания.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.25. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.26. При превышении предела допускаемых значений объемной доли метана или скорости его нарастания автоматические метанометры должны обеспечивать сигнализацию.

При наличии акустической сигнализации уровень звукового давления должен быть не менее 75 дБ у индивидуальных, не менее 80 дБ у групповых и не менее 95 дБ у стационарных метанометров на расстоянии 1 м по оси на частотах от 800 до 2500 Гц.

Видимость светового сигнала по оси источника должна обеспечиваться на расстоянии 10 м.

Прерывность сигнализации и ее параметры должны нормироваться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

По согласованию с заказчиком допускается использовать в метанометрах следующие световые сигналы:

а) красный сигнал — для сигнализации содержания метана с объемной долей, соответствующей аварийному сигналу;

б) желтый сигнал — для сигнализации о повреждении прибора;

в) зеленый сигнал — для сигнализации о включении питания.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.27. Отдельные блоки метанометров (первичные преобразователи, аппараты сигнализации, стойки телеизмерения, блоки питания) должны быть взаимозаменяемыми.

Для обеспечения взаимозаменяемости допускается корректировка параметров схемы метанометра, для которых предусмотрены регулирующие устройства.

1.28. Комплектность метанометра (в том числе и на вспомогательные устройства для поверки) устанавливается в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

1.27, 1.28. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.29. По требованию потребителя к метанометру следует прилагать ремонтную документацию. Номенклатура ремонтной документации — по согласованию между изготовителем и потребителем.

1.30. Массу и потребляемую мощность различных групп метанометров, а также массу переносных автоматических метанометров следует устанавливать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.31. Номинальная функция преобразования метанометра и предел допускаемого ее отклонения при необходимости должны нормироваться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

1.32. Метанометр должен иметь сигнал о включении.

1.33. Метанометр с побудителем расхода должен иметь указатель направления метановоздушного потока.

1.34. При испытаниях на удар сбрасыванием с высоты 0,5 м отклонение показаний индивидуальных, групповых метанометров и датчиков стационарных метанометров не должно превышать основную погрешность.

1.31—1.34. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Переносные метанометры, первичные преобразователи стационарных метанометров, метанометрические части комбинированных приборов или совмещенных с шахтным оборудованием, эксплуатируемые в подземных условиях, должны иметь уровень взрывозащиты РО.

Отдельные блоки стационарных метанометров могут иметь более низкие уровни взрывозащиты, исполнения РН или общепромышленное в зависимости от назначения и условий эксплуатации.

Требования безопасности к конструкции метанометров — по ГОСТ 12.2.003.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. На наружные металлические части метанометров не должно попадать электрическое напряжение, опасное для обслуживающего персонала.

2.3. Метанометры с электропитанием от сети должны иметь световую индикацию включения сетевого напряжения, а также внутренние и наружные зажимы для заземления корпуса.

2.4. На крышках корпусов стационарных метанометров, кроме искробезопасных блоков, должны быть блокирующие устройства, обеспечивающие снятие напряжения при проведении осмотров и ремонтов аппаратуры.

2.5. При настройке и испытаниях метанометров в помещениях должна быть исключена возможность образования взрывоопасных МВС.

2.6. В помещениях и испытательных камерах, в которых проводят настройку и испытания метанометров, следует контролировать объемную долю метана и обеспечить сигнализацию (световую и звуковую) при появлении в помещении метана (в объемных долях) более 1 %.

Помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

2.5, 2.6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.7. При зарядке блоков питания с герметичными аккумуляторами должны быть соблюдены правила заряда в строгом соответствии с руководством по эксплуатации метанометра.

2.8. При использовании сосудов с поверочными метановоздушными смесями, МВС в испытательных камерах, сосудов с чистым метаном или воздухом под давлением следует выполнять требования, изложенные в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.9. При монтаже стационарных метанометров, наладочных и поверочных работах, а также их эксплуатации в условиях шахты следует выполнять требования, изложенные в «Правилах безопасности в угольных и сланцевых шахтах» и «Правилах технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт».

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Метанометры проверяют на соответствие требованиям:

пп. 1.5 и 1.28 — при испытаниях всех видов метанометров (приемосдаточных, периодических, государственных контрольных, государственных приемочных, межведомственных или ведомственных);

п. 1.18 — при испытаниях всех видов метанометров подгрупп МП2 и МС2;

пп. 1.7, 1.9, 1.11, 1.13.1, 1.13.3, 1.13.9, 1.14, 1.16, 1.18, 1.20, 1.21, 1.24, 1.26, 2.2—2.4 — при периодических и государственных контрольных испытаниях;

пп. 1.22.2.1—1.22.2.9, 2.1 — при испытаниях на взрывозащищенность по ГОСТ 12.2.021* в испытательной организации;

пп. 1.13.8, 1.23 — при межведомственных или ведомственных испытаниях.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.2. Испытания автоматических метанометров на соответствие требованиям пп. 1.5, 1.7, 1.9, 1.11, 1.16, 1.18, 1.20, 1.21, 1.22.2.1—1.22.2.9, 1.24—1.28, 2.1—2.4 и метанометров эпизодического действия на соответствие требованиям пп. 1.5, 1.16, 1.20, 1.21, 1.22.2.1—1.22.2.9, 1.24, 1.25, 1.27, 1.28, 2.1 следует проводить в условиях, изложенных в п. 1.12.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.3. Метанометры следует испытывать в рабочем состоянии и с комплектом вспомогательных устройств, необходимых для нормального функционирования прибора. Перед проведением испытания метанометр должен быть смонтирован в соответствии с инструкцией по эксплуатации предприятия-изготовителя и прогрет в соответствии с требованиями п. 1.16.

3.4. Испытания метанометров по п. 1.14 следует проводить в условиях, приведенных в п. 1.13.

Испытаниям должно быть подвергнуто не менее трех образцов метанометров.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5. МВС для испытаний по составу и допускаемому числу неизмеряемых компонентов должны соответствовать пп. 1.15 и 1.15.1.

3.6. Количество ПГС (МВС), необходимое для поверки метанометра, следует указывать в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.7. Для испытаний метанометров необходимо использовать поверочные стенды с применением ПГС в баллонах или МВС, приготовленных в специальных испытательных камерах и аттестованных образцовым метанометром, предел допускаемой основной погрешности которого должен быть не менее чем в три раза ниже предела допускаемой основной погрешности рабочего метанометра.

