

**Преобразователи измерительные многофункциональные
аналоговые I18Ex**

**Преобразователи измерительные многофункциональные
аналоговые выходные I18Ex-АО
с функцией мониторинга выхода
Руководство по эксплуатации**

0E00049 PЭ

Версия 1.6 от 10.09.2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	3
1.2	НАЗНАЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДНЫХ I18EX-AO С ФУНКЦИЕЙ МОНИТОРИНГА ВЫХОДА	3
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ.....	5
3	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	8
4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	9
4.1	ВНЕШНИЙ ВИД ИЗДЕЛИЙ	9
4.2	СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	9
4.3	ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИИ	9
4.4	СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ	11
4.5	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	12
4.6	УПАКОВКА	13
5	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
5.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	13
5.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	13
6	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЕЙ.....	14
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	15
8	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	15
9	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИЯ	16
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства преобразователей измерительных многофункциональных аналоговых выходных I18Ex-AO с функцией мониторинга выхода (далее - модулей), а также сведения, необходимые для их правильной эксплуатации и обслуживания.

1 Общие сведения

1.1 Термины, определения и принятые сокращения

1.1.1 Взрывоопасная зона - часть замкнутого или открытого пространства, в котором присутствует или может образоваться взрывоопасная среда в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации оборудования.

1.1.2 Безопасная зона (взрывобезопасная зона) – часть замкнутого или открытого пространства, в котором не предполагается наличия взрывоопасной среды в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации оборудования.

1.1.3 Авария (авария модуля) – состояние ошибки модуля. Ситуация, когда в результате внутренней самодиагностики модуль обнаружил внутреннюю неисправность или отклонения от нормального режима эксплуатации. Все аварии модуля сопровождаются переходом работы светодиодов красного цвета на лицевой панели модуля в проблесковый режим с индикацией причины ошибки.

1.1.4 Проблесковый режим – режим работы аварийных светодиодов красного цвета, когда светодиоды поочередно включается и выключается. При помощи проблескового режима в модулях I18Ex-AO организована индикация статуса и кодов ошибок. Для индикации аварий используется серия из длинных и/или коротких импульсов. В документе коды ошибок будут описаны условными обозначениями, где длинный импульс обозначается знаком “–”, а короткий импульс обозначается знаком “.”. Таким образом, обозначение кода ошибки в виде “—.” говорит о том, что светодиод включается в режиме один длинный импульс и два коротких. Длительность свечения светодиода, соответствующий короткому импульсу, составляет 100 мс. Длительность свечения светодиода, соответствующий длинному импульсу, составляет 400 мс. Длительность паузы между импульсами фиксированная и составляет 300 мс. Пауза при повторении индикации кода ошибки составляет 1000 мс.

1.1.5 Модули – изделия, входящие в состав преобразователей измерительных многофункциональных аналоговых выходных I18Ex, изготовленные в соответствии с требованиями ТУ 26.51.70-002-56299867-2023.

1.2 Назначение преобразователей измерительных многофункциональных аналоговых выходных I18Ex-AO с функцией мониторинга выхода

Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые выходные I18Ex-AO с функцией мониторинга выхода (далее – модули) предназначены для:

- гальванической развязки входных и выходных цепей;
- измерения электрического тока от контроллера 4...20 мА, расположенного во взрывобезопасной зоне (кантаты 10 и 11, рисунок 3) и передачи величин этого электрического тока 4...20 мА (контакты 1 и 2, рисунок 3) во взрывоопасную зону;
- контроля выходной линии во взрывоопасную зону на обрыв, короткое замыкание и ошибку выходного тока; при обнаружении одной из описанных ошибок происходит размыкание цепи

входного тракта 4...20 мА (контакты 10 и 11, рисунок 3) и включение красного светодиода, как индикатора аварии;

- передачи данных по коммуникационному протоколу HART между устройствами во взрывоопасных и безопасных зонах;

- обеспечения искрозащиты.

Модули не требуют заземления и обеспечивают защиту вторичных приборов от воздействия радиочастотных и импульсных помех, проникающих по линии связи с датчиками. Взаимная гальваническая развязка сигнальных цепей и цепей питания модуля исключает появление паразитных токов через землю, искажающих сигналы.

Выходные цепи модуля относятся к электрическим цепям уровня взрывозащиты «ia» по ГОСТ 31610.11 и могут быть использованы для подключения к электрооборудованию уровня взрывозащиты Ga, относящегося к группам взрывозащиты IIA, IIB, IIC по ГОСТ 31610.0.

