



Датчик метана стационарный ДМС 01

Руководство по эксплуатации

ДМС01 00.000 РЭ

2008

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Исполнения изделия	3
1.3 Характеристики	3
1.4 Состав изделия	5
1.5 Устройство и работа	5
1.5.1 Принцип действия	5
1.5.2 Описание конструкции	5
1.5.3 Обеспечение взрывозащиты	7
1.5.4 Внешние электрические соединения	7
1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности	9
1.7 Маркировка и пломбирование	9
1.8 Упаковка	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка изделия к использованию	10
2.3 Использование изделия	10
2.3.1 Общие сведения	10
2.3.2 Работа в режиме измерения	11
2.3.3 Отказы	12
2.4 Калибровка	12
2.4.1 Общие сведения	12
2.4.2 Подготовка к калибровке	12
2.4.3 Установка нуля	12
2.4.4 Калибровка	13
3 Указание мер безопасности	13
3.1 Общие положения и требования безопасности	13
3.2 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при монтаже	14
3.3 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при техническом обслуживании и эксплуатации	14
3.4 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при ремонте	14
4 Техническое обслуживание	15
4.1 Техническое обслуживание	15
4.2 Проверка работоспособности	15
4.3. Проверка	15
5 Гарантийные обязательства и ремонт	15
5.1 Гарантийные обязательства	15
5.2 Ремонт	16
5.3 Основные неисправности и методы их устранения	16
6 Хранение	16
6.1 Правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения	16
6.2 Условия хранения изделия	16
7 Транспортирование	17
8 Утилизация	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на датчик метана стационарный ДМС 01 (ТУ 4215-002-76434793-05).

Датчик метана стационарный ДМС 01 прошел испытания на взрывозащищенность: Сертификат соответствия НАНИО ЦСВЭ РОСС.RU.ГБ05.02369 от 14.08.2008 г.; Разрешение Госгортехнадзора России № РРС - от . 2008 г.

ДМС 01 имеет сертификат Госстандарта России RU.C.31.076.A № 9873 и внесен в государственный реестр средств измерений под № 21073-01.

ДМС 01 эксплуатируется отделами ВТБ шахт.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Датчик метана стационарный ДМС 01 (ДАТЧИК) предназначен для непрерывного стационарного контроля концентрации метана на угольных предприятиях, в том числе шахтах опасных по газу и пыли.

ДАТЧИКИ представляют собой стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

Способ забора пробы - диффузионный.

Датчики выпускаются с одним из двух диапазонов измерения:

- ДМС 01-(0-5) с диапазоном измерения от 0 до 2,5% и диапазоном показаний от 0 до 100% объемной доли метана в воздухе, для контроля до взрывных концентраций метана;
- ДМС 01-(0-100) с диапазоном измерения от 0 до 100 % объемной доли метана в воздухе, для технологического контроля процессов дегазации и газоотсоса в шахтах.

Принцип действия ДАТЧИКА ДМС 01-(0-5) – термokatалитический в диапазоне от 0 до 5% и термокондуктометрический в диапазоне от 5 до 100%. Принцип действия ДАТЧИКА ДМС 01-(0-100) – термокондуктометрический.

ДАТЧИКИ ДМС 01-(0-5) имеют два выходных аналоговых сигнала (0,4...2,0 В), соответствующих диапазону показаний от 0 до 5 % об. метана и диапазону показаний от 5 до 100% об. Датчики ДМС 01-(0-100) – один аналоговый выходной сигнал (0,4...2,0 В).

1.1.2 ДАТЧИК обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- ДМС 01-(0-5) - измерение объемной доли метана от 0 до 2,5% и контроль в диапазоне 0 до 100% объемной доли метана в воздухе
- ДМС 01-(0-100) - измерение объемной доли метана от 0 до 100%
- сигнализация об отказе;
- сигнализация о наличии напряжения питания.

1.1.3 ДАТЧИК может подключаться к подземным вычислительным устройствам (ПВУ) газоаналитической шахтной системы «Микон 1Р» и другим устройствам и системам.

1.1.4 ДАТЧИК может использоваться как самостоятельное газоаналитическое устройство.

1.1.5 ДАТЧИКИ являются взаимозаменяемыми изделиями третьего порядка по ГОСТ 12997.

1.2 Исполнения изделия

Различные исполнения ДМС 01-(0-5).YY.XX и ДМС 01-(0-100).YY.XX обеспечивают:

- различное расположение измерительной головки с чувствительными элементами (ИГ) (поле XX):
 - [01] – измерительная головка установлена на корпусе;
 - [02] – выносная измерительная головка;
- наличие релейного выхода типа «сухого» контакта с диодом (поле YY):
 - [01] – без релейного выхода;
 - [02] – с релейным выходом.

1.3 Характеристики

1.3.1 Технические характеристики

Таблица 1.1 – Технические характеристики ДМС 01

Характеристика		Значение
Принцип действия:	- ДМС 01-(0-5) - ДМС 01-(0-100)	термокatalитический термокондуктометриче- ский
Способ отбора пробы		диффузионный
Диапазон измерения / показаний, % об.:	- ДМС 01-(0-5) - ДМС 01-(0-100)	0 ... 2,5 / 0 ... 100 0 ... 100 / 0 ... 100
Предел основной допускаемой абсолютной погрешности измерения (Δ_0), % об.:	- ДМС 01-(0-5): - в диапазоне (0 ... 2,5) % об.	