---

* Действуют «Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред», утвержденные Постановлением Госстандарта России и Госгортехнадзора России от 19.03.2003 № 28/10.

При отношении погрешностей рабочего и образцового метанометров, равном 2 в условиях предприятия-изготовителя и ремонтного предприятия, или от 2 до 1 — в условиях шахты, рабочие приборы в камере следует проверять с учетом погрешности образцового метанометра по методике жесткой поверки (приложение 1). В диапазоне измерения 2,5 % объемной доли метана и более отношение указанных погрешностей должно быть не менее 2.

При проведении аттестации смеси в камере образцовым метанометром эпизодического действия за конечный результат определения объемной доли метана следует принимать среднее арифметическое значение результатов отсчетов (с введением поправок на изменение внешних условий, например при использовании лабораторного интерферометра), полученное из трех измерений одной и той же объемной доли метана.

ПГС целесообразно использовать только при проверке основных погрешностей измерения и срабатывания метанометров.

При приемосдаточных испытаниях значение основной погрешности метанометра должно соответствовать установленному ГОСТ 22261.

При проведении испытаний в камерах объемную долю метана при срабатывании исполнительного устройства автоматического метанометра или его возврате в исходное положение следует определять при постепенном повышении (понижении) объемной доли метана, но не более чем через 0,05—0,10 %.

3.5—3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.8. При подаче ПГС, МВС или изменении объемной доли метана в смеси в процессе проведения испытаний автоматических метанометров показания (выходные сигналы) следует отсчитывать не ранее чем через полное время установления показаний.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.9. При проведении испытаний температура МВС или ПГС в баллонах должна быть равна температуре метанометров.

3.10. Число одновременно испытуемых автоматических метанометров (первичных преобразователей) в камерах при проверке основной погрешности следует определять из расчета обеспечения на каждый первичный преобразователь с объемными термоэлементами не менее 7 л смеси в течение 10 мин непрерывной работы и не менее 1,5 л смеси на каждый первичный преобразователь с точечными термоэлементами за это же время работы при значении выгорания метана в камере в обоих случаях не более 0,01 %.

3.9, 3.10. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.11. Допускается на одних метанометрах проводить климатические испытания всех видов и одновременно на других метанометрах — механические испытания всех видов. В этом случае необходимо брать удвоенное, по сравнению с указанным в п. 3.4, число метанометров.

При проведении климатических и механических испытаний метанометры эпизодического действия в камере или на стенде должны находиться в выключенном состоянии, а автоматические — во включенном.

Методики определения действия влияющих факторов могут быть конкретизированы в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Перед определением метрологических характеристик метанометров необходимо провести подготовительные операции, предусмотренные в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.12. Определение основной погрешности

3.12.1. Перед определением основной погрешности начальный выходной сигнал метанометра, соответствующий началу диапазона измерения, должен быть откорректирован. Запрещается корректировать выходной сигнал метанометра в процессе определения основной погрешности.

3.12.2. Основную погрешность срабатывания метанометров определяют на аттестованной МВС (ПГС) с объемной долей метана, обеспечивающей проверку всех нормированных точек срабатывания.

МВС необходимо подавать на вход первичного преобразователя метанометра и по шкале встроенного измерительного прибора или показаниям образцового метанометра фиксировать объемную долю метана (выходной сигнал) при срабатывании. Расход МВС должен обеспечивать плавное нарастание объемной доли метана на термоэлементах первичного преобразователя. Одновременно по шкале измерительного прибора или по показаниям образцового метанометра необходимо зафиксировать установившееся значение показаний метанометра.

Значение основной абсолютной погрешности срабатывания $\Delta C_с$ метанометра следует определять по формуле

$$\Delta C_с = C_и - C_с,$$

где $C_с$ — объемная доля метана при срабатывании, определяемая по измерительному прибору или по образцовому метанометру, %;

$C_и$ — нормированная объемная доля метана при срабатывании метанометра, %.

Значение основной абсолютной погрешности не должно превышать предела допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания метанометра, установленного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Испытание метанометров, не снабженных стрелочным или цифровым измерителем, проводят подачей двух объемных долей метана. Объемная доля метана в первой ПГС (МВС) должна быть равна порогу срабатывания плюс основная погрешность. Объемная доля метана во второй ПГС (МВС) должна быть равна порогу срабатывания минус 1,5 основной погрешности.

Примечание. Основную абсолютную погрешность срабатывания метанометра на МВС в камере следует определять с учетом требований, изложенных в п. 3.7.

3.12.3. Основную погрешность следует определять при выпуске метанометров из производства, после ремонта, всех видов испытаний на четырех точках шкалы встроенного измерительного прибора метанометра с помощью ПГС (МВС) (1,0 ± 0,3); (1,5 ± 0,3) и (2,0 ± 0,3) % объемной доли CH_4 и чистого воздуха. Объемная доля метана в МВС должна контролироваться средством измерений с основной погрешностью не более 0,1 % объемной доли CH_4.

Значения показаний (выходных сигналов) следует определять на смесях с указанной объемной долей метана в последовательности, приведенной в табл. 4.

Таблица 4

Последовательные циклы изменения объемной доли метана	Объемная доля CH_4, %
Прямой	0,0—1,0—1,5—2,0
Обратный	2,0—1,5—1,0—0,0
Прямой	0,0—1,0—1,5—2,0
Обратный	2,0—1,5—1,0—0,0

Примечание. Объемную долю CH_4 2 % следует измерять только при прямом ходе.

При наличии больших диапазонов измерения основную погрешность следует определять на трех точках, расположенных в первой, второй и последней трети шкалы.

Значение основной абсолютной погрешности следует определять по формуле

$$\Delta C_и = C_и - C_д,$$

где $C_и$ — объемная доля метана, определяемая по шкале встроенного измерительного прибора метанометра, %;

$C_д$ — действительное значение объемной доли метана (данные паспорта на ПГС или показание образцового метанометра), %.

Значения основной погрешности не должны превышать предела допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta C_{и.д}$ метанометра, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.12.4. В условиях шахты основную погрешность метанометра следует проверять в точке шкалы, расположенной в последней трети диапазона измерения, по установившемуся значению показаний, проверку основной погрешности срабатывания — по п. 3.12.2. Значение основной погрешности оценивают в соответствии с п. 3.12.3.