Модули являются оборудованием, которое предназначено для установки в безопасной зоне и зоне класса 2 по ГОСТ 31610.10 (IEC 60079-0). Степень загрязненности 2 по ГОСТ Р МЭК 60664.1. Для модулей, устанавливаемых в зонах класса 2:

- модули должны размещаться в сертифицированной на соответствие требованиям ТР ТС 012 оболочке со степенью защиты от влияния окружающей среды не ниже IP54 согласно ГОСТ 31610.0;

- ввод кабелей должен осуществляться через сертифицированные кабельные вводы;

- при установке должны соблюдаться требования к разделительным расстояниям, указанным в таблице Н ГОСТ 31610.7 (IEC 60079-7);

- обеспечиваться защитой от переходных процессов с уставкой, не превышающей 140 % амплитудного номинального напряжения на контактных зажимах источника питания оборудования.

Дополнительные эксплуатационные ограничения описаны в настоящем руководстве по эксплуатации. В связи с наличием особых эксплуатационных ограничений, в маркировке модулей применяется знак «X». В соответствии с описанным, модули имеют перечисленные ниже маркировки:

[Ex ia Ga] IIA X

[Ex ia Ga] IIB X

[Ex ia Ga] IIC X

2Ex ec [ia Ga] IIC T4 Gc X

2Ex ec [ia Ga IIB] IIC T4 Gc X

2Ex ec [ia Ga IIA] IIC T4 Gc X

1.3 Номенклатура модулей, входящих в семейство

1.3.1 В семейство входит модуль I18Ex-AO-11-DC-LM.

1.3.1.1 Модуль имеет один активный выходной канал в безопасную зону (питание нагрузки датчика в безопасной зоне осуществляется от модуля).

1.3.1.2 Модуль имеет пассивный входной канал из безопасной зоны.

Источник тока 4..20 мА модуля питается от внешнего источника, который не входит в его состав.

1.3.1.3 Модуль поддерживает коммуникацию по протоколу HART между входным и выходным каналами.

2 Основные технические характеристики модулей

2.1 Основные технические характеристики модулей приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение питания, В постоянного тока	от 19 до 29
Потребляемая мощность при входном токе 20 мА, Вт, не более	1,6
Время готовности после мгновенной подачи питающего напряжения, мс, не более	200
Задержка распространения сигнала, мс, не более: - при изменении входного сигнала от 10% до 90% от шкалы - при изменении входного сигнала от 90% до 10% от шкалы	50 50
Мониторинг выходного сигнала во взрывоопасную зону	присутствует
Ток в линии, который считается обрывом линии, мА	< 3,5
Минимальная нагрузка по выходу (в искроопасной зоне, в поле), Ом	50
Обнаружение короткого замыкания линии при нагрузке по выходу, Ом:	≤ 44 Ом
Обнаружение ошибки выходного тока при токе, мА	≥ 3,5
Величина ошибки выходного тока для обнаружения	0,4 мА (2% от 20 мА)
Реакция на обнаружение ошибки	Разрыв входной цепи, индикация ошибки красным светодиодом
Время реакции на ошибку, не более, мс	500
Коммутация входа	Твердотельное реле
Сопrotивление входной цепи измерения 4...20 мА, Ом	от 240 до 290
Возвращение в нормальный режим работы после устранения ошибки обрыва линии, КЗ, ошибки выходного тока	Присутствует*
Защита от большого входного тока	Присутствует**
Минимальный выходной ток аналогового выхода, мА, не более	3,5
Диапазон нагрузки токового выхода, Ом	от 50 до 800
Максимальный выходной ток аналогового выхода: - при выходной нагрузке 800 Ом, мА, не менее - при выходной нагрузке ≤ 700 Ом, мА	21 22
Максимально допустимое входное напряжение при разрыве входа, В	30
Максимально допустимое значение входного тока, мА	60
Электрическая прочность изоляции между входными каналами модулей, выходными каналами модулей и/или цепями питания, не менее	1500 В переменного тока 50 Гц
Защита: - от подачи напряжения обратной полярности - от кратковременного всплеска питающего напряжения	присутствует присутствует
Световая индикация: - наличия и качества питающего напряжения - кодов аварий	присутствует присутствует
Диапазон рабочих температур	от минус 40 °С до плюс 70 °С
Основная приведенная погрешность, % от полной шкалы при 23 °С	0,1
Температурный дрейф, %/°С от полной шкалы	0,005
Относительная влажность воздуха, %	≤95 без образования конденсата и инея
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм, не более: - без разъемов - с установленными разъемами	18x112x128, см. рисунок 2.1 18x119x128, см. рисунок 2.1