Характеристика	Значение
<ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне (2,5 ... 100) % об. - ДМС 01-(0-100): - в диапазоне (0 ... 60) % об. - в диапазоне (60 ... 100) % об. 	$\pm 0,2$ не нормируется $\pm 5,0$ $\pm 15,0$
Предел допускаемой абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей и контролируемой среды на каждые 10 °С в пределах рабочих условий в диапазоне измеряемых концентраций от 0 до 2,5 % об.	$\pm \Delta_0$
Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения давления на каждые 3,3 кПа в пределах рабочих условий в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % об.	$\pm \Delta_0$
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности анализируемой среды в диапазоне (0 ... 100) % об.	$\pm \Delta_0$
Интервал времени работы без корректировки показаний, сутки, не менее:	30 30
Время установления показаний, с, не более	15
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	6...15
Ток потребления (при номинальном напряжении питания), мА, не более	30
Потребляемая мощность, мВА, не более	360
Время прогрева, мин, не более	10
Количество выходных сигналов, шт.:	2 1
Диапазон выходного аналогового сигнала, В	0,4...2,0
Срок эксплуатации чувствительного элемента, лет, не менее:	1 без ограничения
Тип индикатора	жидкокристаллический
Материал корпуса	премикс
Уровень и вид взрывозащиты (по ГОСТ Р 51330.0)	PO ExiaI X
Параметры искробезопасных входных цепей: - цепи питания: - максимальное входное напряжение U_i , В, не более - максимальный входной ток I_i , мА, не более - максимальная входная мощность P_i , мВт, не более - выходные цепи: - максимальное напряжение U_o , В, не более - максимальный ток I_o , мА, не более - максимальная мощность P_o , Вт, не более - максимальная индуктивность L_o , мГн - максимальная емкость C_o , мкФ, не более	13,5 250 3,75 15 24 0,36 0,5 5
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254)	IP54
Степень устойчивости к воздействию климатических факторов (по ГОСТ 12997)	УХЛ5
Степень устойчивости к механическим воздействиям (по ГОСТ 12997)	L3
Класс оборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0)	III
Габаритные размеры, мм	320 × 165 × 98
Масса, г	2700
Средний срок службы, лет, не менее	6

1.3.2 ДМС устойчив к воздействию вибрации с частотой 25 Гц и амплитудой не более

0,1 мм.

1.3.3 ДМС в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения:

- транспортную тряску с ускорением 30 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту;
- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С при относительной влажности до 80 %;
- воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при температуре 25 °С.

1.4 Состав изделия

В комплект поставки ДАТЧИКА входят оборудование, запасные части и эксплуатационная документация, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Состав изделия

№	Наименование	Единицы	Кол-во
1	Датчик метана стационарный ДМС 01	шт.	1
2	Специальный ключ	шт.	1
3	Комплект крепежных элементов	шт.	1
4	Насадка для подачи газовых смесей на измерительную головку	шт.	1
5	Руководство по эксплуатации	экз.	1
6	Методика поверки	экз.	1
7	Паспорт	экз.	1
8	Выносная измерительная головка с кабелем	шт.	1
9	Кабельный ввод для подключения выносной измерительной головки	шт.	1

Примечание. Элементы изделия по поз. 2, 4 и 6 – по одному на каждые пять датчиков, но не менее одного на партии. Позиции 8 и 9 поставляются для модификаций ДМС 01-(0-100).УУ.02 и ДМС 01-(0-5).УУ.02.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип действия

Датчик исполнения ДМС 01 проводит непрерывное измерение концентрации метана. Измерение метана осуществляется мостом постоянного тока с термокаталитическим рабочим чувствительным элементом для ДМС 01-(0-5) и термокондуктометрическим для ДМС 01-(0-100) и сравнительным элементом. Результаты измерения отображаются на ЖКИ, на выходах ДАТЧИКА формируются соответствующие напряжения.

1.5.2 Описание конструкции

1.5.2.1 Корпус ДАТЧИКА представляет собой защитную оболочку (рисунок 1), на которой установлена измерительная головка с чувствительными элементами (ИГ) и кабельный ввод.

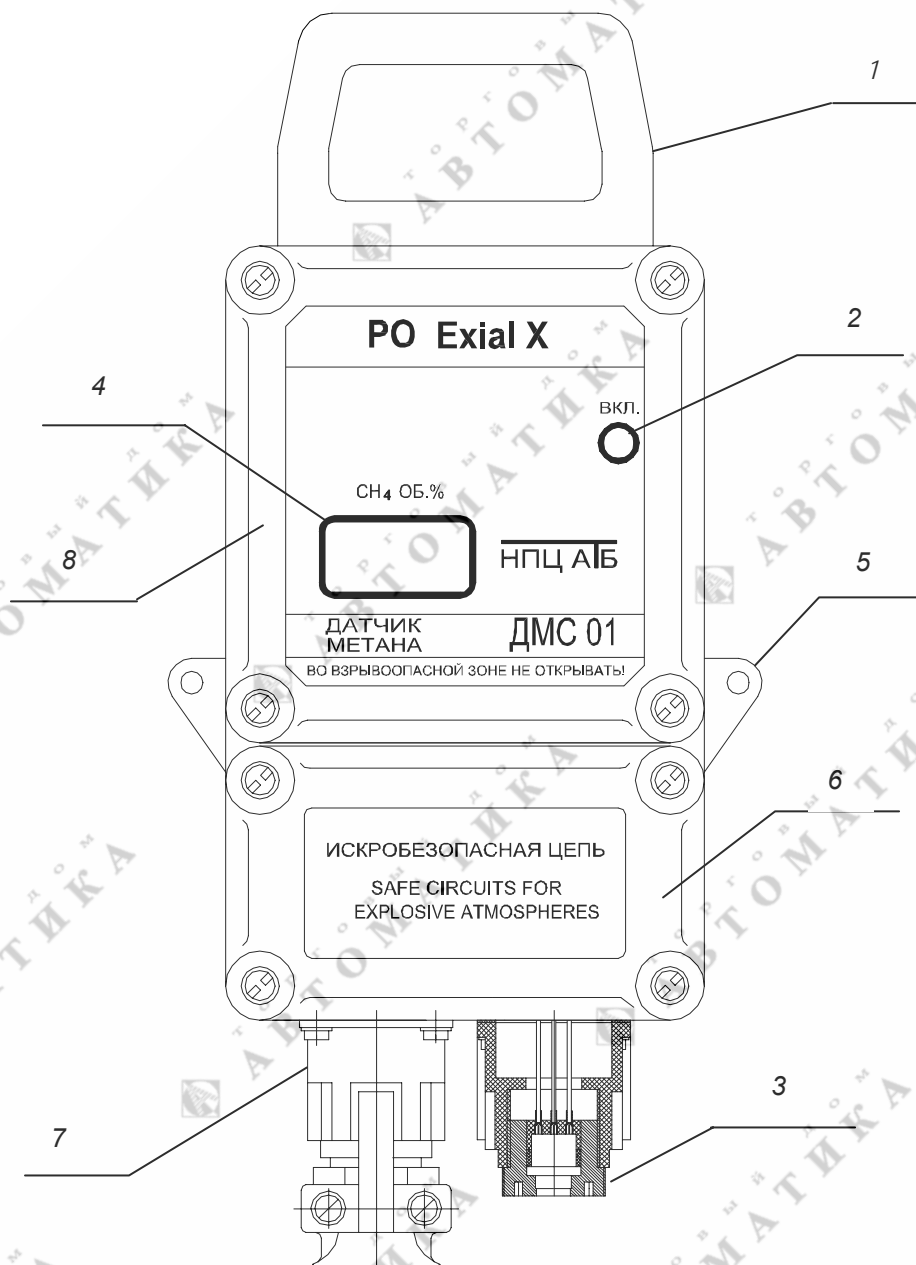
Защитная оболочка имеет отделение кабельных вводов, в котором расположены клеммы для соединения ДАТЧИКА с источником питания, вторичными приборами и измерительной головкой, и аппаратное отделение, в котором располагаются электронные платы, служащие для обработки информации, формирования выходных сигналов и отображения информации.

