



**PolyGard® ADTD3-1164**

**Инфракрасное устройство контроля содержания углекислого газа**  
Серийный номер AT03-003

## **Руководство пользователя**

Март 2009



<b>1</b>	<b>Использование устройства</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Описание функций устройства</b>	<b>3</b>
2.1	Режим управления	3
2.2	Датчик	3
<b>3</b>	<b>Установка</b>	<b>4</b>
3.1	Инструкции по монтажу	4
3.2	Установка	4
<b>4</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>4</b>
4.1	Подключение проводов	5
<b>5</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>6</b>
5.1	Адресация (только для режима шины DGC-05)	6
5.2	Проверка сигнала на аналоговом выходе	7
5.3	Дополнительный релейный выход	7
<b>6</b>	<b>Проверки и обслуживание</b>	<b>8</b>
6.1	Проверки	8
6.2	Замена сенсорного элемента (датчика)	8
<b>7</b>	<b>Поиск неисправностей</b>	<b>8</b>
7.1	Аналоговый режим	8
7.2	Режим шины DGC-05	8
<b>8</b>	<b>Технические данные</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Рисунки</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Примечания и общая информация</b>	<b>13</b>
10.1	Предполагаемое применение устройства	13
10.2	Ответственность персонала по установке	13
10.3	Обслуживание	13
10.4	Ограничение гарантии	13



## **Инфракрасное устройство контроля содержания углекислого газа**

### **1 Использование устройства**

Устройство контроля содержания углекислого газа PolyGard® с функцией цифровой обработки измеряемых величин и температурной компенсации используется для контроля утечек на холодильных установках с использованием углекислого газа в качестве хладагента. Контроль качества воздуха внутри помещений осуществляется в диапазоне от 2000 мг/м<sup>3</sup> до 5000 мг/м<sup>3</sup>.

Устройство может использоваться на всех объектах, подключенных к общественным сетям низкого напряжения, например, в жилых, коммерческих и промышленных помещениях, а также на небольших предприятиях (согласно EN50 082).

Устройство контроля содержания углекислого газа PolyGard® CO2 не предназначено для использования в потенциально взрывоопасных средах.

### **2 Описание функций устройства**

#### **2.1 Режим управления**

Кроме аналогового выхода устройство оборудовано последовательным интерфейсом RS-485 для подключения к системе PolyGard® DGC-05.

Аналоговый режим:

Устройство может выдавать аналоговые сигналы тока с (0)4-20 мА или напряжения (0)2-10 В. В режиме выдачи сигнала тока 4-20 мА и без дополнительных опций устройство ADTD3 работает только в системах 3-проводным подключением.

Режим DGC-05\_Bus:

Устройство может быть связано с системой PolyGard® DGC-05 через интерфейс RS-485. В этом режиме имеется аналоговый вход для подключения дополнительного устройства 4-20 мА. Две измеряемые величины передаются через интерфейс RS-485 на контроллер уровня газа.

Кабельная топология для шины RS-485 рассматривается в «Руководстве по подключению и пуско-наладке аппаратных средств системы DGC-05».

Два режима контроля могут использоваться параллельно.

#### **2.2 Датчик**

Интегрированный датчик работает на основе принципа инфракрасного поглощения газов и соответствует самым высоким требованиям относительно точности, надежности и экономичности. Технология работы датчика использует индивидуальный спектр поглощения углекислого газа и устанавливает его точную концентрацию после проведения точного количественного анализа. Использование принципа инфракрасного анализа практически устраняет чувствительность к другим газам.

Интегрированная электронная система оценки надежно компенсирует все дрейфовые и температурные помехи, гарантируя точность результатов измерений.

Датчик откалиброван на период в 10 лет на заводе-изготовителе.



### 3 Установка

**Примечание:**

Исключите приложение усилий любого рода (например, нажатия большим пальцем) к элементу датчика во время его эксплуатации или установки. Электроника может быть повреждена воздействием статического электричества. Поэтому не касайтесь элементов оборудования, если у вас нет заземленного электростатического браслета или если вы стоите на проводящем полу (согласно DIN EN100015).

#### 3.1 Инструкции по монтажу

При выборе места установки обратите внимание на следующее:

- Удельный вес углекислого газа CO<sub>2</sub> выше, чем воздуха (коэффициент 1 529).

Рекомендуемая высота установки для обнаружения утечки составляет от 0,6 м (2 фута) до 0,8 м (2,5 фута) выше уровня пола.