Основную погрешность срабатывания метанометров в условиях шахтных мастерских следует определять в соответствии с п. 3.12.2.

3.12.2—3.12.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

3.12.5. В подземных условиях основные погрешности следует определять только у стационарных метанометров.

Основные погрешности в подземных условиях необходимо проверять в последовательности, приведенной ниже:

продуть чистым воздухом из баллона или специальной емкости реакционную камеру первичного преобразователя и скорректировать «0» встроенного измерительного прибора метанометра;

определить погрешности в соответствии с пп. 3.12.2 и 3.12.4.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.13. Определение стабильности показаний (срабатывания)

3.13.1. Стабильность показаний (срабатывания) автоматического метанометра следует определять по изменению показаний в заданной точке диапазона измерения.

Длительность проверки стабильности работы метанометров должна соответствовать указанной в п. 1.9.1 и быть нормирована в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.13.2. Перед началом испытаний следует откорректировать нулевые показания метанометра.

Стабильность показаний срабатывания метанометра следует проверять с использованием смеси с объемной долей метана, соответствующей последней трети диапазона измерения.

Результаты испытаний записывают через каждые 3 ч непрерывной работы при проверке переносных и через каждые 24 ч — при проверке стационарных метанометров.

Изменение показаний метанометров в проверяемой точке диапазона измерения за нормируемый период времени следует определять по наибольшей разности между показаниями (значениями выходного сигнала), зафиксированными в течение всего времени испытаний и выраженными в долях значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности

$$C_{max} - C_{min} \leq \Delta C,$$

где C_{max}, C_{min} — максимальные и минимальные значения показаний (выходных сигналов) в объемных долях CH_4, полученные при использовании МВС одной и той же объемной доли метана, зафиксированные в течение всего периода испытаний соответственно, %;

ΔC — предел допускаемой основной абсолютной погрешности в объемных долях CH_4, %.

3.13.1, 3.13.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.13.3. В метанометрах без встроенного измерительного прибора следует оценивать только стабильность срабатывания по значению погрешности срабатывания, полученной в начале и конце испытаний.

Полученное значение нестабильности не должно превышать значения, установленного в стандартах или технических условиях на метанометры конкретного типа.

3.14. **(Исключен, Изм. № 2).**

3.14.1. Вариацию показаний автоматических метанометров следует проверять одновременно с определением основной погрешности.

Вариацию показаний следует определять по максимальной разности результатов последовательных измерений объемной доли метана, соответствующей последней трети диапазона измерения метанометра, и в последовательности, указанной в п. 3.12.3, по формуле

$$\Delta C = C_{max} - C_{min},$$

где C_{max}, C_{min} — максимальное и минимальное значения показаний метанометра в объемных долях CH_4 соответственно, %.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.14.2. **(Исключен, Изм. № 2).**

3.15. Коэффициент возврата исполнительного устройства автоматического метанометра следует определять следующим образом.

По мере повышения объемной доли метана следует зафиксировать объемную долю при срабатывании метанометра C_c.

Концентрацию возврата исполнительного устройства в исходное положение $C_в$ следует определять при постепенном снижении объемной доли метана.

Коэффициент возврата исполнительного устройства метанометра K следует определять по формуле

$$K = \frac{C_в}{C_с}.$$

Коэффициент возврата исполнительного устройства метанометра на ПГС необходимо определять в последовательности, приведенной ниже.

Определение объемной доли метана при срабатывании исполнительного устройства — по п. 3.12.2.

Объемную долю метана при возврате исполнительного устройства в исходное положение следует определять при отключении ПГС от реакционной камеры первичного преобразователя фиксацией показаний встроенного измерительного прибора при отпуске исполнительного устройства метанометра. При отсутствии встроенного измерительного прибора $C_в$ следует определять на МВС в камере.

Значение коэффициента возврата исполнительного устройства должно быть не ниже значений, указанных в п. 1.11.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.16. Дополнительные погрешности метанометра от каждого из влияющих факторов следует определять при использовании МВС с объемной долей метана, соответствующей последней трети диапазона измерения.

3.16.1. Дополнительные погрешности следует определять сравнением значений показаний (срабатывания), полученных в условиях, приведенных в п. 1.12, и в рабочих условиях по п. 1.13 при использовании одной и той же объемной доли метана в смеси.

Дополнительные погрешности следует определять при крайних значениях проверяемого фактора и других факторов, установленных в п. 1.12.

До и после проведения испытания метанометр должен быть проверен по п. 3.12 при использовании одной и той же МВС.

Результат испытаний следует оценивать по максимальному из полученных значений изменения показаний (срабатывания) метанометра.

3.16, 3.16.1. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.16.2. Влияние изменения напряжения питания проверяют при следующих значениях напряжения: номинальном, повышением на 10 % и понижением на 15 % номинального. Напряжение питания необходимо изменять на входе источника питания.

Значения напряжения следует контролировать вольтметром класса точности 0,5 и выше с пределом измерения, превышающим не более чем в два раза измеряемое напряжение.

3.16.2.1. Изменение значения выходного сигнала в проверяемой точке диапазона измерения (срабатывания) следует определять по разности между значением выходного сигнала при повышении на плюс 10 % (понижении на минус 15 %) напряжения относительно его номинального значения и оценивать по формуле

$$\Delta C = C - C',$$

где C, C' — значения показаний (срабатывания) в объемных долях CH_4, зафиксированные при увеличении напряжения питания на 10 % и номинальном его значении соответственно, %.

При испытании на влияние пониженного на 15 % напряжения питания изменение значения выходного сигнала следует пересчитывать на каждые 10 % изменения напряжения.

Значение дополнительной погрешности метанометра от изменения напряжения питания на каждые 10 % номинального значения не должно превышать установленного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.2.2. Изменение показаний (срабатывания) автоматических метанометров с автономными источниками питания при изменении напряжения за время работы, приведенное в п. 1.9.1, следует проверять при проверке стабильности по п. 3.13 и определять по формуле

$$\Delta C = C_н - C',$$

где $C_н$, C' — значения показаний (срабатывания) в объемных долях CH_4, зафиксированные при работе метанометра со свежезаряженными аккумуляторами блока питания и при допускаемом их разряде по истечении времени по п. 1.9.1 и срабатывании сигнализации соответственно, %.