Крышки аппаратного отделения и отделения кабельных вводов крепятся к корпусу четырьмя невыпадающими винтами с потайной головкой под специальный торцевой ключ и герметизируется резиновой прокладкой.

ДАТЧИК имеет ручку для переноски и фланцы с отверстиями Ø 6 мм для крепления в месте установки.

К нижней части корпуса через резиновые уплотнения крепятся уплотняемый кабельный ввод, который обеспечивает возможность использования кабеля диаметром до 13 мм, и измерительная головка.

1.5.2.2 В аппаратном отделении находятся электронные платы измерительной части ДАТЧИКА и блока питания (закрепленные соответственно на крышке и в корпусе), ЖКИ и светодиодный индикатор (далее СДИ).



1 – ручка для переноски и крепления, 2 – светодиодный индикатор наличия напряжения питания, 3 – измерительная головка, 4 – жидкокристаллический дисплей, 5 – фланцы для крепления, 6 – крышка отделения кабельного ввода, 7 – кабельный ввод, 8 – крышка аппаратного отделения

Рисунок 1 – Внешний вид

1.5.2.3 Работой ДАТЧИКА в режиме измерений и в режиме калибровки управляет встроенное микропроцессорное устройство. Оно обеспечивает измерение сигнала на чувствительном элементе, обработку информации, ее отображение на ЖКИ, взаимодействие с пользователем через кнопки, установленные в отделении кабельных вводов, и формирование выходных сигналов.

1.5.2.4 ДАТЧИК оборудован СДИ и ЖКИ, которые доступны для наблюдения через отверстия в крышке аппаратного отделения ДАТЧИКА и защищены прозрачными поликарбонатными прокладками. СДИ используется для сигнализации о наличии напряжения питания. ЖКД используется для индикации текущей концентрации метана, индикации отказов ДАТЧИКА, при калибровке и поверке.

1.5.2.5 В отделении кабельных вводов расположены клеммные разъемы: НК или LC (Низкая Концентрация или англ. Low Concentrsation) – выходной сигнал для диапазона (0...5) %, ВК или HC (Высокая Концентрация или англ. High Concentrsation) – (5...100) %.

Также в отделении кабельных вводов расположены кнопки, используемые при корректировке нуля и калибровке ДАТЧИКА.

1.5.2.6 Открывание крышек возможно только с помощью специального ключа.

1.5.2.7 На отделении кабельных вводов ДАТЧИКА расположена надпись «Искробезопасные цепи».

1.5.2.8 На обратной стороне корпуса ДАТЧИКА находится шильдик с маркировкой.

1.5.2.9 В ДАТЧИКЕ исключена возможность попадания опасного для обслуживающего персонала электрического напряжения на наружные металлические части.

1.5.3 Обеспечение взрывозащиты

1.5.3.1 Взрывозащищенность датчика обеспечивается видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), «специальный» по ГОСТ 22782.3-77 и выполнением его конструкции по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) за счет следующих конструктивных и схмотехнических решений:

- подачи электропитания от искробезопасных источников питания;
- установки диода, предотвращающего разряд емкостей конденсаторов датчика во внешнюю искробезопасную цепь питания;
- ограничения суммарной величины емкости конденсатора до 6 мкФ, что при напряжении 13,5 В является искробезопасным значением;
- выполнения термокаталитического и термокондуктометрического элементов со специальным видом взрывозащиты за счет обеспечения ограничения температуры нагрева термоэлементов до безопасной величины, питание элементов искробезопасным током, а также предотвращением попадания угольной пыли на элементы в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.3-77 и ГОСТ 24032-80, что подтверждено результатами испытаний.

Температура нагрева элементов электрической схемы не превышает нормируемого значения 150 °С по ГОСТ Р 51130.0-99 (МЭК 60079-0-98).

Выполнение корпуса датчика из антистатической пластмассы, сопротивление изоляции которого составляет $7,5 \times 10^8$ Ом, что соответствует требованиям ГОСТ Р 51130.0-99 (МЭК 60079-0-98).

1.5.3.2 Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчика необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- питание датчика должно осуществляться от источника питания, имеющего сертификат соответствия ГОСТ Р и разрешение на применение Госгортехнадзора в подземных выработках рудников и шахт, опасных по газу или пыли,
- при применении датчиков метана стационарных ДМС 01 в системах газового контроля внешние периферийные устройства, подключаемые к этим системам, должны иметь гальваническое разделение от искробезопасных цепей и связанных с ними искроопасных цепей в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99),
- при эксплуатации датчика следует оберегать от ударов и падений.

1.5.4 Внешние электрические соединения

1.5.4.1 В отделении кабельных вводов ДАТЧИКА расположены четыре клеммных разъема (таблица 3, рисунок 2), служащих для подключения питания (X3), для подключения сигнального кабеля (X1) и для подключения выносной измерительной головки (X2).