Наименование параметра	Значение параметра
Масса модуля, кг, не более	0,2
Степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254	IP20
Время непрерывной работы	В течение всего срока эксплуатации
<p>*При обнаружении ошибки обрыва или КЗ, модуль пытается установить выходной ток 3,5 мА. При устранении обрыва или КЗ работа возобновляется после устранения неисправности. При ошибке выходного тока (большое сопротивление нагрузки), модуль периодически один раз каждые 5 секунд будет пытаться возобновить работу.</p> <p>** При входном токе более 30 мА будет производиться разрыв входной цепи, индикация ошибки красным светодиодом. Повторная попытка включения через 5 сек.</p>	

2.2 Параметры искробезопасных цепей:

$$R_i \geq 292 \text{ Ом};$$

$$U_0 \leq 25.6 \text{ В}$$

$$I_0 \leq 116 \text{ мА};$$

$$P_0 \leq 910 \text{ мВт};$$

$$L_i \leq 200 \text{ мН};$$

C_i - пренебрежимо мало;

Параметр \ подгруппа	IIС	IIВ	IIА
$C_0, \leq \text{мкФ}$	0.103	0.8	2.75
$L_0, \leq \text{мГн}$	2.4	10.3	20.9

$$T_a = -40...+70 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$U_m = 250 \text{ В.}$$

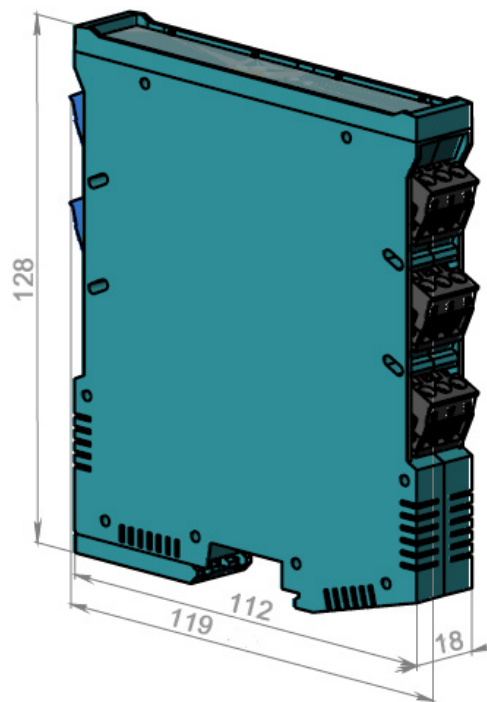


Рисунок 2.1 – габаритные размеры модулей (для справок)

2.2.1 Модули выдерживают без повреждений непрерывную работу в течение всего срока эксплуатации при соблюдении допустимых режимов эксплуатации.

2.3 Требования к электромагнитной совместимости и радиопомехам перечислены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

ГОСТ	Виды помех	Степень жесткости	Критерий качества функционирования
ГОСТ Р 51317.4.5.-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП)	III	A
ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП)	III	A
ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды (ЭСР)	III	A
ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля	IV	A
ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц	III	A
ГОСТ Р 51317.4.16-99	Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц.	III	A
ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты	IV	A
ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле	IV	A
ГОСТ 30336-95	Импульсное магнитное поле	IV	A

2.4 Модули удовлетворяют нормам помехоэмиссии для оборудования класса А по СТБ EN 55022 на частотах до 1 ГГц.

2.5 Встроенное в модуль программное обеспечение защищено заводом изготовителем от считывания и перезаписи.

2.6 Надежность

2.6.1 Показатели надежности модулей:

2.6.1.1 средняя наработка на отказ, не менее – 150000 ч;

2.6.1.2 среднее время восстановления, не более – 0,3 ч;

2.6.1.3 средний срок службы, не менее 20 лет. Назначенный срок службы составляет 20 лет.

2.6.2 Отказом модулей считается несоответствие требованиям, указанным в разделе 2 настоящего документа.

2.6.3 Предельным состоянием модулей считают:

2.6.3.1 достижение среднего срока службы;

2.6.3.2 повышенную годовую суммарную стоимость технического обслуживания и текущих ремонтов, которая превышает двукратную стоимость модуля.

2.6.3.3 По способу защиты от поражения электрическим током модули относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

2.7 Электрическая прочность изоляции при нормальных условиях применения между электрическими цепями и входными/выходными цепями выдерживает в течение 1 мин действие испытательного переменного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц и действующим 1500 В.

2.8 Сопротивление изоляции входных и выходных электрических цепей составляет не менее 20 МОм при нормальных условиях.