Полученное значение дополнительной погрешности не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Примечание. Допускается проведение испытаний с использованием регулируемого источника питания.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.16.2.3. Изменение показаний метанометров эпизодического действия при изменении напряжения автономного источника питания следует проверять после непрерывной отработки нормируемого числа циклов измерений n и определять по формуле

$$\Delta C = C_n - C'',$$

где C'' — значение показания в объемных долях CH_4 после отработки n циклов измерений и срабатываний сигнализации, %.

Полученное значение ΔC не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Примечание. Цикл измерения включает: время измерения и паузу — 5 мин.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.16.2.4. Значение допускаемой основной абсолютной погрешности включения сигнализации о разряде аккумуляторов блока питания следует проверять при испытаниях по пп. 3.16.2.2 и 3.16.2.3 и оценивать по формуле

$$\Delta U = U_к - U_д,$$

где $U_к$, $U_д$ — конечное и допускаемое значения напряжений разряда аккумуляторов блока питания соответственно, В.

Полученное значение ΔU не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.3. Влияние изменения температуры окружающей среды на значение показаний (срабатывания) следует проверять сравнением значений показаний (срабатывания) метанометра при повышенной (пониженной) температуре и температуре определения основной погрешности.

3.16.3.1. Переносные метанометры или первичные преобразователи стационарных метанометров предварительно должны быть помещены в испытательную камеру, в которой создают объемную долю метана, указанную в п. 3.16. Затем испытательная камера с приборами (первичными преобразователями) и остальные блоки стационарного метанометра, кроме блоков, предназначенных для работы в условиях, указанных в п. 1.12, должны быть установлены в камере тепла и холода любого типа, параметры которой позволяют создать рабочий диапазон температур по п. 1.13.

Баллоны с газовыми смесями или исходными чистыми газами должны находиться вне камеры. До включения нагрева (охлаждения) камеры должны быть сняты показания метанометров и зафиксированы объемные доли метана при срабатывании метанометров.

3.16.3.2. Длительность воздействия температурного фактора должна быть не менее 5 ч. По истечении указанного времени в метановоздушной смеси должны быть сняты показания и зафиксированы объемные доли метана при срабатывании.

3.16.3.1, 3.16.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.16.3.3. Изменение выходного сигнала следует пересчитывать на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды.

Полученное значение дополнительной температурной погрешности не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.4. Влияние изменения атмосферного давления на значение выходного сигнала следует проверять сравнением значений выходного сигнала метанометра при повышенном (пониженном) атмосферном давлении и давлении, при котором была определена основная погрешность.

3.16.4.1. Влияние изменений атмосферного давления следует определять в камере давления, позволяющей повышать (понижать) давление в пределах, указанных в п. 1.13, с приведенной погрешностью не более 5 %.

3.16.4.2. Влияние изменений атмосферного давления необходимо проверять в последовательности, приведенной ниже:

установить переносные метанометры или первичные преобразователи стационарных метанометров в камеру давления, создать объемную долю метана, указанную в п. 3.16, снять показания и зафиксировать срабатывание приборов;

повысить (понизить) давление в камере, снять показание и зафиксировать объемную долю метана при срабатывании метанометров.

Значение дополнительной погрешности метанометра следует определять при изменении атмосферного давления на каждые 3,3 кПа.

Полученное значение дополнительной погрешности не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.4.1, 3.16.4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.16.5. Влияние изменения влагосодержания анализируемой газовой смеси на значение выходного сигнала метанометра следует проверять сравнением значений выходных сигналов, полученных при относительной влажности метановоздушной смеси 100 %, температуре 35 °С и в условиях, в которых была определена основная погрешность.

Примечание. До разработки и освоения серийного производства специальных климатических камер, позволяющих создавать МВС в среде с относительной влажностью 100 % при температуре 35 °С, и образцовых средств измерений объемной доли метана в указанной среде допускается проводить испытания при относительной влажности 100 % и температуре 25 °С с последующей проверкой показаний (срабатывания) на МВС непосредственно после извлечения метанометра или его первичного преобразователя из климатической камеры.

3.16.5.1. Испытание следует проводить в климатической камере при длительности воздействия влияющего фактора не менее 4 ч без учета времени его установления и объемной доли метана, указанной в п. 3.16.

Перед проведением испытаний в климатическую камеру должны быть помещены метанометры, кроме блоков, предназначенных для работы в условиях, указанных в п. 1.12, создана объемная доля метана, указанная в п. 3.16, и зафиксированы показания (срабатывания) метанометров. Затем в камере должна быть создана требуемая относительная влажность среды.

Через каждый час и по истечении времени действия влияющего фактора должны быть проверены объемная доля метана в камере, относительная влажность среды и, при необходимости, восстановлены до исходных значений вначале объемная доля метана, а затем относительная влажность среды.

Примечание. При измерении объемной доли метана в камере должно быть обеспечено приведение климатических параметров МВС, подаваемой в образцовый метанометр, к параметрам работы образцового метанометра.

3.16.5.2. Дополнительную погрешность от изменения относительной влажности среды C_φ следует определять при объемной доле метана по формуле

$$C_\varphi = C - \Delta C_\varphi$$

с учетом поправки на температуру и уменьшение объемной доли метана в камере за счет парциального давления водяного пара ΔC_φ

$$\Delta C_\varphi = 10^{-2} \cdot p^{-1} \cdot C\,(100 \cdot p'(t) - p_н(t_н)\beta_н),$$

где C — объемная доля метана, %;

$p_н(t_н)$ — парциальное давление насыщенного пара при температуре определения основной погрешности, кПа;

$\beta_н$ — относительная влажность среды, при которой была определена основная погрешность, %;

p — атмосферное давление, кПа;

$p'(t)$ — парциальное давление насыщенного пара при температуре среды в камере, кПа.

3.16.5—3.16.5.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

3.16.5.3. Значение дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности воздуха следует определять на каждые 10 %.

Полученное значение дополнительной погрешности от изменения относительной влажности среды не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.6. Влияние изменения содержания углекислого газа в анализируемой газовой смеси на значение выходного сигнала следует проверить при использовании МВС с объемной долей метана, указанной в п. 3.16, и объемной доли CO_2, равной 2 %.