Таблица 3 – Внешние электрические соединения ДМС 01 – 01.01.01

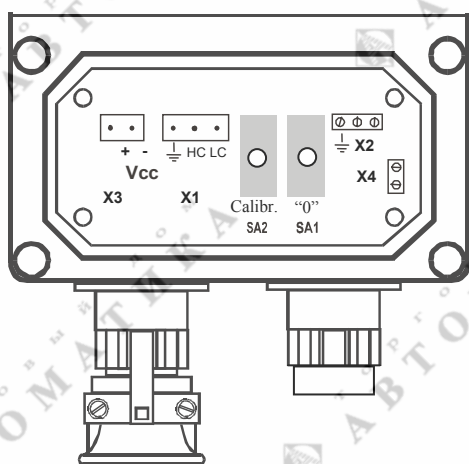
№ разъема	Обозначение разъема на монтажных схемах	№ контакта	Цепь	Обозначение контакта в ДАТЧИКЕ
1	X1	1	Общий сигнальный	$\frac{I}{=}$
1	X1	2	ДМС01-(0-5) – сигнальный (5 ... 100) % об. ДМС01-(0-100) – не используется	НС (ВК)
1	X1	3	ДМС01-(0-5) – сигнальный (0 ... 5) % об. ДМС01-(0-100) – сигнальный (0 ... 100) % об.	LC (НК)

№ разъема	Обозначение разъема на монтажных схемах	№ контакта	Цепь	Обозначение контакта в ДАТЧИКЕ
2	X2	1	Рабочий элемент ИГ (синий провод)	$\frac{I}{=}$
2	X2	2	Компенсационный элемент ИГ (красный провод)	
2	X2	3	Средняя точка ИГ (белый провод)	
3	X3	1	Питание	+ Vcc
3	X3	2	Общий питания	- Vcc
4	X4	1	«Сухой» контакт	
4	X4	2	«Сухой» контакт	

Предупреждение!

Недопустимо, за исключением специально оговоренных случаев, объединять "общие сигнальные" провода различных ДАТЧИКОВ.

Недопустимо, за исключением специально оговоренных случаев, объединять иначе как на клеммах ДАТЧИКА линии "общий сигнальный" и "общий питания".



X3		
Обозначени	Конт	Назначени
+	1	Питание (+V)
-	2	Общий ИП

питание

общий

от ИП

X1		
Обозначени	Конт	Назначени
$\frac{I}{=}$	1	Общий ан. входа ПВУ
HC	2	Анал. вход ПВУ абс.
LC	3	Анал. вход ПВУ диф.

общий

сигнал

сигнал

к ПВУ

X2		
Обозначение	Конт.	Назначение
$\frac{I}{=}$	1	Рабочий эл. термогруппы
	2	Компенсационный эл. термогруппы
	3	Средняя точка термогруппы

X4		
Обозначение	Конт.	Назначение
	1	«сухой» контакт
	2	«сухой» контакт

Рисунок 2 - Внешние электрические соединения ДМС (0-5)

1.5.4.2 Клеммный разъем X2 используется для подключения измерительной головки, которая крепится на корпусе ДАТЧИКА на месте для установки второго кабельного ввода. Конструкция измерительной головки приведена на рисунке 3, а в таблице 4 приводится соответствие цвета проводов измерительной головки и разъема X2 ДАТЧИКА.

Таблица 4 – Соответствие контактов при подключении измерительной головки

Номер контакта на разъеме X2	Цвет провода измерительной головки
1	синий
2	красный
3	белый

Примечание. Для исполнения ДМС 01 (0-ZZZ).YY.02 на корпусе устанавливается второй кабельный ввод, через который к разъему X2 подключается кабель с выносной измерительной головкой.

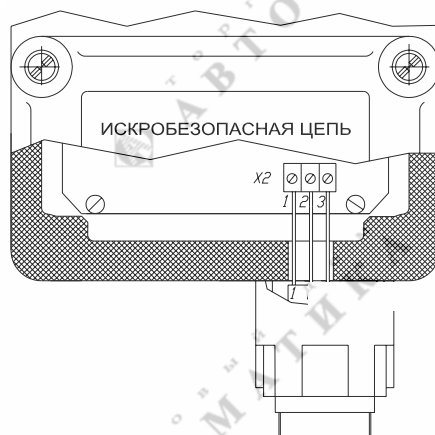


Рисунок 3 – Конструкция измерительной головки

1.5.4.3 Монтаж внешних электрических цепей ДАТЧИКА осуществляется шахтным телефонным кабелем с диаметром жилы не менее 0,8 мм.

1.5.4.4 При подключении выносной измерительной головки на корпусе устанавливается второй кабельный ввод, входящий в комплект поставки.

1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

При техническом обслуживании, калибровке и поверке ДАТЧИКА используются приборы и инструменты, перечисленные в таблице 5.

Таблица 5 – Средства измерения, принадлежности

№	Наименование
1	Вольтметр (0...5 В постоянного тока) с входным сопротивлением не менее 40 кОм
2	Источник питания 12 В постоянного тока
3	Баллон с чистым воздухом ТУ 6-21-5-82
4	Баллон с газовой смесью концентрации от 1,5 до 2,5 % об. CH ₄ в воздухе для ДМС 01-(0-5) ТУ-6-16-2956-92 Баллон с газовой смесью концентрации от 20 до 50 % об. CH ₄ в азоте для ДМС 01-(0-100) ТУ-6-16-2956-92
5	Редуктор с фиксированным расходом 30±5 л/ч или редуктор и ротаметр, позволяющие установить расход 30±5 л/ч
6	Специальная насадка, позволяющая подавать газовые смеси непосредственно на измерительную головку ДАТЧИКА

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На корпусе ДАТЧИКА нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя НПЦ АТБ;
- наименование изделия стационарный датчик метана ДМС 01;
- уровень и вид взрывозащиты PO ExiasI X;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- наименование испытательной организации и номер свидетельства о взрывозащите.

1.7.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192, чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.3 Пломбированию подлежат потенциометры, расположенные на электронных платах в аппаратном отделении ДАТЧИКА. Пломбирование осуществляется путем фиксации состояния потенциометров быстросохнущей краской, лаком или одноразовыми стикерами.

1.8 Упаковка

1.8.1 Каждый ДАТЧИК и комплект запасных частей к нему упакован в картонную коробку.

1.8.2 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения - в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.8.3 В ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения: товарный знак предприятия-изготовителя; наименование и обозначение; дату упаковки; подпись и штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК; массу нетто и массу брутто.

1.8.4 Транспортная тара пломбируется пломбами ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Рабочие условия эксплуатации

Таблица 5 - Условия эксплуатации

Диапазон температур, °С	от плюс 5 до плюс 35
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, %	0 ... 98±2 (с конденсацией влаги)
Атмосферное давление, кПа	87,8 ... 119,7
Содержание пыли, г/м ³ , не более	1,0

2.1.2 Содержание агрессивных примесей не должно превышать санитарных норм по ГОСТ 12.1.005 и уровней ПДК.

2.1.3 Время прогрева ДАТЧИКА составляет не более 10 мин.

2.1.4 Недопустимо хранить и эксплуатировать ДАТЧИК в помещениях с веществами, содержащими силикон (герметики, обувь, обработанная силиконовыми водоотталкивающими веществами и т.п.).

Предупреждение!

Недопустимо хранить и эксплуатировать ДАТЧИКИ в местах, где находятся источники питания ZVB со снятыми крышками, т.к. компаунд, применяемый в источниках питания ZVB системы «Микон 1Р», вызывает «отравление» термокаталитических чувствительных элементов ДАТЧИКА.

Эксплуатация ДАТЧИКОВ с нарушением указанных требований категорически запрещается.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 При получении упаковки с ДАТЧИКОМ необходимо установить сохранность тары.

2.2.2 В зимнее время упаковку с ДАТЧИКОМ распаковывать в отапливаемом помещении не ранее чем через 12 часов после внесения в это помещение.

2.2.3 Проверьте комплектность ДАТЧИКА в соответствии с паспортом.

Предупреждение!

Паспорт необходимо сохранять весь срок эксплуатации, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

2.2.4 Проверить конструктивные элементы на наличие механических повреждений. Установить ручку для переноски и элементы крепления на корпусе ДАТЧИКА.

2.2.5 Если ДАТЧИК находился в условиях, отличных от рабочих, его подготовку к измерениям следует начинать после выдержки в нормальных условиях в течение 24 ч.

2.2.6 Перед использованием ДАТЧИК подключить в лаборатории к источнику постоянного напряжения 12 В. ДАТЧИК ДМС 01-(0-5) выдерживать под напряжением в метано-воздушной среде с концентрацией от 1,5 до 2,0 об. (например, в камере КИМ) в течение 120 минут, после чего произвести калибровку ДАТЧИКА.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Общие сведения

2.3.1.1 Место установки ДАТЧИКА должно определяться в соответствии с дейст-

вующими руководящими документами (Правилами безопасности на угольных шахтах. РД 05-618-03, Инструкцией по системе аэрогазового контроля в угольных шахтах РД 05-429-02 и т. д.) и утверждаться главным инженером шахты.

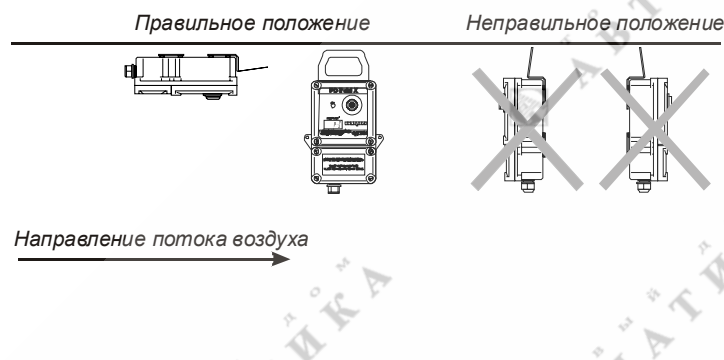


Рисунок 4 – Установка ДАТЧИКА

2.3.1.5 Длина линии связи между ДАТЧИКОМ и источником питания не должна превышать 5 км. При проектировании системы питания для определения тока потребления ДАТЧИКА необходимо использовать вольтамперную характеристику, приведенную на рисунке 5.

С возрастанием длины линий питания увеличивается общее падение напряжения в линии, уменьшается напряжение питания ДАТЧИКА, расположенного на конце линии и, следовательно, увеличивается ток потребления.

2.3.1.6 Включить ДАТЧИК и по истечении 10 мин произвести его калибровку.

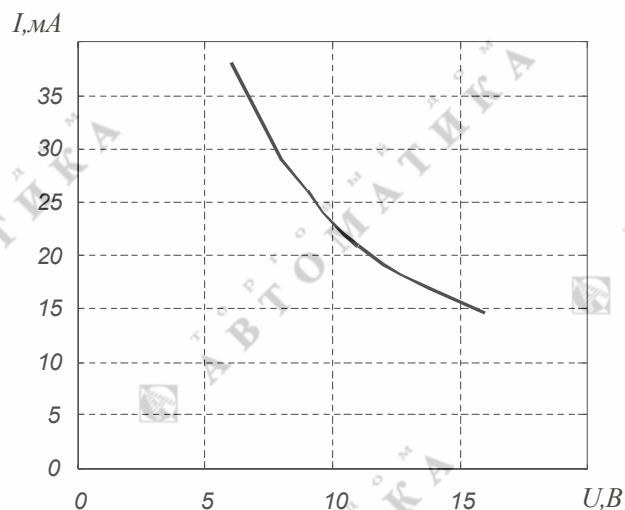


Рисунок 5 – Типовая внешняя вольтамперная характеристика ДМС 01

2.3.2 Работа в режиме измерения

2.3.2.1 После включения ДАТЧИКА не позже чем через 1 с загорается СДИ «ВКЛ», а на ЖКИ появляются результаты измерения концентрации метана.

2.3.2.2 Для измерения концентрации метана ДАТЧИКОМ ДМС 01-(0-5) используется термокаталитические чувствительные элементы.

Напряжение на выходе **НК/ЛС** (диапазон 0...5 % об.) зависит от текущего значения концентрации метана, а напряжение на выходе **ВК/НС** (5...100 % об.) устанавливается на уровне 0,33...0,34 В.

На ЖКИ отображается текущая измеренная концентрация метана, при этом между первой и второй цифрой индицируется десятичная точка (например, **0.7**).

Контроль объемной доли метана больше 5% осуществляется при помощи сравнительного чувствительного элемента. В этом режиме на ЖКИ десятичная точка не индицируется (например, **07** или **37**). При этом напряжение на выходе **ВК/НС** (5...100 % об.) зависит от текущего значения концентрации метана, а напряжение на выходе **НК/ЛС** (0...5 % об.) ДАТЧИКА автоматически устанавливается на уровне 2.1...2.2 В.

2.3.2.3 Для контроля концентрации метана датчиком ДМС 01-(0-100) используются термокондуктометрические чувствительные элементы. При этом напряжение на выходе **НК/ЛС** (0...100 % об.) зависит от текущего значения концентрации метана. На ЖКИ десятичная точка не индицируется (например, **07** или **37**).

2.3.2.4 Расчет концентрации метана по уровню выходного сигнала для ДАТЧИКОВ

ДМС-01 (0-5) осуществляется следующим образом:

- для диапазона от 0 до 5,0 % об.:

$$U_{HK} = C \times 320 + 400, \quad (1)$$

$$C = (U_{HK} - 400) / 320, \quad (2)$$

где U_{HK} - выходное напряжение на клемме **HK/LC** разъема X1, мВ;

C - концентрация метана, % об.

- для диапазона от 5 до 100 % об.:

$$U_{BK} = C \times 16,84 + 316, \quad (3)$$

$$C = (U_{BK} - 316) / 16,84, \quad (4)$$

где U_{BK} - выходное напряжение на клемме **BK/HC** разъема X1, мВ.

Расчет концентрации метана по уровню выходного сигнала для ДАТЧИКОВ ДМС-01 (0-100) осуществляется следующим образом:

$$U = C \times 16 + 400, \quad (5)$$

$$C = (U - 400) / 16, \quad (6)$$

где U - выходное напряжение на контакте **HK/LC** разъема X1, мВ.

2.3.3 Отказы

2.3.3.1 ДАТЧИК идентифицирует отказы чувствительных элементов разных диапазонов измерения. Отказ индицируется на ЖКИ надписью "Е" (от англ. Error - ошибка). При этом напряжение на всех выходах ДАТЧИКА устанавливается менее 0,2 В.

2.3.3.2 При снижении напряжения питания до 6 В, ДАТЧИК автоматически отключается, гаснут СДИ и ЖКИ.

2.3.3.3 Критериями отказа являются отсутствие выходного сигнала, отсутствие отображение текущей измеренной концентрации метана на ЖКИ и выход погрешности за установленные пределы (таблица 1).

2.4 Калибровка

2.4.1 Общие сведения

2.4.1.1 Калибровку ДАТЧИКА производить каждые 30 дней.

2.4.1.2 Для проведения калибровки ДАТЧИКА необходимы приборы и инструменты, указанные в таблице 4.

2.4.1.3 При эксплуатации баллонов с поверочными газовыми смесями (далее ПГС) необходимо выполнять требования, предусмотренные «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ-10-115-96».

Внимание!

Калибровку ДАТЧИКА рекомендуется проводить в месте его установки с помощью ПГС (п. 2.4.6, п.2.4.7).

Калибровку проводить только для нормально функционирующих ДАТЧИКОВ.

При индикации на жидкокристаллическом дисплее "Е" калибровка запрещена.

2.4.2 Подготовка к калибровке

Очистите измерительную головку. Снимите крышку отделения кабельных вводов для обеспечения доступа к кнопкам. Соедините клеммный разъем X3 ДАТЧИКА с источником питания. Включите источник питания и средства измерения. Дождитесь прогрева всех используемых устройств (не менее 10 мин).

2.4.3 Установка нуля

С помощью специальной насадки из комплекта ДАТЧИКА подайте на его измерительную головку чистый воздух с расходом 30 л/час. Дождитесь установления результатов

измерения, затем нажатием клавиши 0 (SA1) добейтесь нулевых показаний на ЖКИ.

Предупреждение!

Допускается использовать окружающий воздух для установки нуля только в лабораторных условиях в хорошо проветриваемом помещении.

2.4.4 Калибровка

Подать эталонную газовую смесь концентрации от 1,5 до 2,5 % об. для ДАТЧИКА ДМС 01-(0-5) или от 20 до 50 % об. для ДАТЧИКА ДМС 01-(0-100), дождаться установления показаний. В случае расхождения показаний ДАТЧИКА ДМС 01-(0-5) более чем на 0,2 % об. (5% об. для ДАТЧИКА ДМС 01-(0-100)) с значением концентрации эталонной газовой смеси нажать кнопку **КАЛИБР (CALIBR.)** и, удерживать ее, до установления на ЖКИ показаний, соответствующих значению концентрации подаваемой смеси, после чего кнопку отпустить.

По завершению калибровки выключите источник питания. Отсоедините сигнальный кабель и кабель питания. Установите крышку отделения кабельных вводов.

3 Указание мер безопасности

3.1 Общие положения и требования безопасности

3.1.1 ДАТЧИК удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12997, ГОСТ 25861, ГОСТ 24032, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, главы 7.3 ПУЭ и ПБ 05-618-03.

3.1.2 ДАТЧИК не содержит электрических цепей с опасными напряжениями. По степени защиты от поражения электрическим током ДАТЧИК в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007 относится к III классу защиты.

3.1.3 При эксплуатации и техническом обслуживании ДАТЧИК, следует руководствоваться следующим: индуктивность и емкость искробезопасных цепей, в том числе и присоединительных кабелей (индуктивность и емкость которых определяется по характеристикам, расчетом или измерением), не должны превосходить максимальных значений, оговоренных в технической документации на эти цепи.

3.1.4 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.049 безопасность ДАТЧИК обеспечивается: принципом действия применяемой схемы; выполнением эргономических требований; включением требований безопасности в техническую документацию.

3.1.5 Пожарная безопасность ДАТЧИКА обеспечивается следующими мерами: применением негорючих и трудногорючих материалов; применением оболочки с электростатической и фрикционной искробезопасностью; использованием электрических кабелей, изготовленных из негорючих и трудногорючих материалов и разрешенных к применению в угольных шахтах, опасных по газу метану и угольной пыли.

3.1.6 При монтаже, техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте ДАТЧИКА должны выполняться общие правила работы, установленные для электрических установок ПТЭЭП, ПУЭ и ПБ 05-618-03.

3.1.7 После завершения монтажа, технического обслуживания и ремонта ДАТЧИКА должна проводиться проверка электрооборудования согласно требованиям РД 16.407, ПБ 05-618-03 и эксплуатационной документации. При испытаниях ДАТЧИК должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

3.1.8 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ДАТЧИК допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и практическое обучение по эксплуатации ДАТЧИКА и имеющие допуск на проведение работ во взрывоопасных зонах, в том числе угольных шахтах, с соблюдением требований ПУЭ, ПТЭЭП, РД 16.407, ПБ 05-618-03. Передача прав монтажа (демонтажа), эксплуатации, технического обслуживания и ремонта другим лицам запрещается. Работать без свидетельства о получении соответствующих прав разрешается только в период обучения в присутствии инструктора, ответственного за работу обучаемых и за выполнение правил безопасности.

3.1.9 При эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте ДАТЧИК должны вестись паспорта (формуляры или этикетки), входящие в комплект поставки.

3.2 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при монтаже

3.2.1 Для электропитания ДАТЧИКОВ должны использоваться сертифицированные источники питания с параметрами искробезопасным цепей, соответствующих требованиям пунктов 1.3.1.

3.2.2 ДАТЧИК должны размещаться в таких местах и таким образом, чтобы исключалась возможность случайного воздействия на них и на подходящие к ним кабели питания и связи со стороны персонала и оборудования, перемещаемого по выработкам.

3.2.3 ДАТЧИК могут располагаться в подземных выработках шахт и рудников и их наземных строениях, опасных по рудничному газу и пыли.

3.2.4 Перед монтажом ДАТЧИК необходимо проверить маркировку и убедиться в целостности защитных корпусов.

3.2.5 При монтаже ДАТЧИК необходимо убедиться, что в корпусе присутствуют только искробезопасные цепи, а способ их монтажа (прокладка и крепление) исключают возможность попадания на клеммные разъемы ДАТЧИКА электрических сигналов с других устройств и попадания электрических сигналов с ДАТЧИКА на другие устройства.

3.2.6 Искробезопасные цепи должны быть смонтированы таким образом, чтобы наводки от внешних электромагнитных полей не создавали опасного напряжения или тока на искробезопасных цепях. Это достигается экранированием или увеличением расстояния между искробезопасными цепями и источником электромагнитных волн. Прокладка информационных кабелей от оборудования технологического объекта должна производиться на расстоянии не менее 0,2 м от силовых кабелей.

3.2.7 Кабели искробезопасных цепей должны быть отделены от всех кабелей искроопасных цепей.

3.2.8 При монтаже искробезопасных цепей допускается использование обычных шахтных и сигнальных телефонных кабелей, а также свободных жил в кабельных линиях связи с искробезопасными цепями. Использование вспомогательных жил силового кабеля и вспомогательных жил одного кабеля для искроопасных и искробезопасных цепей запрещается.

3.2.9 Кабели должны по возможности прокладываться без сращиваний, либо место сращивания должно быть покрыто эпоксидной смолой и термоусаживаемой муфтой.

3.3 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при техническом обслуживании и эксплуатации

3.3.1 ДАТЧИКИ должны эксплуатироваться в соответствии с настоящим руководством.

3.3.2 Запрещается эксплуатировать неисправные ДАТЧИКИ, изменять установленную инструкцией предприятия-изготовителя комплектность искробезопасных устройств, изменять и/или закрашивать этикетки и маркировочные таблички.

3.3.3 Техническое обслуживание ДАТЧИКА осуществляется в соответствии с п. 4.

3.3.4 При каждом повреждении и отказе ДАТЧИКА ответственный за эксплуатацию составляет акт и вносит запись в паспорт индивидуальной эксплуатации с указанием даты и причины повреждения, а также делает отметку о его устранении.

3.4 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при ремонте

3.4.1 Ремонт ДАТЧИКА должен проводиться во взрывобезопасной зоне.

3.4.2 Ремонтное предприятие должно иметь необходимую информацию о ремонтируемом электрооборудовании и обеспечивать соответствие этим документам. Ремонтное предприятие должно гарантировать, что при ремонте электрооборудования используются только запасные части заводского изготовления.

3.4.3 При ремонте ДАТЧИК должен быть обесточен.

3.4.4 Запрещены вносить к конструкцию ДАТЧИК любые изменения, влияющие на параметры искробезопасности.

3.4.5 В печатных платах ДАТЧИКА допускается замена электронных компонентов на идентичные. При пайке должны обеспечиваться пути утечек по поверхности электроизоляционного материала, предусмотренные конструкторской документацией, места пайки должны быть покрыты 3 слоями электротехнического лака. Ремонт защитных оболочек заключается в замене на аналогичную.

3.4.6 В процессе ремонта кабельных линий запрещается изменять тип и изменять длину кабелей, если емкость и индуктивность при этой замене не будут превышать максимально допустимые значения этих величин для данной искробезопасной цепи, указанные в эксплуатационной документации.

3.4.7 После ремонта ДАТЧИК должен подвергаться приемо-сдаточным испытаниям в объеме, предусмотренным ТУ 4215-002-7643493-06.

3.4.8 По окончании работ ремонтное предприятие должно сообщить потребителю подробные сведения об обнаруженных неисправностях, исчерпывающую информацию по ремонту и проверке, перечень замененных и восстановленных частей, результаты всех проверок и испытаний.

3.4.9 По окончании ремонта ответственный за эксплуатацию участка вносит запись в паспорт индивидуальной эксплуатации с указанием даты и причины повреждения, а также делает отметку о его устранении.

4 Техническое обслуживание



4.1 Техническое обслуживание

4.1.1 При обслуживании, ремонте и проверке ДАТЧИКА следует руководствоваться требованиями «Инструкции по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного оборудования».

4.1.2 Техническое обслуживание ДАТЧИКА проводится не реже 1 раза в месяц службой, эксплуатирующей его на шахте.

4.1.3 При техническом обслуживании ДАТЧИКА необходимо соблюдать требования ПУЭ и ПТБ.

4.1.4 Обслуживание ДАТЧИКА заключается в очистке его измерительной головки от грязи и пыли и проверке целостности электрических цепей и конструктивных элементов на наличие механических повреждений. На ДАТЧИКЕ не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих его применению. Надписи и обозначения на ДАТЧИКЕ должны быть четкими и соответствовать технической документации.

В паспорте ДАТЧИКА должна быть сделана отметка о техническом обслуживании.

4.2 Проверка работоспособности

Каждые 30 дней необходимо проводить проверку правильности показаний ДАТЧИКА. Если погрешность измерения превышает 0,2 % об. (5% об. для ДМС 01-(0-100)), то необходимо провести калибровку ДАТЧИКА.

4.3. Поверка

4.3.1 ДАТЧИК подлежит поверке:

- при выпуске из производства;
- после ремонта и замены чувствительного элемента;
- периодически при эксплуатации.

4.3.2 Поверка проводится в соответствии с Методикой поверки ДМС 01.00.000 ДЛ.

4.3.3 Периодичность поверки - 1 раз в год.

4.3.4 Результаты поверки действительны в течение межповерочного интервала.

5 Гарантийные обязательства и ремонт

5.1 Гарантийные обязательства

5.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества ДАТЧИКА требованиям конструкторской документации при соблюдении потребителем условий и правил

эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

5.1.2 Гарантийный срок эксплуатации ДАТЧИКА - 1 год со дня отгрузки ДАТЧИКА потребителю.

5.1.3 Гарантия на чувствительные элементы датчика - 1 год.

5.2 Ремонт

5.2.1 Ремонт в период гарантийного обслуживания осуществляет только предприятие – изготовитель.

5.2.2 Несанкционированный доступ внутрь корпусов функциональных блоков ДАТЧИКА может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия – изготовителя.

5.2.3 В паспорте ДАТЧИКА необходимо своевременно делать отметки об отказах, неисправностях, рекламациях и проведенных ремонтах.

5.2.4 После проведения ремонта должны быть проведены работы по проверке работоспособности ДАТЧИКА, его калибровка и поверка.

5.2.5 После окончания гарантийных обязательств предприятие-изготовитель осуществляет ремонт по отдельным договорам.

5.3 Основные неисправности и методы их устранения

5.3.1 В таблице 6 приведен перечень основных неисправностей ДАТЧИКОВ и методов их устранения.

Таблица 6 – Возможные неисправности и методы их устранения

№	Внешние признаки неисправности	Возможные причины	Метод устранения
1	Выходной аналоговый сигнал отсутствует	Обрыв или короткое замыкание в линии нагрузки или в линии питания	Найти и устранить обрыв или замыкание
2	Выходной аналоговый сигнал нестабилен	1 Снижено сопротивление изоляции в линии нагрузки или в линии питания	1 Найти и заменить участок линии нагрузки или линии питания с низким сопротивлением изоляции
		2 Окислены контактные поверхности в клеммных разъемах, кабельных ящиках или «скрутках»	2 Очистить контактные поверхности
3	Отсутствие индикации на ЖКИ, СДИ не горит	1 Перепутана полярность питающего напряжения	1 Поменять полярность питания
		2 Неисправен внутренний источник питания	2 Сдать в ремонт
4	На индикаторе горит сообщение «Е»	Неисправность чувствительного элемента датчика (ИГ)	Заменить (ИГ) чувствительный элемент
5	Датчик при низкой концентрации метана либо на чистом воздухе показывает наличие высокой концентрации	Сбита калибровка датчика	Произвести калибровку датчика

6 Хранение

6.1 Правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения

В паспорте ДАТЧИКА необходимо своевременно делать отметки о постановке ДАТЧИКА на хранение и снятия его с хранения.

6.2 Условия хранения изделия

6.2.1 ДАТЧИК упакован в картонный ящик.

6.2.2 Условия хранения ДАТЧИКА соответствуют условиям группы 5 по ГОСТ 15150, при диапазоне температур транспортирования от минус 50 до плюс 50 °С.

6.2.3 Хранение ДАТЧИКА соответствует условиям хранения по группе 1 ГОСТ 15150. ДАТЧИК хранится при температуре от 0 до 40 °С при относительной влажности не более 90% (в упаковке предприятия-изготовителя).

6.2.4 В условиях складирования ДАТЧИК должен храниться на стеллажах.

6.2.5 Не допускается хранение ДАТЧИКА совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими веществами, которые могут вызвать коррозию.

6.2.6 Недопустимо хранить ДАТЧИК в помещениях с веществами, содержащими силикон.

7 Транспортирование

7.1 ДАТЧИК для транспортирования должен быть в упаковке предприятия – изготовителя.

7.2 ДАТЧИК транспортируется всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушных видов транспорта, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

7.3 Условия транспортирования ДАТЧИКА соответствуют условиям группы 5 по ГОСТ 15150, при этом диапазон температур транспортирования от минус 50 до плюс 50 °С.

7.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

7.5 Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение и возможность ударов ящиков друг о друга.

8 Утилизация

8.1 При утилизации следует соблюдать правила безопасности демонтажа, принятые на предприятии-потребителе.

8.2 При утилизации следует выполнить следующие операции:

- определить непригодность (неработоспособность) ДАТЧИКА к дальнейшей эксплуатации, оформив соответствующий акт (на списание);
- разобрать ДАТЧИК на составные части, поддающиеся разборке;
- отделить составные части по группам: металлические части, разъемы, электронные платы и компоненты;
- определить возможность использования для ремонта отдельных составных частей. Согласовать с предприятием-изготовителем возможность и условия передачи ему отдельных составных частей. Осуществить передачу отдельных составных частей предприятию-изготовителю вместе с паспортом, рекламационными и другими записями;
- определить необходимость и условия утилизации оставшихся составных частей;
- отправить на утилизацию с описанием комплекта.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) докум.	№ документа	Входящий № со- проводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулирован- ных					