Для внутреннего контроля качества воздуха рекомендуемая высота установки составляет от 1,2 до 1,5 м (4-5 футов).

- Выберите место монтажа датчика согласно локальным инструкциям.
- Учитывайте условия вентиляции! Не устанавливайте устройство в центре потока воздуха (воздушные коридоры, отверстия всасывания).
- Устанавливайте устройство в местах с минимальной вибрацией и минимальными изменениями температуры (избегайте попадания прямого солнечного света).
- Избегайте мест наличия влаги, нефтепродуктов и т.д., которые могут повлиять на надежность эксплуатации, а также мест, где есть вероятность механического повреждения устройства.
- Предусматривайте наличие вокруг устройства свободного пространства, достаточного для проведения работ по обслуживанию и калибровке.

#### Установка в трубах

- Монтируйте устройство только в прямой секции трубы с минимальным уровнем воздушного вихря. Учитывайте минимальное расстояние в 1 м (3,5 фута) от любой кривой или препятствия.
- Устанавливайте устройство только в системе труб с максимальной скоростью движения воздуха 10 м/с (2000 фут/мин) или менее.
- Установка должна быть выполнена таким образом, чтобы отверстия поступления воздуха прибора находились в одной линии с потоком воздуха.

#### 3.2 Установка

- Откройте крышку.
- Закрепите корпус на стене (датчиком вниз) с помощью отверстий в его четырех углах, используя приложенные винты и анкеры крепления к стене.
- Установите крышку на место.

### 4 Электрическое подключение

Учитывайте влияние статического электричества! См. Раздел 3 «Установка».

- Монтаж электрических подключений должен выполняться только соответствующим образом обученным специалистом согласно схеме подключения, без приложения к проводникам каких-либо усилий и согласно соответствующим инструкциям!
- Избегайте любого внешнего воздействия, используйте экранированные кабели для линий передачи сигналов, но не подключайте экран кабеля.
- Для аналогового режима рекомендуется использовать кабель: J-Y(St)Y 2x2x0,8 LG (20 AWG), максимальное сопротивление 73 Ом/км (20,8 Ом/1000 футов).
- Для режима с интерфейсом RS-485 рекомендуется использовать кабель: J-Y(St)Y 2x2x0,8 LG (20 AWG), максимальное сопротивление 73 Ом/км (20,8 Ом/1000 футов).
- Важно убедиться в том, что экраны проводов или любые неизолированные провода не создают коротких замыканий на устанавливаемых печатных платах.



## 4.1 Подключение проводов

- Откройте крышку. Аккуратно отсоедините основную плату от рядов зажимов X4 и X5. Обратите внимание на кабель, идущий к датчику.
- Вставьте кабель и подсоедините выводы кабеля к рядам зажимов. См. рис. 1 и 2.
- Аккуратно подсоедините плату к рядам зажимов X4, X5. Верните крышку на место.



## 5 Ввод в эксплуатацию

Также следуйте инструкциями по вводу в эксплуатацию при любой замене сенсорного элемента.

Выполните следующие шаги (их осуществление может выполнять только соответствующим образом обученный технический персонал):

Фильтр в отверстии подачи газа является частью системы защиты IP65. Снятие фильтра недопустимо.

- Выберите место установки.
- Выберите форму выходного сигнала: ток или напряжение, а также начальную точку: 0 или 20%. См. рис. 3 и 4.
- Проверьте напряжение питания.
- Проверьте плату SM03 на корректность подключения к X4 и X5.
- Выполните адресацию устройства при работе в режиме шины DGC-05.
- Датчик уже откалиброван на период в 10 лет на заводе-изготовителе. Поэтому при вводе в эксплуатацию его калибровка не требуется.

### Примечание:

Датчик будет готов к работе в течение 1 минуты после включения. В течение этого времени передается нулевой сигнал.

### 5.1 Адресация (только для режима шины DGC-05)

В режиме шины DGC-05 каждое устройство для обмена данными получает свой адрес.

В стандартной версии с разъемом обмена данными X12 адресация выполняется посредством Инструмента обслуживания (Service Tool) DGC-05 или под управлением Программного обеспечения конфигурирования и калибровки DGC-05. См. Руководство пользователя Инструмента Обслуживания или ПО конфигурирования и калибровки.

В версии ручной адресации (в этом случае устройство оборудовано переключателем адреса) для выбора имеется максимум 60 адресов. См. рис. 3.