Объемную долю углекислого газа следует определять с абсолютной погрешностью не более 0,2 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.16.6.1. Полученные результаты испытаний следует оценивать по формуле

$$\Delta C_{CO_2} = C_{CO_2} - C_0,$$

где C_{CO_2}, C_0 — значения показаний (срабатывания) метанометра при содержании углекислого газа в смеси и при его отсутствии соответственно, в объемных долях CH_4, %.

Значение дополнительной погрешности не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.7. Влияние пространственного положения метанометра следует определять сравнением значений выходных сигналов, полученных при наклонах переносного или первичного преобразователя стационарного метанометра на угол, указанный в п. 1.13, в каждом из четырех направлений: влево, вправо, вперед, назад — со значением выходного сигнала при их нормальном рабочем положении.

3.16.7.1. Влияние угла наклона метанометра следует проверять на испытательном стенде, обеспечивающем установку угла наклона с погрешностью ± (2—3)°.

3.16.7.2. После каждого наклона и возвращения в нормальное положение переносного или первичного преобразователя стационарного метанометра следует записать показания (срабатывание) метанометров.

3.16.7.3. Изменение значений выходных сигналов от наклона метанометра на 10° следует определять в каждом из четырех положений.

Полученное значение дополнительной погрешности не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.8. Влияние изменения скорости потока метановоздушной смеси следует проверять в специальной камере, оборудованной вентилятором, или в аэродинамической трубе кольцевого типа.

3.16.8.1. Значение скорости газовоздушного потока следует определять с приведенной погрешностью не более ± 10 %.

3.16.8, 3.16.8.1. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.16.8.2. Изменение значений выходных сигналов от изменения скорости метановоздушного потока следует определять на каждые 4 м/с.

Полученное значение дополнительной погрешности не должно превышать значения, нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.16.9. Влияние запыленности шахтного воздуха следует проверять при проведении межведомственных или ведомственных приемочных испытаний метанометров по утвержденным программам и методикам проведения приемочных испытаний.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.17. Время прогрева метанометра следует определять с момента включения электрического питания до установления постоянных значений показаний (выходных сигналов). Максимальное значение времени прогрева, полученное из трех определений, не должно превышать значения, нормированного в п. 1.16.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.17.1. **(Исключен, Изм. № 2).**

3.18. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.18.1. Время срабатывания метанометров групп МП2 и МС2 следует определять прямым методом на стенде, обеспечивающем изменение объемной доли метана, оценку скорости его нарастания и фиксацию времени срабатывания.

Время срабатывания по объемной доле метана метанометров групп МП1 и МС1 следует определять путем скачкообразного его изменения на входе первичного преобразователя от 0 до 1,6 нормированного значения срабатывания метанометров.

Значение относительной погрешности стенда, обеспечивающего изменение объемной доли метана, должно устанавливаться в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.18.2. Полное время установления показаний определяют прямым методом.

Значение объемной доли метана должно соответствовать последней трети шкалы метанометра.

3.18.3. Время срабатывания, полное время установления показаний и время измерения определяют не менее трех раз. Среднее арифметическое значение не должно превышать нормированного в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.18.1—3.18.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

3.18.4. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.18.5. **(Исключен, Изм. № 2).**

3.18.6—3.18.10. **(Исключены, Изм. № 1).**

3.19. Устойчивость метанометров к повышенной объемной доле метана (п. 1.20) следует проверять в условиях действия параметров (значение объемной доли метана, время ее воздействия и время восстановления работоспособности), нормированных в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.19.1. При испытании должны быть сопоставлены значения показаний (срабатывания) до и после воздействия повышенной объемной доли метана.

3.19.2. По истечении времени восстановления нормальной работы метанометра значение изменения показаний (срабатывания) прибора не должно превышать значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

3.19—3.19.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.19.3. Проверку однозначности получаемой информации при газовой перегрузке следует проводить при помощи МВС (ПГС) с объемной долей метана не менее 90 %.

Получаемая информация однозначна, если:

показания превышают верхний предел диапазона измерения или срабатывает сигнализация — для индивидуальных метанометров;

показания превышают верхний предел диапазона измерения и срабатывает сигнализация — для метанометров группового контроля;

показания превышают верхний предел диапазона измерения, срабатывает сигнализация и выдается сигнал на отключение электропитания контролируемого объекта — для стационарных метанометров.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3.20. Значения безопасной температуры на поверхности термоэлементов следует проверять измерением их максимально возможных температур нагрева в нормальном и аварийном режимах работы и сопоставлением полученных значений.

3.20.1. Максимально возможные температуры нагрева термоэлементов в нормальном режиме работы следует определять во взрывной камере, в которой создают МВС с объемной долей метана $(9 \pm 0{,}5)$ %.

Сопротивления в цепи термоэлементов, предусмотренные схемой, исключать не допускается.

Температуру термоэлементов следует измерять оптическим пирометром, обеспечивающим среднюю квадратическую погрешность не более 0,2 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.20.2. Температуру термоэлементов цилиндрической формы следует измерять в двух положениях:

оси цилиндров горизонтальны;

оси цилиндров вертикальны.

При измерении температур напряжение на термоэлементах должно быть максимальным, т. е. должны быть использованы свежезаряженные химические источники питания или подано увеличенное на 10 % номинальное напряжение питающей сети.

3.20.3. Значения минусовых отклонений по сопротивлению у испытуемых термоэлементов следует определять сопоставлением измеренных значений сопротивлений термоэлементов при максимальных температурах с данными, приведенными в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

3.20.4. Испытаниям по пп. 3.20.1—3.20.3 следует подвергать пять сравнительных и пять рабочих термоэлементов с предельными минусовыми отклонениями по сопротивлению, регламентируемыми в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

В случае несоответствия значений минусовых отклонений сопротивлений термоэлементов значениям, указанным в стандартах или технических условиях на метанометры конкретного типа, дальнейшие испытания первичных преобразователей метанометров не проводят.

Для проведения испытаний предприятие-изготовитель обязано представить термоэлементы в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.20.5. Возможность повреждений термоэлементов, представляющих собой монолитную конструкцию, и экранов, устанавливаемых между термоэлементами, следует проверять посредством испытаний на вибропрочность и ударную прочность по методике, изложенной в ГОСТ 16962.

Вибрационные и ударные нагрузки должны быть установлены в зависимости от степени жесткости по п. 1.22.2.5.

Испытаниям следует подвергать по пяти экранов, сравнительных и рабочих термоэлементов.