3 Состав изделия

3.1 Комплект поставки модулей должен соответствовать таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Кол-во
Преобразователь измерительный многофункциональный аналоговый выходной с функцией мониторинга выхода I18Ex-AO-11-DC-LM (обозначение и комплектация в соответствии с заказом)	1 шт.
Преобразователь измерительный многофункциональный аналоговый выходной с функцией мониторинга выхода I18Ex-AO-11-DC-LM. Паспорт*	1 экз.
Преобразователь измерительный многофункциональный аналоговый выходной с функцией мониторинга выхода I18Ex-AO-11-DC-LM. Руководство по эксплуатации**	1 экз.
Копия сертификата соответствия ТР ТС 012/2011*	1 экз.
Упаковка	1 шт.
* Допускается поставка единого документа на партию при единовременной отгрузке	
** Допускается поставка в электронном виде	

4 Устройство и работа

4.1 Внешний вид изделий

4.1.1 Внешний вид модуля показан на рисунке 4.1. Как видно из рисунка, схема подключения и другая необходимая информация напечатаны на корпусе модуля. Нанесенные на корпус модуля надписи могут незначительно отличаться.

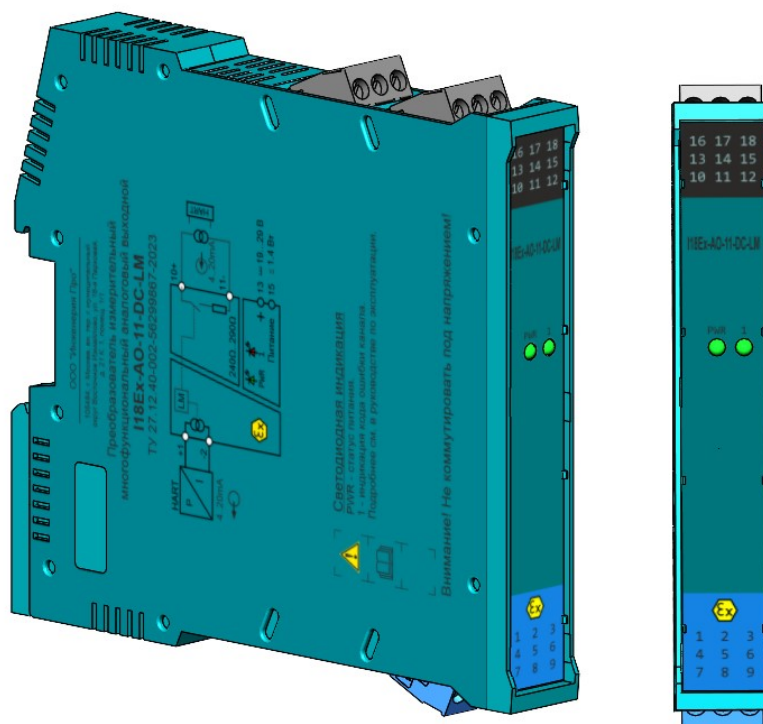


Рисунок 4.1 – внешний вид модуля и его внешние органы индикации

4.2 Схема подключения

4.2.1 Схема подключения модуля I18Ex-AO-11-DC-LM показана на рисунке 4.2.1

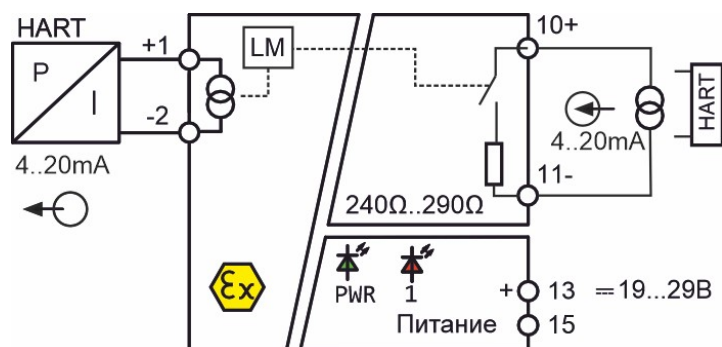


Рисунок 4.2.1 – схема подключения модуля I18Ex-AO-11-DC-LM

4.3 Описание органов световой индикации

Как видно из рисунка 4.2.1 модули имеют органы световой индикации.

4.3.1 Светодиод “PWR” имеет зеленое свечение и служит для отображения статуса модуля и качества питающего напряжения. Светодиод “PWR” может работать в одном из трех режимов:

- постоянное свечение;

- постоянное отсутствие свечения;

Детальное описание режимов работы светодиода "PWR" приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Режим работы светодиода PWR (зеленого светодиода)	Описание причины/ситуации
Не светится	Нет питания или система питания неисправна
Светится постоянно	Система питания работает нормально.

4.3.2 Светодиод красного цвета "1", служат для отображения кодов ошибок канала или внутренних кодов ошибок модуля (Аварий) и имеет следующие режимы работы:

- отсутствие свечения красного светодиода при свечении зеленого светодиода свидетельствует об отсутствии аварий каналов и любых аварий модуля.

- моргающий режим работы красного светодиода свидетельствует о наличии аварий.

Во время переходных процессов допускается кратковременное вспыхивание светодиодов красного цвета.

Красный светодиод "1" информируют об ошибке работы модуля

Внимание. Сопротивление нагрузки, подключенной к выходному (синему) разъему (выводы 10-11) модуля не должно быть менее 50 Ом. Сопротивлению нагрузки < 50 Ом будет обрабатываться модулем как короткое замыкание на выходе. См * ниже.

Перечень аварий и дополнительная информация о них приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Состояние входа	Код ошибки или аварии красного светодиода	Описание ошибки или аварии	Комментарий
Включен	Не светит	Нет аварии	
Включение входа на 300 мс **	— . .	Короткое замыкание на выходе модуля *	Измеряется выходное сопротивление модуля. Выходной ток модуля - 3,5 мА. При обнаружении отсутствия короткого замыкания, модуль восстанавливает работу
Включение входа на 400 мс **	— . . .	Обрыв на выходе модуля	Линия физически оборвана. Модуль пытается установить выходной ток 3,5 мА.
Включение входа на 500 мс **	— — .	Ошибка выходного тока модуля	Нагрузка может иметь нелинейный характер, нужно измерять реальный ток в нагрузке. Одновременно с включением входа модуля, модуль будет пытаться установить на выходе ток, равный входному. Длительность выходного импульса проверки ~300 мс.

Включение входа на 200 мс **	— — —	Внутренняя авария модуля.	При отказе высокоточного выходного референсного стабилизатора – выходной ток отсутствует (0 мА). В остальных случаях выходной ток 3,5 мА
Включен	— •	Высокий входной ток. Включается при входном токе ≥ 21 мА. Выключается при входном токе < 20.9 мА	При входном токе > 22 мА, выходной ток 22 мА
Включен	• •	Низкий входной ток. Включается при входном токе ≤ 3.8 мА. Выключается при входном токе ≥ 3.9 мА	При входном токе < 3.5 мА, выходной ток 3.5 мА

** Период повторения импульсов включения при ошибках - 6 сек.

Выходной сигнал	Описание
3.5...22 мА	Режим повторителя входного сигнала
3.5 мА	Уровень входного сигнала ≤ 3.5 мА, в т.ч. обрыв входной линии
22 мА	Уровень входного сигнала ≥ 22 мА
3.5 мА	Внутренняя ошибка модуля. Модуль неисправен. Световая индикация “- - -” на красном светодиоде

4.4 Средства обеспечения взрывозащиты

4.4.1 Параметры взрывозащиты обеспечиваются конструкцией и схмотехническими решениями, принятыми согласно ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11, ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015). Параметры искробезопасных цепей перечислены в п. 2.4.

4.4.2 Искробезопасность электрических цепей обеспечивается путем:

4.4.2.1 ограничения тока и напряжения до значений, соответствующих требованиям к искробезопасным цепям электрооборудования подгруппы IIC ГОСТ 31610.11. В качестве цепей ограничения применяются полупроводниковые элементы с тройным резервированием и пассивные электронные компоненты (резисторы, плавкие предохранители);

4.4.2.2 отсутствия в конструкции искробезопасных цепей сосредоточенных емкостных и индуктивных элементов, опасных по запасаемой энергии для газовых смесей категории IIA, IIB и IIC;

4.4.2.3 обеспечения необходимых электрических зазоров и путей утечек на плате и в конструктивных элементах;

4.4.2.4 применения трансформаторных, оптоэлектронных и других устройств с электрической прочностью изоляции более 2500 В для гальванического разделения входных цепей, выходных цепей и цепей питания.

4.4.3 Устойчивость к повреждениям элементов гальванического разделения достигается применением схем защиты на предохранителях, стабилитронах и резисторах.

4.4.4 Знак X в маркировке взрывозащиты означает что:

4.4.4.1 модули необходимо устанавливать только в местах, где обеспечена защита от попадания в него твердых посторонних предметов или воды, способных нарушить его безопасное использование;

4.4.4.2 установка модулей должна осуществляться в соответствии с требованиями п. 1.2;

4.4.4.3 ремонт модулей на месте эксплуатации не допускается;

4.4.4.4 замена модулей, их предварительное конфигурирование, подключение и отключение должны осуществляться при выключенном источнике питания;

4.5 Маркировка и пломбирование

4.5.1 На корпусе модулей наносится следующая информация:

4.5.1.1 наименование и адрес предприятия изготовителя;

4.5.1.2 наименование и условное обозначение модуля;

4.5.1.3 обозначение технических условий, в соответствии с которыми модуль изготовлен;

4.5.1.4 серийный номер изделия в формате, соответствующей системе нумерации, принятой у изготовителя. Серийный номер включает в себя неделю и год производства;

4.5.1.5 номер сертификата и наименование и/или знак органа по сертификации;

4.5.1.6 маркировка взрывозащиты и обозначение специальных условий применения в соответствии с п. 1.2 и 4.4.4;

4.5.1.7 схема электрическая подключения с обозначением нумерации контактов;

4.5.1.8 параметры питания и номинальные электрические параметры вторичных электроцепей;

4.5.1.9 параметры искробезопасных цепей в соответствии с п. 2.4;

4.5.1.10 единый знак обращения продукции на рынке государств членов Евразийского экономического союза;

4.5.1.11 изображение специального знака взрывобезопасности;

4.5.1.12 степень защиты оболочкой IP по ГОСТ 14254;

4.5.1.13 диапазон рабочих температур в соответствии с таблицей 2.1.

4.5.2 На потребительскую тару наносятся:

4.5.2.1 наименование, условное обозначение модуля и его артикул;

4.5.2.2 серийный номер изделия в формате, соответствующей системе нумерации, принятой у изготовителя. Дата упаковки совпадает с датой производства.

4.5.2.3 единый знак обращения продукции на рынке государств членов Евразийского экономического союза;

4.5.2.4 адрес изготовителя.

4.5.3 Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192 и содержит:

4.5.3.1 основные, дополнительные и информационные надписи;

4.5.3.2 манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги».

4.6 Упаковка

4.6.1 Модули помещаются в чехлы из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

4.6.2 Комплект, состоящий из модуля, упакованного в соответствии с п. 4.6.2 и комплекта эксплуатационной документации укладывается в упаковку – коробку из гофрированного картона (РАР) по ГОСТ 7376. Свободное пространство между модулями и коробкой заполняется амортизационным материалом.

5 Использование по назначению

5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 Модули допускается устанавливать вне взрывоопасных зон и наружных установок и в зоне класса 2 по ГОСТ 31610.10. Место установки должно быть защищено от сильных механических вибраций и ударов, доступно для обслуживания.

5.1.2 Применять модули без дополнительных защит в условиях с повышенным содержанием пыли, конденсации влаги, дождя и брызг не допускается.

5.1.3 В процесс эксплуатации модули выделяют тепло (не более 1Вт на модуль), в связи с этим, дополнительные способы защиты модулей от воздействия внешних факторов (влаги, пыли, брызг, конденсата) и способы установки модулей должны обеспечивать достаточный отвод тепла от них.

5.1.4 Совместно работающие устройства должны соответствовать нормам и правилам электробезопасности и иметь необходимую степень защиты от перенапряжений.

5.1.5 Не допускается использование модулей в зонах с повышенным содержанием в воздухе агрессивных и масляных паров и газов.

5.1.6 К эксплуатационным ограничениям относятся также требования п. 4.4.4 настоящего руководства.

5.1.7 **ВНИМАНИЕ!** К работам по монтажу, замене модулей, их предварительном конфигурировании, подключении и отключении допускается только персонал, прошедший обучение и инструктаж по охране труда на рабочем месте, имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже II и ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации.

5.2 Подготовка к использованию

5.2.1 Класс защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током описан в п. 2.6.3.3.

Внимание! Монтаж, замена модулей, подключение и отключение должны осуществляться при выключенном источнике питания.

5.2.2 Монтаж модулей выполняется на стандартную DIN-рейку типа TS35. Модули допускается устанавливать вертикально или горизонтально без воздушного зазора между соседними модулями (вплотную).

5.2.3 Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр модуля и убедиться в отсутствии повреждений корпуса, сохранности надписей и маркировки взрывозащиты.

5.2.4 Перед подключением модулей к оборудованию следует проверить соответствие напряжения в цепи питания значению, указанному на корпусе модуля.

5.2.5 Электрическое присоединение производить проводом с сечением до 1,5 мм². Винты клемм поджимать с крутящим моментом не более 0,5 Н·м.

5.2.6 Схема прокладки проводов и кабелей должна соответствовать ПУЭ, ТКП 181.

5.2.7 С целью предохранения от случайного короткого замыкания, подключаемые провода и кабели не должны иметь выступающих оголенных участков. Сильно затянутые винты могут привести к повреждению соединений внутри модуля, срыву резьбы зажимных винтов или повреждению (перекусыванию) зажимаемых проводов.

5.2.8 После окончания монтажа и подачи питания запрещено касаться оголенных участков клеммных соединителей, так как гальванически разделенные части модулей могут оказаться под высокими разностными потенциалами.

5.2.9 Из-за возможных сильных помех, производимых промышленным оборудованием, следует соблюдать рекомендации, обеспечивающие правильную работу модулей:

5.2.9.1 сигнальные кабели должны быть проложены перпендикулярно кабелям сети питания и проводам, которые подключены к индукционным нагрузкам (например, контакторам);

5.2.9.2 катушки контакторов и другие индукционные нагрузки должны иметь фильтры помехоподавления, например, типа RC;

5.2.9.3 рекомендуется использовать экранированные сигнальные провода. Экраны сигнальных проводов должны быть заземлены только с одной стороны экранированного провода;

5.2.9.4 в случае наводок от магнитных полей, рекомендуется использовать витые пары сигнальных проводов;

5.2.9.5 в случае наличия помех по сети питания следует использовать соответствующие фильтры, сглаживающие помехи. Длина соединений между фильтром и модулем должна быть как можно короче. Металлический корпус фильтра должен быть заземлен. Провода, подключенные к выходу фильтра, не должны быть проложены параллельно с проводами, в которых присутствуют помехи.

6 Использование модулей

6.1 Модули относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

6.2 Модули выполняют функцию передачи аналоговых сигналов из безопасной зоны во взрывоопасную.

6.3 Типичной функцией модулей в качестве барьеров искрозащиты является обеспечение гальванической развязки аналоговых цепей, расположенных на взрывоопасном объекте от общей питающей сети и входных аналоговых цепей. Такое применение позволяет уменьшить влияние сильных электромагнитных помех на работу систем управления, регуляторов и регистраторов, а также обеспечивает безопасность работы этих устройств, изолируя их входные цепи от перенапряжений, возникающих при совместной работе с отдаленными источниками сигналов (грозовые разряды, броски напряжения, помехи).

6.4 Взаимная гальваническая развязка входов, выходов и входа питания модулей обеспечивает высокую надежность их использования в условиях промышленного применения.

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Модули обладают технической возможностью непрерывной круглосуточной работы без остановок на обслуживание.

7.2 Техническое обслуживание модулей заключается в периодическом проведении профилактических осмотров, включающих:

- проверку обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверку надежности присоединения проводов и кабелей;
- проверку момента затяжки винтов клеммных колодок;
- проверку отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусах модулей;
- проверку наличия маркировки взрывозащиты.

7.3 В случае загрязнения поверхности модулей их чистку допускается производить только после демонтажа модуля. Чистку следует производить, используя тампоны и этиловый или изопропиловый спирт.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ применять для чистки растворители.

Во время чистки не допускать попадания моющих веществ и образываемой пыли внутрь.

Возобновление эксплуатации возможно только после полного просушивания модуля.

7.4 Эксплуатация модулей с механическими повреждениями категорически запрещается.

7.5 Периодичность профилактических осмотров устанавливается потребителем, но не реже 2 раз в год.

7.6 Обслуживание модулей осуществляется с учетом требований п. 4.4.4.4 и 5.1.8 настоящего руководства.

7.7 Ремонт модулей может осуществляться с учетом требований п. 5.1.7 и 4.4.4.3 настоящего руководства.

7.8 При эксплуатации следует руководствоваться следующими документами:

7.8.1 «Правила устройства электроустановок», гл. 7.3;

7.8.2 настоящим руководством по эксплуатации;

7.8.3 ГОСТ IEC 60079-17.

8 Хранение и транспортирование

8.1 Хранение модулей должно осуществляться в упаковке в помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С при уровне относительной влажности до 95% (без образования конденсата и инея). Воздух в месте хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

8.2 Хранение и транспортирование модулей, их погрузка и разгрузка должны осуществляться с учетом требований манипуляционных знаков и другой информации, нанесенных на упаковку.

8.3 В процессе хранения и транспортирования не допускается укладывать на упаковку модулей любой другой продукции.

8.4 Допускается без дополнительной упаковки осуществлять штабелированное хранение и транспортирование модулей в горизонтальном положении в количестве не более 10 модулей в штабеле.

8.5 Хранение и складирование модулей должно производиться с учетом соблюдения действующих правил пожарной безопасности.

8.6 Группа условий транспортирования модулей в заводской упаковке в части воздействия механических факторов – средняя (С) по ГОСТ 23216. Транспортирование модулей в заводской упаковке должно осуществляться в диапазоне температур от минус 40°С до плюс 70°С.

8.7 Размещение модулей в транспортном средстве должно обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

9 Охрана окружающей среды и утилизация

9.1 Охрана окружающей среды при использовании модулей обеспечивается путем исключения применения в конструкции модулей материалов, выделяющих вредные вещества в процессе эксплуатации.

9.2 Упаковка модулей должна быть утилизирована в соответствии с требованиями действующего законодательства и других технических нормативных правовых актов. При утилизации упаковки специальных мер по экологической безопасности не требуется.

9.3 После окончания срока службы модули должны быть утилизированы в соответствии с требованиями действующего законодательства и других технических нормативных правовых актов.

9.4 В составе модулей и их упаковке драгоценных металлов не содержится.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие модулей требованиям технических условий и характеристикам, изложенным в настоящем руководстве по эксплуатации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа и технического обслуживания.

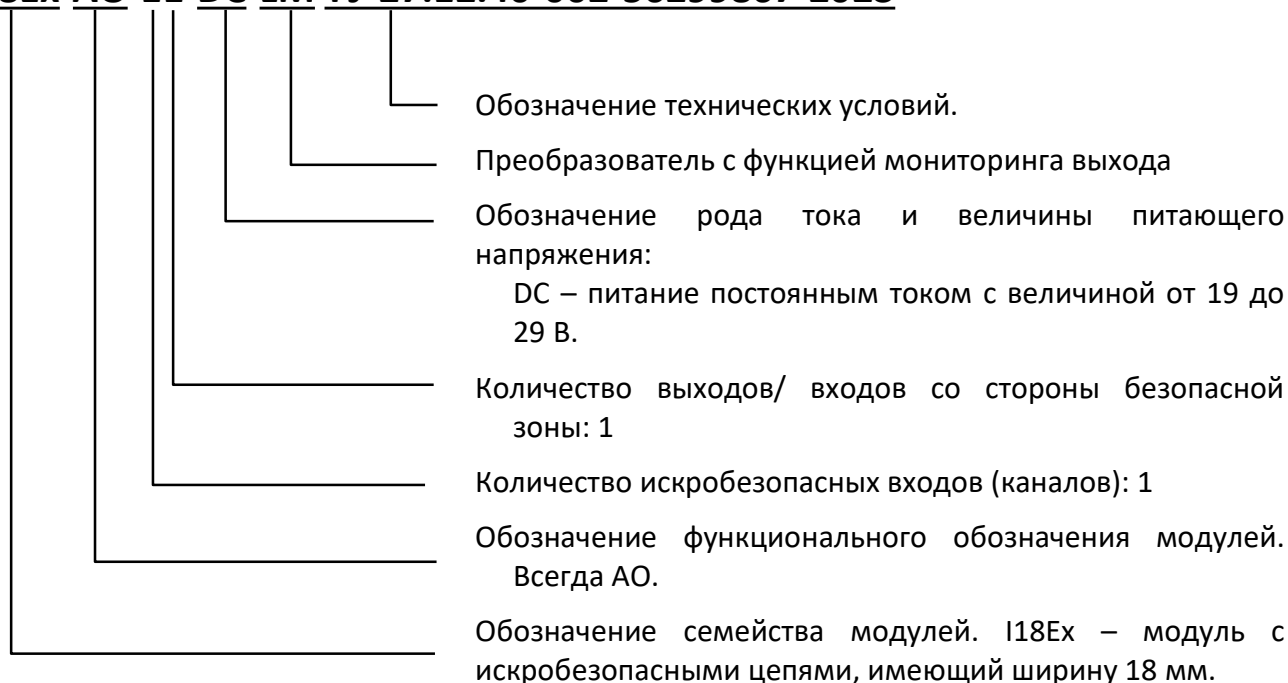
10.2 Гарантийный срок эксплуатации модулей составляет 36 месяцев с даты ввода модуля в эксплуатацию, но не более 48 месяцев с даты поставки (отгрузки в адрес клиента), при условии соблюдения потребителем всех требований эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа и технического обслуживания, а также при условии отсутствия следов вмешательства в конструкцию модуля и внешних механических повреждений, образовавшихся в процессе эксплуатации.

10.3 Дата изготовления модуля фиксируется в паспорте и заверяется подписью и печатью ответственного лица, назначенного производителем.

Приложение А
(обязательное)
Схема условного обозначения

**Преобразователь многофункциональный измерительный аналого-
вый выходной с функцией мониторинга выхода**

I18Ex-AO-11-DC-LM ТУ 27.12.40-002-56299867-2023



Пример записи при заказе:

Преобразователь измерительный многофункциональный аналоговый выходной с функцией мониторинга выхода

I18Ex-AO-11-DC-LM ТУ 27.12.40-002-56299867-2023 – модуль с одним искробезопасным входом и одним выходом со стороны безопасной зоны, напряжением питания 19...29 В постоянного тока.