Чтобы определить группу адреса и выключатель для определения адреса, используют переключки (см. таблицу ниже).

Положение переключателя	Положение переключки 01 = адрес	Положение переключки 02 = адрес	Положение переключки 03 = адрес	Положение переключки 04 = адрес
0	не актив.	не актив.	не актив.	не актив.
1	01	16	31	46
2	02	17	32	47
3	03	18	33	48
4	04	19	34	49
5	05	20	35	50
6	06	21	36	51
7	07	22	37	52
8	08	23	38	53
9	09	24	39	54
A	10	25	40	55
B	11	26	41	56
C	12	27	42	57
D	13	28	43	58
E	14	29	44	59
F	15	30	45	60



## 5.2 Проверка сигнала на аналоговом выходе

Выходной сигнал может быть проверен на тестовых контактах (см. рис. 3) в зависимости обнаруженного газа при помощи следующей формулы.

**Начало сигнала 2 В / 4 мА**

$$\text{Управляющее напряжение (мВ)} = \frac{160(\text{мВ}) \times \text{тестовая концентрация газа CO}_2(\text{мг/м}^3)}{\text{измеряемый диапазон CO}_2(\text{мг/м}^3)} + 40(\text{мВ})$$

**Начало сигнала 0 В / 0 мА**

$$\text{Управляющее напряжение (мВ)} = \frac{200(\text{мВ}) \times \text{тестовая концентрация газа CO}_2(\text{мг/м}^3)}{\text{измеряемый диапазон CO}_2(\text{мг/м}^3)}$$

**Пример:**

Диапазон измерения	50.000 мг/м <sup>3</sup> (5% объема)
Тестовая концентрация газа	20.000 мг/м <sup>3</sup> (2% объема)
Управляющее напряжение: начало сигнала 2 В / 4 мА	104 мВ
Управляющее напряжение: начало сигнала 0 В / 0 мА	80 мВ

**Начало сигнала 2 В / 4 мА**

$$\frac{160(\text{мВ}) \times 20.000(\text{мг/м}^3) + 40(\text{мВ})}{50.000(\text{мг/м}^3)} = 104\text{мВ}$$

**Начало сигнала 0 В / 0 мА**

$$\frac{200(\text{мВ}) \times 20.000(\text{мг/м}^3)}{50.000(\text{мг/м}^3)} = 80\text{мВ}$$

## 5.3 Дополнительный релейный выход

Эти два реле активизируются в зависимости от концентрации газа. Если концентрация газа превышает заданное сигнальное пороговое значение, срабатывает соответствующее реле. Если концентрация газа падает ниже порогового значения (минус гистерезис), реле возвращается.

Функция контакта для реле 2, НЗ (нормально замкнутый) или НО (нормально разомкнутый), может быть выбрана с помощью перемычки НО/НЗ. См. рис. 1 и 3. Реле 1 оборудовано переключающим контактом.

Два сигнальных пороговых значения и гистерезис (в пределах диапазона измерения) могут быть свободно введены с ПК через интерфейс ModBus. Процедура ввода приведена в Руководстве пользователя «Программное обеспечение ModBus».

Следующие параметры введены на заводе-изготовителе (для диапазона измерения 5% объема):

Сигнальное пороговое значение 1 = Реле 1: 15000 мг/м<sup>3</sup>,

Сигнальное пороговое значение 2 = Реле 2: 30000 мг/м<sup>3</sup>,

Гистерезис переключения: 500 мг/м<sup>3</sup>.

## 6 Проверки и обслуживание

### 6.1 Проверки

Проверки, обслуживание и калибровка устройств должны производиться соответствующим образом обученным техническим персоналом и выполняться регулярно. Поэтому рекомендуется заключить контракт на обслуживание с компанией MSR или одним из ее уполномоченных партнеров.

### 6.2 Замена сенсорного элемента (датчика)

Датчик всегда заменяется вместе с платой.

Учитывайте влияние статического электричества! См. раздел 3.

- Аккуратно отключите основную плату SM03 в нижней части прибора.
- Отвинтите устройство.
- Замените блок платы датчика.
- Закрепите новый датчик на 2 винта, не прилагая к нему избыточных усилий.
- Аккуратно подключите плату SM03 к рядом зажимов X4 и X5.
- Определите для устройства функцию выходного сигнала в аналоговом режиме и адрес в режиме шины DGC05. См. раздел 5.

## 7 Поиск неисправностей

### 7.1 Аналоговый режим

Неисправность	Причина	Действия по устранению
Выходной сигнал < 3 мА / 1,5 В и/или управляющее напряжение < 30 мВ только для начального сигнала 2В / 4мА	Перемычка 0-20% не установлена	Проверить положение перемычки
	Нет напряжения питания	Проверить напряжение на X4: 2-провод. соединение: конт. 1 (+) и 4 (-) 3-провод. соединение: конт. 1 (+) и 2 (-)
	Плата AT03 подключена неправильно на X4 и X5	Подключить плату правильно
	Обрыв провода	Проверить подключение проводов
Выходной сигнал > 22 мА / 220 мВ	Короткое замыкание	Проверить подключение проводов
Отсутствие реакции выходного сигнала при наличии концентрации газа	Нет напряжения питания	Проверить напряжение на X4.
	Сигнал (контакт 4) не подается корректно	Проверить подключение проводов

### 7.2 Режим шины DGC-05

Неисправность	Причина	Действия по устранению
Желтый светодиодный индикатор не горит	Нет напряжения питания	Проверить напряжение на X4: контакт 1 (+) и 2 (-)
	Плата подключена неправильно на X4/X5	Подключить плату правильно
	Обрыв провода	Проверить подключение проводов
Желтый светодиодный индикатор не мигает	Нет обмена данными с устройством	Устройство не адресовано, проверьте подключение шины, включая топологию и оконцовку Напряжение <16 В



## 8 Технические данные

<b>Общие характеристики датчика</b>	
Тип газа	Углекислый газ (CO <sub>2</sub> )
Сенсорный элемент	Инфракрасный, с 2 лучами (NDIR)
Диапазон измерения	от 0-2000 мг/м <sup>3</sup> до 0-100% объема
Диапазон температуры	от -10°C до +40°C (14°F -104°F)
Диапазон давления	800-1100 гПа
Влажность	0 - 95%, без конденсации
Диапазон температуры хранения	0°C - 50°C (32°F - 122°F)
Время хранения	максимум 6 месяцев
Высота установки для обнаружения утечки	0,6 – 0,8 м (2 – 2,5 футов)
Высота установки для контроля качества внутреннего воздуха	1,2 – 1,6 м (4-5 футов)
Стабильность и разрешение	<2 % полного масштаба
Воспроизводимость	<2 % полного масштаба
Разрешение	0,01 % объема
Отклонение во времени нулевого сигнала	<2 % потери сигнала в год
Отклонение во времени выходного сигнала <2 % потери сигнала в год	<2 % потери сигнала в год
<b>Электрические данные</b>	
Напряжение питания	18-28 В пост./перем., с защитой от смены полярности
Потребление энергии (без опций)	45 мА, максимум (1,1 ВА)
<b>Выходной сигнал</b>	
Аналоговый выходной сигнал По выбору: ток / напряжение начальная точка 0/20%	(0) 4-20 мА, нагрузка ≤ 500 Ом, (0) 2-10 В; нагрузка ≥ 50 кОм пропорц., с защитой от перегрузки и КЗ
<b>Последовательный интерфейс</b>	
Приемопередатчик	RS-485 / 19200 бод (9600 ModBus)
Протокол, в зависимости от версии	DGC-05 или ModBus
<b>Физические данные</b>	
Корпус <sup>1</sup>	Поликарбонат
Воспламеняемость	UL 94 V2
Цвет корпуса	RAL 7032 (светло-серый)
Габаритные размеры	(Ш x В x Г) 94 x 130 x 57 мм
Масса	0,5 кг (1 фунт)
Класс защиты	IP 65
Монтаж	на стене
Кабельный вход	Стандартный 1 x M 20
Подключение проводов	Винтовые зажимы минимум 0,25 мм <sup>2</sup> , макс. 2,5 мм <sup>2</sup> 24-14 AWG
Длины проводов	Сигнал тока 500 м (1500 футов) Сигнал напряжения 200 м (600 футов)
<b>Стандарты</b>	Директива EMC 2004 / 108 / ЕЕС
	CE
<b>Гарантия</b>	1 год на материалы (без датчика)

<sup>1</sup> Только для стандартного корпуса, для других типов см. "Корпусы AT-DT".



<b>Дополнительные опции</b>	
<b>Релейный выход</b>	
Сигнальное реле 1 (порог переключения 15000 мг/м3)	30 В ~/-, 0,5 А, беспотенциальн., SPDT
Сигнальное реле 2 (порог переключения 30000 мг/м3)	30 В ~/-, 0,5 А, беспотенциальн. SPNO/SPNC
Потребление мощности	30 мА, (макс. 0,8 ВА)
<b>Предупредительная звуковая сигнализация</b>	
Акустическое давление	85 дБ (расстояние 300 мм) (1 фут.)
Частота	3,5 кГц
Потребление мощности	30 мА, (макс. 0,8 ВА)
<b>ЖК-дисплей</b>	
ЖК-дисплей	2-строчный, по 16 символов каждый, без подсветки
Потребление мощности	10 мА, (макс. 0,3 ВА)
<b>Нагревание</b>	
Управляемая температура	3°C ±2°C (37,5°F ±3,6°F)
Окружающая температура	-30°C (-22°F)
Потребление мощности	0,3 А; 7,5 ВА
<b>Аналоговый вход</b>	
Только для режима RS-485	4–20 мА, с защитой от перегрузки и КЗ, входное сопротивление 200 Ом
Напряжение питания для внешнего устройства	24 В- максимум, 50 мА

## 9 Рисунки



Рис. 1. Применение: аналоговый режим

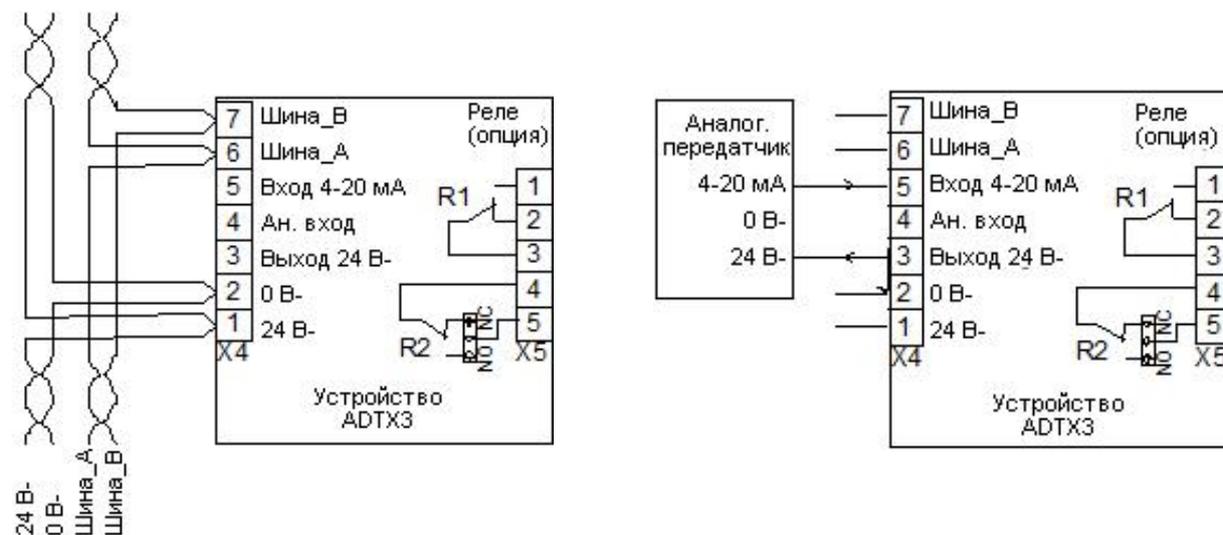


Рис. 2. Применение: режим шины DGC-05

Подключение полевой шины и напряжения

Подключение аналогового передатчика  
- 2- и 3-проводное подключение,  
в зависимости от типа передатчика

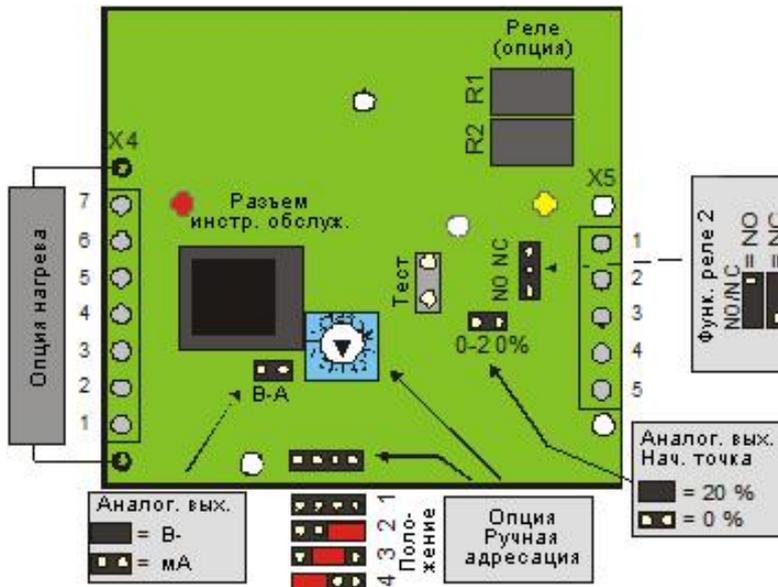


Рис. 3. Плата SM03

Ряды зажимов

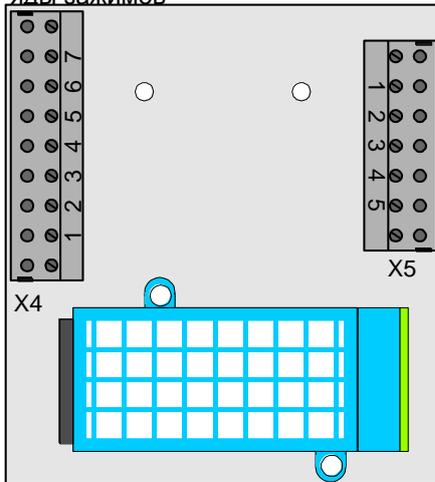


Рис. 4. Выбор аналогового выходного сигнала

Перемычка 0- 20%	Перемычка В-А	Выходной сигнал
Не установлена	Не установлена	0 – 20 мА
Установлена	Не установлена	4 – 20 мА
Не установлена	Установлена	0 – 10 В
Установлена	Установлена	2 – 10 В



## **10 Примечания и общая информация**

Важно полностью и тщательно ознакомиться с данным руководством пользователя, чтобы понять содержащуюся здесь информацию и инструкции. Устройства PolyGard® должны использоваться в пределах спецификации продукта. Необходимо выполнять Соответствующие инструкции по эксплуатации и обслуживанию, а также придерживаться данных рекомендаций.

По причине продолжающегося процесса усовершенствования устройства, компания MSR оставляет за собой право изменять спецификации без специального уведомления. Изначально предполагается, что содержащаяся здесь информация основана на точных данных. Однако относительно точности этих данных не дается никакой гарантии.

### **10.1 Предполагаемое применение устройства**

Устройства PolyGard® разработаны и произведены для целей управления и контроля качества воздуха в коммерческих и промышленных помещениях.

### **10.2 Ответственность персонала по установке**

Персонал по установке отвечает за то, чтобы все устройства PolyGard® были установлены в соответствии со всеми национальными инструкциями и местными правилами и требованиями OSHA. Установка должна быть осуществлена только техническим персоналом, знакомым с надлежащими методами монтажа и правилами, стандартами и надлежащими процедурами безопасности для установок управления, а также с последней редакцией Национального электрического кодекса (ANSI/NFPA70). Также важно строго следовать всем инструкциям, приведенным в руководстве пользователя.

### **10.3 Обслуживание**

Рекомендуется регулярно выполнять проверки устройства PolyGard®. При регулярном обслуживании могут легко быть исправлены любые отклонения в его работе. Перекалибровка и замена частей прибора на месте установки могут осуществляться компетентным техническим специалистом и с использованием соответствующих инструментов. Или легко заменяемая карта устройства с датчиком может быть отослана для обслуживания в MSR-Electronic-GmbH.

### **10.4 Ограничение гарантии**

Компания MSR-Electronic-GmbH дает гарантию на устройства PolyGard® относительно дефектов материалов или сборки сроком на один (1) год с даты отгрузки. Если дефекты материалов или сборки будут выявлены во время гарантийного периода, компания MSR-Electronic-GmbH произведет ремонт или замену устройства по собственному усмотрению бесплатно.

Данная гарантия не распространяется на устройства, в конструкцию которых были внесены изменения, подверглись попытке ремонта или некорректного использования, случайного или нет. Гарантия также не распространяется на устройства, сенсорный элемент которых был передержан или подвергнут воздействию ядовитых газов. Вышеупомянутая гарантия применима вместо всех других специальных гарантий, обязательств или ответственностей.

Данная гарантия распространяется только на устройство PolyGard®. Компания MSR-Electronic-GmbH не несет ответственности за любые ситуации или убытки, проистекающие или связанные с использованием устройств PolyGard®.