Перед закреплением первичных преобразователей с термоэлементами на вибрационной или ударной установке должны быть определены значения напряжений термоэлементов, находящихся в воздухе, обеспечивающие температуры нагрева термоэлементов, соответствующие максимально возможным значениям, установленным в МВС с объемной долей метана (9 ± 0,5) % при нормальном режиме работы первичного преобразователя.

Полученные значения напряжений следует поддерживать на термоэлементах в течение всего периода испытаний. После проведения испытаний экраны и термоэлементы должны быть подвергнуты контрольному осмотру для установления наличия и характера повреждений.

Термоэлементы считают поврежденными, если разрушение носителей приводит к перемыканию витков спиралей. Дальнейшие испытания поврежденных термоэлементов проводят по п. 3.20.6.

Экраны считают поврежденными при обнаружении трещин и сколов. Дальнейшие испытания термоэлементов с поврежденными экранами проводят по п. 3.20.8.

3.20.6. Максимально возможные температуры нагрева термоэлементов, не представляющих монолитной конструкции, следует определять в аварийных режимах работы первичного преобразователя последовательным замыканием двух и более витков спирали и при работе термоэлементов в метановоздушной смеси с объемной долей метана (9 ± 0,5) %. Испытаниям должны быть подвергнуты по пяти сравнительных и рабочих термоэлементов.

3.20.5, 3.20.6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.20.7. Безопасную температуру нагрева термоэлементов необходимо определять по формуле

$$t_б \le \frac{t_s}{1{,}5},$$

где t_s — минимальная воспламеняющая температура термоэлементов, °С.

Для термоэлементов диаметром D = 0,75—10 мм, длиной $l \ge 0{,}75$ мм (для термоэлементов сферической формы $l = D$) t_s определяют по формуле

$$t_s = 1130 + \frac{230}{D} + \frac{120\sqrt{D}}{l}.$$

Если значения измеренных температур по п. 3.20.1 превышают значение $t_б$, то дальнейшие испытания термоэлементов должны быть проведены по п. 3.20.9.

3.20.8. В тех случаях, когда термоэлементы размещены в общей реакционной камере первичного преобразователя, но без экранов между ними, должны быть проведены дополнительные испытания обоих термоэлементов совместно в МВС с объемной долей метана 5,5—6,0 %.

3.20.9. При проведении дополнительных испытаний термоэлементов размеры взрывной камеры должны быть не менее размеров реакционной камеры первичного преобразователя.

Термоэлементы должны быть испытаны в двух положениях: в вертикальном (один под другим) и в горизонтальном (один против другого). В обоих случаях термоэлементы необходимо испытывать с панелью, на которой они закреплены, и с экранами, если последние предусмотрены конструкцией первичного преобразователя.

Дополнительные испытания термоэлементов следует проводить как в нормальных, так и в аварийных режимах, но с увеличением максимально возможных температур в 1,5 раза или до температуры разрушения термоэлементов в МВС (ПГС). Каждое испытание должно быть повторено на пяти рабочих и пяти сравнительных термоэлементах. Термоэлементы считают не выдержавшими испытания, если в одном из случаев произошел взрыв.

3.20.8, 3.20.9. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.20.10. Значения искробезопасных токов термоэлементов следует определять сравнением максимальных значений силы тока, проходящего через термоэлементы, с уменьшенными в K раз (по

п. 1.22.2.3) искробезопасными значениями силы тока, установленными для цепей питания термоэлементов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.20.11. Защитные свойства реакционных камер первичных преобразователей против проникания угольной пыли следует проверять на одной реакционной камере первичного преобразователя в сборе с защитным элементом.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.20.11.1. Испытание на проникание в реакционную камеру угольной пыли следует проводить при закреплении реакционной камеры в сборе на вибрационном стенде с нагрузкой по п. 1.22.2.5. Угольная пыль с частицами размером не более 75 мкм должна быть насыпана на поверхность первичного преобразователя в месте расположения термоэлементов. Продолжительность испытания при вибрационной нагрузке — не менее 30 мин. Результаты испытаний считают положительными, если на поверхности термоэлементов не обнаружены частицы пыли.

3.20.11.2—3.20.11.4. **(Исключены, Изм. № 2).**

3.20.12. Ударопрочность реакционных камер и их защитных элементов (решетки, жалюзи, корпуса и смотровые окна) следует проверять на копре с падающим грузом, имеющим боек по ГОСТ 22782.0. Масса падающего груза с бойком должна быть (0,25 ± 0,05) кг при испытании с энергией удара 2 Дж, (1,0 ± 0,05) кг — при испытании с энергией удара 20 Дж и (7,0 ± 0,1) кг — при испытании с энергией удара 70 Дж. Высота сбрасываемого груза — по ГОСТ 22782.0.

3.20.13. Теплоустойчивость реакционных камер первичных преобразователей метанометров следует проверять измерением максимальных температур их нагрева при работе термоэлементов в метановоздушной среде с объемной долей метана (9 ± 0,5) %.

Температуру нагрева реакционной камеры следует измерять термопарой в установившемся тепловом режиме.

Примечание. Допускается в установившемся режиме нагрева повышать температуру не более чем на 1 °С в течение 30 мин непрерывной работы первичного преобразователя. При проведении испытаний напряжения источников питания должны быть максимальными, а МВС следует непрерывно обновлять.

Горячий спай термопары должен быть установлен в наиболее нагретом месте реакционной камеры, предварительно установленном при помощи термоиндикаторных красок.

Испытание необходимо проводить в среде при температуре (40 ± 5) °С и относительной влажности воздуха 50—60 % в течение 48 ч непрерывной работы первичного преобразователя метанометра. Испытанию должна быть подвергнута одна реакционная камера.

Результаты испытаний считают положительными, если максимальное значение измеренной температуры не превышает 200 °С, не происходит разрушение и отсутствуют деформации реакционной камеры первичного преобразователя.

3.20.14. Термоустойчивость реакционных камер первичных преобразователей метанометров следует проверять после проведения испытаний на теплоустойчивость изменением температурного режима реакционной камеры при обливании ее водой после отключения напряжения питания в соответствии с требованиями к степени защиты от внешних воздействий, установленными в стандартах или технических условиях на метанометр конкретного типа.

