TELEDYNE
OLDHAM SIMTRONICS
Everywhereyoulook™

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

iTRANS 2

СТАЦИОНАРНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР НА ОДИН ИЛИ ДВА ГАЗА С ДВУМЯ АНАЛОГОВЫМИ ВЫХОДАМИ

77036429-RU Revision 8.0

Copyright © August 2021 by TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS S.A.S. Все права защищены.

iTRANS·2 является торговым знаком компании TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS.

ModBus® является зарегистрированным торговым знаком компании Schneider Automation Inc.

ModBus® является торговым знаком компании Schneider Automation Inc.

Все прочие торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Несмотря на стремление компании обеспечить максимальную точность предоставленной информации, указанные спецификации, а также содержание настоящего документа могут быть изменены без предварительного уведомления.

TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS S.A.S.

Rue Orfila

Z.I. Est – CS 20417

62027 ARRAS Cedex

Предупреждения и предостережения

ОСТОРОЖНО: Невыполнение определенных действий или игнорирование определенных условий может отрицательно сказаться на работе газоанализатора. Для обеспечения максимальной безопасности и оптимального функционирования устройства внимательно изучите, и соблюдайте описанные ниже процедуры и условия.

- В атмосфере с недостаточным содержанием кислорода возможно занижение показателей, определяемых с использованием каталитических сенсоров НКПВ, по сравнению с реальной концентрацией горючего газа.
- В атмосфере с избыточным содержанием кислорода возможно завышение показателей, определяемых с использованием каталитических сенсоров НКПВ, по сравнению с реальной концентрацией горючего газа.
- Проводите калибровку каталитической ячейки для измерения концентрации горючего газа после каждого случая перехода прибора в аварийное состояние OVER-RANGE («ВЫХОД ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА»), обусловленное содержанием горючего газа.
- Каталитические и ИК ячейки рассчитаны на точный контроль концентрации конкретного газа. Следует отметить, что сенсоры НКПВ БУДУТ реагировать и на прочие горючие газы, а не только на какой-то конкретный газ
- Пары кремнийорганических соединений могут отрицательно сказаться на работе каталитических сенсоров горючих газов: это может привести к занижению показаний по сравнению с реальной концентрацией горючих газов. После использования сенсоров в зонах присутствия кремнийорганических паров перед их дальнейшим использованием обязательно проводите калибровку прибора для обеспечения точности измерений.
- Содержите в чистоте отверстия сенсора. Засорение отверстий сенсора может привести к занижению показаний по сравнению с реальной концентрацией газа.
- Резкие изменения атмосферного давления могут привести к временным колебаниям в показаниях концентрации кислорода.
- Реле аварийной сигнализации представляют собой реле без блокировки.
- При подключении выходов 4–20 мА к индуктивной нагрузке TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS рекомендует использовать изоляционный барьер в линии сигнала 4-20 мА.
- Для заземления используется внутренняя клемма, внешняя клемма используется только для электрического соединения.
- iTrans2 Автономные версии с видимой тревогой на борту должны быть установлены только в обычных местах; ОДНАКО, дистанционные датчики могут быть установлены в опасных зонах (в зависимости от газа. Прочитайте Официальные сертификаты абзац).

В СЛУЧАЕ ИК СЕНСОРОВ:

Выходной сигнал инфракрасных сенсоров может быть прерван в результате резкого изменения температуры. В случае значительных изменений температуры окружающей среды, температуры пробы газа или резкого изменения скорости газового потока, выходной сигнал будет тут же заблокирован. Корректная работа сенсора возобновится после устранения последствий временного состояния. Скорость изменения температуры окружающей среды не должна превышать 2 °C/мин., а скорость потока – 0,6 л/мин.

- Значительные колебания давления могут вызвать ошибки в показаниях. Необходимо провести повторную калибровку прибора при изменении давления более чем на 10% по сравнению с исходным давлением.
- Не подвергайте сенсор воздействию коррозионных газов, например, сероводорода.
- Не допускайте образования конденсата в сенсоре.
- Инфракрасные горючие датчики не одобрены CSA

КАЛИБРОВКА. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ОПАСНОСТИ: Приборы для обнаружения утечек газа являются потенциальными устройствами пассивной безопасности. Поэтому необходимо проводить калибровку каталитических сенсоров НКПВ и сенсоров токсичных газов, по крайней мере, раз в квартал, а калибровку инфракрасного сенсора – раз в год с проведением функционального испытания каждые 6 месяцев.

Кроме того, TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS рекомендует проводить тщательное испытание и/или калибровку после срабатывания газосигнализатора. Необходимо фиксировать все данные по проведению калибровки сенсоров, а также обеспечить доступ к этим данным.

ОСТОРОЖНО: В целях безопасности эксплуатация и техническое обслуживание настоящего оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Ликвидация оборудования

Только для Евросоюза и Европейского Агентства по защите окружающей среды. Этот символ означает запрет на утилизацию вместе с бытовыми отходами в соответствии с директивой DEEE (2002/96/CE) и местным законодательством.

Оборудование утилизируется в специально отведенных местах, например, на предприятиях по переработке электрического и электронного оборудования или авторизованных пунктах приема старого оборудования при приобретении аналогичного нового.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общая информация 1
1.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ГАЗОАНАЛИЗАТОРЕ iTRANS·2 1
1.2 Спецификации 1
1.3 Сертификаты безопасности 3

2 Общая информация об аппаратных средствах 5
2.1 Основной электронный блок (корпус) 5
2.2 Сенсор 6
2.3 Дисплей 6
2.4 Вводы – Интрузивный и неинтрузивный 6
2.5 Электронные блоки 7

3 Монтаж 9
3.1 Введение 9
3.2 Замечания по установке 9
3.3 Настенный монтаж 9
3.4 Монтаж на колонне 9

4 Электрические соединения системы 11
4.1 Введение 11
4.2 Подготовка электрических соединений 11
4.3 Подключение реле аварийной сигнализации (J1, J5 и J6) 12
4.4 Подключение питания и выходных сигналов (J1) 13
4.5 Подключение сенсора (J3) 13
4.6 Подключение цифрового интерфейса ModBus RTU (J1) 17
4.7 Завершение электрических соединений 19

5 Эксплуатация 21
5.1 Первый запуск 21
5.2 Период разогрева 21
5.3 Нормальный рабочий режим 21
5.4 Общая информация о режиме программирования 23
5.5 Режим программирования - Неинтрузивное управление 23
5.6 Режим программирования – Управление при помощи клавиш 27

6 Интерфейс Modbus 35

6.1 Введение 35
6.2 Пример показаний по газу по сети ModBus 35
6.3 Список регистров ModBus 36
6.4 Ресурсы ModBus 39
6.5 Согласованная нагрузка 39

7 Техническое обслуживание 41
7.1 Введение 41
7.2 Замена ячейки 42
7.3 Возврат к нулю и калибровка 42

8 Поиск и устранение неисправностей 43
8.1 Введение 43
8.2 Диагностика типичных проблем 43
8.3 Коды отказа 44
8.4 Коды функций 44

9 Гарантия *45*
9.1 Гарантия 45
9.2 Ограничение ответственности 45

Приложение A Интерфейс HART 47
A.1 Введение 47
A.2 Общая информация об аппаратных средствах 48
A.3 Монтаж 49
A.4 Электрические соединения системы 49
A.5 Эксплуатация 52
A.6 Интерфейс HART 54
A.7 Команды пользователя 56

Приложение B Аббревиатуры и сокращения 61

Приложение C Десятичные, двоичные и шестнадцатеричные эквиваленты 63

Приложение D Матрица упорядочения 67

Приложение E Заводские установки по умолчанию 69

Приложение F КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ НКПВ 71

Приложение G СЕРТИФИКАТ ДЕКЛАРАЦИИ СООТВЕТСТВИЯ EU 73

1 Общая информация

1.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ГАЗОАНАЛИЗАТОРЕ iTRANS·2

Стационарный газоанализатор iTRANS·2 является независимым анализатором, способным отображать концентрацию одного или двух газов, а также результаты диагностики сенсора или измерительного прибора.

В стандартном исполнении газоанализатор iTRANS·2 имеет независимые выходы 4-20мА по каждому каналу и имеет оптимальный интерфейс для управления датчиком. Газоанализатор может поддерживать цифровой интерфейс ModBus RTU, позволяющий включать iTRANS·2 в цифровую сеть системы управления устройствами. Газоанализатор iTRANS·2 может быть оснащен дополнительными реле, позволяющими

осуществлять управление работой внешних устройств (вентиляторами, насосами, звуковыми и световыми сигнализаторами и др.). Два реле могут быть запрограммированы на активацию сигнализаторов, в то время как третье реле срабатывает при обнаружении неисправности. Калибровка, изменение значения поверочного газа, проверка конфигурации прибора могут быть легко выполнены без открытия корпуса датчика с помощью специального магнитного ключа управления.

Рисунок 1-1Типовой газоанализатор iTRANS·2 с сенсором на один газ (модель из нержавеющей стали)

iTRANS·2 Газоанализатор работает от источника питания напряжением 24 В постоянного тока (12-28 В постоянного тока) и выдает управляющий сигнал 4-20 мА на каждый сенсор.

1.2 Спецификации

Спецификации газоанализатора iTRANS·2 перечислены в Таблица 1-1

Позиция	Описание
Корпус	Алюминиевое литье с полимерным покрытием или нержавеющая сталь 316. Оба исполнения взрывозащищенные, сертифицированы в соответствии с NEMA 4X, степень защиты IP66.
Размеры	5,0 × 6,0 × 5,0 дюймов (127 x 153 x 129 мм)

Позиция	Описание	
Сенсоры	Горючие газы: Каталитическая и/или недисперсионная инфракрасная (НДИК) ячейка Кислород/токсичные газы: Электрохимическая ячейка	
Входное напряжение	Рабочий диапазон 12-28 В постоянного тока (номинально 24 В постоянного тока)	
Потребляемый ток (макс.)	Токсичный газ/кислород	150 мА при 24 В постоянного тока (один газ) 200 мА при 24 В постоянного тока (один газ + HART)
	Горючие газы (каталитическая ячейка)	250 мА при 24 В постоянного тока, максимальный ток 0,8 А (один газ) 300 мА при 24 В постоянного тока, максимальный ток 0,8 А (один газ + HART)
	Горючие газы (инфракрасная ячейка)	170 мА при 24 В постоянного тока, максимальный ток 0,5 А (один газ) 220 мА при 24 В постоянного тока, максимальный ток 0,5 А (один газ + HART)
	Комбинированный с каталитической/инфракрасной ячейкой	350 мА при 24 В постоянного тока, максимальный ток 1,2 А (два газа) 400 мА при 24 В постоянного тока, максимальный ток 1,2 А (два газа)
Дисплей	Двухканальный секционированный светодиодный дисплей (четырехразрядный, 7 сегментов на канал) обеспечивает одновременное отображение показаний по одному или двум газам.	
Выходы сигналов	Цифровой	ModBus RTU: цифровая связь RS485 с протоколом программного обеспечения ModBus RTU (9600 бод). 3х- или 4х-проводниковое соединение с возможностью подключения в цифровую сеть более 200 устройств. Назначение адресов с помощью 8 позиционных DIP-переключателей. ПРИМЕЧАНИЕ: ModBus не может быть использован в соответствии CSA C22.2 No. 152.
	Аналоговый	4-20 мА (линейная характеристика)
Реле аварийной сигнализации	Количество	3 реле аварийной сигнализации: два программируемых реле, тип SPST, НО; и дополнительно реле неисправности, тип SPST, НЗ
	Мощность контактов	5А при 30 В постоянного тока 5А при 30 В переменного тока
Температурный диапазон	От -40° C до +75° C (от -40° F до +167° F)	
Диапазон влажности	10% - 90% (без конденсации), нормально	
Давление	Атмосферное давление ±10%	

Позиция	Описание
Вес	2,9 Kg (6,4 lbs.)

Таблица 1-1 Спецификации для газоанализатора iTRANS·2

Сенсор	Газ	Диапазон/Разрешение
Горючие газы	НКПВ	0 -100% НКПВс 1 %дискретностью
Водород	H_2	0 - 999 ‰ с 1 ‰дискретностью
Кислород	O_2	0 - 30,0% об.с 0,1%дискретностью
Аммиак	NH_3	0 - 500 ‰с 1 ‰дискретностью
Угарный газ	CO	0 - 999 ‰с 1 ‰дискретностью
Угарный газ/H2 (не существ.)	CO	0 - 999 ‰с 1 ‰дискретностью
Сероводород	H_2S	0 - 500 ‰с 1 ‰дискретностью
Диоксид серы	SO_2	0,2 - 99,9 ‰ с 0,1 ‰дискретностью
Цианистый водород	HCN	0,2 – 30,0 ‰ с 0,1 ‰дискретностью
Хлороводород	HCl	0,2 - 30,0 ‰ с 0,1 ‰дискретностью
Фосфин	PH_3	0 - 1,00 ‰ с 0,01 ‰дискретностью
Диоксид азота	NO_2	0,2 - 99,9 ‰ с 0,1 ‰дискретностью
Окись азота	NO	0 - 999 ‰ с 1 ‰дискретностью
Хлор	Cl_2	0,2 - 99,9 ‰ с 0,1 ‰дискретностью
Диоксид хлора	ClO_2	0,02 - 1,00 ‰с 0,01 ‰ дискретностью
Углекислый газ (ИК)	CO_2	0 – 0,50% об.с 0,01%дискретностью
Углекислый газ (ИК)	CO_2	0 – 5,00% об.с 0,01%дискретностью
Углекислый газ (ИК)	CO_2	0 – 100% об.с 1 % об.дискретностью

Таблица1-2 Диапазоны сенсоров

1.3 Сертификаты безопасности

Газоанализатор iTRANS·2 Без инфракрасных датчиков горения сертифицирован CSA (Канадской ассоциацией стандартов), национальной сертификационной тестовой лабораторией NRTL на соответствие следующим стандартам США и Канады.

- UL Std No. 916-Оборудование для управления энергопотреблением
- UL Std No. 1203-Взрывобезопасный и взрыво-пылезащищенный
- Электрическое оборудование для использования в опасных (классифицированных) зонах
- UL Std No. 1604-Раздел 2 Электрическое оборудование для использования в опасных зонах
- ISA S12.13 Часть I-2000-Технические требования, детекторы горючих газов (iTrans 2 with catalytic sensors only)

- CSA Std C22.2 No.30-M1986-Взрывобезопасные корпусы для использования в опасных зонах класса I
- CSA Std C22.2 No.142-M1987-Оборудование технологического контроля
- CSA Std C22.2 No. 152-M1984-Устройства для обнаружения горючих газов (ITrans2 только с каталитическими датчиками)
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987-Невоспламеняемое электрическое оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздела 2

Маркировка:

детекторов Class I, Div 1, Groups B, C, D – AEx d IIB + H2 T5
Сенсор *(gas dependent)* (1)Class I, Div 1, Groups B, C, D – AEx d IIB + H2 T5
(2)Class I, Div 2, Groups A, B, C, D – AEx d IIB + H2 T5

iTRANS·2 сертифицирован по IECEx для следующих схем:

- IECEx 60079-0:2011 (Ed. 6.0) – Взрывоопасные среды – Часть 0: Общие требования
- IECEx 60079-1: 2014 (Ed. 7.0) – Взрывоопасные среды – Часть 1: Защита оборудования, взрывозащищенный корпус ‘d’
- IECEx 60079-15:2010 (Ed. 4) – Взрывоопасные среды – Часть 15: Защита оборудования по типу защиты ‘n"

Маркировка:

детекторов Ex db IIB+H_2 T5; IP66
Сенсор *(gas dependent)* (1)Ex db IIB+H_2 T5 ; IP66
(2)Ex nA IIC T5 Gc ; IP66

(1)НКПВ, H_2, O_2, CO, H_2S, SO_2, HCN, PH_3, NO_2, NO, CO_2
(2)Cl_2, HCl, NH_3, ClO_2

2 Общая информация об аппаратных средствах

2.1 Основной электронный блок (корпус)

Основная часть газоанализатора iTRANS·2 представляет собой корпус из литого алюминия, в котором расположены электронные компоненты газоанализатора. Детальный чертеж корпуса газоанализатора на один газ показан на рисунке Рисунок 2-1.

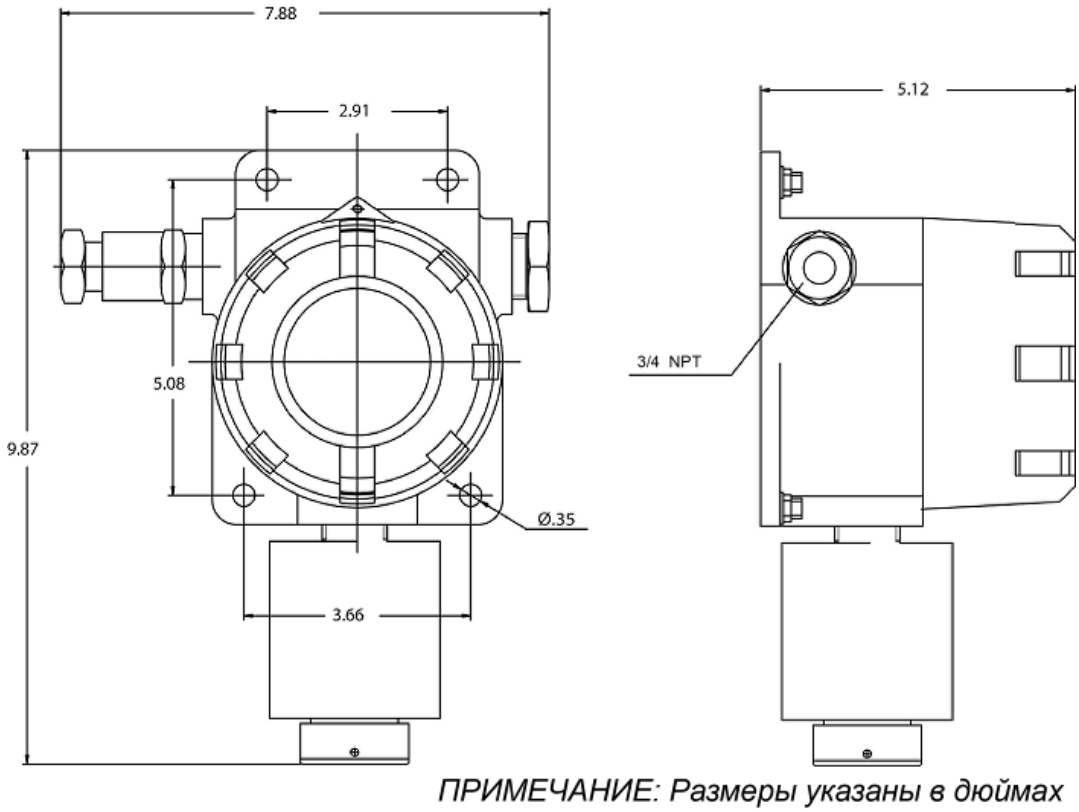

Рисунок 2-1 Детальный чертеж газоанализатора iTRANS·2 на один газ

2.2 Сенсор

Позиция	Описание
Материал корпуса сенсора	Анодированный алюминий Взрывобезопасный: Класс I, Раздел 1 и 2 Группы B, C, D и Ex d IIB +H2 T5 (Европа), Ex d IICT6 (Китай)
	Анодированный алюминий с мембраной Gore-Tex Подходит для класса I, раздела 2 групп A, B, C, D и Ex nA IIC T5 (Европа).
Размеры	3.0 × 3,0 дюйма (76 × 76 мм)
Точность	< ± 3% Токсичные газы и кислород Горючие газы: При концентрации испытательного газа не более 50% от полной шкалы отклонения не должны превышать ±3% от полной шкалы концентрации газа. При концентрации испытательного газа более 50% от полной шкалы отклонения не должны превышать ±5% от полной шкалы концентрации газа.
Класс защиты	IP 66 или NEMA4X

Таблица2-1 Спецификации сенсора

2.3 Дисплей

Газоанализатор iTRANS·2 имеет четырехразрядный семисегментный светодиодный дисплей на каждый из двух каналов. Сенсор на два газа газоанализатора iTRANS·2 и пример индикации дисплея показаны на рисунке Рисунок 2-2.

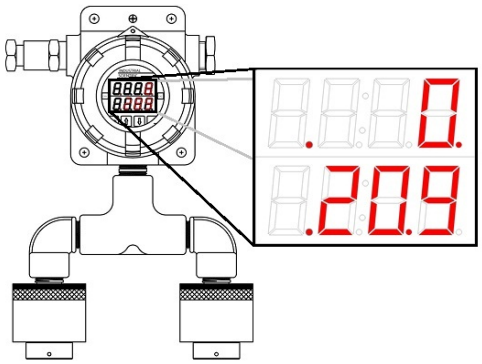

Рисунок 2-2 Дисплей iTRANS·2 (газоанализатор на два газа)

2.4 Вводы – Интрузивный и неинтрузивный

Возможна настройка параметров газоанализатора iTRANS·2 посредством интрузивных и неинтрузивных методов. Оба метода выполняются через физические вводы, расположенные за стеклянной панелью газоанализатора.

Интрузивное программирование выполняется посредством нажатия набора из четырех клавиш (при этом необходимо снять корпус и нажимать на клавиши вручную). Это клавиши режима, шага (+), шага (-) и ввода. См. Рисунок 2-3.

Для случаев, когда необходим интрузивный ввод, программирование выполняется при помощи двух герметизированных магнитоуправляемых контактов без снятия крышки. Над соответствующим герметизированным магнитоуправляем контактом (над стеклянной лицевой панелью) помещается магнитный ключ управления. При этом ключ непосредственно не контактирует с контактами. Расположение герметизированных магнитоуправляемых контактов показано на рисунке Рисунок 2-3.

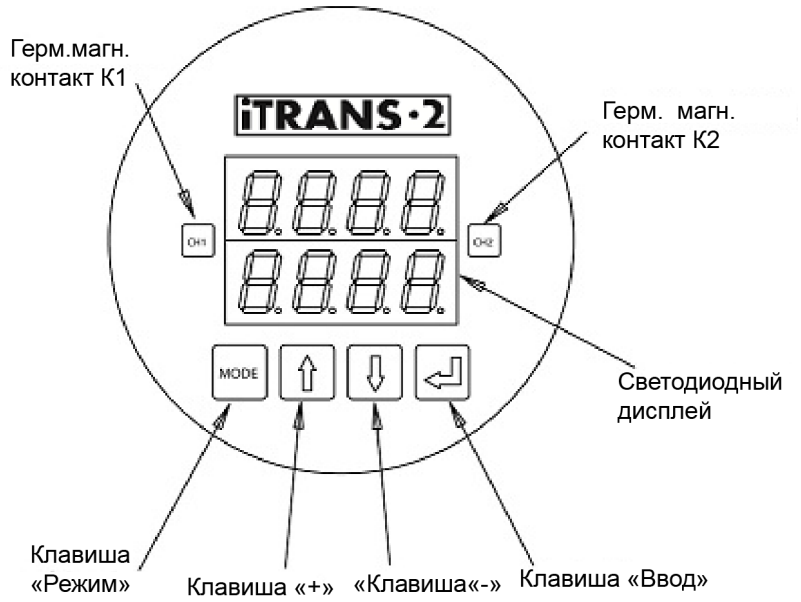

Рисунок 2-3 Расположение клавиш ввода и герметизированных магнитоуправляемых контактов газоанализатора iTRANS·2

Программирование газоанализатора iTRANS·2 в интрузивном и неинтрузивном режиме подробно рассматривается в

2.5 Электронные блоки

Электронный блок газоанализатора iTRANS·2 содержит соединительные разъемы и переключатели для электрических соединений и изменения конфигурации устройства. Электронный блок для основного устройства iTRANS·2 показан на рисунке Рисунок 2-4. Электронный блок для дистанционного устройства показан на рисунке

Рисунок 2-5. Электрические соединения подробно рассмотрены в главе 4 Электрические соединения системы.

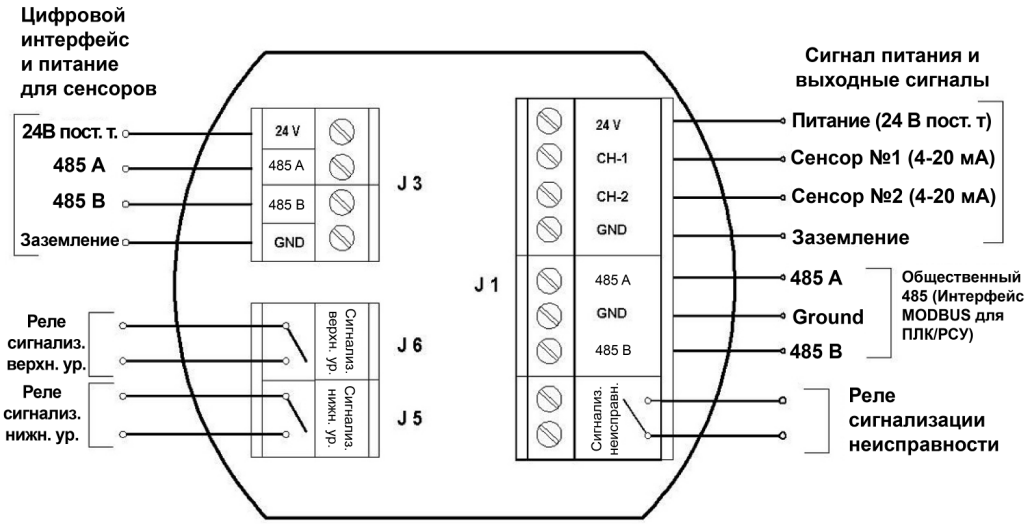

Рисунок 2-4 Электронный блок для газоанализатора iTRANS·2 (основное устройство)

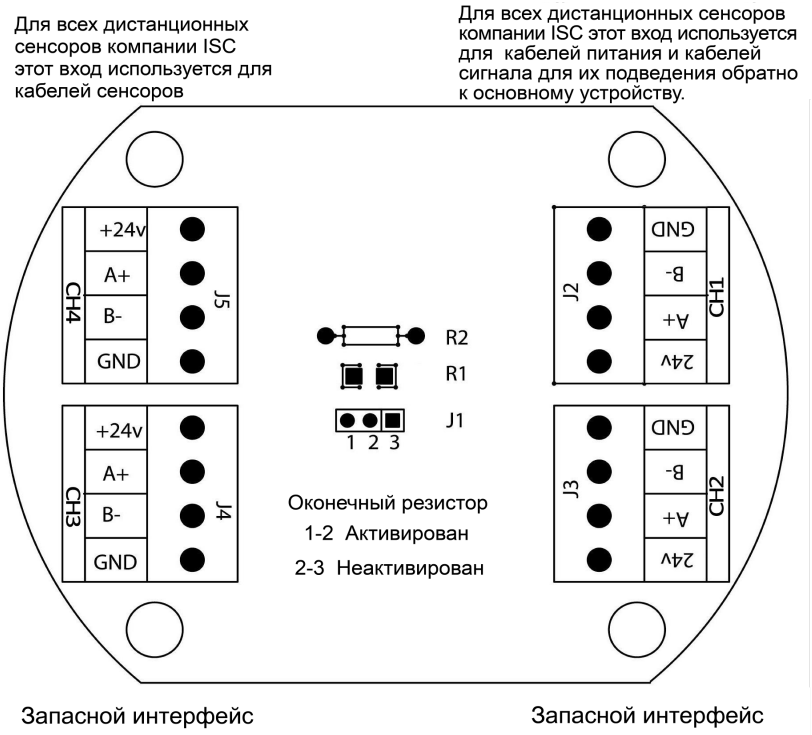

Рисунок 2-5 Электронная плата для дистанционного сенсора газоанализатора iTRANS·2

3 Монтаж

3.1 Введение

Существует два варианта монтажа газоанализатора iTRANS·2. Возможен настенный монтаж устройства с использованием отверстий для настенного монтажа в корпусе или монтаж на колонну с использованием U-образных хомутов. Каждый из этих способов описывается в настоящей главе. Перед монтажом газоанализатора iTRANS·2 обязательно ознакомьтесь с условиями установки.

3.2 Замечания по установке

Независимо от типа монтажа (настенного или на колонну), газоанализатор iTRANS·2 необходимо устанавливать рядом с местом возможной утечки или источником выброса. Высота установки зависит от плотности контролируемого газа. Кроме того, необходимо учитывать скорость и направление воздушного потока, а также положение относительно потенциальных точек утечки.

ВАЖНО: Запрещается устанавливать газоанализатор iTRANS·2 на источники вибраций или тепла.

3.3 Настенный монтаж

Если для конкретных условий эксплуатации оптимальным является настенный монтаж, при помощи четырех 8мм монтажных отверстий в корпусе закрепите газоанализатор iTRANS·2 в соответствующем месте на стене. См. Рисунок 3-1.

3.4 Монтаж на колонне

Если для конкретных условий эксплуатации оптимальным является монтаж на колонне, при помощи четырех 8мм монтажных отверстий и двух U-образных хомутов закрепите газоанализатор iTRANS·2 на соответствующем сегменте целевой трубы или трубопровода. См. Рисунок 3-2.

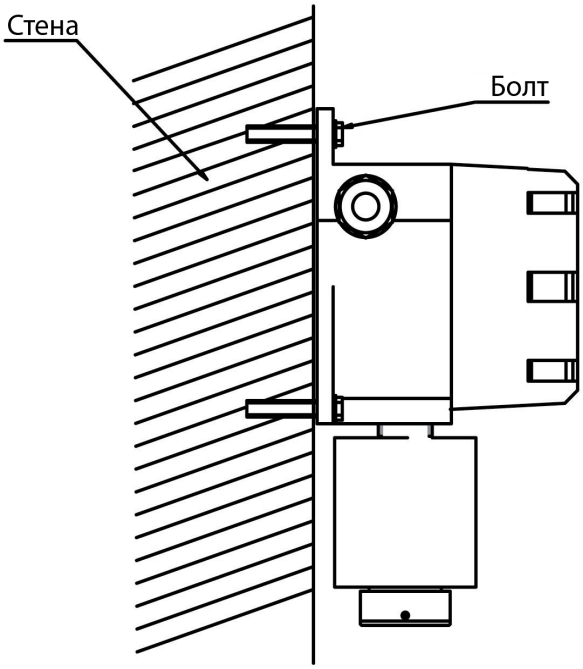

Рисунок 3-1 Монтаж газоанализатора iTRANS·2 на стену

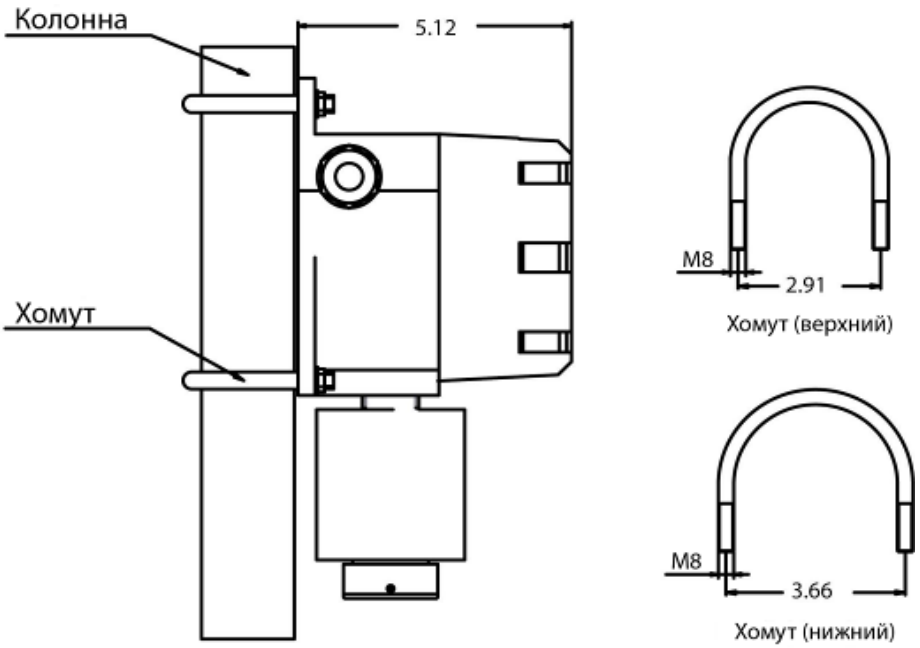

Рисунок 3-2 Монтаж газоанализатора iTRANS·2 на колонну при помощи U-образных хомутов

4 Электрические соединения системы

4.1 Введение

В настоящей главе описываются шаги выполнения электрических соединений в газоанализаторе iTRANS·2. Эти шаги включают:

- Подготовку электрических соединений
- Подключение сенсора
- Подключение реле аварийной сигнализации
- Подключение питания и выходных сигналов
- Подключение интерфейса ModBus

Каждый из этих шагов описывается в разделах ниже.

ВАЖНО: Выполняйте все электрические соединения согласно действующим местным электротехническим правилам и нормам, в том числе соответствующих уполномоченных органов.

ВАЖНО: Кабель сигнала постоянного тока и кабель питания переменного тока не должны находиться в одном кабельном канале.

ПРИМЕЧАНИЕ: Цвет внешней электропроводки произволен (если иное не указано ISC)

4.2 Подготовка электрических соединений

1. Подберите кабели соответствующих типов и соответствующей длины.
   - В качестве кабеля управления используйте изолированный и экранированный кабель №18 AWG (0,9 мм²)
   - В качестве кабеля сигнала и кабеля питания используйте трехфазный (или четырехфазный для двойного канала) изолированный и экранированный кабель №18 AWG (0,9 мм²)
   - Для цифрового сигнала ModBus и питания используйте как минимум пятифазный изолированный и экранированный кабель №18 AWG (0.9 мм²)
2. Отключите питание устройства.
3. Открутите лицевую крышку с окном и снимите ее с корпуса.
4. Осторожно вытяните из корпуса электронный блок и аккуратно отложите в сторону.
5. Закрепите в корпусе передатчика кабели управления, сигнала и питания.
6. Экран от излучения контроллера или дистанционных сенсоров должен быть соединен с винтом в корпусе газоанализатора iTRANS·2.

ВАЖНО: Использование данного изделия в зонах с сильными электромагнитными помехами может отрицательно сказаться на надежности функционирования устройства, а, следовательно, необходимо исключить эксплуатацию устройства в таких условиях.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для межсоединений с газоанализатором iTRANS·2 необходимо использовать кабель питания с минимальной рабочей температурой 90°C.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для классифицированных зон на кабели питания и дистанционных сенсоров необходимо установить литое проволочное уплотнение на расстоянии не более 18 дюймов (457 мм) от основного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед выполнением электрических соединений отключите питание газоанализатора iTRANS·2.

4.3 Подключение реле аварийной сигнализации (J1, J5 и J6)

Для подключения кабелей управления газоанализатора iTRANS·2 к трем клеммам реле, расположенным на релейной плате, подключите устройство к разъемам, изображенным на рисунке Рисунок 2-4. Реле сигнализации нижнего уровня активируется по достижении порога срабатывания реле сигнализации нижнего уровня. Это нормально-открытый (НО) контакт без фиксации. Реле сигнализации верхнего уровня активируется по достижении порога срабатывания реле сигнализации верхнего уровня. Это нормально-открытый (НО) контакт без фиксации. Реле сигнализации неисправности активируется при включении питания газоанализатора iTRANS·2. При возникновении неисправности цепь размыкается. Это электронный нормально-закрытый (НЗ) контакт. Подключение реле см. на Рисунок 4-1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется не использовать встроенные реле для непосредственного управления нагрузкой. Встроенные реле следует использовать для управления вторичным реле более высокой мощности, подсоединенным к устройству контроля (например, стробу, сирене, вытяжному вентилятору).

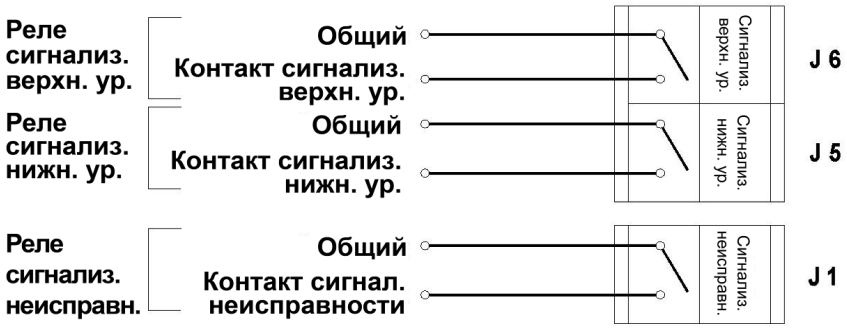

Рисунок 4-1 Разъемы реле аварийной сигнализации J6, J5 и J1

4.4 Подключение питания и выходных сигналов (J1)

Подключите кабели питания и сигнала газоанализатора iTRANS·2 к соответствующим клеммам, как показано ниже.

- **24 В:**Подсоедините питание 24 В постоянного тока (12-28 В постоянного тока)
- **К 1:**Канал 1, выходной сигнал 4-20 мА
- **К 2:**Канал 2, выходной сигнал 4-20 мА
- **GND:**замыкание по постоянному току

Рисунок 4-2 Разъем питания и сигнала J1 на газоанализаторе iTRANS·2

ПРИМЕЧАНИЕ: Для заземления корпуса используйте зеленый провод заземления, поставляемый с газоанализатором. Для цифрового заземления ModBus используется стандартный кабель общественного пользования 485 GND.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газоанализатору iTRANS·2 требуется 3 или 4 кабеля 4-20 мА. Для конфигурации со спаренными сенсорами необходимо подвести к устройству второй кабель 4-20мА.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выходы 4-20 мА не используются, необходимо использовать поставляемые с газоанализатором резисторы для подсоединения K-1 и K-2 к GND. Если эти резисторы не подключены и не используются выходы 4-20 мА, на дисплее появится символ "P", указывающий на размыкание петли.

4.5 Подключение сенсора (J3)

Подсоедините кабели сенсоров газоанализатора iTRANS·2 (встроенных, дистанционных и автономных) к соответствующим клеммам, как показано ниже.

- **24 В:**Красный кабель от сенсорной ячейки
- **485A:**Желтый кабель от сенсорной ячейки
- **485B:**Черный кабель от сенсорной ячейки
- **GND:**Зеленый кабель от сенсорной ячейки

ПРИМЕЧАНИЕ: Экран от излучения контроллера или дистанционных сенсоров должен быть соединен с винтом в корпусе газоанализатора iTRANS·2.

ПРИМЕЧАНИЕ: С клеммы 24 В подается питание 24 В постоянного тока на сенсор. К клемме нельзя подключать выход блока питания 24 В постоянного тока.

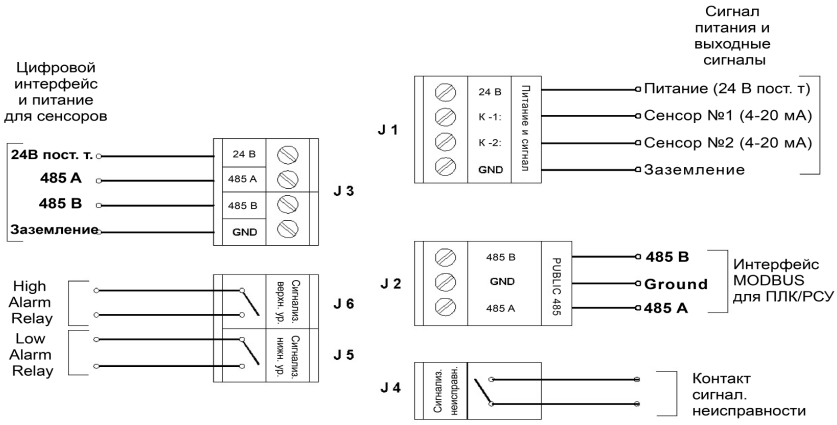

Рисунок 4-3 Разъем для сенсора J3 на газоанализаторе iTRANS·2

ПРИМЕЧАНИЕ: Для конфигураций со спаренными сенсорами поместите оба кабеля одного цвета в соответствующую клеммную колодку и туго затяните.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для дистанционных сенсоров используйте экранированный кабель № 18 AWG (0,9 мм²) Максимальное расстояние – 200 метров.

ПРИМЕЧАНИЕ: При подсоединении дистанционных сенсоров к газоанализатору iTRANS·2 кабель «485 B» из разъема J3 необходимо подключить к разъему «B» на корпусе дистанционного сенсора, а кабель «485 A» из разъема J3 – к разъему «A+» на корпусе дистанционного сенсора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для дистанционных или автономных сенсоров: в корпусе дистанционных сенсоров расположены четыре клеммные колодки. Эти клеммные колодки соединены между собой и функционируют в соответствии со схемой электрических соединений, описанной выше.

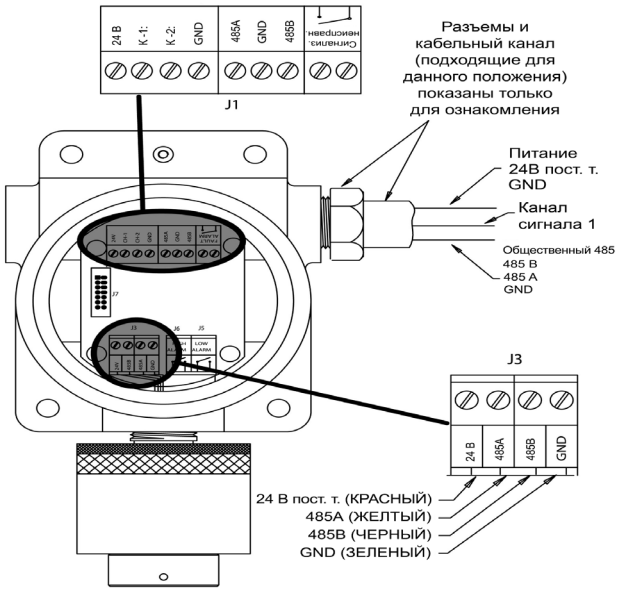

Рисунок 4-4 Схема электрических соединений для одинарного встроенного сенсора

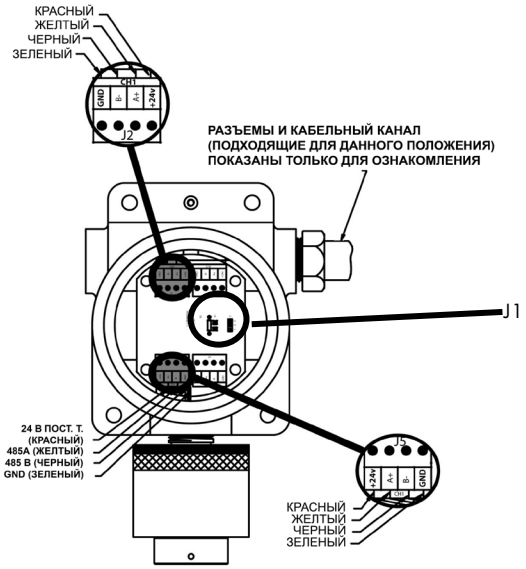

Рисунок 4-5 Схема электрических соединений для дистанционного сенсора (автономного)

ПРИМЕЧАНИЕ: Если дистанционный сенсор расположен на расстоянии 200 метров и более и с ним отсутствует связь, возможно, потребуется переместить переключатель **(J1)** на клеммы 1-2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если при использовании дистанционного сенсора газоанализатор iTRANS·2 не обнаруживает сенсор при включении питания (отображается отказ сенсора), проверьте положение этого переключателя **(J1)**. Если переключатель **(J1)** расположен на клеммах 1-2, перенесите его на клеммы 2-3.

Для цифрового сигнала ModBus и питания используйте как минимум четырехфазный изолированный и **экранированный** кабель №18 AWG (0,9 мм²)

Экран от излучения контроллера или дистанционных сенсоров должен быть соединен с винтом в корпусе газоанализатора iTRANS·2.

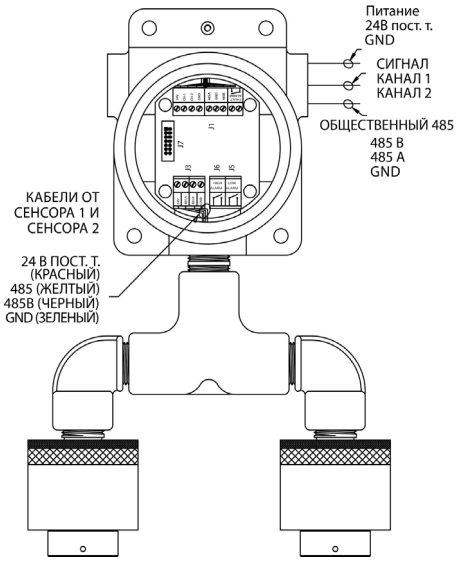

Рисунок 4-6 Схема электрических соединений для спаренного встроенного сенсора

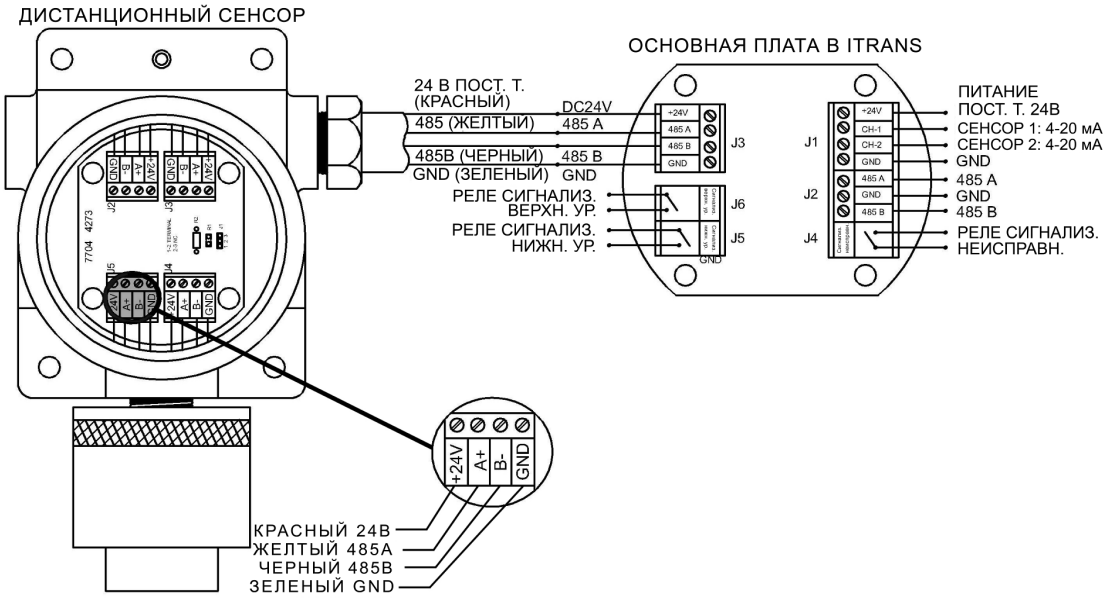

Рисунок 4-7 Подключение дистанционных сенсоров к iTrans

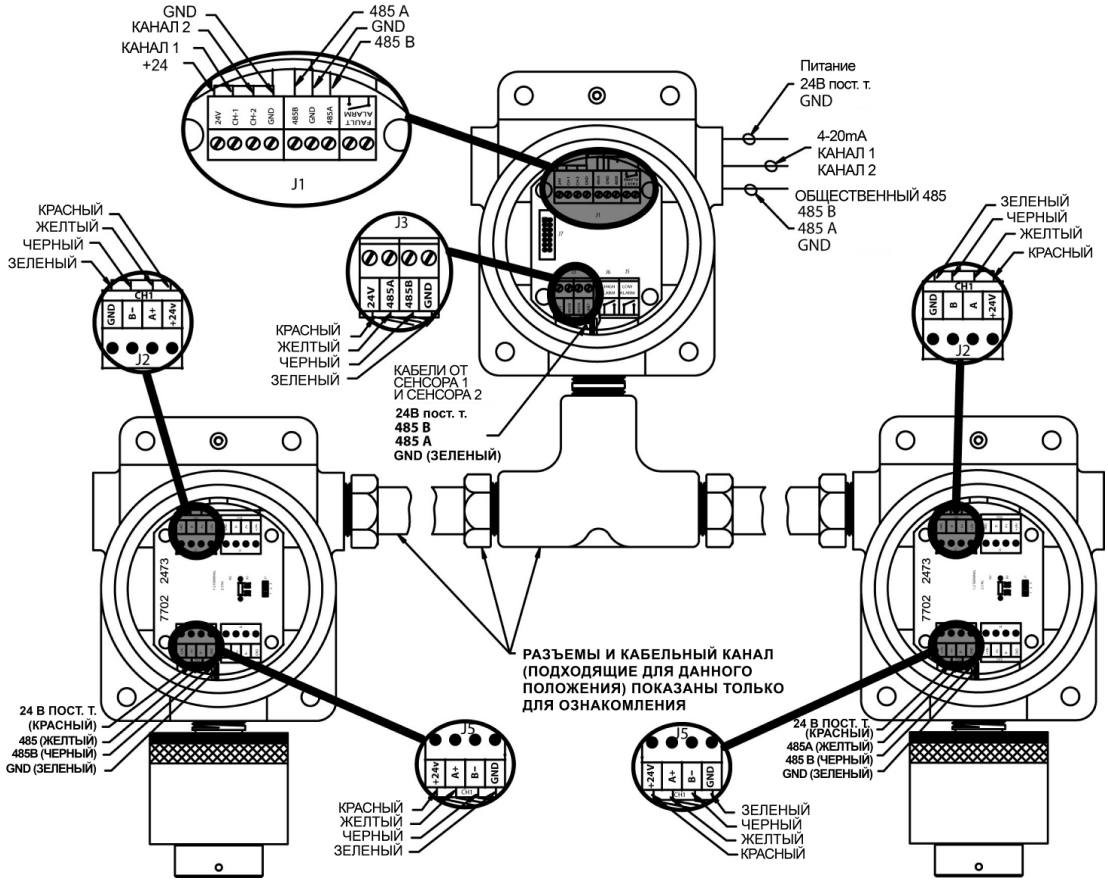

Рисунок 4-8 Подключение спаренных дистанционных сенсоров

4.6 Подключение цифрового интерфейса ModBus RTU (J1)

4.6.1 Общая информация о подключении интерфейса ModBus

Для подключения газоанализатора iTRANS·2 к цифровому контроллеру, ПЛК или HMI, подключите питание и заземление к соответствующим клеммам, указанным выше. Цифровые сигналы подключены к клеммам RS485A и RS485B на плате. См. Рисунок 4-9.

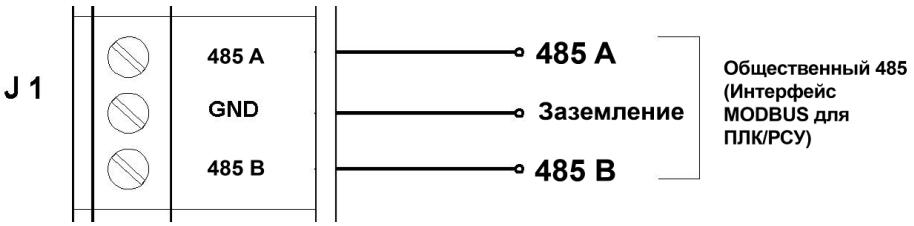

Рисунок 4-9 Схема электрических соединений для интерфейса ModBus

4.6.2 Назначение ModBus адресов газоанализатору

В задней части электронного блока расположен восьмипозиционный DIP-переключатель. Этот блок переключателей используется для назначения ModBus адресов подчиненных устройств для блока газоанализатора iTRANS·2. Адрес может быть назначен в диапазоне от 1 до 225. При помощи DIP-переключателей задайте требуемые адреса в двоичном формате. 1 – бит ноль, а 8 – бит 7. ON (ВКЛ) соответствует 1, а OFF (ВЫКЛ) – 0. Соответствие десятичных и шестнадцатеричных чисел см. в приложении B.

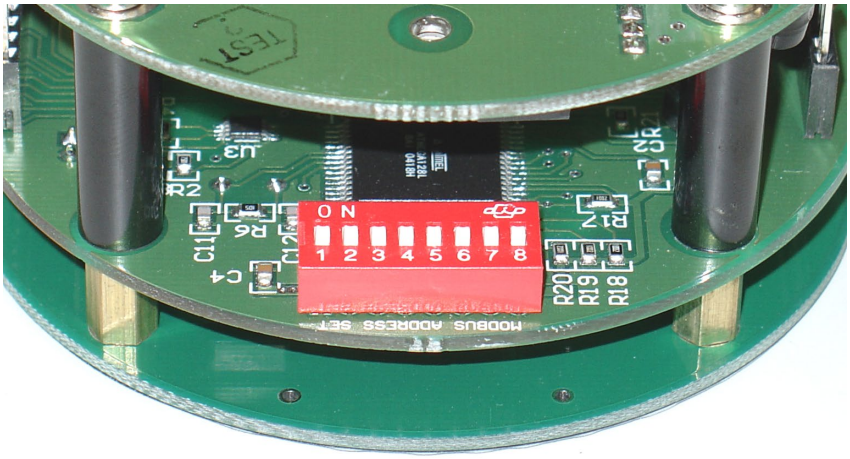

Рисунок 4-10 Блок переключателей для назначения ModBus адресов подчиненных устройств

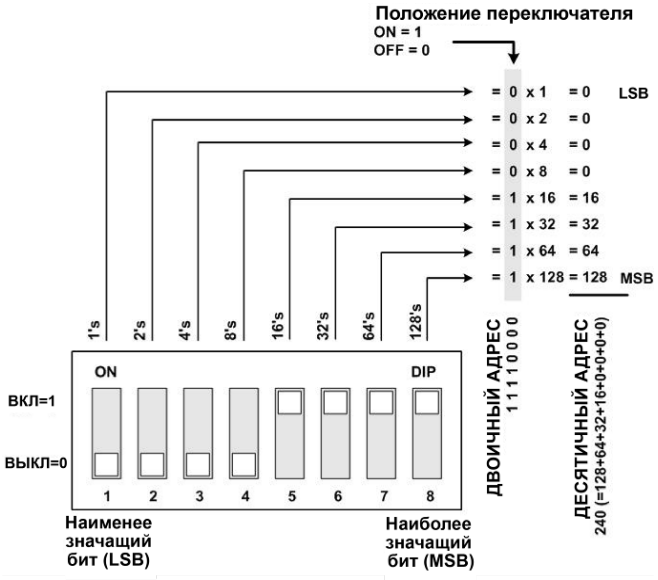

Рисунок 4-11 Назначение ModBus адресов (пример десятичного адреса 240)

4.6.3 Назначение ModBus адресов для автономных сенсоров

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел необходим только для прямого подключения сенсора к контроллеру ModBus, ПЛК или цифровой системе.

Адреса для автономных сенсорных ячеек, применяемых в сети ModBus, назначаются аналогичным образом. Чтобы получить доступ к электронному блоку сенсора удалите алюминиевую сенсорную ячейку с платой сенсора. В задней части электронного блока сенсора расположен небольшой восьмипозиционный DIP-переключатель. Адреса могут быть назначены в диапазоне от 10 до 225 тем же способом, что и ModBus адрес газоанализатора iTRANS·2. Исключение составляет тот факт, что штифт 8 восьмипозиционного DIP-переключателя для сенсора соответствует биту меньшей значимости, а штифт 1 – биту большей значимости.

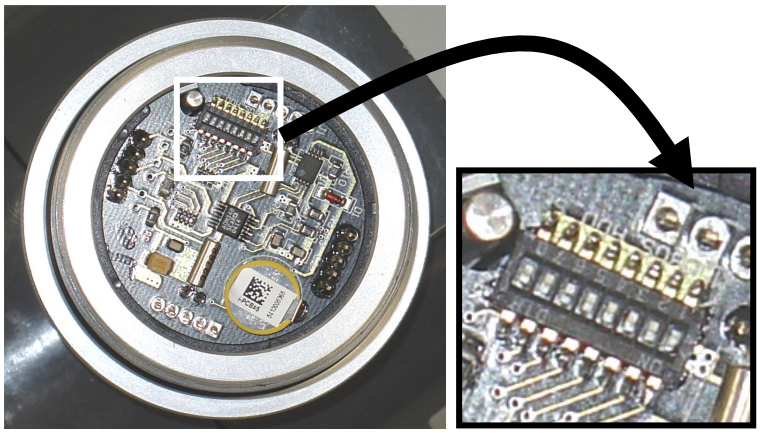

Рисунок 4-12 Расположение DIP-переключателя адресов в электронном блоке сенсора

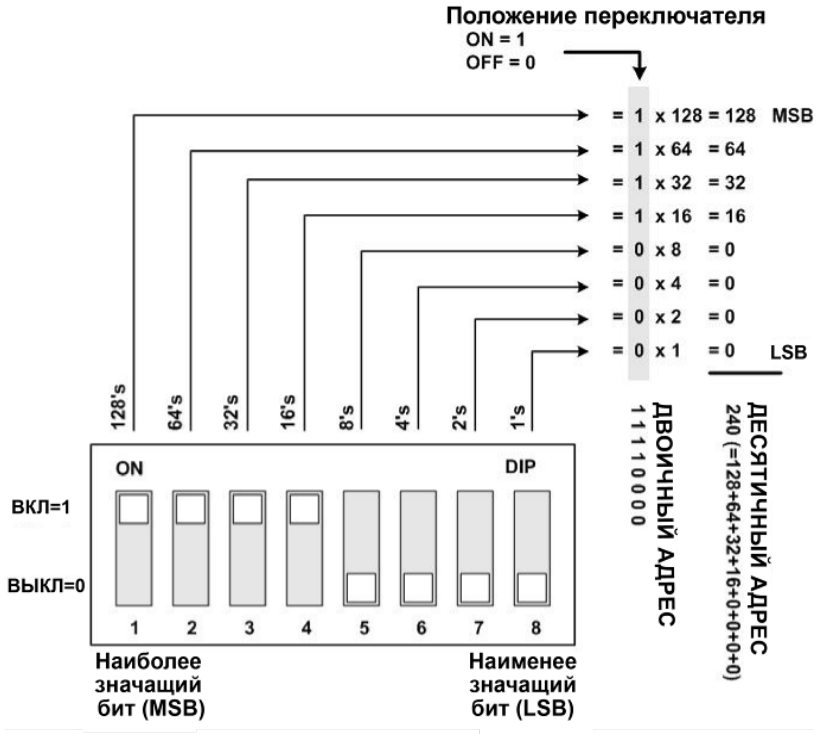

Рисунок 4-13 Назначение ModBus адресов для автономного сенсора

ПРИМЕЧАНИЕ: При добавлении второго сенсора в уже действующий модуль назначьте ModBus адрес ↑↑↑↑↓↓↓↓, который в двоичном формате соответствует 11110000 (и 240 – в десятичном). Более подробную информацию об интерфейсе ModBus см. в 0 (Обратите внимание, что параметры DIP-переключателей для всех устройств со спаренными сенсорами заданы изготовителем).

4.7 Завершение электрических соединений

После завершения работы с электрическими соединениями установите электронный блок газоанализатора iTRANS·2 обратно в корпус, вставив штекеры типа «банан» в соответствующие разъемы. Будьте осторожны. Не пережимайте кабели. После установки блока, закрепите лицевую крышку с окном на корпусе и включите питание устройства.

5 Эксплуатация

5.1 Первый запуск

Газоанализатор iTRANS·2 начинает работать с момента подачи на него электропитания (12-28 В постоянного тока). Включается светодиодный дисплей, и система вступает в период запуска. В течение периода запуска происходит обнаружение газоанализатором iTRANS·2 подключенных сенсоров, затем следует трехминутный период разогрева.

5.2 Период разогрева

В течение периода разогрева происходит ограничение выходного сигнала 4-20 мА до 3мА (16 мА для сенсора кислорода). После трехминутного разогрева устройство переходит в Нормальный рабочий режим. Если во время периода разогрева устройство не может успешно провести самотестирование, на дисплее отображается код неисправности и активируется реле неисправности. Коды отказа указаны в 8

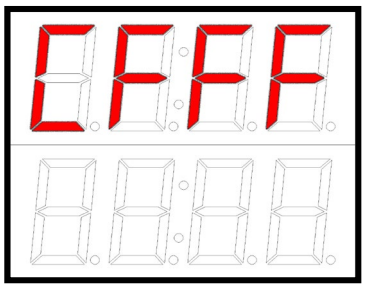

Рисунок 5-1 Пример индикации кода отказа

5.3 Нормальный рабочий режим

В Нормальном рабочем режиме на дисплее газоанализатора iTRANS·2 отображаются текущие показания по каждому сенсору, подключенному к устройству. В верхней части дисплея газоанализатора iTRANS·2 отображаются показатели по сенсору 1. При этом для DIP-переключателей в корпусе сенсора 1 должно быть задано шестнадцатеричное 00 или шестнадцатеричное 0F. В нижней части строке дисплея газоанализатора iTRANS·2 отображаются показатели по сенсору 2. При этом для DIP-переключателей в корпусе сенсора 2 должно быть задано шестнадцатеричное 0F.

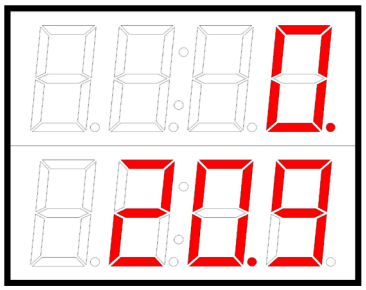

Рисунок 5-2 Пример индикации спаренных сенсоров

По мере увеличения концентрации газа будут соответствующим образом меняться показания по соответствующему каналу. При превышении верхнего или нижнего порога аварийной сигнализации на дисплее на месте первой цифры появится знак аварийной сигнализации. Символ «L» соответствует нижнему уровню сигнализации, в то время как «H» обозначает верхний уровень сигнализации. При возникновении отказа сигнала 4-20 мА на экране появится символ «P», свидетельствующий о размыкании токовой петли, или символ «U», указывающий на выход за пределы диапазона 4-20 мА. Из Нормального рабочего режима газоанализатор iTRANS·2 может быть переведен в режим программирования одним из двух способов.

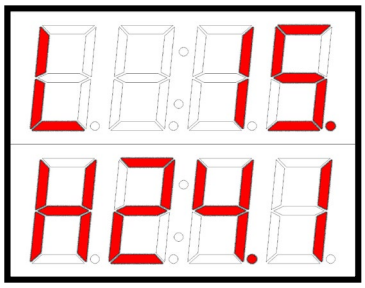

Рисунок 5-3 Пример индикации сигнализации нижнего и верхнего уровня

Для перехода в Режим программирования без открытия корпуса газоанализатора проведите магнитный ключ над встроенным герметизированным магнитоуправляемым контактом, расположенным под K1 (см.Рисунок 5-4). Таким образом устройство перейдет в режим неинтрузивного программирования.

В этом режиме можно проверить тип сенсора, вернуть прибор к нулю, откалибровать прибор, изменить значение поверочного газа и проверить чувствительность сенсора. Переход в Режим программирования с удалением лицевой крышки корпуса выполняется при помощи клавиши «MODE» (РЕЖИМ). Доступные функции перечислены в 8 Поиск и устранение неисправностей.

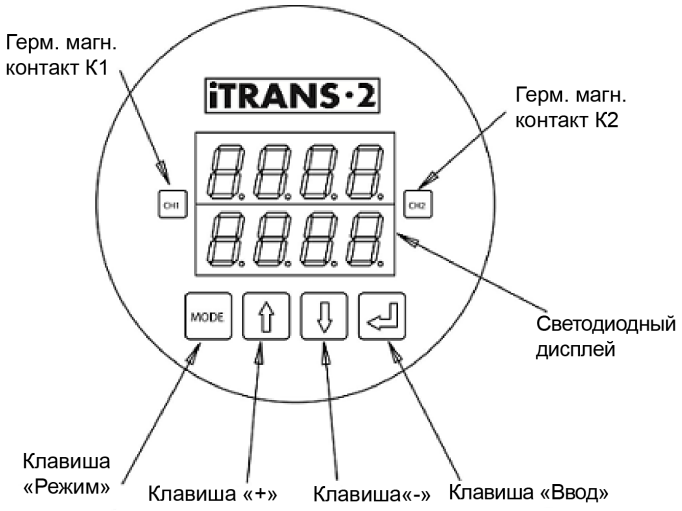

Рисунок 5-4 Расположение герметизированных магнитоуправляемых контактов и клавиш

5.4 Общая информация о режиме программирования

ПРИМЕЧАНИЕ: Возврат прибора к нулю и калибровка могут выполняться в режиме программирования одним из двух способов. Возврат к нулю и калибровка (а также прочие опции программирования) могут выполняться с клавишной панели или при помощи магнитного ключа. Более подробную информацию см. в разделах и подразделах настоящей главы.

В Режиме программирования при управлении посредством магнитного ключа или клавишной панели в верхней строке основной области дисплея отображается бит состояния и три бита информации. Нижняя строка дисплея отображает показания датчиков времени (см. Рисунок 5-5). Крайние цифры справа в каждой строке дисплея – индикаторы каналов. Верхняя цифра показывает, что выполняется программирование канала 1, нижняя – канала 2.

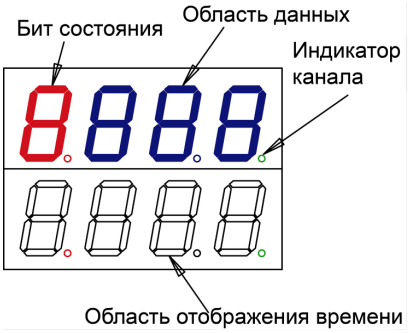

Рисунок 5-5 Компоненты дисплея

5.5 Режим программирования - Неинтрузивное управление

5.5.1 Введение

Неинтрузивная калибровка и программирование выполняются при помощи магнитного ключа управления, поставляемого вместе с газоанализатором iTRANS·2. Поместив магнитный ключ управления над встроенными герметизированными магнитоуправляемыми контактами, расположенными под обозначениями K1 и K2 (см.Рисунок 5-4) на лицевой панели, вы сможете пролистывать меню и вводить требуемую функцию. Для неинтрузивного управления доступны следующие функции.

- Тип сенсора
- Возврат к нулю
- Калибровка
- Значение поверочного газа
- Функциональный резерв (в таком порядке)

ПРИМЕЧАНИЕ: Полный список функций и функциональных кодов см. в 8.

5.5.2 Тип сенсора

Для перехода в неинтрузивный режим управления во время Нормального рабочего режима поместите магнитный ключ управления над обозначением K1. На дисплее газоанализатора iTRANS·2 в течение 5 секунд будет отображаться тип сенсора для канала 1, затем появится меню возврата к нулю.

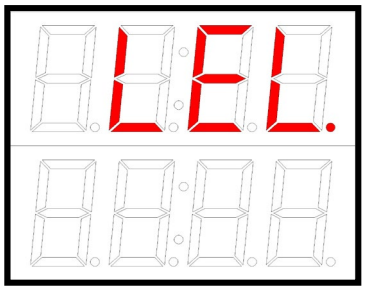

Рисунок 5-6 Пример индикации входа в неинтрузивный режим

ПРИМЕЧАНИЕ: Для управления каналом 2 сначала поместите магнитный ключ управления над K2 для входа в меню настроек.

После входа в неинтрузивный режим поместите магнитный ключ управления над K1, чтобы пролистывать все доступные функции. Когда требуемая функция будет найдена, начнется 10-секундный отсчет времени в нижней строке светодиодного дисплея. Для ввода функции необходимо в течение 10 секунд отсчета поместить над K2 магнитный ключ управления. После ввода функции начнется новый отсчет времени.

5.5.3 Возврат к нулю

Возврат к нулю – это первая опция в меню настроек. Эта функция обозначается «0» в бите состояния дисплея. В нижней строке светодиодного дисплея выполняется десятисекундный отсчет времени. Для активации возврата к нулю в течение 10 секунд отсчета поместите магнитный ключ управления над K2. Если не активировать возврат к нулю в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим Для прекращения возврата к нулю в любое время поместите магнитный ключ управления над K1.

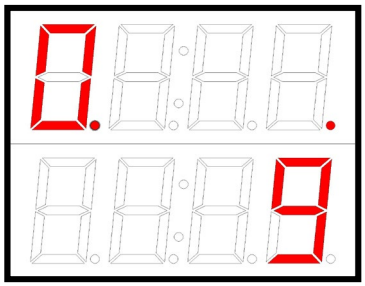

Рисунок 5-7 Пример индикации возврата к нулю

При активации возврата к нулю начнет мигать бит состояния. По завершении возврата к нулю устройство вернется Нормальный рабочий режим.

5.5.4 Калибровка

Калибровка – это следующая доступная опция. Калибровка обозначается символом «C» в бите состояния. В нижней строке светодиодного дисплея выполняется десятисекундный отсчет времени. Для активации калибровки в течение 10 секунд отсчета поместите магнитный ключ управления над K2. Если не активировать калибровку в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. При активации калибровки начнет мигать бит состояния и газоанализатор iTRANS·2 приступит к процессу возврата к нулю.

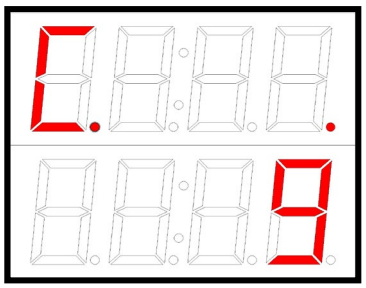

Рисунок 5-8 Пример индикации калибровки

ПРИМЕЧАНИЕ: Калибровка газоанализатора iTRANS·2 сопровождается предварительным возвратом к нулю. Убедитесь, что во время возврата к нулю на прибор поступает очищенный воздух.

Перед калибровкой газоанализатор iTRANS·2 автоматически возвратится к нулю. Возврат к нулю обозначается мигающим символом «0» в бите состояния. По завершении возврата к нулю газоанализатор iTRANS·2 автоматически переходит к процессу калибровки. Калибровка обозначается мигающим символом «C» в бите состояния.

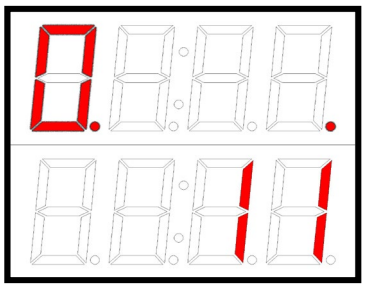

Рисунок 5-9 Пример индикации возврата к нулю

После завершения возврата к нулю газоанализатор iTRANS·2 готов к калибровке. При появлении мигающего символа «C» начинайте подачу калибровочного газа. По мере того как газоанализатор iTRANS·2 начинает реагировать на газ, текущие показания будут выводиться в верхнюю строку светодиодного дисплея. Для прекращения калибровки в любое время поместите магнитный ключ управления над K1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем приступить к калибровке проверьте настройки поверочного газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Полный список поверочных газов, устанавливаемых заводом-изготовителем по умолчанию см. в приложении D.

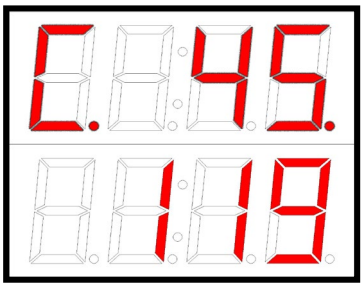

Рисунок 5-10 Индикация применения калибровочного газа

ПРИМЕЧАНИЕ: Скорость потока при калибровке равна 0,5 литрам в минуту (л/мин), за исключением NH3, ClO2, Cl2, NO2, SO2 и HCl, для которых требуется скорость потока в 1,0 л/мин.

5.5.5 Изменение концентрации поверочного газа

После калибровки доступна опция «Концентрация поверочного газа». Опция поверочного газа обозначается мигающим символом «S» в бите состояния, расположенным рядом с текущим значением поверочного газа. Для изменения значения поверочного газа в течение 10 секунд отсчета поместите магнитный ключ управления над K2. Если не поместить магнитный ключ управления над K1 в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция изменения поверочного газа была активирована, начинает мигать бит состояния. Это означает, что значение поверочного газа газоанализатора iTRANS·2 может быть изменено.

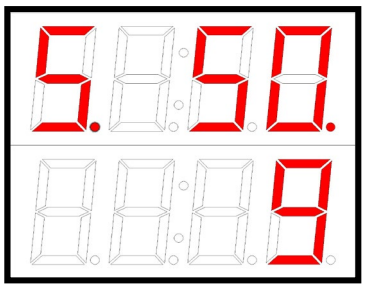

Рисунок 5-11 Пример индикации концентрации поверочного газа

Текущее значение поверочного газа отображается в верхней строке светодиодного дисплея. Для приращения значения поверочного газа проведите магнитным ключом управления над K1. По достижении требуемого значения для подтверждения и сохранения изменений проведите магнитным ключом управления над K2. Если провести магнитным ключом над K1 или если обратный отсчет был завершен без сохранения нового значения, газоанализатор вернется в Режим программирования.

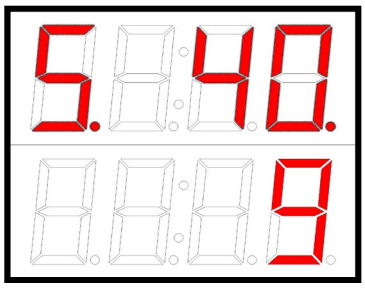

Рисунок 5-12 Мигающий бит состояния

ПРИМЕЧАНИЕ: Концентрация поверочного газа для горючих газов может быть установлена в пределах от 0% до 100% НКПВ. Для получения точных калибровочных данных концентрация поверочного газа должна быть установлена выше 20% НКПВ.

5.5.6 Функциональный резерв сенсора

Последняя доступная опция – это проверка функционального резерва сенсора. iTRANS·2 Опция функционального резерва обозначается символом «r» в бите состояния. Текущее значение функционального резерва отображается в верхней строке светодиодного дисплея.

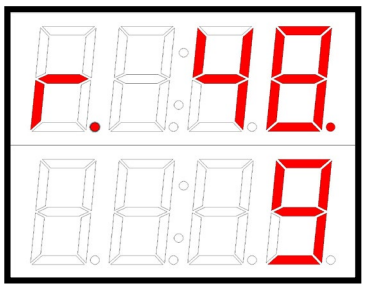

Рисунок 5-13 Пример индикации функционального резерва

5.6 Режим программирования – Управление при помощи клавиш

5.6.1 Введение

В безопасной среде, когда есть возможность снять с передатчика лицевую крышку с окном, могут применяться дополнительные способы программирования. Такое программирование может применяться для всех функций, доступных в неинтрузивном режиме управления, а также для некоторых других функций. iTRANS·2 Эти функции защищены паролем. Для выбора программных опций нажмите клавишу «Mode» (Режим). Код доступа: «Mode», «Up», «Down», «Up», «Enter» (Режим, Вверх, Вниз, Ввод). После ввода правильного пароля пользователю требуется выбрать канал для программирования. В случае ввода неправильного пароля или истечения срока ожидания (10 секунд) дисплей вернется в Нормальный рабочий режим.

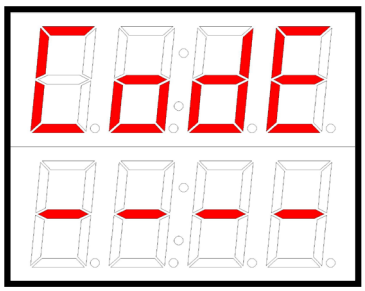

Рисунок 5-14 Пример индикации функционального резерва

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на дисплее отображается надпись «iNet», параметр подтверждения «0» свидетельствует о надлежащем функционировании встроенного реле.

ПРИМЕЧАНИЕ: См. полный список функций и функциональных кодов в 8.

5.6.2 Ввод режима программирования и выбор канала

При вводе правильного пароля на светодиодном дисплее появится экран выбора канала. Нажмите клавишу «Mode» (Режим) для переключения между доступными каналами, затем нажмите клавишу «↵» для подтверждения выбора канала.

После выбора канала в верхней строке светодиодного дисплея в течение 5-7 секунд будет отображаться тип газа для данного сенсора. Затем на светодиодном дисплее появится список доступных функций. При помощи клавиш со стрелками выберите из списка нужную функцию.

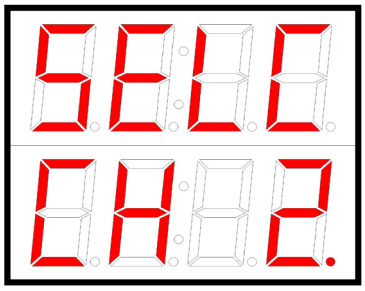

Рисунок 5-15 Пример индикации выбора канала

ПРИМЕЧАНИЕ: Для устройства со спаренными сенсорами используйте клавишу «Mode» (Режим) для переключения между каналами.

5.6.3 Установка сигнализации нижнего уровня

Уставка сигнализации нижнего уровня обозначается символом «L» в бите состояния, рядом с которым отображается текущее значение сигнализации нижнего уровня. Для изменения уставки сигнализации нижнего уровня нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция сигнализации нижнего уровня была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить уставку сигнализации нижнего уровня газоанализатора iTRANS·2 может быть изменена при помощи клавиш «↑» и «↓».

По достижении требуемого значения для подтверждения и сохранения нового значения нажмите клавишу «↵». Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

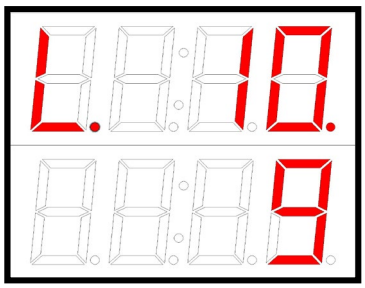

Рисунок 5-16 Пример индикации уставки сигнализации нижнего уровня

5.6.4 Установка сигнализации верхнего уровня

Уставка сигнализации верхнего уровня обозначается символом «H» в бите состояния, рядом с которым отображается текущее значение сигнализации верхнего уровня. Для изменения уставки сигнализации верхнего уровня нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция сигнализации верхнего уровня была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить уставку сигнализации верхнего уровня газоанализатора iTRANS·2 может быть изменена при помощи клавиш «↑» и «↓».

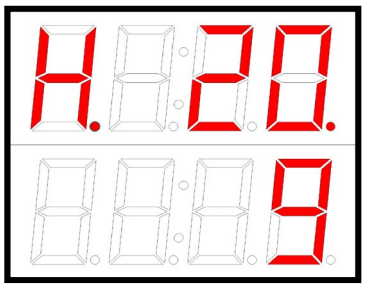

Рисунок 5-17 Пример индикации уставки сигнализации верхнего уровня

По достижении требуемого значения для подтверждения и сохранения нового значения нажмите клавишу «↵». Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

5.6.5 Диапазон аналогового выхода 4-20 мА

Заводское значение диапазона аналогового выхода 4-20 мА по умолчанию установлено на полный диапазон. Значения полного диапазона см. в приложении D. Пользователи по желанию могут изменять диапазон выходного аналогового сигнала 4-20 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ: Может быть изменена только верхняя граница диапазона. Нижняя граница всегда равна 4 мА.

Уставка выходного сигнала 4-20 мА обозначается символом «4» в бите состояния, рядом с которым отображается текущий верхний диапазон выходного сигнала. Для изменения диапазона нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета времени.

Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция диапазона 4-20 мА была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить уставку диапазона газоанализатора iTRANS·2 при помощи клавиш «↑» и «↓».

По достижении требуемого значения нажмите клавишу «↵». Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

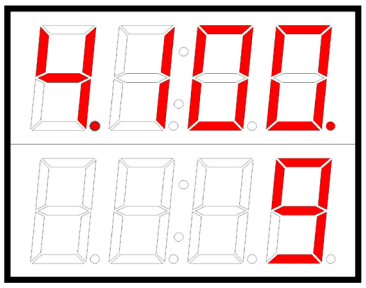

Рисунок 5-18 Изменение верхнего значения аналогового выхода

5.6.6 Настройка системного времени – минуты

Параметр минут системных часов обозначается символом «1» в бите состояния, рядом с которым отображается текущее значение. Для изменения значения минут нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета времени. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция минут была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить минуты в системе газоанализатора iTRANS·2 при помощи клавиш «↑» и «↓».

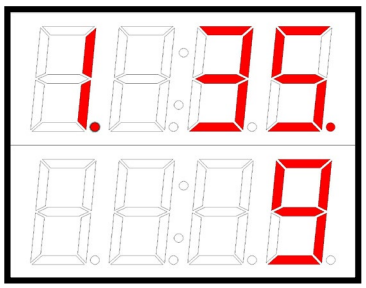

Рисунок 5-19 Настройка системного времени (минуты)

По достижении требуемого значения нажмите клавишу «↵». Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

5.6.7 Настройка системного времени – часы

Параметр часов обозначается символом «h» в бите состояния, рядом с которым отображается текущее значение. Для изменения значения часов нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета времени. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция часов была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить часы в системе газоанализатора iTRANS·2 при помощи клавиш «↑» и «↓». По достижении требуемого значения нажмите клавишу «↵». Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

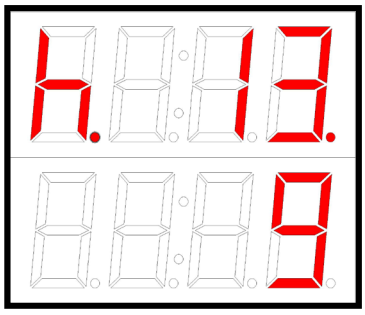

Рисунок 5-20 Настройка системного времени (часы)

5.6.8 Настройка времени системы – дата

Параметр дня месяца системы обозначается символом «d» в бите состояния, рядом с которым отображается текущее значение. Для изменения дня нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета времени. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция дня была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить день в системе газоанализатора iTRANS·2 при помощи клавиш «↑» и «↓». По достижении требуемого значения нажмите клавишу «↵». Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

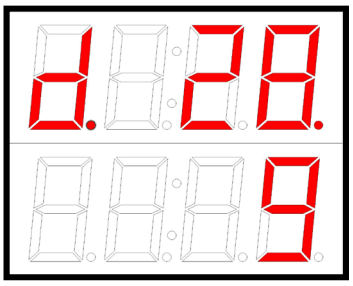

Рисунок 5-21 Настройка даты системы

5.6.9 Настройка системного времени – месяц

Параметр месяца обозначается символом «E» в бите состояния, рядом с которым отображается текущее значение. Для изменения месяца нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета времени. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. Если опция месяца была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить месяц в системе газоанализатора iTRANS·2 при помощи клавиш «↑» и «↓». По достижении требуемого значения нажмите клавишу «↵».

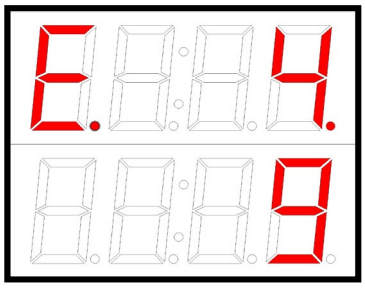

Рисунок 5-22 Настройка месяца системы

Если значение не было сохранено до истечения времени отсчета, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Режим программирования.

5.6.10 Возврат к нулю

Опция возврата к нулю доступна как в режиме интрузивного, так и неинтрузивного программирования. Эта функция обозначается «0» в бите состояния дисплея. В нижней строке светодиодного дисплея отображается десятисекундный отсчет времени. Для активации возврата к нулю нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета времени. Если возврат к нулю не будет активирован в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. При активации возврата к нулю начнет мигать бит состояния.

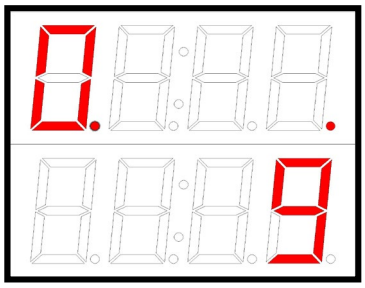

Рисунок 5-23 Пример индикации возврата к нулю

По завершении возврата к нулю устройство вернется в Нормальный рабочий режим. Для прекращения возврата к нулю в любое время нажмите клавишу «Mode» (Режим).

5.6.11 Калибровка

Выполнение калибровки возможно также при помощи клавишной панели. Калибровка обозначается символом «C» в бите состояния. В нижней строке светодиодного дисплея отображается десятисекундный отсчет времени. Для активации калибровки нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета. Если не активировать калибровку в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим. При активации калибровки начнет мигать бит состояния и газоанализатор iTRANS·2 приступит к процессу возврата к нулю.

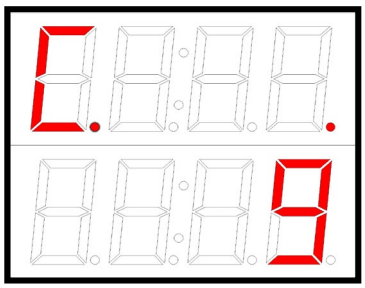

Рисунок 5-24 Пример индикации калибровки

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед калибровкой газоанализатора iTRANS·2 выполняется возврат к нулю. Убедитесь, что во время возврата к нулю на прибор поступает очищенный воздух.

Перед калибровкой газоанализатор iTRANS·2 автоматически возвратится к нулю. Возврат к нулю обозначается мигающим символом «0» в бите состояния. По завершении возврата к нулю газоанализатор iTRANS·2 автоматически переходит к процессу калибровки. Калибровка обозначается мигающим символом «C» в бите состояния.

После завершения возврата к нулю газоанализатор iTRANS·2 готов к калибровке. При появлении мигающего символа «C» начинайте подачу калибровочного газа. По мере того как газоанализатор iTRANS·2 начинает реагировать на газ, текущие показания будут выводиться в верхнюю строку светодиодного дисплея. Для прекращения калибровки в любое время нажмите клавишу «Mode» (Режим).

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем приступить к калибровке проверьте настройки поверочного газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Полный список поверочных газов, устанавливаемых заводом-изготовителем по умолчанию, см. в приложении D.

ПРИМЕЧАНИЕ: Скорость потока при калибровке равна 0,5 литрам в минуту (л/мин), за исключением NH_3, ClO_2, Cl_2, NO_2, SO_2 и HCl, для которых требуется скорость потока в 1,0 л/мин.

5.6.12 Изменение концентрации поверочного газа

Опция поверочного газа обозначается мигающим символом «S» в бите состояния, расположенном рядом с текущим значением поверочного газа. iTRANS·2 Для изменения значения поверочного газа нажмите клавишу «↵» в течение 10 секунд обратного отсчета. Если не нажать клавишу «↵» в течение 10 секунд, газоанализатор iTRANS·2 вернется в Нормальный рабочий режим.

Если опция изменения поверочного газа была активирована, начинает мигать бит состояния, после чего можно изменить значение поверочного газа газоанализатора iTRANS·2. Текущее значение поверочного газа отображается в верхней строке светодиодного дисплея. Для изменения значения поверочного газа используйте клавиши «↑» и «↓». По достижении требуемого значения для сохранения изменений нажмите клавишу «↵». Если была нажата клавиша «Mode» (Режим), или если обратный отсчет был завершен без сохранения нового значения, газоанализатор вернется в Режим программирования.

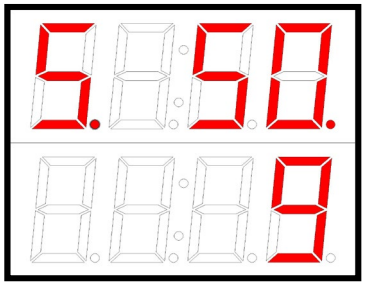

Рисунок 5-25 Пример индикации концентрации поверочного газа

ПРИМЕЧАНИЕ: Если не нажать клавишу «↵», новое значение поверочного газа не будет сохранено.

ПРИМЕЧАНИЕ: Концентрация поверочного газа для горючих газов может быть установлена в пределах от 0% до 100% НКПВ. Для получения точных калибровочных данных концентрация поверочного газа должна быть установлена выше 20% НКПВ.

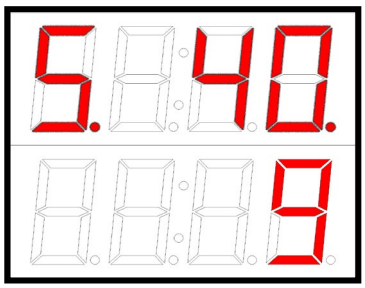

Рисунок 5-26 Мигающий бит состояния

5.6.13 Функциональный резерв сенсора

Опция функционального резерва обозначается символом «r» в бите состояния. Текущее значение функционального резерва отображается в верхней строке светодиодного дисплея.

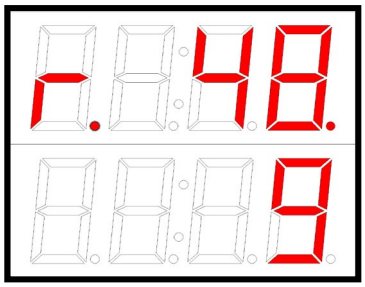

Рисунок 5-27 Пример индикации функционального резерва

ПРИМЕЧАНИЕ: Имеется еще ряд опций, к которым не привязана какая-либо функция. Эти опции зарезервированы под функции, которые могут понадобиться в будущем.

6 Интерфейс Modbus

6.1 Введение

При программировании ModBus ID адресов на электронном блоке газоанализатора iTRANS·2 или на плате интеллектуального сенсора пользуйтесь справочной таблицей на следующей странице. «1» соответствует положению «ON» (ВКЛ) в блоке переключателей, а положение 1 блока переключателей соответствует крайнему двоичному символу справа (наименее значащему байту – LSB).

Характеристики ModBus для газоанализатора iTRANS·2 перечислены ниже.

Характеристики	Описание
Аппаратные средства	двухкабельный режим (не четырехкабельный)
Скорость в бодах	9600
Электрический стандарт	TIA/EIA-485
Режим передачи	Режим RTU (не ASCII)
Система кодировки сообщений	8-битная
Стартовые биты	1
Биты информации	8 (первый посылаемый байт – LSB)
Биты четности	0
Стоповые биты	1

Таблица 6-1 Характеристики ModBus для газоанализатора iTRANS·2.

ВАЖНО: При вводе ведущего и подчиненного устройств в сеть ModBus важно обеспечить каждое устройство в сети ModBus уникальным адресом. В противном случае возможно аномальное поведение всей последовательной шины.

6.2 Пример показаний по газу по сети ModBus

Для получения данных по Каналу 1 необходимо считывать данные из регистра 40102. В этом регистре данные указаны в ‰.

- Пример: Показания по газу 5 ‰ = значение регистра $0005.
- Пример: Показания по газу 20,9% = значение регистра $0209.

Показания по газу для Канала 2 считываются из регистра 40202.

Полный список доступных команд и регистров ModBus для газоанализатора iTRANS·2 см. в следующем разделе.

6.3 Список регистров ModBus

Адреса регистров ModBus представлены в таблице Таблица 6-1.

Адр	Изм. устр. Чт/З	Осн. устр. Чт/З	Диапазон	Описание
40101	Чт/З	Чт/З	MSB = от $01 до $FF LSB = от $01 до $F7	Тип сенсора Содержит код типа измерительного устройства сенсора и ModBus адрес. Наиболее значащий байт (MSB) содержит значение, указывающее тип измерительного устройства (см. ниже). Наименее значащий байт (LSB) содержит значение, соответствующее ModBus адресу сенсора. MSB = код типа измеряющего устройства от $01 до $FF $03 = ИК (инфракрасный) $04 = TOX (токсичный) $05 = OXY (кислород) $06 = AAW (токсичный) $07 = CAT (каталитический) LSB = MODBUS адрес сенсора от $01 до $F7 (от 1 до 247)
40102	З	R	от $0000 до $FFFF	Показания по газу Содержит показания по газу в ‰ или % в зависимости от типа ячейки в измерительном устройстве. Диапазон составляет от $0000 до $FFFF и соответствует диапазону значения десятичного числа со знаком от -32768 до +32767. Примеры: +5 ‰ = значение регистра 00005_{10} = $0005 -5 ‰ = значение регистра 65531_{10} = $FFFB
40103	Чт*	Чт*	MSB = от $01 до $FF LSB = от $01 до $FF	Тип газа Содержит десятичный заполнитель и код типа газа. Наиболее значащий байт (MSB) содержит число десятичных знаков, используемых для расчетов по этому газу. Данный десятичный указатель применяется ко всем последующим значениям показаний по газу в других регистрах. Эти данные считываются измеряющим устройством. Наименее значащий байт (LSB) содержит код, указывающий тип газа. Эти данные считываются основным устройством. MSB = десятичный заполнитель от $01 до $FF LSB = код типа газа от $01 до $FF $01 CO Угарный газ $02 H_2S Сероводород $03 SO_2 диоксид серы $04 NO_2 диоксид азота $05 Cl_2 хлор $06 ClO_2 диоксид хлора $07 HCN Цианистый водород $08 PH_3 фосфин $09 H_2 водород $0B CO_2 Углекислый газ $0C NO Окись азота $0D NH_3 аммиак

Адр	Изм. устр. Чт/З	Осн. устр. Чт/З	Диапазон	Описание
				$0E HCl Хлороводород $14 O_2 кислород $15 CH_4 метан $16 НКПВ нижний концентрационный предел воспламеняемости (Горючие газы) $17 C_6H_{14} гексан $1A C_5H_{12} пентан $1B C_3H_8 пропан $4D C_2H_6O Этанол $50 C_2H_4 этилен $6F C_3H_6 пропилен $C9 C_4H_{10} бутан Примеры: $0107 = 1 десятичный знак для типа газа HCN $0002 = 0 десятичный знак для типа газа H_2S $0206 = 2 десятичный знак для ClO_2
40105	З	Чт/З	от $0000 до $FFFF	Режим измеряющего устройства Содержит код текущего режима измеряющего устройства. Возможные рабочие режимы измеряющего устройства перечислены ниже. $0001 Нормальный $0002 Калибровка $0003 Разогрев $0006 Возврат к нулю $0008 Ошибка $0009 Сброс Примеры: Отказ возврата сенсора нулю = $0008 Возврат сенсора к нулю = $0006
40106	З	Чт	от $0000 до $FFFF	Биты состояния Содержит 16 бит состояния различных параметров измерительного устройства. Значение бита «1» указывает на наличие соответствующего состояния неисправности. Bit 15 = токовая петли разомкнута Bit 14 = токовая петля замкнута Bit 13 = отказ питания Bit 12 = 5 ошибка напряжения 5 В Bit 11 = отсутствует сенсор Bit 10 = *(не определен)* Bit 6 = ошибка конфигурации Bit 5 = отказ возврата к нулю Bit 4 = отказ калибровки Bit 3 = выход за пределы диапазона Bit 2 = неполадка сенсора Bit 1 =сигнализация верхнего уровня Bit 0 = сигнализация нижнего уровня Примеры: Отсутствует сенсор = установлен бит 11 = $0800 Отказ питания и неполадка сенсора = установлены биты 13 и 2 = $2004
40115	З	Чт		Дата последнего срабатывания сигнализации (ммдд) Содержит значение месяца и дня, когда в измеряющем устройстве последний раз срабатывала сигнализация. Старший байт = от $01 до $0C Младший байт = от $01 до $1F

Адр	Изм. устр. Чт/З	Осн. устр. Чт/З	Диапазон	Описание
				Примеры: 25 дек представлено как $0C19 31 июня представлено как $061F
40116	З	Чт		Дата последнего срабатывания сигнализации (00гг) Содержит последние две цифры года, когда в измерительном устройстве последний раз срабатывала сигнализация. Предполагается, что первые две цифры – это «20». Старший байт = $00, Младший байт = от $02 до $63 Примеры: 2002 представлен как $02 2099 представлен как $63
40117	Чт	Чт/З	MSB=от $01 до $0C, LSB=от $01 до $1F	Месяц и день ЧРВ Содержит месяц и день, по которым должен быть настроен календарь часов реального времени (ЧРВ) . Наиболее значащий байт (MSB) соответствует месяцу от $01 до $0C (1-12). Наименее значащий байт (LSB) соответствует дню месяца от $01 до $1F (1–31). Примеры: Декабрь 25 = $0C19 Июнь 30 = $061E
40118	Чт	Чт/З	от $0002 до $0063	Год ЧРВ (00гг) Содержит год, который должен быть установлен в часах реального времени (ЧРВ). Наиболее значащий байт (MSB) всегда $00. Наименее значащий байт (LSB) соответствует двум цифрам года (в 21 веке) от $02 (т.е. 2002) до $063 (т.е. 2099). Примеры: 2002 = 02 (+ базовый год 2000) = $0002 2010 = 10 (+ базовый год 2000) = $000A 2099 = 99 (+ базовый год 2000) = $0063
40119	Чт	Чт/З	MSB=от $00 до $18, LSB=от $00 до $3C	Часы и минуты ЧРВ Содержит часы и минуты, которые должны быть установлены в ЧРВ. Наиболее значащий байт (MSB) соответствует часу от $00 до $18 (00-24). Наименее значащий байт (LSB) соответствует минутам от $00 до $3C (от 00 до 60). Обратите внимание, что секунды по умолчанию обнуляются ($00) при каждой установке часов и минут. Примеры: 13:05 = $0D05 24:00 = $1800
40124	Чт	Чт/З	от $0000 до $FFFF	Настройка дисплея сигнализации нижнего уровня Содержит значение показаний по газу , при которых активируется дисплей сигнализации нижнего уровня.
40125	Чт	Чт/З	от $0000 до $FFFF	Настройка дисплея сигнализации верхнего уровня Содержит значение показаний по газу , при которых активируется дисплей сигнализации верхнего уровня.
40126	Чт	Чт/З	от$0000 до $03E8	Значение калибровочного газа Содержит значение калибровочного газа, используемого в устройстве. Диапазон: от $0000 до $03E8 (от 0 до 1000_{10}).
40127	Чт/З	Чт	от $0000 до $FFFF	Верхний предел шкалы токовой петли Содержит значение показаний по газу , соответствующих выходному сигналу 20мА токовой петли. Диапазон: от $0000 до $FFFF.
440102	Чт	Чт	от $0000 до $FFFF	Показания шкалы контроллера WX Используйте с контроллером серии WX.

Таблица6-2 Регистры ModBus

ПРИМЕЧАНИЕ: Для считывания данных по ModBus необходимо считывать и регистр 40103, и регистр 40102. Регистр 40103 уточняет расположение десятичного знака.

6.4 Ресурсы ModBus

ModBus – протокол общего пользования, который может быть с легкостью адаптирован под конкретные условия использования любым разработчиком или производителем. Подробное описание протокола ModBus выходит за рамки настоящего руководства, однако, в интернете имеется ряд современных ресурсов, посвященных протоколу ModBus, с которыми могут ознакомиться все желающие. Наиболее полным ресурсом являетсяwww.modbus.org.

6.5 Согласованная нагрузка

При объединении устройств в сеть ModBus для последнего устройства в сети может потребоваться оконечный резистор (более подробную информацию см. на веб-сайте www.modbus.org). iTRANS·2 У газоанализатора iTRANS·2 имеется синий переключатель, расположенный на переключателе «общего пользования», который можно использовать для установки оконечного резистора номиналом 120 Ом. По умолчанию это переключатель не установлен. TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS не рекомендует менять положение любых переключателей на данной плате.

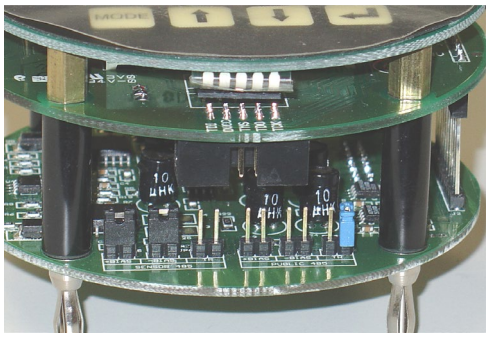

Рисунок 6-1 Расположение переключателей

7 Техническое обслуживание

7.1 Введение

Срок службы сенсоров зависит от типа ячейки и окружающей среды, в которой они эксплуатируются. Срок службы сенсора для определения концентрации кислорода – около 2 лет, а сенсора токсичных газов – не менее 2 лет. Каталитические сенсоры горючих газов обычно функционируют в течение не менее 3 лет, в то время как среднее время наработки на отказ инфракрасных сенсоров – более 5 лет.

Для сенсоров характерен дрейф нулевой линии, их характеристики меняются со временем. Следовательно, необходимо регулярно выполнять калибровку газоанализатора iTRANS·2. Приборы для обнаружения утечек газа являются потенциальными устройствами пассивной безопасности. Поэтому необходимо проводить калибровку каталитических сенсоров НКПВ и сенсоров токсичных газов, по крайней мере, раз в квартал, а калибровку инфракрасного сенсора – раз в год с проведением функционального испытания каждые 6 месяцев.

Кроме того, TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS рекомендует проводить тщательное испытание и/или калибровку после срабатывания газосигнализатора. Необходимо фиксировать все данные по проведению калибровки сенсоров, а также обеспечить доступ к этим данным.

ПРИМЕЧАНИЕ: За исключением регулярной калибровки газоанализатор iTRANS·2 не требует планового технического обслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соблюдайте предельную осторожность при хранении сенсоров и работе с ними. Сенсор – это хрупкий прибор, который может быть поврежден при хранении в условиях окружающей среды, выходящих за указанные пределы диапазона допустимых температур, давления и влажности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сенсоры могут быть повержены в результате воздействия высокого и низкого давления, а в особенности резкой перемены давления. Кроме того, запрещается эксплуатировать сенсоры при давлении на 10% выше или ниже атмосферного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости промывки сенсора и влажной уборки в окружающей его среде закройте отверстие в корпусе сенсора с тем, чтобы защитить его от избыточной влаги. После промывки удалите крышку. Для длительной защиты используйте брызговик, поставляемый по заказу.

7.2 Замена ячейки

Замена ячейки выполняется квалифицированным персоналом. Чтобы заменить ячейку отключите питание установки. Открутите крышку корпуса сенсора и снимите ее с корпуса сенсора. Крышка на корпусе крепится зажимным винтом. После снятия крышки выньте старую ячейку и плату сенсора.

Устанавливая новую ячейку/плату сенсора, следите за тем, чтобы установочный штифт попал в паз на плате. После установки новой ячейки вновь навинтите крышку на корпус и закрепите зажимным винтом.

После того как новая ячейка была установлена и прошло время необходимое для того, чтобы она «успокоилась», следует провести возврат к нулю и калибровку для обеспечения точности показаний.

7.3 Возврат к нулю и калибровка

Возврат прибора к нулю и калибровка осуществляются одним из двух способов. Эти процедуры можно выполнять при помощи клавишной панели или при помощи магнитного ключа управления. См. в 5 Эксплуатация пошаговую инструкцию возврата к нулю и калибровки газоанализатора iTRANS·2 при помощи магнитного ключа. В 5 также описывается процедура возврата к нулю и калибровки при помощи клавишной панели.

8 Поиск и устранение неисправностей

8.1 Введение

В данной главе приводятся данные для поиска и устранения неисправностей в газоанализаторе iTRANS·2.

8.2 Диагностика типичных проблем

Признак	Проблема	Решение
Светодиодный дисплей не горит.	Слишком низкое входное напряжение Неполадка электронного блока	Проверьте наличие входного напряжения.
Выходной сигнал за пределами диапазона 4--20 мА	Устройство в режиме калибровки. Неполадка электронного блока	Выйдите из режима калибровки. Замените электронный блок .
Выходной сигнал не меняется при изменении концентрации газа.е	Неполадка электронного блока	Замените электронный блок .
Невозможна калибровка поверочным газом	Неполадка сенсора Неполадка электронного блока	Замените и откалибруйте ячейку. Замените электронный блок и проведите калибровку.
Наблюдается дрейф показаний на десять пунктов за короткий период времени (в условиях стабильной температуры окружающей среды)	Неполадка сенсора Неполадка электронного блока	Замените и откалибруйте ячейку. Замените электронный блок и проведите калибровку.
При калибровке отображается неверное значение.	Неполадка сенсора Неполадка электронного блока	Замените и откалибруйте ячейку. Замените электронный блок и проведите калибровку.
Не работает герметизированный магнитоуправляемый контакт	Неполадка электронного блока Герметизированный магнитоуправляемый контакт поврежден	Замените электронный блок и проведите калибровку. Замените герметизированный магнитоуправляемый контакт.
На дисплее появился символ «P»	Разомкните токовую петлю в канале 4-20мА.	Установите резистор нагрузки 100Ом из штыревого контакта выхода мА в заземление..
На дисплее появился символ «U Or»	Сигнал 4-20 мА выходит за пределы диапазона в течение примерно 5 секунд прежде чем остановиться на значении 1мА	Проверьте правильность работы сенсора при помощи вторичного источника обнаружения газа, а также правильность шкалы 4-20 мА.

Таблица 8-1 Типичные проблемы

8.3 Коды отказа

Индикация отказа	Бит состояния	Выход 4-20 мА	Описание
0.FFF	Мигание	1 мА	Ошибка – Сброс после калибровки
C.FFF	Мигание	1 мА	Ошибка калибровки – Сброс после калибровки или замены ячейки
1.FFF	Мигание	1 мА	ошибка интеллектуального сенсора
2.FFF	Мигание	1 мА	Ошибка сенсора
U-Or	Мигание	1мА	Показания сенсора выходят за нижний предел диапазона
U-Or	Мигание	показания равны 22 мА в течение ~5 секунд, затем устанавливаются на 1 мА	Показания сенсора выходят за верхний предел диапазона

Таблица8-2 Коды отказа

8.4 Коды функций

Светодиодный дисплей			
Код функции	Бит состояния	Область данных	Описание
L	L.	Сигнализация нижнего уровня	Установите значение сигнализации нижнего уровня
H	H.	Сигнализация верхнего уровня	Установите значение сигнализации верхнего уровня
4	4.	Диапазон 4--20 мА	Установите диапазон выхода 4--20 мА
1	1.	Минута	Настройка системного времени – минуты
H	h.	Час	Настройка системного времени – часы
D	d.	Дата	Настройка системного времени – дата
E	E.	Месяц	Настройка системного времени – месяц
8	8.	Год	Настройка системного времени – год
0	0.		Возврат к нулю
C	C.		Калибровка
S	S.	Концентрация поверочного газа	Установите концентрацию поверочного газа
Чт	r.	Функциональный резерв сенсора	Проверьте функциональный резерв сенсора
2	2.	Дата	Время последнего срабатывания сигнализации – дата
3	3.	Месяц	Время последнего срабатывания сигнализации – месяц
6	6.	Дата	Время последней калибровки – дата
7	7.	Месяц	Время последней калибровки – месяц
9	9.	Год	Время последней калибровки – год

Таблица 8-3 Коды функций

9 Гарантия

9.1 Гарантия

Компания TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS гарантирует отсутствие в изделиях для стационарных систем дефектов материала и изготовления в течение двадцати четырех (24) месяцев со дня отгрузки или одного (1) года со дня первого использования в зависимости о того, какое из обстоятельств наступит раньше, при отсутствии письменных указаний об ином в сопроводительной документации к изделию TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS.

Указанная выше гарантия не распространяется на сенсоры, насосы или фильтры, в которых гарантируется отсутствие дефектов материала и изготовления в течение одного года со дня отгрузки при отсутствии письменных указаний об ином в сопроводительной документации к изделию TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS. Кроме того, компания TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления инфракрасных сенсоров в течение трех (3) лет со дня первого использования при отсутствии письменных указаний об ином в сопроводительной документации к изделию TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS.

9.2 Ограничение ответственности

TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS не дает никаких других выраженных и подразумеваемых гарантий, включая, среди прочего, гарантии готовности для продажи или соответствия определенным целям.

В случае несоответствия изделия условиям указанной выше гарантии единственным средством правовой защиты покупателя и единственной обязанностью Scientific – TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS на усмотрение TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS являются замена или ремонт такого изделия, не соответствующего требованиям гарантии, или возмещение стоимости продукта, не соответствующего требованиям гарантии. Ни при каких обстоятельствах TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS не несет ответственности за любые намеренные, случайные или косвенные убытки, включая потерю прибыли или утрату возможности эксплуатации, возникшие вследствие продажи, производства или эксплуатации любых изделий, продаваемых в рамках настоящей гарантии, вне зависимости от возникновения подобной претензии в силу договора или деликта, включая гражданскую ответственность в полном объеме.

Обязательным условием гарантии TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS является тщательная проверка всех изделий покупателем на предмет повреждений при получении, надлежащая калибровка изделий для конкретных условий эксплуатации, а также эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание в строгом соответствии с инструкциями, указанными в документации по изделию TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS. Ремонт и техническое обслуживание изделия неквалифицированным персоналом аннулируют действие гарантии. То же касается и применения расходных материалов и запасных частей, не одобренных

компанией. Как и в случае любых других сложных изделий непременным условием гарантии TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS является тщательное изучение персоналом, использующим изделие, правил эксплуатации, возможностей и ограничений по эксплуатации изделия, указанных в соответствующей документации к изделию. Покупатель признает, что он сам определяет предполагаемую область применения и соответствие приобретенного изделия этой области. Стороны особо оговаривают, что любые технические и иные рекомендации относительно товаров и услуг даются TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS безвозмездно и принимаются покупателем на свой риск; следовательно, TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS не имеет никаких обязательств и не несет ответственности в связи с предоставленными рекомендациями и их последствиями.

СПЕЦИФИКАЦИИ ПОДЛЕЖАТ ИЗМЕНЕНИЯМ

Приложение A Интерфейс HART

A.1 Введение

ВАЖНО: Данный раздел руководства применим только для газоанализаторов iTRANS·2, поддерживающих протокол HART.

Стационарный газоанализатор iTRANS·2 обеспечивает непрерывный контроль концентрации опасных газов на рабочем месте. Газоанализатор iTRANS·2 способен отображать концентрацию одного или двух газов, а также результаты диагностики сенсора или прибора.

Газоанализатор iTRANS·2, поддерживающий протокол HART, имеет канал выходного сигнала 1-4-20 мА, и оборудован стандартным FSK модемом, совместимым с интерфейсом HART. Выход HART канала 1 может быть использован для доступа к параметрам процесса в системах с цифровым управлением или для доступа к параметрам процесса газоанализатора iTRANS·2 из любой точки в токовой петле 4-20 мА может быть использовано портативное устройство HART, при условии, что это устройство подключено со стороны модема на нагрузке 250 Ом. Возможно также выполнение параметризации газоанализатора iTRANS·2 через интерфейс HART.

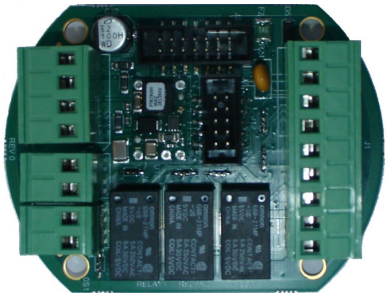

Рисунок A - 1 iTRANS·2 Плата HART

Канал 2 газоанализатора iTRANS·2 имеет стандартный выход 4-20 мА. Газоанализатор iTRANS·2 может также комплектоваться дополнительной релейной платой, позволяющей устройству напрямую управлять работой таких внешних устройств, как вентиляторы, насосы, звуковые и световые сигнализаторы и др. Кроме того, в устройстве имеются три встроенных реле: два реле могут быть запрограммированы на активацию сигнализаторов, в то время как третье реле срабатывает при обнаружении неисправности.

Газоанализатор iTRANS·2 работает от источника питания напряжением 24 В постоянного тока (12-28 В постоянного тока) и выдает управляющий сигнал 4-20 мА на каждый сенсор.

Более подробную информацию по спецификациям газоанализатора iTRANS·2, поддерживаемым типам сенсоров, сертификатам безопасности и ЕС см. в 1.

ВАЖНО: В 1, в разделе «Спецификации» спецификация «Выходы сигнала» заменена на Таблица A - 1.

Позиция		Описание
Выходы сигналов	Цифровой	4-20 мА FSK HART (HCF-совместимый)
	Аналоговый	4-20 мА (линейный аналоговый)

Таблица A - 1 Сигналы газоанализатора iTRANS·2, поддерживаемые протоколом HART

A.2 Общая информация об аппаратных средствах

Более подробную информацию см. в 2.

ВАЖНО: В 2 раздел «Электронные блоки» заменен на следующий ниже раздел.

Электронные блоки

Электронный блок газоанализатора iTRANS·2 содержит соединительные разъемы и переключатели для электрических соединений и изменения конфигурации устройства. На рисунке показан электронный блок для основного устройства газоанализатора iTRANS·2. На рисунке показан электронный блок для дистанционного сенсора. Информация об электрических соединениях электронного блока основного устройства газоанализатора iTRANS·2 приводится в данном приложении в разделе «Электрические соединения», а информация об электрических соединениях электронного блока дистанционных сенсоров газоанализатора iTRANS·2 – в 4.

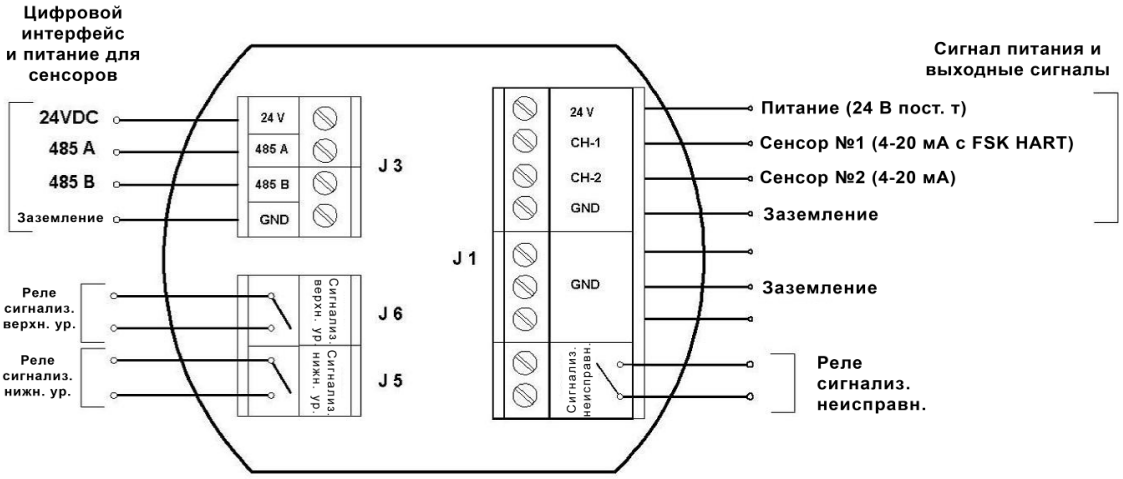

Рисунок A 2- Электронный блок для газоанализатора iTRANS·2, поддерживающего протоколы HART (основное устройство)

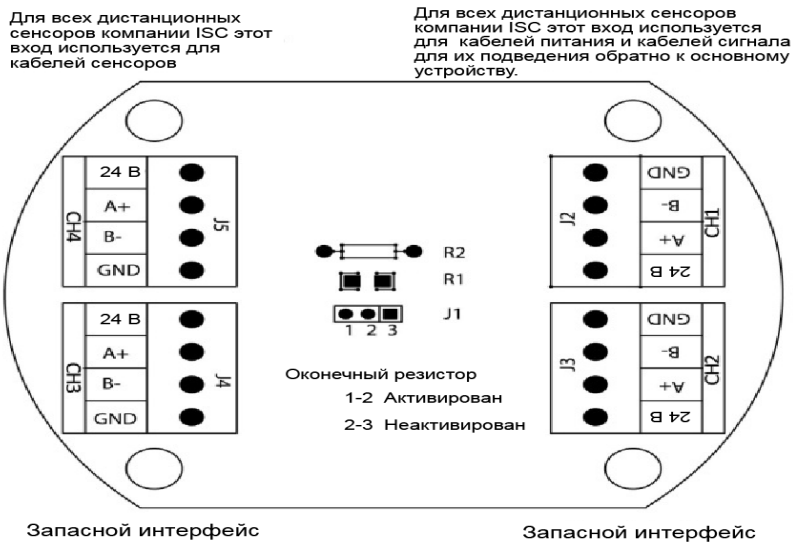

Рисунок A 3- Электронный блок для дистанционных сенсоров газоанализатора iTRANS·2

A.3 Монтаж

Более подробную информацию см. в 3.

A.4 Электрические соединения системы

Более подробную информацию см. в 4.

ВАЖНО: В 4 раздел «Подключение питания и выходных сигналов (J1)» заменен на следующий ниже раздел.

Подключение питания и выходных сигналов (J1)

Большинство устройств получает питание от контроллера, на который подается выходной ток 4-20 мА. При таком подключении для устройства с одним сенсором требуется всего три кабеля, а для устройства со спаренным сенсором – четыре, поскольку общий кабель используются одновременно для обоих сенсоров.

Если выходной ток 4-20 мА поступает на устройство, отличное от того, с которого поступает питание, или если передатчик имеет собственный локальный источник питания для функционирования токовой петли 4-20 мА, необходимо выделить еще одно соединение из GND.

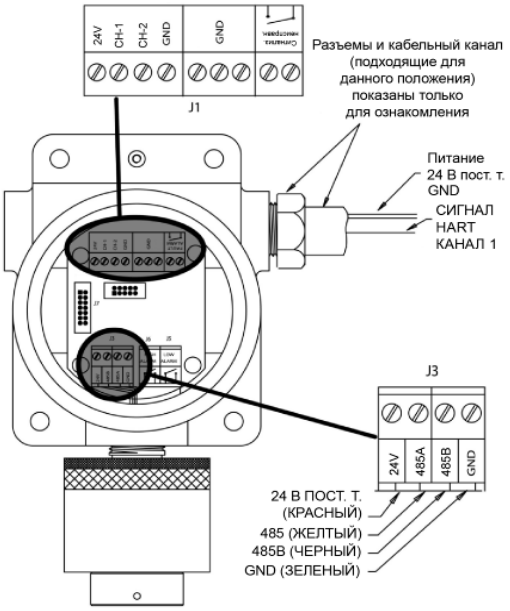

Рисунок A - 4 Схема электрических соединений газоанализатора iTRANS·2 с одним сенсором, поддерживающим протоколы HART

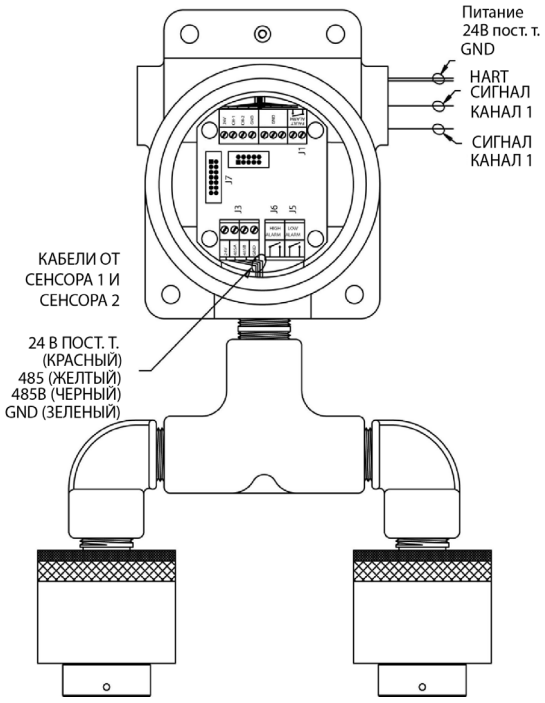

Рисунок A - 5 Схема электрических соединений газоанализатора iTRANS·2 со спаренными сенсорами, поддерживающими протоколы HART

Подключите кабели питания и сигнала газоанализатора iTRANS·2 к соответствующим клеммам, как показано ниже.

- **24 В:**24 В:Подсоедините питание 24 В постоянного тока (12-28 В постоянного тока)
- **K-1:**Канал 1, выходной сигнал HART 4-20 мА
- **K -2:**Канал 2, выходной сигнал 4-20 мА
- **GND:**замыкание по постоянному току

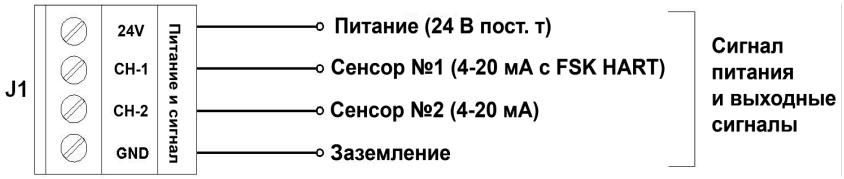

Рисунок A 6- Разъем питания и сигнала J1 на газоанализаторе iTRANS·2, поддерживающем протоколы HART

Подключение выхода 4-20 мА интерфейса HART (K-1)

K-1 и GND в разъеме J1 используются в качестве клемм выходного сигнала 4-20 мА интерфейса HART. Выход 4-20 мА интерфейса HART должен обладать полным сопротивлением не менее 250 Ом для установления надлежащей HART-коммуникации. Во многих устройствах, получающих выходной сигнал 4-20 мА, на заводе уже был установлен оконечный резистор достаточно большой мощности. Для остальных устройств может потребоваться установка дополнительных резисторов. Дополнительные резисторы подключаются последовательно с выходом платы HART желательно в токовой петле 4-20A со стороны контроллера. Подключение к контроллеру дополнительного резистора позволяет выполнять подключение портативного устройства HART в любой точке токовой петли, поскольку для надлежащего функционирования необходимо обеспечить полное сопротивление токовой петли 250 Ом за точкой подключения. При подключении дополнительного резистора к передатчику в K-1 портативное устройство HART сможет обеспечивать только локальный доступ к параметрам в передатчике.

На Рисунок A - 7 показан резистор сопротивлением 150 Ом, подключенный к выходной токовой петле, поскольку на заводе был установлен оконечный резистор сопротивлением 100 Ом.

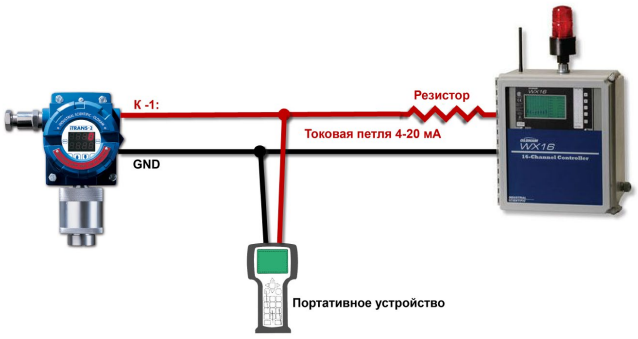

Рисунок A - 7 Пример электрических соединений газоанализатора iTRANS·2, поддерживающего протоколы HART

ПРИМЕЧАНИЕ: Для заземления корпуса используйте зеленый провод заземления, поставляемый с газоанализатором.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газоанализатору iTRANS·2 требуется 3 или 4 кабеля 4-20 мА. Для конфигурации со спаренными сенсорами необходимо подвести к устройству второй кабель сигнала 4-20мА.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если изолированные выходы 4-20 мА или выходы 4-20 мА интерфейса HART не используются, необходимо использовать поставляемые с газоанализатором резисторы для подсоединения K-1 и K-2 к GND. Если эти резисторы не подключены и не используются выходы 4-20 мА, на дисплее появится символ "P", указывающий на размыкание токовой петли.

ВАЖНО: В 4, раздел «Подключение цифрового интерфейса ModBus-RTU» не распространяется на газоанализаторы iTRANS·2, поддерживающие протоколы HART, поскольку в устройствах, поддерживающих протоколы HART, отсутствует интерфейс ModBus.

A.5 Эксплуатация

Более подробную информацию см. в 5.

ВАЖНО: Вся информация, приведенная в 5, относительно эксплуатации газоанализатора iTRANS·2, распространяется только на устройства, поддерживающие протоколы HART. В данном разделе содержится информация исключительно об эксплуатации интерфейса HART.

Первый запуск

Во время первого запуска после подачи питания на газоанализатор iTRANS·2 интерфейс HART остается выключенным. Во время первого запуска происходит подключение и обнаружение сенсоров. Режим первого запуска длится примерно 45 секунд.

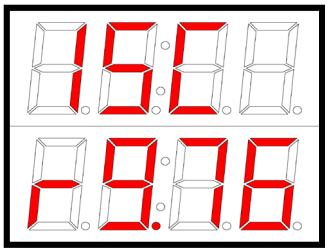

Рисунок A 8 Индикация запуска основного устройства

Режим разогрева

После первого запуска следует режим разогрева газоанализатора iTRANS·2, который длится три минуты. Во время режима разогрева отключены все аварийные сигнализации, срабатывающие по показаниям по газу, ток в HART-канале 4-20 мА зафиксирован на значении 3 мА (16 мА для кислородных сенсоров), а связь по интерфейсу HART включена.

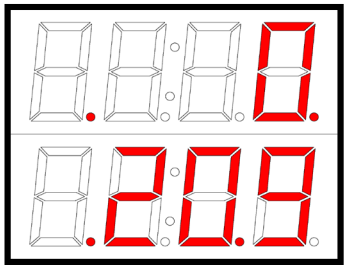

Рисунок A 9 Индикация разогрева

Нормальный режим

После разогрева газоанализатор iTRANS·2 переходит в нормальный режим считывания данных по газу. Во время нормального режима включены все аварийные сигнализации, срабатывающие на показания по газу, ток в HART-канале 4-20 мА линейно отражает показания по газу сенсора 1, фиксируя нулевые показания или значения, находящиеся в пределах допустимого диапазона, которым соответствуют значения по току 4 мА и 20 мА. В случае выхода показаний за нижний или верхний пределы диапазона ток в канале зафиксирован на значении 1мА. В нормальном режиме интерфейс HART активирован.

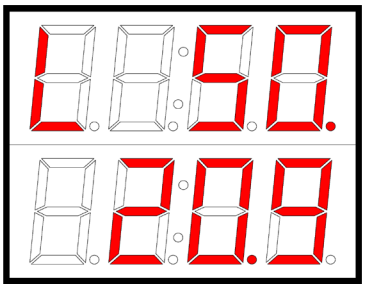

Рисунок А 10 Индикация нормального режима

Режимы калибровки и возврата к нулю

Газоанализатор iTRANS·2 переходит в режим калибровки и возврата к нулю, если пользователь выбирает соответствующую операцию на сенсоре 1 при помощи экрана интрузивного/неинтрузивного метода программирования или при помощи HART-интерфейса 4-20 мА. Во время режимов возврата к нулю и калибровки ток в HART-канале зафиксирован на значении 3 мА (16 мА для сенсоров определения концентрации кислорода). В случае успешного выполнения операции возврата к нулю или калибровки, газоанализатор переходит в режим разогрева, в случае неудачи – в соответствующий режим отказа.

В режимах возвращения к нулю и калибровки интерфейс HART активирован.

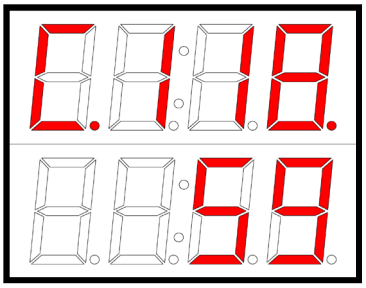

Рисунок А - 11 Индикация калибровки

Режим отказа

Газоанализатор iTRANS·2 переходит в режим отказа, если он не может передать показания по газу на интерфейс пользователя. Существуют неисправности сенсоров различных типов, которые перечислены в Таблица А - 2. Выявление неисправностей активировано на протяжении всей работы газоанализатора. На дисплее газоанализатора iTRANS·2 отображаются ошибки, возникшие после режима первого запуска. В режиме отказа ток в HART-канале 4-20 мА сенсора 1 зафиксирован на значении 1 мА, а интерфейс HART постоянно активирован.

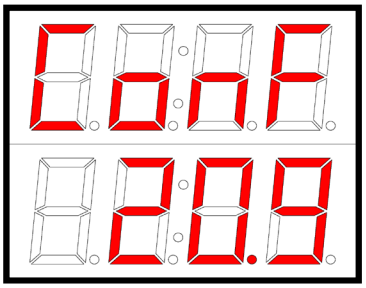

Рисунок А 12 Индикация режима отказа

Код ошибки	Тип ошибки	Выход 4-20 мА	Описание
1FFF	Отказ сенсора	1мА	Ошибка связи интеллектуального сенсора
2FFF	Сенсор отсутствует	1мА	Ошибка связи платы сенсора
ConF	Конфигурация сенсора	1мА	Ошибка внутренних параметров сенсора – Сброс после заводской конфигурации сенсора
CFFF	Калибровка невозможна	1мА	Ошибка калибровки – Сброс после калибровки или замены ячейки
0FFF	Возврат к нулю невозможен	1мА	Ошибка возврата к нулю – Сброс после возврата к нулю или калибровки

Таблица A - 2 Описание кодов отказа

Состояние «разомкнутая токовая петля»

Если какой-либо из каналов 4-20 мА не используется, между выходной клеммой и клеммой заземления необходимо установить поставляемый для этих целей резистор (сопротивлением 250 Ом для HART K-1 и 100 Ом для изолированного K-2).

Если такой резистор не был установлен, в бите состояния появится символ «P», указывающий на то, что токовая петля разомкнута. Также если выход канала используется, но при этом один из соединительных кабелей поврежден или отсоединен, в бите состояния отобразится то же состояние, сообщающее о разрыве соединения. В таком случае, при отсутствии физического соединения, HART-связь не может быть установлена.

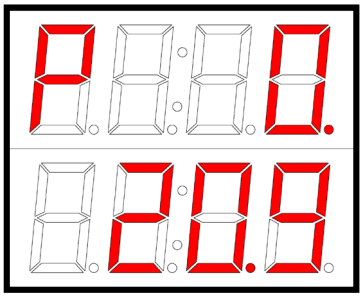

Рисунок A - 13 Индикация состояния разомкнутой токовой петли сенсора 1

A.6 Интерфейс HART

Дескриптор электронных устройств (EDD)

Газоанализатор iTRANS·2 использует дескриптор электронных устройств (EDD), что обеспечивает более простой и быстрый доступ к параметрам процесса газоанализатора iTRANS·2. EDD можно загрузить на симулятор центральной ПЭВМ или на портативное устройство. На Рисунок A - 14 показан загруженный EDD газоанализатора iTRANS·2, использующего симулятор центральной ПЭВМ.

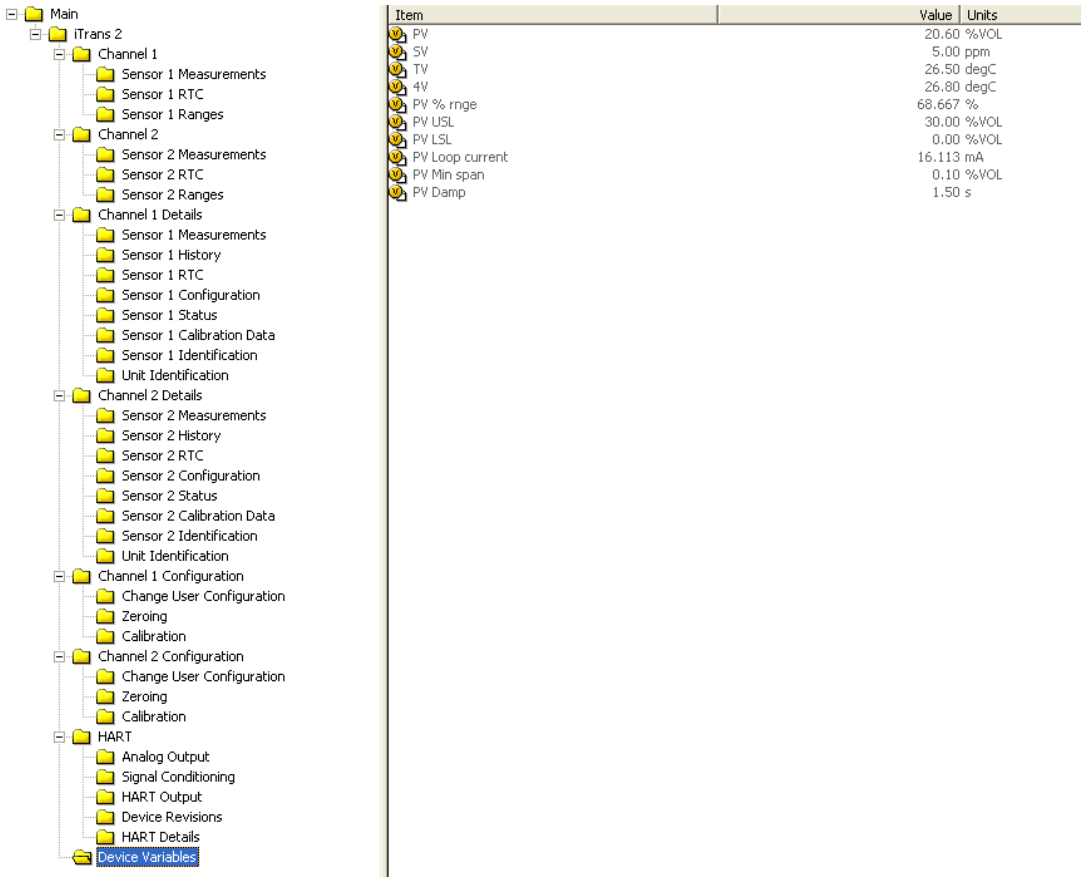

Рисунок A - 14 iTRANS·2 Вид списка меню EDD

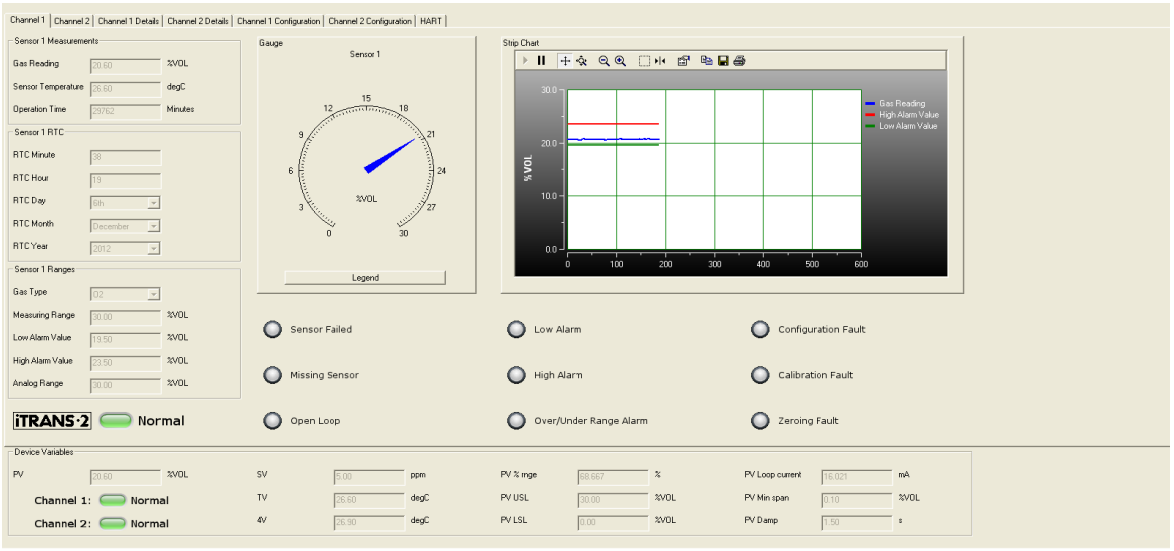

Рисунок A - 15 iTRANS·2 Вид EDD GUI

На рискунке Рисунок A - 16 показана схема соединения газоанализатора iTRANS·2 и ПЭВМ.

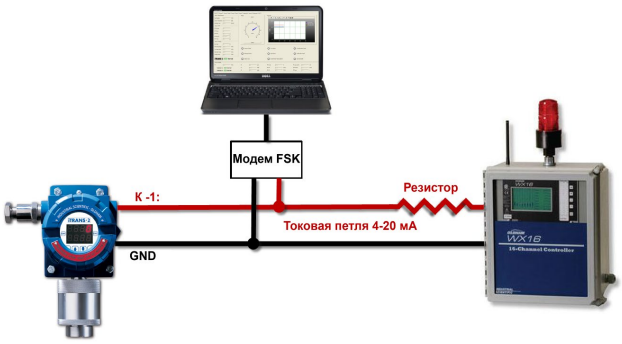

Рисунок A - 16 Схема электрических соединений ПЭВМ – интерфейс HART

A.7 Команды пользователя

Газоанализатор iTRANS·2 поддерживает все стандартные универсальные команды HART. В данном разделе содержится информация исключительно о командах для данного устройства.

Команды чтения

Все команды чтения отправляются без запрошенных данных, а данные ответа затем преобразовываются для получения запрашиваемых параметров процесса. В случае газоанализатора iTRANS·2 с одним сенсором параметры отключенного сенсора неинициализированы, и в коде ответа команды появляется предупреждение. Данные преобразования/анализа, а также длина ответа команд приведены в Таблица A - 3.

Команда 128 – Чтение, версия микропрограммного обеспечения – Длина ответа: 8 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-1	Без знака – 16	Версия микропрограммного обеспечения платы iTrans HART
2-3	Без знака – 16	Версия микропрограммного обеспечения основного устройства iTrans
4-5	Без знака – 16	Версия микропрограммного обеспечения сенсора 1.
6-7	Без знака – 16	Версия микропрограммного обеспечения сенсора 2.

Команда 129 – Чтение, данные по газу активных каналов – Длина ответа: 24 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-3	Число с плавающей точкой IEEE 754	Показания по газу, канал 1
4-7	Число с плавающей точкой IEEE 754	Показания температуры, канал 1
8-9	Без знака – 16	Режим канала 1
10-11	Без знака – 16	Статус канала 1
12-15	Число с плавающей точкой IEEE 754	Показания по газу, канал 2
16-19	Число с плавающей точкой IEEE 754	Показания температуры, канал 2
20-21	Без знака – 16	Режим канала 2
22-23	Без знака – 16	Статус канала 2

Команда 130 – Чтение, часы реального времени – Длина ответа: 18 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0	Без знака – 8	Минуты ЧРВ, канал 1
1	Без знака – 8	Часы ЧРВ, канал 1
2	Без знака – 8	День ЧРВ, канал 1
3	Без знака – 8	Месяц ЧРВ, канал 1
4	Без знака – 8	Год ЧРВ, канал 1
5-8	Без знака – 32	Общее время работы (в минутах), канал 1
9	Без знака – 8	Минуты ЧРВ, канал 2
10	Без знака – 8	Часы ЧРВ, канал 2
11	Без знака – 8	День ЧРВ, канал 2
12	Без знака – 8	Месяц ЧРВ, канал 2
13	Без знака – 8	Год ЧРВ, канал 2
14-17	Без знака – 32	Общее время работы (в минутах), канал 2

Команда 131 – Чтение, пользовательская конфигурация – Длина ответа: 36 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-3	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации нижнего уровня, канал 1
4-7	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации верхнего уровня, канал 1
8-11	Число с плавающей точкой IEEE 754	Диапазон аналогового выхода, канал 1
12-15	Число с плавающей точкой IEEE 754	Значение калибровочного газа, канал 1
16-17	Без знака – 16	Межкалибровочный интервал в днях, канал 1
18-21	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации нижнего уровня, канал 2
22-25	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации верхнего уровня, канал 2
26-29	Число с плавающей точкой IEEE 754	Диапазон аналогового выхода, канал 2
30-33	Число с плавающей точкой IEEE 754	Значение калибровочного газа, канал 2
34-35	Без знака – 16	Межкалибровочный интервал в днях, канал 2

Команда 132 – Чтение, информация, передаваемая по каналам – Длина ответа: 26 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-3	Число с плавающей точкой IEEE 754	Пользовательский максимум, канал 1
4-5	Без знака – 16	Предыдущее ИЛИ канал 1
6	Без знака – 8	День последнего срабатывания сигнализации, канал 1
7	Без знака – 8	Месяц последнего срабатывания сигнализации, канал 1
8	Без знака – 8	Год последнего срабатывания сигнализации, канал 1
9-10	Без знака – 16	Макс. температура, канал 1
11-12	Без знака – 16	Мин. температура, канал 1
13-16	Число с плавающей точкой IEEE 754	Пользовательский максимум, канал 2
17-18	Без знака – 16	Предыдущее ИЛИ канал 2
19	Без знака – 8	День последнего срабатывания сигнализации, канал 2
20	Без знака – 8	Месяц последнего срабатывания сигнализации, канал 2
21	Без знака – 8	Год последнего срабатывания сигнализации, канал 2
22-23	Без знака – 16	Макс. температура, канал 2
24-25	Без знака – 16	Мин. температура, канал 2

Команда 133 – Чтение, идентификатор активных каналов – Длина ответа: 66 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0	Без знака – 8	Код типа сенсора, канал 1
1	Без знака – 8	Код типа газа, канал 1
2	Без знака – 8	Десятичный знак, канал 1
3-4	Latin-1 ASCII	Идентификационный байт сенсора, канал 1
5-6	Latin-1 ASCII	Идентификационный номер сенсора, канал 1
7-16	Latin-1 ASCII	Артикул сенсора, канал 1
17-32	Latin-1 ASCII	Серийный номер сенсора, канал 1
33	Без знака – 8	Код типа сенсора, канал 2
34	Без знака – 8	Код типа газа, канал 2
35	Без знака – 8	Десятичный знак, канал 2
36-37	Latin-1 ASCII	Идентификационный байт сенсора, канал 2
38-39	Latin-1 ASCII	Идентификационный номер сенсора, канал 2
40-49	Latin-1 ASCII	Артикул сенсора, канал 2
50-65	Latin-1 ASCII	Серийный номер сенсора, канал 2

Команда 134 – Чтение, идентификатор измеряющего устройства – Длина ответа: 50 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-1	Latin-1 ASCII	Версия карты конфигурации измеряющего устройства
2-17	Latin-1 ASCII	Артикул измеряющего устройства
18-33	Latin-1 ASCII	Серийный номер измеряющего устройства
34-37	Latin-1 ASCII	Инициалы технического специалиста
38-43	Latin-1 ASCII	Код операции измеряющего устройства
44-49	Latin-1 ASCII	Дата выпуска

Команда 135 – Чтение, калибровочные данные – Длина ответа: 18 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-3	Число с плавающей точкой IEEE 754	Значение функционального резерва, канал 1
4	Без знака – 8	День последней калибровки, канал 1
5	Без знака – 8	Месяц последней калибровки, канал 1
6	Без знака – 8	Год последней калибровки, канал 1
7-8	Без знака – 16	Следующая калибровка в днях, канал 1
9-12	Число с плавающей точкой IEEE 754	Значение функционального резерва, канал 2
13	Без знака – 8	День последней калибровки, канал 2
14	Без знака – 8	Месяц последней калибровки, канал 2
15	Без знака – 8	Год последней калибровки, канал 2
16-17	Без знака – 16	Следующая калибровка в днях, канал 2

Таблица A - 3 Команды чтения

Команды записи

Все команды записи отправляются с определенным количеством байтов данных, которые после синтаксического анализа приписываются к конкретным параметрам. В случае газоанализатора iTRANS·2 с одним сенсором параметры отключенных сенсоров также включаются в запрашиваемые данные, хотя они и могут быть установлены на 0. Ответ команды записи аналогичен запросу. Более подробная информация указана в Таблица A - 4.

Команда 140 – Запись, часы реального времени – Длина ответа/запроса: 18 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0	Без знака – 8	Минуты ЧРВ, канал 1
1	Без знака – 8	Часы ЧРВ, канал 1
2	Без знака – 8	День ЧРВ, канал 1
3	Без знака – 8	Месяц ЧРВ, канал 1
4	Без знака – 8	Год ЧРВ, канал 1
5-8	Без знака – 32	Общее время работы (в минутах), канал 1
9	Без знака – 8	Минуты ЧРВ, канал 2
10	Без знака – 8	Часы ЧРВ, канал 2
11	Без знака – 8	День ЧРВ, канал 2
12	Без знака – 8	Месяц ЧРВ, канал 2
13	Без знака – 8	Год ЧРВ, канал 2
14-17	Без знака – 32	Общее время работы (в минутах), канал 2

Команда 141 – Запись, пользовательская конфигурация – Длина ответа/запроса: 36 байтов		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0-3	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации нижнего уровня, канал 1
4-7	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации верхнего уровня, канал 1
8-11	Число с плавающей точкой IEEE 754	Диапазон аналогового выхода, канал 1
12-15	Число с плавающей точкой IEEE 754	Значение калибровочного газа, канал 1
16-17	Без знака – 16	Межкалибровочный интервал в днях, канал 1
18-21	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации нижнего уровня, канал 2
22-25	Число с плавающей точкой IEEE 754	Порог сигнализации верхнего уровня, канал 2
26-29	Число с плавающей точкой IEEE 754	Диапазон аналогового выхода, канал 2
30-33	Число с плавающей точкой IEEE 754	Значение калибровочного газа, канал 2
34-35	Без знака – 16	Межкалибровочный интервал в днях, канал 2

Таблица A - 4 Команды записи

Команды операций

В командах операций, как и в командах записи, конкретные значения приписываются к конкретному сенсору для выполнения требуемой операции. Более подробная информация перечислена в Таблица A - 5.

Команда 150 – Начало/прекращение калибровки выбранных активных каналов – Длина ответа/запроса: 2		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0	Без знака – 8	Выбранный сенсор («1 = сенсор 1» и «2 = сенсор 2»)
1	Без знака – 8	Условия калибровки («1 = прекратить» и «2 = начать»)

Команда 151 – Начало/прекращение возврата к нулю выбранных активных каналов – Длина ответа/запроса: 2		
Номер байта	Синтаксический анализ	Параметр
0	Без знака – 8	Выбранный сенсор («1 = сенсор 1» и «2 = сенсор 2»)
1	Без знака – 8	Условия возврата к нулю («1 = прекратить» и «6 = начать»)

Таблица A - 5 Команды операций

Приложение B Аббревиатуры и сокращения

В данном разделе приводятся аббревиатуры и сокращения, которые используются в настоящем документе.

Сокр	Определение
A	Ампер
ABS	акрилонитрил-бутадиен-стирол
ASCII	Американский стандартный код для обмена информацией
бит	двоичное число
б/с	бит в секунду
C	Цельсия
C2H4	этилен
C2H6O	этанол
C3H6	пропилен
C3H8	пропан
C4H10	бутан
C5H12	пентан
C6H14	гексан
C2H4	этилен
CALI	калибровка
CAT	каталитический
K	канал
CH4	метан
хим	химический
Cl2	хлор
ClO2	диоксид хлора
CO	угарный газ
CO2	углекислый газ
CSA	Канадская ассоциация стандартов
пост. т	постоянный ток
DCS	распределенная система управления
DIP	корпус с двухрядным расположением выводов
DISP	дисплей
F	Фаренгейт
FAQ	часто задаваемые вопросы

Сокр	Определение
FAUL	ошибка
FIFO	первым пришел – первым обслужен
GND	заземление
H_2	водород
H_2S	сероводород
HCl	хлороводород
HCN	цианистый водород
LED	светодиод
НКПВ	нижний концентрационный предел взрываемости (горючие газы)
LSB	наименее значащий бит
мА	миллиампер
мм	миллиметр
MSB	наиболее значащий бит
NDIR	недисперсионный инфракрасный
NEMA	Национальная ассоциация производителей электрооборудования
NH_3	аммиак
НО, NO	нормально открытый; окись азота
NO_2	диоксид азота
NOR	нормальный режим
NRTL	национальная сертификационная тестовая лаборатория
O_2	кислород
OXY	кислород
PH3	фосфин
ПЛК	программируемый логический контроллер
‰	миллионная доля, промилле
REST	повторный запуск
RH	относительная влажность
ЧРВ	часы реального времени
RTU	устройство связи с объектом
SO_2	диоксид серы
SPST	однополюсный на одно направление
TOX	токсичный
В	Вольты

Таблица В – 1Аббревиатуры и сокращения

Приложение C Десятичные, двоичные и шестнадцатеричные эквиваленты

В данном приложении перечислены шестнадцатеричные и двоичные эквиваленты десятичных чисел. Адреса устройства ModBus вводятся в шестнадцатеричном формате. Чтобы пользоваться перекрестными ссылками, представленными в данной таблице, достаточно знать десятичный адрес. Шестнадцатеричные числа показаны в формате 0x00 слева. Десятичные эквиваленты показаны справа. См. Таблица C - 2. Десятичные и двоичные эквиваленты приводятся в Таблица C - 1.

0x00 = 000	0x20 = 032	0x40 = 064	0x60 = 096	0x80 = 128	0xA0 = 160	0xC0 = 192	0xE0 = 224
0x01 = 001	0x21 = 033	0x41 = 065	0x61 = 097	0x81 = 129	0xA1 = 161	0xC1 = 193	0xE1 = 225
0x02 = 002	0x22 = 034	0x42 = 066	0x62 = 098	0x82 = 130	0xA2 = 162	0xC2 = 194	0xE2 = 226
0x03 = 003	0x23 = 035	0x43 = 067	0x63 = 099	0x83 = 131	0xA3 = 163	0xC3 = 195	0xE3 = 227
0x04 = 004	0x24 = 036	0x44 = 068	0x64 = 100	0x84 = 132	0xA4 = 164	0xC4 = 196	0xE4 = 228
0x05 = 005	0x25 = 037	0x45 = 069	0x65 = 101	0x85 = 133	0xA5 = 165	0xC5 = 197	0xE5 = 229
0x06 = 006	0x26 = 038	0x46 = 070	0x66 = 102	0x86 = 134	0xA6 = 166	0xC6 = 198	0xE6 = 230
0x07 = 007	0x27 = 039	0x47 = 071	0x67 = 103	0x87 = 135	0xA7 = 167	0xC7 = 199	0xE7 = 231
0x08 = 008	0x28 = 040	0x48 = 072	0x68 = 104	0x88 = 136	0xA8 = 168	0xC8 = 200	0xE8 = 232
0x09 = 009	0x29 = 041	0x49 = 073	0x69 = 105	0x89 = 137	0xA9 = 169	0xC9 = 201	0xE9 = 233
0x0A = 010	0x2A = 042	0x4A = 074	0x6A = 106	0x8A = 138	0xAA = 170	0xCA = 202	0xEA = 234
0x0B = 011	0x2B = 043	0x4B = 075	0x6B = 107	0x8B = 139	0xAB = 171	0xCB = 203	0xEB = 235
0x0C = 012	0x2C = 044	0x4C = 076	0x6C = 108	0x8C = 140	0xAC = 172	0xCC = 204	0xEC = 236
0x0D = 013	0x2D = 045	0x4D = 077	0x6D = 109	0x8D = 141	0xAD = 173	0xCD = 205	0xED = 237
0x0E = 014	0x2E = 046	0x4E = 078	0x6E = 110	0x8E = 142	0xAE = 174	0xCE = 206	0xEE = 238
0x0F = 015	0x2F = 047	0x4F = 079	0x6F = 111	0x8F = 143	0xAF = 175	0xCF = 207	0xEF = 239
0x10 = 016	0x30 = 048	0x50 = 080	0x70 = 112	0x90 = 144	0xB0 = 176	0xD0 = 208	0xF0 = 240
0x11 = 017	0x31 = 049	0x51 = 081	0x71 = 113	0x91 = 145	0xB1 = 177	0xD1 = 209	0xF1 = 241
0x12 = 018	0x32 = 050	0x52 = 082	0x72 = 114	0x92 = 146	0xB2 = 178	0xD2 = 210	0xF2 = 242
0x13 = 019	0x33 = 051	0x53 = 083	0x73 = 115	0x93 = 147	0xB3 = 179	0xD3 = 211	0xF3 = 243
0x14 = 020	0x34 = 052	0x54 = 084	0x74 = 116	0x94 = 148	0xB4 = 180	0xD4 = 212	0xF4 = 244
0x15 = 021	0x35 = 053	0x55 = 085	0x75 = 117	0x95 = 149	0xB5 = 181	0xD5 = 213	0xF5 = 245
0x16 = 022	0x36 = 054	0x56 = 086	0x76 = 118	0x96 = 150	0xB6 = 182	0xD6 = 214	0xF6 = 246
0x17 = 023	0x37 = 055	0x57 = 087	0x77 = 119	0x97 = 151	0xB7 = 183	0xD7 = 215	0xF7 = 247
0x18 = 024	0x38 = 056	0x58 = 088	0x78 = 120	0x98 = 152	0xB8 = 184	0xD8 = 216	0xF8 = 248
0x19 = 025	0x39 = 057	0x59 = 089	0x79 = 121	0x99 = 153	0xB9 = 185	0xD9 = 217	0xF9 = 249
0x1A = 026	0x3A = 058	0x5A = 090	0x7A = 122	0x9A = 154	0xBA = 186	0xDA = 218	0xFA = 250
0x1B = 027	0x3B = 059	0x5B = 091	0x7B = 123	0x9B = 155	0xBB = 187	0xDB = 219	0xFB = 251
0x1C = 028	0x3C = 060	0x5C = 092	0x7C = 124	0x9C = 156	0xBC = 188	0xDC = 220	0xFC = 252
0x1D = 029	0x3D = 061	0x5D = 093	0x7D = 125	0x9D = 157	0xBD = 189	0xDD = 221	0xFD = 253
0x1E = 030	0x3E = 062	0x5E = 094	0x7E = 126	0x9E = 158	0xBE = 190	0xDE = 222	0xFE = 254
0x1F = 031	0x3F = 063	0x5F = 095	0x7F = 127	0x9F = 159	0xBF = 191	0xDF = 223	0xFF = 255

Таблица C - 2 Шестнадцатеричные и десятичные эквиваленты

Дес.	Двоичный	Дес.	Двоичный	Дес.	Двоичный	Дес.	Двоичный
0	00000000	64	01000000	128	10000000	192	11000000
1	00000001	65	01000001	129	10000001	193	11000001
2	00000010	66	01000010	130	10000010	194	11000010
3	00000011	67	01000011	131	10000011	195	11000011
4	00000100	68	01000100	132	10000100	196	11000100
5	00000101	69	01000101	133	10000101	197	11000101
6	00000110	70	01000110	134	10000110	198	11000110
7	00000111	71	01000111	135	10000111	199	11000111
8	00001000	72	01001000	136	10001000	200	11001000
9	00001001	73	01001001	137	10001001	201	11001001
10	00001010	74	01001010	138	10001010	202	11001010
11	00001011	75	01001011	139	10001011	203	11001011
12	00001100	76	01001100	140	10001100	204	11001100
13	00001101	77	01001101	141	10001101	205	11001101
14	00001110	78	01001110	142	10001110	206	11001110
15	00001111	79	01001111	143	10001111	207	11001111
16	00010000	80	01010000	144	10010000	208	11010000
17	00010001	81	01010001	145	10010001	209	11010001
18	00010010	82	01010010	146	10010010	210	11010010
19	00010011	83	01010011	147	10010011	211	11010011
20	00010100	84	01010100	148	10010100	212	11010100
21	00010101	85	01010101	149	10010101	213	11010101
22	00010110	86	01010110	150	10010110	214	11010110
23	00010111	87	01010111	151	10010111	215	11010111
24	00011000	88	01011000	152	10011000	216	11011000
25	00011001	89	01011001	153	10011001	217	11011001
26	00011010	90	01011010	154	10011010	218	11011010
27	00011011	91	01011011	155	10011011	219	11011011
28	00011100	92	01011100	156	10011100	220	11011100
29	00011101	93	01011101	157	10011101	221	11011101
30	00011110	94	01011110	158	10011110	222	11011110
31	00011111	95	01011111	159	10011111	223	11011111
32	00100000	96	01100000	160	10100000	224	11100000
33	00100001	97	01100001	161	10100001	225	11100001
34	00100010	98	01100010	162	10100010	226	11100010
35	00100011	99	01100011	163	10100011	227	11100011
36	00100100	100	01100100	164	10100100	228	11100100
37	00100101	101	01100101	165	10100101	229	11100101
38	00100110	102	01100110	166	10100110	230	11100110
39	00100111	103	01100111	167	10100111	231	11100111
40	00101000	104	01101000	168	10101000	232	11101000
41	00101001	105	01101001	169	10101001	233	11101001
42	00101010	106	01101010	170	10101010	234	11101010
43	00101011	107	01101011	171	10101011	235	11101011

Дес.	Двоичный	Дес.	Двоичный	Дес.	Двоичный	Дес.	Двоичный
44	00101100	108	01101100	172	10101100	236	11101100
45	00101101	109	01101101	173	10101101	237	11101101
46	00101110	110	01101110	174	10101110	238	11101110
47	00101111	111	01101111	175	10101111	239	11101111
48	00110000	112	01110000	176	10110000	240	11110000
49	00110001	113	01110001	177	10110001	241	11110001
50	00110010	114	01110010	178	10110010	242	11110010
51	00110011	115	01110011	179	10110011	243	11110011
52	00110100	116	01110100	180	10110100	244	11110100
53	00110101	117	01110101	181	10110101	245	11110101
54	00110110	118	01110110	182	10110110	246	11110110
55	00110111	119	01110111	183	10110111	247	11110111
56	00111000	120	01111000	184	10111000	248	11111000
57	00111001	121	01111001	185	10111001	249	11111001
58	00111010	122	01111010	186	10111010	250	11111010
59	00111011	123	01111011	187	10111011	251	11111011
60	00111100	124	01111100	188	10111100	252	11111100
61	00111101	125	01111101	189	10111101	253	11111101
62	00111110	126	01111110	190	10111110	254	11111110
63	00111111	127	01111111	191	10111111	255	11111111

Таблица C - 3 Шестнадцатеричные и десятичные эквиваленты

Приложение D Матрица упорядочения

В данной главе приводится матрица упорядочения для газоанализатора iTRANS·2.

iTRANS·2 Базовый артикул: iTrans2-ABCDEFG

Одинарный или спаренный, встроенный или дистанционный сенсор горючих газов или кислорода с двумя выходами 4-20 мА (один на сенсор) или выходами ModBus RTU. Дистанционные сенсоры функционируют на расстоянии до 200 метров от основного передатчика. Диапазон рабочих температур – от 20 °C до +50°C.

Пример: *iTrans2-1C21241 = встроенный НКПВ (4-20 мА шкала 0-100) и выносной H2S (4-20 мА шкала 0-500) с реле*

A = конфигурация сенсора 1	**E** = конфигурация сенсора 2
B = сенсор газа 1	**F** = сенсор газа 2
C= шкала выхода 4-20 мА для сенсора 1	**G**= шкала выхода 4-20 мА для сенсора 2
D = дополнительные встроенные реле	

A = сенсор 1	**E = сенсор 2**
	0 = сенсор отсутствует
1 = взрывобезопасный/ встроенный	1 = взрывобезопасный/ встроенный
2 = взрывобезопасный/ дистанционный	2 = взрывобезопасный/ дистанционный
3 = безопасный дистанционный/установленный в вентиляционном коробе	3 = безопасный дистанционный/установленный в вентиляционном коробе
4 = взрывобезопасный/ встроенный с брызговиком	4 = взрывобезопасный/ встроенный с брызговиком
5 = взрывобезопасный/ дистанционный с брызговиком	5 = взрывобезопасный/ дистанционный с брызговиком
6 = из нержавеющей стали/ встроенный	7 = из нержавеющей стали/ дистанционный
7 = из нержавеющей стали/ дистанционный	

B – сенсор газа 1	**F – сенсор газа 2**
1 = угарный газ (CO)	1 = угарный газ (CO)
2 = окись азота (NO)	2 = окись азота (NO)
3 = аммиак (NH_3)	3 = аммиак (NH_3)
4 = сероводород (H_2S)	4 = сероводород (H_2S)
5 = диоксид серы (SO_2)	5 = диоксид серы (SO_2)
6 = диоксид азота (NO_2)	6 = диоксид азота (NO_2)
7 = хлор (Cl_2)	7 = хлор (Cl_2)
8 = диоксид хлора (ClO_2)	8 = диоксид хлора (ClO_2)
9 = Цианистый водород (HCN)	9 = Цианистый водород (HCN)
A = кислород (O_2)	A = кислород (O_2)

C = НКПВ каталитический выносной (заводская калибровка по пентану)	C = НКПВ каталитический выносной (заводская калибровка по пентану)
D = угарный газ - водород не существенен (CO - H2)	D = угарный газ - водород не существенен (CO - H2)
F = Хлороводород (HCl)	F = Хлороводород (HCl)
K = фосфин (PH_3)	K = фосфин (PH_3)
L = водород (H_2)	L = водород (H_2)
V = углекислый газ (0-5% CO_2)	V = углекислый газ (0-5% CO_2)
W = углекислый газ (0-100% CO_2)	W = углекислый газ (0-100% CO_2)
X = углекислый газ (0-0,5% CO_2)	X = углекислый газ (0-0,5% CO_2)

C – шкала выхода 4-20 мА для сенсора 1	**G – шкала выхода 4-20 мА для сенсора 2**
0 = 0 - 999	0 = 0 - 999
1 = 0 - 500	1 = 0 - 500
2 = 0 - 100	2 = 0 - 100
3 = 0 - 50	3 = 0 - 50
4 = 0 - 30	4 = 0 - 30
5 = 0 - 10	5 = 0 - 10
6 = 0 - 2	6 = 0 - 2
7 = 0 - 1	7 = 0 - 1
8 = 0 - 20	8 = 0 - 20
9 = 0 - 200	9 = 0 - 200
A = 0 – 5,00	A = 0 – 5,00
B = 0 – 0,50	B = 0 – 0,50

D – дополнительные встроенные реле
0 = отсутствует релейный блок (Modbus)
1 = с дополнительными встроенными реле (Modbus)
2 = отсутствует релейный блок (HART)
3 = с дополнительными встроенными реле (HART)

Приложение E Заводские установки по умолчанию

В данном приложении перечислены заводские установки по умолчанию iTRANS·2 по каждому из используемых сенсоров. См.

Таблица E - 1.

Название сенсора	Диапазон	Разрешение	Калибровочный газ	Установка по умолчанию сигнализации нижнего уровня	Установка по умолчанию сигнализации верхнего уровня
CO	0-999 ‰	1 ‰	100 ‰	35 ‰	70 ‰
H_2S	0-500 ‰	1 ‰	25 ‰	10 ‰	20 ‰
SO_2	0-99,9 ‰	0,1 ‰	5 ‰	2,0 ‰	4,0 ‰
NO_2	0-99,9 ‰	0,1 ‰	5 ‰	1,0 ‰	2,0 ‰
Cl_2	0-99,9 ‰	0,1 ‰	10 ‰	0,5 ‰	1,0 ‰
ClO2	0-1,00 ‰	0,01 ‰	0,90 ‰	0,30 ‰	0,50 ‰
HCN	0-30,0 ‰	0,1 ‰	10 ‰	5,0 ‰	10,0 ‰
PH_3	0-1,00 ‰	0,01 ‰	1,0 ‰	0,30 ‰	0,60 ‰
CO/H_2 не существ.	0-999 ‰	1 ‰	100 ‰	35 ‰	70 ‰
NO	0-999 ‰	1 ‰	25 ‰	25 ‰	50 ‰
NH_3	0-500 ‰	1 ‰	25 ‰	25 ‰	50 ‰
HCl	0-30,0 ‰	0,1 ‰	10 ‰	5,0 ‰	10,0 ‰
H_2	0-999 ‰	1 ‰	100 ‰	50 ‰	100 ‰
O_2	0--30% об.	0,1% об.	20.9%	19.5%	23.5%
Инфракрасный, НКПВ	0 -100% НКПВ	1% НКПВ	50% НКПВ	15% НКПВ	30% НКПВ
Каталитический, НКПВ	0 -100% НКПВ	1% НКПВ	25% НКПВ	15% НКПВ	30% НКПВ
CH_4 от объема	0--100% об.	1% об.	50% об.	15% об.	30% об.
CO_2	0--0,05% об.	0,01% об.	0,25% об.	0,10% об.	0,20% об.
CO_2	0--5,00% об.	0,01% об.	2,50% об.	1,00% об.	2,00% об.
CO_2	0--100% об.	1% об.	50% об.	10% об.	20% об.

Таблица E - 1 Заводские установки по умолчанию

Приложение F КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ НКПВ

В приведенной ниже таблице указаны коэффициенты корреляции НКПВ для каталитических сенсоров горючих газов, установленных в iTrans2.

	Метан	Пентан	Водород
Ацетон	2.24	1.03	
Ацетилен	1.91	0.88	
Аммиак	0.79	0.36	
Бензол	2.45	1.13	
n-бутан	2.16	0.99	
Этан	1.47	0.68	
Этанол	1.37	0.63	
Этилен	1.41	0.65	
n-гексан	2.48	1.14	
HFO-1234yf	1.25	0.55	
Водород			1.00
Изопропанол	1.84	0.85	
JP-4	3.28	1.51	
JP-5	3.33	1.53	
JP-8	3.48	1.60	
Метан	1.00		
Метанол	1.27	0.58	
n-пентан	2.17	1.00	
Пропан	1.90	0.87	
Стирол	2.13	0.98	
Толуол	2.26	1.04	
Ксилол	2.80	1.29	

Пример:

Устройство было откалибровано по метану и в настоящий момент фиксирует 10% НКПВ в атмосфере пентана. Чтобы рассчитать реальный % НКПВ пентана необходимо умножить это значение на число, указанное в графе на пересечении столбца «Метан» (калибровочный газ), и строки «Пентан» (газ пробы),... .в данном случае на 2,17. Следовательно, реальный %НКПВ пентана равен 23% (10x2,17)

Калибровочные газы поставляются компанией TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS

Приложение G СЕРТИФИКАТ ДЕКЛАРАЦИИ СООТВЕТСТВИЯ EU

TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS
Everywhereyoulook™

DECLARATION UE DE CONFORMITÉ

EU CONFORMITY DECLARATION

Réf : UE_ITRANS2_rev F.doc

Nous,
We,

Teledyne Oldham Simtronics S.A.S., ZI Est, 62000 Arras France

Déclarons, sous notre seule responsabilité, que le matériel suivant :
Declare, under our sole responsibility that the following equipment :

Détecteurs de gaz type iTrans2
iTrans 2 Gas Detectors

Est conçu et fabriqué en conformité avec les Directives et normes applicables suivantes :
Is designed and manufactured in compliance with the following applicable Directives and standards:

I) Directive Européenne ATEX 2014/34/UE du 26/02/14 : Atmosphères Explosives
European Directive ATEX 2014/34/UE dated from 26/02/14: Explosive Atmospheres

Attestation CE de Type du matériel *EC Type Examination Certificate number*	**DEKRA 16ATEX0010**
Normes harmonisées appliquées *Harmonised applied Standards*	EN 60079-0 : 2012/A11 : 2013 (*) EN 60079-1: 2014 EN 60079-15: 2010

(*) Le produit n'est pas impacté par les modifications majeures apportées par EN 60079-0 : 2018.
The product is not impacted by the major modifications of EN 60079-0 : 2018.

Marquage *(Marking)*

iTrans2 Gas Monitors & Sensors : LEL, H_2, O_2, CO, H_2S SO_2, HCN, PH_3, NO_2, NO, CO_2	**II 2 G** **Ex db IIB + H_2 T5 Gb,** **T_{amb} -40°C to +75°C**
Sensors : Cl_2, HCl, NH_3, ClO_2	**II 3 G** **Ex nA IIC T5 Gc,** **T_{amb} -40°C to +75°C**
Notification Assurance Qualité de Production *Production Quality Assurance Notification Number*	**INERIS 00ATEXQ403**
Délivrée par l'Organisme Notifié n°0080 *Issued by the Notified Body #0080*	INERIS, Parc Alata 60550 Verneuil en Halatte, France

TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS
Everywhereyoulook™

DECLARATION UE DE CONFORMITÉ

EU CONFORMITY DECLARATION

Réf : UE_ITRANS2_rev F.doc

II) Directive Européenne CEM 2014/30/UE du 26/02/14: Compatibilité Electromagnétique
The European Directive EMC 2014/30/UE dated from 26/02/14: Electromagnetic Compatibility

Norme appliquée : **EN 50270 : 2015 (Type 2)**
Applied Standard

Ce matériel ne doit être utilisé qu'à ce pour quoi il a été conçu et doit être installé en conformité avec les règles applicables et suivant les recommandations du fabricant.
This equipment shall be used for the purpose for which it has been designed and be installed in accordance with relevant standards and with manufacturer's recommendations.

A Arras, le 10/08/2021 / *Arras, August 10th, 2021*

AM. Dassonville
Certification Responsible

Teledyne Oldham Simtronics S.A.S.
Z.I. EST - C.S. 20417
62027 ARRAS Cedex – FRANCE
Tel. : +33(0)3 21 60 80 80
www.teledyneGFD.com

TELEDYNE
OLDHAM SIMTRONICS
Everywhereyoulook™

AMERICAS
14880 Skinner Rd
CYPRESS
TX 77429,
USA
Tel.: +1-713-559-9200

EMEA
Rue Orfila
Z.I. Est – CS 20417
62027 ARRAS Cedex,
FRANCE
Tel.: +33 (0)3 21 60 80 80

ASIA PACIFIC
Room 04, 9th Floor, 275
Ruiping Road, Xuhui District
SHANGHAI
CHINA
Tel.: +86-134-8229-5057

www.teledynegasandflamedetection.com

© 2021 Teledyne Oldham Simtronics. All right reserved.

77036429-RU Revision 8.0. / August 2021