Обливать водой реакционную камеру следует не позднее чем через 20 с после отключения источника питания. Температура воды не должна отличаться от температуры окружающей среды более чем на ± 5 °С. Испытаниям должна быть подвергнута одна реакционная камера.

Результаты испытаний считают положительными, если не обнаружены трещины и сколы реакционной камеры первичного преобразователя метанометра.

3.20.12—3.20.14. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.20.15. Нарушение целостности крепления реакционных камер к корпусам первичных преобразователей следует проверять при испытаниях по пп. 3.20.12 и 3.20.14.

3.21. Сопротивление и прочность изоляции электрических цепей стационарных метанометров проверяют в соответствии с требованиями ГОСТ 12997, ГОСТ 22261, ГОСТ 24719*.

Испытание на влагостойкость переносных метанометров следует проводить по методам, изложенным в ГОСТ 24719, при конденсации влаги на поверхности метанометра без их вскрытия. Продолжительность испытаний — по ГОСТ 22261.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.20—99.

3.22. Проверка устойчивости к механическим воздействиям — по ГОСТ 14254 и ГОСТ 16962.

После окончания испытаний должна быть проверена основная абсолютная погрешность метанометра, значение которой не должно превышать предела допускаемой основной абсолютной погрешности метанометра.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.23. Взаимозаменяемость отдельных блоков метанометров следует проверять заменой соответствующего блока метанометра другим блоком того же назначения. После подготовки метанометра к работе допускается проводить корректировку параметров схемы, для которых предусмотрены органы регулировки. По истечении времени прогрева метанометра в соответствии с требованиями п. 1.16 должно быть проверено значение основной абсолютной погрешности согласно п. 3.12. Полученное значение основной абсолютной погрешности не должно превышать предела допускаемой основной абсолютной погрешности метанометра.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.24. Испытания метанометров на надежность следует проводить в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на метанометр конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.25. Уровень звукового давления следует измерять на расстоянии 1 м по оси источника звука. Аппаратура и проведение испытаний — по ГОСТ 12.1.028*. Полученный уровень звукового давления должен быть не ниже значения, установленного в п. 1.26. Световой сигнал метанометра должен четко фиксироваться на расстоянии 10 м по оси источника.

3.26. Выходные электрические сигналы автоматических метанометров следует проверять измерением выходных сигналов первичного преобразователя при трех значениях нагрузки (сопротивление линии связи, встроенные измерительные приборы): минимальном, номинальном, максимальном.

3.25, 3.26. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.26.1. Первичные преобразователи метанометров должны быть установлены в испытательной камере, в которой создана объемная доля метана в соответствии с п. 3.16.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.26.2. Погрешность измерения сопротивления нагрузки и выходных сигналов не должна превышать 1,5 %.

3.26.3. Наибольшее изменение показаний метанометра при трех значениях нагрузки первичного преобразователя не должно превышать значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.27. Требования безопасности работы со стационарным автоматическим метанометром в части защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током следует проверять внешним осмотром включенного метанометра и оценкой соответствия конструкции и монтажа требованиям, изложенным в инструкции по эксплуатации метанометра.

Требования безопасности работы обслуживающего персонала при выполнении операций, связанных с приготовлением МВС в испытательных камерах на основе исходных газов или с применением ПГС, а также с зарядкой блоков питания метанометров, следует проверять сравнением соответствия используемого помещения и поверочного оборудования требованиям правил пп. 2.8, 2.9, стандартов или технических условий на метанометр конкретного типа.

3.28. Определение удельной материалоемкости, удельной энергоемкости и массы метанометров следует проводить в соответствии со стандартами или техническими условиями на метанометр конкретного типа.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

3.29. Динамическую погрешность $\Delta_д$, % (об) следует определять при помощи установки, обеспечивающей изменение объемной доли метана, по формуле

$$\Delta_д = vt,$$

где v — скорость нарастания объемной доли метана в камере установки, % (об)/с;

t — время срабатывания метанометра, с.

Полученное значение не должно превышать предела допускаемой абсолютной динамической погрешности.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51402—99.

3.30. Испытания на удар следует проводить при свободном падении индивидуального, группового метанометров или датчика стационарного метанометра на бетонное основание по ГОСТ 24471, ГОСТ 24786, ГОСТ 22782.6.

3.29, 3.30. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

4. МАРКИРОВКА

4.1. Маркировка метанометров должна содержать:

название или товарный знак предприятия-изготовителя;

тип метанометра, его наименование;

заводской номер и год изготовления;

обозначение государственного стандарта или технических условий на метанометр конкретного типа;

знак взрывозащиты.

4.2. Маркировка должна быть размещена в следующих местах:

для индивидуальных и переносных метанометров — на метанометре и (или) на его корпусе на видном месте;

для стационарных метанометров — на местах, видных при калибровке и настройке;

для метанометров, построенных на модулях, — на каждом модуле или на корпусе метанометра.

4.3. Каждый метанометр должен снабжаться техническим описанием.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации должны содержать:

а) указания по вводу и эксплуатации метанометра;

б) указания по наладке;

в) необходимые контрольные измерения во время эксплуатации и (или) методические указания по поверке метанометра;

г) технические данные:

диапазон измерений;

основная погрешность измерений;

диапазон температуры окружающей среды;

диапазон относительной влажности;

напряжение питания;

параметры соединяющих кабелей;

диапазон температуры хранения;

диапазон атмосферного давления;

значение скорости метановоздушного потока;

угол наклона датчика или переносного метанометра;

д) при эксплуатации насосных метанометров следует задаться диапазоном скорости потока;

е) описание выходных и аварийных сигналов;

ж) для работающих от аккумулятора метанометров необходимы указания по монтажу и обслуживанию аккумуляторов;

з) список запасных частей;

и) время и условия хранения для запасных частей.

Раздел 4. **(Введен дополнительно, Изм. № 2).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

МЕТОДИКА ЖЕСТКОЙ ПОВЕРКИ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ШАХТНЫХ МЕТАНОМЕТРОВ

Жесткую поверку основной погрешности шахтных метанометров следует использовать для обеспечения требуемой достоверности и надежности газового контроля и защиты при наличии контрольных средств, не удовлетворяющих требованиям метрологического запаса по точности измерений (срабатывания).

Жесткую поверку необходимо проводить в последовательности, приведенной ниже.

1. Определяют основные погрешности измерения $\Delta C_{и}$, срабатывания $\Delta C_{с}$ в соответствии с п. 3.12.
2. Отбраковывают метанометры по следующим критериям:

по измерению

$$|\Delta C_{и}| \le |\Delta C_{и.д}|,$$

по срабатыванию

$$|\Delta C_{с}| \le |\Delta C_{н}|.$$

3. Оставшиеся после отбраковки метанометры следует разделить на две группы: с положительным и отрицательным значениями погрешностей.
4. Метанометры с положительным значением погрешности и удовлетворяющие п. 2 следует допускать в обращение.
5. Метанометры с отрицательным значением погрешности, независимо от соответствия п. 2, необходимо подвергнуть вторичной поверке.
6. Вторичную поверку следует проводить с учетом значения погрешности образцового (контрольного) метанометра $\Delta C_{д}$.
7. Метанометры, прошедшие вторичную поверку, необходимо допускать в обращение, если удовлетворяются критерии:

по измерению

$$|\Delta C_{и}| + |\Delta C_{д}| \le |\Delta C_{и.д}|,$$

по срабатыванию

$$|\Delta C_{с}| + |\Delta C_{д}| \le |\Delta C_{н}|.$$

Метанометры, не удовлетворяющие указанным критериям, запрещается допускать в обращение, их следует направить на повторную настройку, регулирование и ремонт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. **(Исключено, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ, И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение или формула расчета
1. **Метанометр**	Общее наименование шахтных газоаналитических приборов, осуществляющих измерение, выдачу информации об объемной доле метана в воздухе шахты, а также в случае необходимости функции защитного отключения электрооборудования
2. **Метанометр эпизодического действия**	Переносный метанометр эпизодического контроля объемной доли метана при непосредственном участии оператора
3. **Метанометр индивидуального контроля**	Переносный автоматический метанометр, используемый для индивидуального газового контроля непосредственно на рабочем месте и входящий в экипировку рабочего

Термин	Определение или формула расчета
4. **Метанометр группового контроля**	Переносный автоматический метанометр, используемый группой рабочих (бригада, звено) для контроля газа на месте работы
5. **Стационарный метанометр**	Автоматический метанометр, устанавливаемый для длительной эксплуатации в определенном месте горной выработки
6. **Исполнительное устройство метанометра**	Устройство автоматического метанометра, выполняющее функции сигнализации и отключения электропитания шахтного оборудования или только функции сигнализации
7. **Функциональная цепь метанометра**	Часть электрической схемы автоматического метанометра, осуществляющая функции преобразования, передачи сигнала от первичного преобразователя до исполнительного устройства включительно
7а. **Время измерения**	Время от момента включения электрической схемы метанометра до момента установления показаний, входящих в десятипроцентную зону
8—10. **(Исключены, Изм. № 1).**	
11. **Время переходного процесса**	Время, в течение которого показания (значения выходного сигнала) после изменения объемной доли метана на входе в первичный преобразователь входят в десятипроцентную зону установившегося значения
12. **Полное время установления показаний**	Время от момента изменения значения объемной доли метана на входе в первичный преобразователь до момента установления постоянных (неизменных показаний)
13. **Время срабатывания исполнительного устройства метанометра**	Время от момента достижения на входе первичного преобразователя предельно допускаемых значений объемной доли метана или скорости его нарастания до момента срабатывания исполнительного устройства метанометра
14. **Уровень взрывозащиты метанометра**	Степень взрывозащиты метанометра при условиях, установленных нормативно-технической документацией
15. **Термоэлемент**	Основной элемент первичного преобразователя, обусловливающий обнаружение горючего газа или компенсацию влияния внешних факторов по изменению сопротивления, разогреваемый электрическим током
16. **Объемный термоэлемент**	Термоэлемент, термометр сопротивления которого расположен на поверхности носителя
17. **Точечный термоэлемент**	Термоэлемент, термометр сопротивления которого расположен внутри носителя
18. **Рабочий термоэлемент**	Термоэлемент, непосредственно реагирующий на изменения объемной доли метана
19. **Безопасная температура термоэлемента**	Температура термоэлемента, при которой не может произойти воспламенение метана
20. **Сравнительный термоэлемент**	Термоэлемент, не реагирующий на содержание метана, электрическое сопротивление которого в воздушной и метановоздушной средах одинаково
21. **Реакционная камера**	Камера первичного преобразователя, в которой размещены термоэлементы
22. **Защитный элемент реакционной камеры**	Устройство, защищающее реакционную камеру от механических повреждений и обеспечивающее свободное проникание окружающей среды к термоэлементам
23. **Суммарная квадратическая погрешность** Δ_c	$$\Delta_c = \pm\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \delta_i^2}\,,$$ где δ_i — частное значение дополнительной погрешности от влияющего фактора; n — количество влияющих факторов
24. **Погрешность**	Погрешность (абсолютная или приведенная) измерения срабатывания метанометра

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством угольной промышленности СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11.03.80 № 1106**

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 6450—88.**
   Стандарт содержит дополнительные требования к надежности и безопасности

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.401—80	1.5; 1.6	ГОСТ 16962—71	1.13.7; 1.22.2.5; 3.20.5; 3.22
ГОСТ 12.1.028—80	3.25	ГОСТ 17516—72	1.13.7
ГОСТ 12.2.003—91	2.1	ГОСТ 22261—94	1.24; 3.7; 3.21
ГОСТ 12.2.021—76	3.1	ГОСТ 22782.0—81	1.22; 3.20.12
ГОСТ 26.011—80	1.7	ГОСТ 22782.5—78	1.22; 1.22.2.3; 1.22.2.6
ГОСТ 12997—84	1.24; 3.21	ГОСТ 22782.6—81	1.22; 3.30
ГОСТ 14254—96	1.13.7; 1.22.1; 3.22	ГОСТ 24471—80	3.30
ГОСТ 15150—69	1.13.1	ГОСТ 24719—81	3.21
		ГОСТ 24786—81	3.30

6. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)**

7. **ИЗДАНИЕ (март 2004 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в ноябре 1985 г., сентябре 1989 г. (ИУС 2—86, 12—89)**

Переиздание (по состоянию на март 2008 г.)

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Подписано в печать 21.04.2008. Формат 60 × 84$^1/_8$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ.л. 2,79. Уч.-изд.л. 2,75. Тираж 54 экз. Зак. 363.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru