Руководство по модулю
5437
2-проводный преобразователь температуры с поддержкой HART 7

PERFORMANCE MADE SMARTER



HART COMMUNICATION FOUNDATION

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ | ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ | ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ | МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ | РАЗВЯЗКА | ДИСПЛЕЙ

№ 5437V110-RU
Версия изделия: 01.00.00-01.99.99

PR electronics

6 основных линеек продукции *для любой задачи, для любой потребности*

Превосходны по отдельности, не имеют себе равных в комбинации

Благодаря нашим инновационным, защищенным патентами технологиям обработка сигналов становится эффективнее и проще. Ассортимент нашей продукции охватывает шесть направлений, в рамках которых мы предлагаем обширную программу аналоговых и дискретных модулей для тысяч специализированных применений в области промышленной автоматики и автоматизации производства. Вся наша продукция соответствует требованиям самых высоких промышленных стандартов или превосходит их, обеспечивая надежность работы в самых сложных условиях эксплуатации. То, что наш заказчик может быть спокоен на этот счет, подкрепляется 5-летней гарантией на наши изделия.



Temperature

Наши измерительные преобразователи и датчики температуры способны обеспечивать высочайший уровень целостности сигнала от точки измерения до вашей системы управления. Сигналы температуры технологических процессов можно преобразовывать для аналоговой, цифровой или шинной организации связи, используя чрезвычайно надежное двухточечное решение с быстрым временем реакции, автоматической самокалибровкой, диагностикой сбоя датчика, малым дрейфом и отличной характеристикой ЭМС в любых условиях эксплуатации.



I.S. Interface

Мы обеспечиваем максимальную надежность сигналов, проверяя нашу продукцию на соответствие самым высоким стандартам безопасности. Наша приверженность инновациям позволила нам стать пионерами новаторских решений в разработке искробезопасных интерфейсов с сертификатами SIL 2 Full Assessment, эффективных и экономичных. Мы предлагаем обширную программу аналоговых и цифровых барьеров искробезопасности для применений с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь». Эти модули оснащены мультифункциональными входами и выходами, обеспечивая применимость PR в качестве базовых модулей в различных полевых системах.



Communication

Мы поставляем умеренные по цене, простые в использовании, ориентированные на требования завтрашнего дня коммуникационные интерфейсы для связи с установленными PR-модулями. Все интерфейсы съемные, оснащены встроенным дисплеем для считывания значений технологических параметров и проведения диагностики, конфигурируются посредством кнопок. Функциональность, специфическая для конкретного устройства, включает обмен данными по Modbus и Bluetooth, а также удаленный доступ к устройствам с помощью нашего приложения Portable Plant Supervisor (портативный диспетчер, PPS). Приложение PPS предлагается для платформ iOS и Android.



Multifunction

Мы предлагаем уникальный спектр единичных модулей, универсально пригодных для многочисленных применений и легко развертываемых в качестве базового полевого оборудования. Имея такой модуль, пригодный для широкого спектра применений, можно сократить время на монтаж оборудования и обучение персонала, а также значительно упростить логистику запасных частей на промышленной площадке. В конструкцию наших устройств заложены долговременная точность сигнала, низкое энергопотребление, помехоустойчивость и простота программирования.



Isolation

Наши компактные, быстрые, высококачественные устройства гальванической развязки серии 6 мм на базе микропроцессоров обеспечивают превосходные рабочие характеристики и устойчивость к электромагнитным помехам для специализированных применений и при этом очень низкие общие эксплуатационные расходы. Их можно монтировать как вертикально, так и горизонтально встык, без воздушных зазоров между модулями.



Display

Наша линейка дисплеев характеризуется функциональной гибкостью и стабильностью. Наши дисплеи удовлетворяют практически любым требованиям к отображению сигналов технологических процессов, модули оснащены универсальными входами и универсальными блоками питания. Они осуществляют измерения технологических параметров процессов любой отрасли в режиме реального времени, предоставляя удобное и надежное отображение информации даже в самых сложных рабочих условиях.

Содержание

Характеристики изделия 4
- Функциональные особенности 4
- Технические особенности 4
- Программирование 4
- Монтаж / установка 5

Условия применения 6

Соединения 7

Блок-схема 8

Технические характеристики 9
- Информация для заказа 9
- Технические характеристики 10
- Общие данные: 10
- Характеристики входов 15
- Характеристики выхода и HART 17
- Одобрения и сертификаты 20

Программирование 21
- Команды HART 23
- Функции безопасности 24
- Функции продвинутого уровня 25
- Отображение и преобразование динамических переменных 26
- Обзор переменных устройства 27
- Защита от записи 28
- Изменение версии протокола HART 28
- Функциональность SIL/УПБ 30

Operation & troubleshooting 31

ATEX Installation drawing 32

IECEx Installation drawing 37

CSA Installation drawing 42

FM Installation drawing 46

Instalação INMETRO 51

NEPSI installation drawing 56

Appendix A: Diagnostics overview 58

История документа 62

Характеристики изделия

- Вход RTD, TC, потенциометра, линейного сопротивления и биполярного напряжения в мВ
- Одиночные или реальные двойные входы с резервированием датчиков
- Широкий диапазон рабочих температур окружающей среды от -50 до +85°C
- Общая точность от 0,014%
- Гальваническая развязка, 2,5 кВ переменного тока
- Полная аттестация по IEC 61508: 2010 для использования в условиях SIL 2/3

Функциональные особенности

- Измерение температуры для широкого спектра типов термопар и термометров сопротивления.
- Преобразование широкополосного линейного сопротивления и потенциометра входов в 4...20 мА.
- Преобразование сигналов биполярного напряжения мВ в сигналы 4...20 мА.
- Интеграция в схемы управления ресурсами.
- Критически важные системы, требующие высокой точности и/или резервирования датчиков, а также обнаружения дрейфа.

Технические особенности

- Преобразователь с двумя реальными входами. Компактная конструкция с 7 клеммами поддерживает широкий спектр комбинаций сигналов, поступающих на два реальные входа.
- Резервирование датчиков: выход автоматически переключается на вторичный датчик в случае отказа основного, обеспечивая бесперебойную работу.
- Обнаружение дрейфа датчика: оповещение при превышении разности показаний датчика установленных пользователем пределов для оптимизации обслуживания.
- Динамическое отображение переменных для данных технологического процесса, в дополнение к первичной переменной, например, функции двойного входа, такие как отслеживание среднего значения, разности и минимальных/максимальных значений.
- Превосходная точность цифровых и аналоговых сигналов на всем диапазоне входных сигналов и условий окружающей среды.
- Расширенное согласование датчиков, включая уравнение Каллендера — Ван Дюзена и пользовательские линеаризации.
- Программируемые пределы входных сигналов с измерениями в реальном времени обеспечивают максимальную прослеживаемость технологического процесса и защиту датчика от выхода за диапазон.
- Полная аттестация по стандарту IEC 61508: 2010 до уровня SIL 3 вместе с улучшенными испытаниями функциональной безопасности ЭМС по стандарту IEC 61236-3-1.
- Интенсивность отказов для 5437xxSx соответствует уровню работоспособности «d» по стандарту ISO 13849.
- Соответствует требованиям стандартов NAMUR NE21, NE43, NE44, NE89, NE95 и NE107 к диагностической информации.

Программирование

- Выполнение конфигурации через PReset с использованием модема PR5909 Loop Link / HART или инструмента управления ресурсами (например, Pactware, AMS, HART-коммуникатор), для которого доступны все соответствующие файлы DD, eDD и DTM.

Монтаж / установка

- Для монтажа головки датчика DIN формы B.
- Версия продукта A может быть установлена в зоне 2 и зоне 22 / Класс I, Раздел 2, Группы A, B, C, D.
- Версия продукта B может быть установлена в зонах 0, 1, 2 и 21, 22, включая M1.
- Версия продукта D может быть установлена в зонах 0, 1, 2 и 21, 22, включая M1 / Класс I, Раздел 1, Группы A, B, C, D.

Условия применения

Двойной вход

Вход

2 x 2-/3-/4-пр. RTD
2 x т/п (2-/3-/4-пр., внеш. КХС)
2 x т/п (внутр. КХС)
Т/п (внутр. КХС) + 2-/3-/4-пр. RTD
Т/п (2/3-пр., внеш. КХС) +
2-/3-/4-пр. RTD
2 x 2-/3-/4-пр. лин. R
2 x 3-/4-пр. пот-р
5-пр. пот-р + 3.пр. пот-р
2 x мВ униполяр
2 x мВ биполяр.



Выхо

4...20 мА
(Функции
продвинутого
уровня)

Единый вход

2-/3-/4-пр. RTD
Т/п (2/3-пр., внеш. КХС)
Т/п (внутр. КХС)
2-/3-/4-пр. лин. R
3-/4-пр. пот-р
мВ униполяр
мВ биполяр.

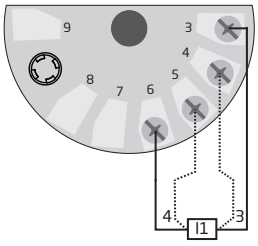


4...20 мА

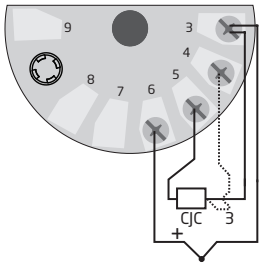
Соединения

Соединения

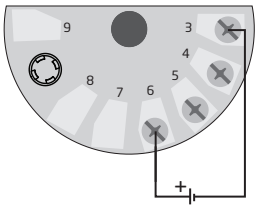
2-пр / 3-пр / 4-пр
RTD или лин. R



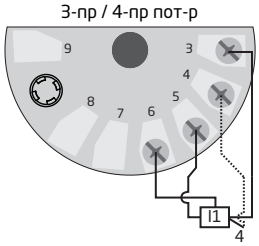
T/п (внутр. КХС или внеш.
2-пр / 3-пр КХС)



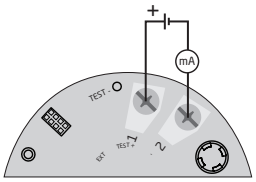
мВ



3-пр / 4-пр пот-р

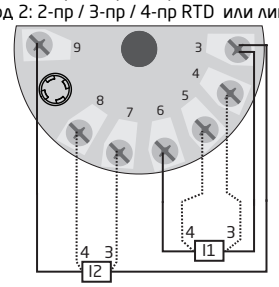


Выход

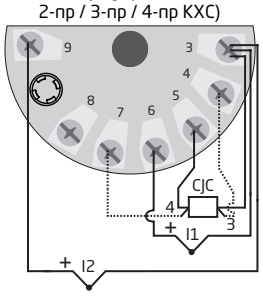


Двойные входы

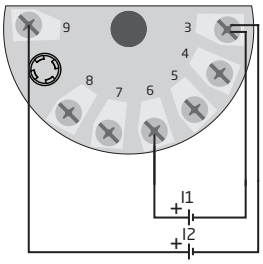
Вход 1: 2-пр / 3-пр / 4-пр RTD или лин. R
Вход 2: 2-пр / 3-пр / 4-пр RTD или лин. R



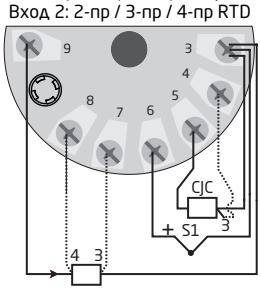
Вход 1: T/п (внутр. КХС или внеш.
2-пр / 3-пр / 4-пр КХС)
Вход 2: T/п (внутр. КХС или внеш.
2-пр / 3-пр / 4-пр КХС)



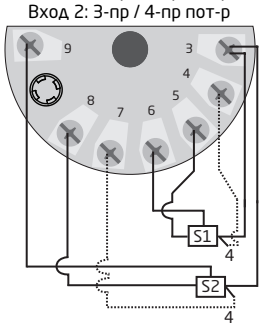
Вход 1: мВ
Вход 2: мВ



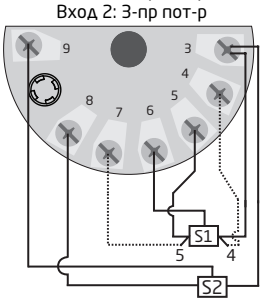
Вход 1: T/п (внутр. КХС или внеш.
2-пр / 3-пр / 4-пр КХС)
Вход 2: 2-пр / 3-пр / 4-пр RTD



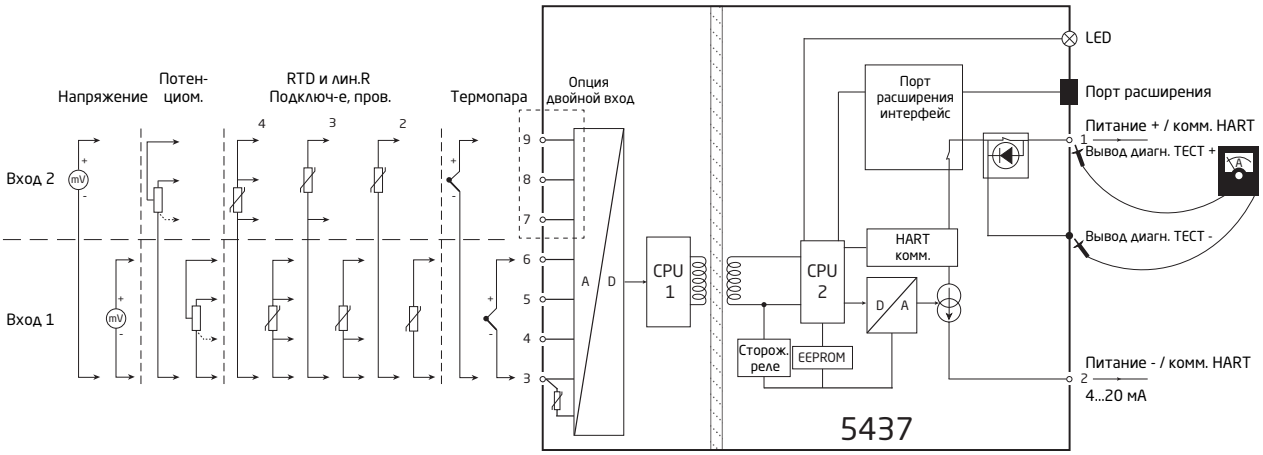
Вход 1: 3-пр / 4-пр пот-р
Вход 2: 3-пр / 4-пр пот-р



Вход 1: 5-пр пот-р
Вход 2: 3-пр пот-р



Блок-схема



Полный обзор входных соединений см. в разделе «Соединения».

Технические характеристики

Информация для заказа

Варианты изделий

Тип	Исполнение		Входы		Сертифицирован для применений SIL / УПБ		Одобрен для применения на судах и платформах	
5437	Основное назначение / зоне 2 / DIV. 2	: A	Единый вход (4 клеммы)	: 1	SIL / УПБ	: S	Да	: M
	Зоне 0, 1, 2, 21, 22, M1 (только ATEX)	: B	Двойной вход (7 клемм)	: 2	Не для SIL / УПБ	: -	Нет	: -
	Зоне 0, 1, 2, 21, 22, M1 / DIV. 1, DIV. 2	: D						

Пример: 5437A2S- (Основное назначение, двойной вход, сертифицирован для применений SIL / УПБ, Нет одобрен для применения на судах и платформах)

Дополнительное оборудование

5909 = USB-интерфейс Loop Link для программного обеспечения PReset

277 = HART-модем с USB-портом

1125 = Аккредитованный сертификат калибровки, один вход, 3 точки

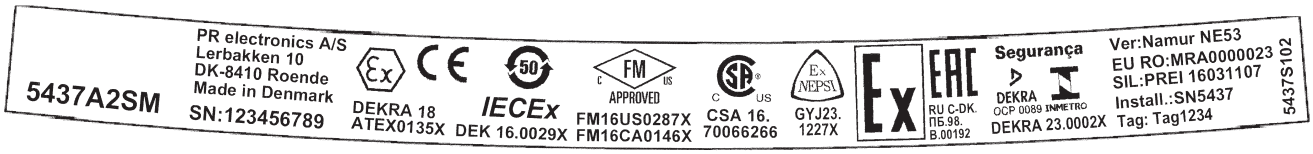
1126 = Аккредитованный сертификат калибровки, двойной вход, 3 точки

1127 = Аккредитованный сертификат калибровки, один вход, 5 точки

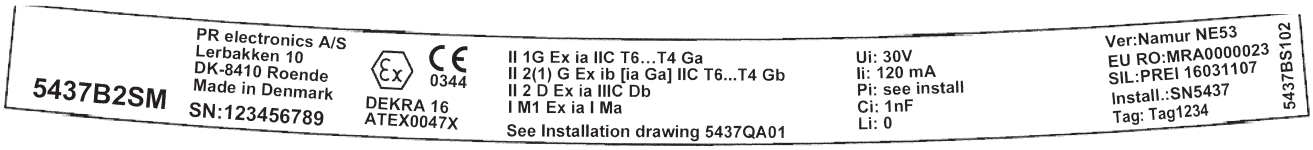
1128 = Аккредитованный сертификат калибровки, двойной вход, 5 точки

Примеры этикеток

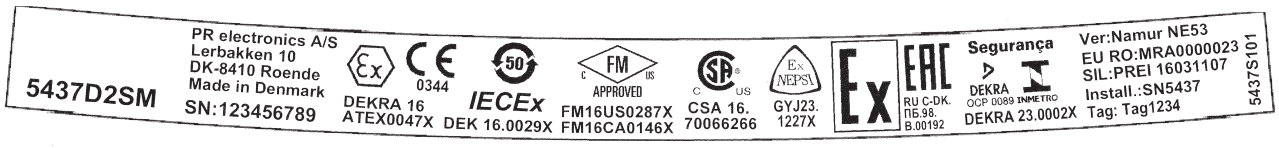
5437A2SM



5437B2SM



5437D2SM



Технические характеристики

Внешние воздействующие факторы

Диапазон рабочих температур среды, стандартная	-50...+85°C
Диапазон рабочих температур среды, SIL	-40...+80°C
Диапазон температур хранения	-50...+85°C
Температура калибровки	23...25°C
Отн. влажность воздуха	< 99% (без конденсата)
Степень защищенности, оболочка / выводы	IP68 / IP00

Конструкционные параметры

Габариты	44 x 21,45 мм
Диаметр центрального отверстия	Ø 6,35 мм / ¼ дюйма
Вес	50 г
Макс. сечение провода	1...1,5 мм2 многожильный
Длина зачистки провода	7 мм
Момент затяжки винта клеммы	0,5 Нм
Вибрация, IEC 60068-2-6	2...25 Гц ± 1,6 мм, 25...100 Гц = ± 4 г

Общие данные:

Напряжение питания, 5437A	7,5*...48** В пост. тока
Напряжение питания, 5437B и 5437D	7,5*...30** В пост. тока
Напряжение питания, 5437 EU-RO	8,3...33,6 В пост. тока ± 10%
Дополнительное мин. напряжение питания во время использования контрольных клемм	0,8 В
Макс. внутренняя рассеиваемая мощность	≤ 850 мВт
Мин. сопротивление нагрузки при напряжении питания > 37 В	(Напряжение питания - 37) / 23 мА

* Примечание	Обратите внимание: мин. напряжение питания должно быть равно замеренному на клеммах 5437, т. е. необходимо учесть все внешние падения напряжения.
** Примечание	Примите меры для защиты устройства от перенапряжения, используя подходящий источник питания или установив устройство защиты от перегрузки по напряжению.

Напряжение изоляции - тестовое	2,5 кВ перем. тока
Напряжение изоляции - рабочее, 5437A	55 В перем. тока
Напряжение изоляции - рабочее, 5437B и 5437D	42 В перем. тока
Защита от неправильной полярности	Все входы и выходы
Защита от записи	Перемычка или программное обеспечение
Время прогрева	< 5 мин
Время запуска	< 2,75 мин
Программирование	Loop Link и HART
Отношение сигнал / шум	Мин. 60 дБ
Долговременная стабильность, лучше чем	±0,05% от диап. / год ±0,18% от диап. / 5 лет
Время реакции	75 мс
Программируемое время демпфирования	0...60 с
Динамика сигнала, вход	24 бит
Динамика сигнала, выход	18 бит
Реакция на изменение напряжения внешнего питания	< 0,005% от диап. / В пост. тока

IТочность входного сигнала

Базовые значения		
Тип входа	Основная погрешность	Температурный коэффициент*
Pt10	≤ ±0,8°C	≤ ±0,020°C / °C
Pt20	≤ ±0,4°C	≤ ±0,010°C / °C
Pt50	≤ ±0,16°C	≤ ±0,004°C / °C
Pt100	≤ ±0,04°C	≤ ±0,002°C / °C
Pt200	≤ ±0,08°C	≤ ±0,002°C / °C
Pt500	Тмакс. ≤ 180°C: ≤ ±0,08°C Тмакс. > 180°C: ≤ ±0,16°C	≤ ±0,002°C / °C
Pt1000	≤ ±0,08°C	≤ ±0,002°C / °C
Pt2000	Тмакс. ≤ 300°C: ≤ ±0,08°C Тмакс. > 300°C: ≤ ±0,40°C	≤ ±0,002°C / °C
Pt10000	≤ ±0,16°C	≤ ±0,002°C / °C
Pt x	Наибольшее допустимое отклонение соседних точек	Наибольший коэффициент соседних точек
Ni10	≤ ±1,6°C	≤ ± 0,020°C / °C
Ni20	≤ ±0,8°C	≤ ± 0,010°C / °C
Ni50	≤ ± 0,32°C	≤ ± 0,004°C / °C
Ni100	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni120	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni200	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni500	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni1000	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni2000	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni10000	≤ ±0,32°C	≤ ± 0,002°C / °C
Ni x	Наибольшее допустимое отклонение соседних точек	Наибольший коэффициент соседних точек
Cu5	≤ ±1,6°C	≤ ± 0,040°C / °C
Cu10	≤ ±0,8°C	≤ ± 0,020°C / °C
Cu20	≤ ± 0,4°C	≤ ± 0,010°C / °C
Cu50	≤ ± 0,16°C	≤ ± 0,004°C / °C
Cu100	≤ ±0,08°C	≤ ± 0,002°C / °C
Cu200	≤ ±0,08°C	≤ ± 0,002°C / °C
Cu500	≤ ±0,16°C	≤ ± 0,002°C / °C
Cu1000	≤ ±0,08°C	≤ ± 0,002°C / °C
Cu x	Наибольшее допустимое отклонение соседних точек	Наибольший коэффициент соседних точек
Лин. R: 0...400 Ом	≤ ±40 mOм	≤ ±2 mOм / °C
Лин. R: 0...100 kOм	≤ ±4 Ом	≤ ±0,2 Ом / °C
Потенциометр: 0...100%	<0,05%	<±0,005%
* Температурные коэффициенты для входов представляют собой табличные значения или [0,002% от показа] / °C, в зависимости от того, которое из значений больше.		

мВ: -20...100 мВ	≤ ±5 мкВ ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,2 мкВ / °C
мВ: -100...1700 мВ	≤ ± 0,1 мВ ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±36 мкВ / °C
мВ: ±800 мВ	≤ ± 0,1 мВ ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±32 мкВ / °C
Т/пара E	≤ ±0,2°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,025°C / °C
Т/пара J	≤ ±0,25°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,025°C / °C
TJ K	≤ ±0,25°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,025°C / °C
Т/пара L	≤ ±0,35°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,025°C / °C
Т/пара N	≤ ±0,4°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,025°C / °C
Т/пара T	≤ ±0,25°C ≤ ± 0,01% от показа	≤ ±0,025°C / °C
Т/пара U	<0°C: ≤ ±0,8°C ≤ ± 0,01% от показа** ≥0°C: ≤ ±0,4°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,025°C / °C
Т/пара Lr	≤ ±0,2°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Т/пара R	<200°C: ≤ ±0,5°C ≤ ± 0,01% от показа** ≥200°C: ≤ ±1,0°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Т/пара S	<200°C: ≤ ±0,5°C ≤ ± 0,01% от показа** ≥200°C: ≤ ±1,0°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Т/пара W3	≤ ±0,6°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Т/пара W5	≤ ±0,4°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Тип термопары: B[1]	≤ ±1°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Тип термопары: B[2]	≤ ±3°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,1°C / °C
Тип термопары: B[3]	≤ ±8°C ≤ ± 0,01% от показа**	≤ ±0,8°C / °C
Тип термопары: B[4]	пне используется	не используется
КХС (внутр.)	< ±0,5°C	Включ. в основную погрешность
КХС (внеш.)	≤ ±0,08°C	≤ ±0,002°C / °C
* Температурные коэффициенты для входов представляют собой табличные значения или [0,002% от показа] / °C, в зависимости от того, которое из значений больше. ** Отклонение усиления.		

Т/пара B[1] нормативные пределы точности. . . . . > 400°C
Т/пара B[2] нормативные пределы точности. . . . . > 160°C < 400°C
Т/пара B[3] нормативные пределы точности. . . . . > 85°C < 160°C
Т/пара B[4] нормативные пределы точности. . . . . < 85°C

Точность выходного сигнала:

Базовые значения		
Тип выхода	Основная погрешность	Температурный коэффициент
Среднее значение измерений	Среднее зн. входа 1 и 2, точность	Среднее зн. входа 1 и 2, температурный коэффициент
Дифференциальное измерение	Сумма входов 1 и 2, точность	Сумма входов 1 и 2, температурный коэффициент
Аналоговый выход	≤ ±1,6 мкА (0,01 % полного диап. выхода)	≤ ±0,48 мкА / K (≤ ±0,003 % полного диап. выхода / K)

Примеры расчета точности:

Пример: Датчик с Pt100, сконфигурирован от -200 °C до +850 °C:

$$Pt100_{Основная\ погрешность} = 0{,}04°C$$

$$Выход_{дПогрешность\ аналогового\ выхода} = 0{,}0016\ mA$$

$$Общая_{япогрешность\ (мА)} = \frac{Основная_{погрешность}}{Конфиг.\ шкала_{ВХОД}} \times 16{,}0\ mA + Выход_{Погрешность\ аналогового\ выхода}$$

$$Общая_{япогрешность\ (мА)} = \frac{0{,}04°C}{850°C-(-200°C)} \times 16{,}0\ mA + 0{,}0016\ mA = \underline{0{,}0022\ mA}$$

$$Общая_{япогрешность\ (\%)} = \frac{Общая_{япогрешность\ (мА)}}{16{,}0\ mA} \times 100\%$$

$$Общая_{япогрешность\ (\%)} = \frac{0{,}0022\ mA}{16{,}0\ mA} \times 100\% = \underline{0{,}01381\%}$$

Пример: T/пара типа K, внутр. компенсация холодного спая (КХС), измеренное показа = 400°C, диапазон = 0°C...400°C:

$$T/пара\ типа\ K_{Основная\ погрешность} = 0{,}25°C$$

$$Выход_{дПогрешность\ аналогового\ выхода} = 0{,}0016\ mA$$

$$Общая_{япогрешность\ (мА)} = \frac{Основная_{погрешность} + Внутр.\ КХС + (отклонение\ усиления\ x\ измеренное\ показа)}{Конфиг.\ шкала_{ВХОД}} \times 16{,}0\ mA + Выход_{Погрешность\ аналогового\ выхода}$$

$$Общая_{япогрешность\ (мА)} = \frac{0{,}25°C + 0{,}5°C + (0{,}0001 \times 400)}{400°C} \times 16{,}0\ mA + 0{,}0016\ mA = \underline{0{,}0332\ mA}$$

$$Общая_{япогрешность\ (\%)} = \frac{Общая_{япогрешность\ (мА)}}{16{,}0\ mA} \times 100\%$$

$$Общая_{япогрешность\ (\%)} = \frac{0{,}0332\ mA}{16{,}0\ mA} \times 100\% = \underline{0{,}2075\%}$$

Пример: T/пара типа K, внеш. компенсация холодного спая (KXC) Pt1000, измеренное показа = 400°C, диапазон = 0°C...400°C:

T/пара типа K $_{Основная\ погрешность}$ = 0,25°C

Выход $_{дПогрешность\ аналогового\ выхода}$ = 0,0016 mA

$$Общая_{япогрешность\ (мА)} = \frac{Основная_{погрешность} + Внеш.\ KXC + (отклонение\ усиления\ x\ измеренное\ показа)}{Конфиг.\ шкала_{ВХОД}} \times 16{,}0\ mA + Выход_{Погрешность\ аналогового\ выхода}$$

$$Общая_{япогрешность\ (мА)} = \frac{0{,}25°C + 0{,}08°C + (0{,}0001 \times 400)}{400°C} \times 16{,}0\ mA + 0{,}0016\ mA = \underline{0{,}0164\ mA}$$

$$Общая_{япогрешность\ (\%)} = \frac{Общая_{япогрешность\ (мА)}}{16{,}0\ mA} \times 100\%$$

$$Общая_{япогрешность\ (\%)} = \frac{\underline{0{,}0164\ mA}}{16{,}0\ mA} \times 100\% = \underline{0{,}1025\%}$$

Примеры расчета погрешности даются для температуры окружающего воздуха при заводской калибровке и не учитывают других потенциальных источников погрешностей, например, воздействие источника питания, колебания температуры окружающей среды и др., которые также следует принять в расчет.

Зависимость помехоустойчивости по ЭМС	< ±0,1 % от диап.
Улучшенная помехоустойчивость по ЭМС: NAMUR NE 21, исп. импульсным напр. уровня A	< ±1% от диап.

Характеристики входов

Типы входов для термометров сопротивления RTD

Тип RTD	Стандарт	Мин. значение	Макс. значение	α	Мин. диап
Pt10...10.000	IEC 60751	-200°C	+850°C	0,003851	10°C
	JIS C 1604-8	-200°C	+649 °C	0,003916	10°C
	GOST 6651-2009	-200°C	+850°C	0,003910	10°C
	Каллендар-Ван Дюзен	-200°C	+850°C	-----	10°C
Ni10...10.000	DIN 43760-1987	-60°C	+250°C	0,006180	10°C
	GOST 6651-2009 /	-60°C	+180°C	0,006170	10°C
	OIML R84:2003				
Cu5...1000	Медная обмотка Edison No. 15	200°C	+260°C	0,004270	100°C
	GOST 6651-2009 /	-180°C	+200°C	0,004280	100°C
	OIML R84:2003				
	GOST 6651-94	-50°C	+200°C	0,004260	100°C

Подключение. . . . . 2-, 3-, и 4-проводное

Допустимое сопротивление кабеля на провод. . . . . ≤ 50 Ом

Ток датчика . . . . . < 0,15 мА

Влияние сопротивления кабеля датчика (3- / 4-пров.) . . . . < 0,002 Ом / Ом

Кабель датчика, емкость между проводниками . . . . . Макс. 30 нФ (Pt1000 и Pt10000 IEC и JIS + Ni1000 и NI10000)
Макс. 50 нФ (для не упомянутых выше)

Обнаружение ошибки датчика, программируемое . . . . . Отсутствует, КЗ, Обрыв, КЗ или Обрыв

ПРИМЕЧАНИЕ: Независимо от конфигурации системы обнаружения ошибки датчика, обнаружение короткого замыкания будет отключено, если нижний предел для сконфигурированного типа датчика ниже постоянного предела определения КЗ в датчике.

Предел определения КЗ в датчике . . . . . 15 Ом

Время обнаружения ошибки датчика (элемент RTD) . . . . . ≤ 70 мс

Время обнаружения ошибки датчика (для $3^{-го}$ и $4^{-го}$ проводников). . . . . ≤ 2000 мс

Типы термопарных входов

Тип	Мин. температура	Max. температура	Мин. диап.	Стандарт
B	0 (85)°C	+1820°C	100°C	IEC 60584-1
E	-200°C	+1000°C	50°C	IEC 60584-1
J	-100°C	+1200°C	50°C	IEC 60584-1
K	-180°C	+1372°C	50°C	IEC 60584-1
L	-200°C	+900°C	50°C	DIN 43710
Lr	-200°C	+800°C	50°C	GOST 3044-84
N	-180°C	+1300°C	50°C	IEC 60584-1
R	-50°C	+1760°C	100°C	IEC 60584-1
S	-50°C	+1760°C	100°C	IEC 60584-1
T	-200°C	+400°C	50°C	IEC 60584-1
U	-200°C	+600°C	50°C	DIN 43710
W3	0°C	+2300°C	100°C	ASTM E988-96
W5	0°C	+2300°C	100°C	ASTM E988-96

Компенсация холодного спая (КХС):
Постоянная, внутренняя или внешняя с помощью чувствительного элемента Pt100 или Ni100

Диапазон температур внутренней КХС	от -50°C до +100°C
Внешняя КХС в подключении	2, 3 или 4-пров. (4-пров. для устройств с двойным входом)
Внешняя КХС, сопротивление кабеля на жилу (для 3- и 4-пров. подключения)	50 Ом
Влияние КХС сопротивления кабеля на жилу (для 3- и 4-пров. подключения)	< 0,002 Ом / Ом
Ток датчика внешней КХС	< 0,15 мА
Диапазон температур внешней КХС	от -50°C до +135°C
Кабель датчика с КХС, емкость между проводниками	Макс. 50 нФ
Макс. общее сопротивление кабеля	Макс. 10 kОм
Кабель датчика, емкость между проводниками	Макс. 50 нФ
Обнаружение ошибки датчика, программируемое	Отсутствует, КЗ, Обрыв, КЗ или Обрыв

ПРИМЕЧАНИЕ: Обнаружение ошибки закороченного датчика применимо только к датчику с КХС.

Время обнаружения ошибки датчика (TC element)	≤ 70 мс
Время обнаружения ошибки датчика, external CJC (для 3-го и 4-го проводников)	≤ 2000 мс

Вход линейного сопротивления

Диапазон входа	0 Ом...100 kОм
Мин. шкала	25 Ом
Подключение	2-, 3- или 4-проводное
Допустимое сопротивление кабеля на провод	≤ 50 Ом
Ток датчика	< 0,15 мА
Влияние сопротивления кабеля датчика (3- / 4-пров.)	< 0,002 Ом / Ом
Кабель датчика, емкость между проводниками	Макс. 30 нФ (Лин. R >400 Ом) Макс. 50 нФ (Лин. R ≤400 Ом)
Обнаружение ошибки датчика, программируемое	Отсутствует, Обрыв

Вход потенциометра

Потенциометр	10 Ом...100 kОм

Диапазон входа	0...100%
Мин. шкала	10%
Подключение	3, 4 или 5-пров. (5-пров. для устройств с двойным входом)
Допустимое сопротивление кабеля на провод	≤ 50 Ом
Ток датчика	< 0,15 мА
Влияние сопротивления кабеля датчика (4- / 5-пров.)	< 0,002 Ом / Ом
Кабель датчика, емкость между проводниками	Макс. 30 нФ (Потенциометр >400 Ом) Макс. 50 нФ (Потенциометр ≤400 Ом)
Обнаружение ошибки датчика, программируемое	Отсутствует, КЗ, Обрыв, КЗ или Обрыв

	ПРИМЕЧАНИЕ: Независимо от конфигурации системы обнаружения ошибки датчика, обнаружение короткого замыкания будет отключено, если сконфигурированный типоразмер потенциометра ниже постоянного предела определения КЗ в датчике.

Предел определения КЗ в датчике	15 Ом
Время обнаружения ошибки датчика, ползунок скользящего контакта	≤ 70 мс (нет обнаружения КЗ датчика))
Время обнаружения ошибки датчика, элемент	≤ 2000 мс
Время обнаружения ошибки датчика (для 4-го и 5-го проводников)	≤ 2000 мс

Вход мВ

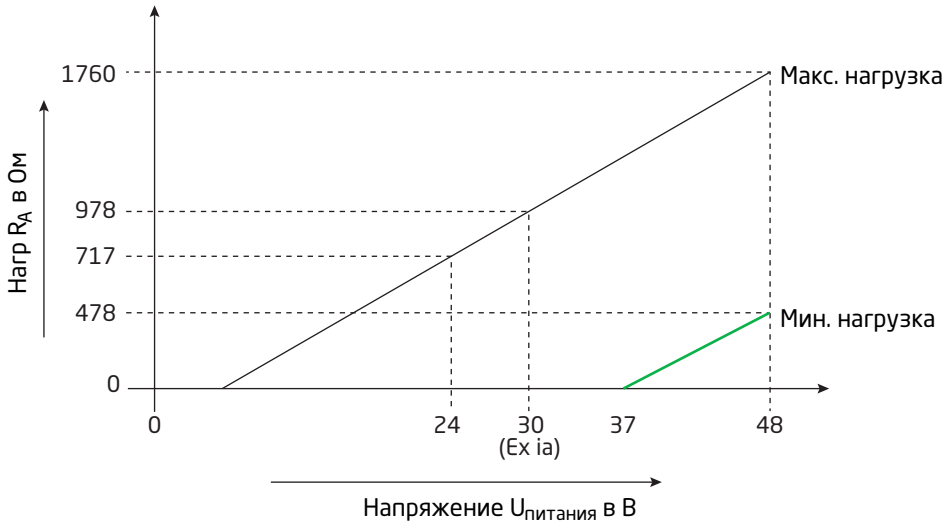
Диапазон измерения	-800...+800 мВ (биполярный) -100...1700 мВ
Мин. шкала	2,5 мВ
Входное сопротивление	10 МОм
Кабель датчика, емкость между проводниками	Макс. 30 нФ (диапазон входа: -100...1700 мВ) Макс. 50 нФ (диапазон входа: -20...100 мВ)
Обнаружение ошибки датчика, программируемое	Отсутствует, Обрыв
Время обнаружения ошибки датчика	≤ 70 мс

Характеристики выхода и HART

Нормальный диапазон, программируемый	3,8...20,5 / 20,5...3,8 мА
Расширенный диапазон (пределы выхода), программируемый	3,5...23 / 23...3,5 мА
Время обновления	10 мс
Нагрузка (при токовом выходе)	≤ ($В_{Пит.}$ - 7,5) / 0,023 [Ом]
Стабильность нагрузки	< 0,01 % от диап. / 100 Ом

От диап. = от актуально выбранного диапазона измерения

Выходная нагрузка



Индикация ошибок датчика, программируемая (КЗ обнаружения сбоя датчика игнорируется на входах термопар и мВ)	3,5...23 мА
NAMUR NE43 Выше	> 21 мА
NAMUR NE43 Ниже	< 3,6 мА
Версии протокола HART	HART 7 и HART 5

Программируемые пределы входа/выхода

Ток ошибки	Подключить / отключить
Установить ток ошибки	3,5 мА...23 мА

Для повышения безопасности и надежности системы возможно программирование пределов входного сигнала датчика и выходного токового сигнала.

Вход:

Когда входной сигнал превышает любой из запрограммированных пределов, нижний или верхний, устройство выводит токовый сигнал ошибки, определенный пользователем. Установкой пределов входа обеспечивается уникальность идентификации и метки любого из измерений за пределами диапазона посредством выходного сигнала преобразователя. Это повышает защищенность оборудования и материалов, позволяя, например, ограничить уход параметра, вызванный изменением температуры во время реакции.

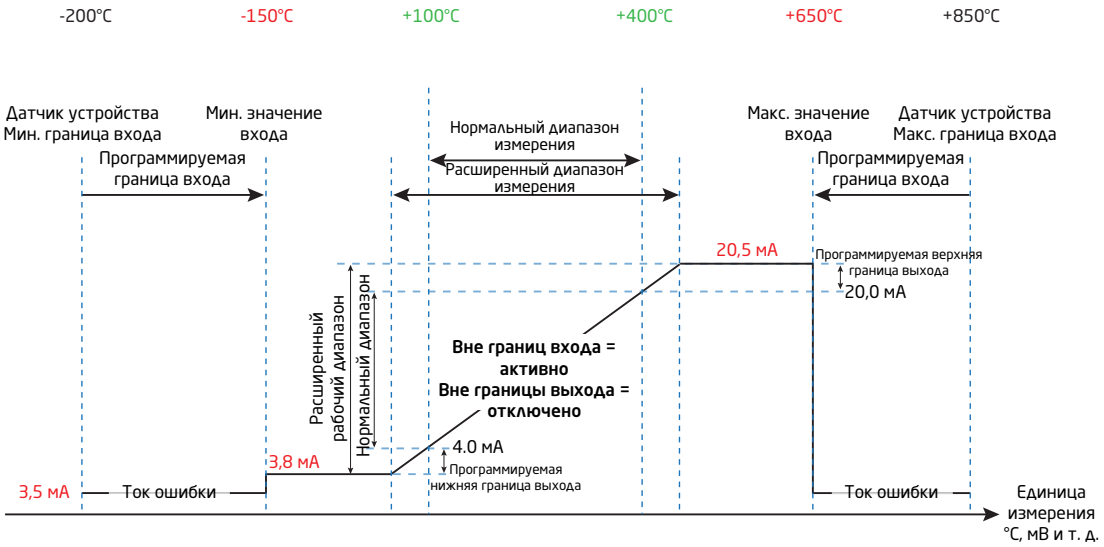
Пример:

Диапазон входа Pt100 составляет от 100°C до 400°C

Пределы входа заданы как Верхний = +650°C, Нижний = -150°C

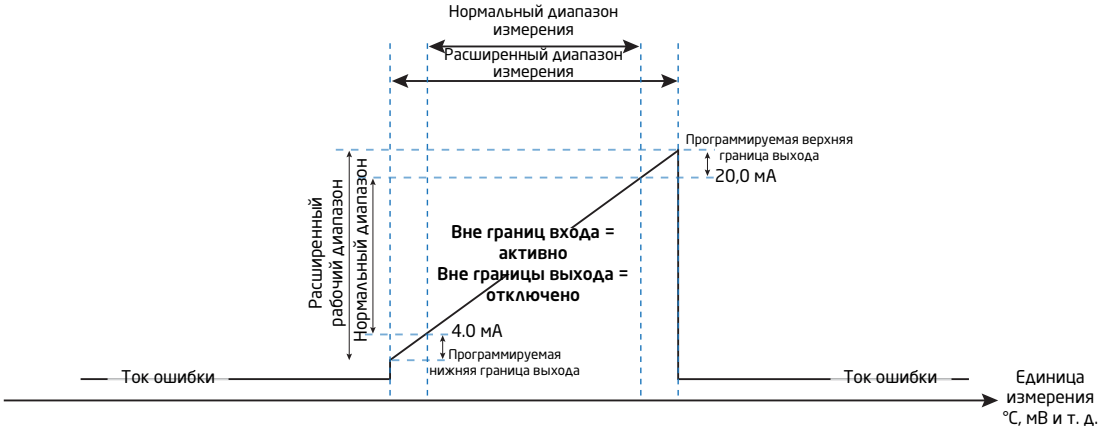
Ток ошибки задан равным 3,5 мА

Пределы выходного сигнала заданы как Верхний = 20,5 мА, Нижний = 3,8 мА



Выход:

Когда выходной токовый сигнал превышает любой из запрограммированных пределов, нижний или верхний, устройство выводит токовый сигнал ошибки, определенный пользователем.



Одобрения и сертификаты

Выполняет директивные требования

ЭМС	2014/30/EU
RoHS	2011/65/EU
ATEX	2014/34/EU
EAC	TP-TC 020/2011
EAC Ex	TP-TC 012/2011

Сертификация

EU RO Взаимное признание утверждения типа	MRA0000023

Сертификация по Ex / I.S.

5437A:

ATEX	DEKRA 18ATEX0135 X

5437B:

ATEX	DEKRA 16ATEX0047X

5437D:

ATEX	DEKRA 16ATEX0047X

5437A и 5437D:

IECEx	IECEx DEK. 16.0029X
C FM us	FM16CA0146X / FM16US0287X
C CSA us	CSA 16.70066266
INMETRO	DEKRA 23.0002X
NEPSI	GYJ23.1227X
EAC Ex	ЕАЭС KZ 7500361.01.01.08756

Функциональная безопасность

SIL2-сертификация и комплексная оценка рисков в соот. с IEC 61508: 2010

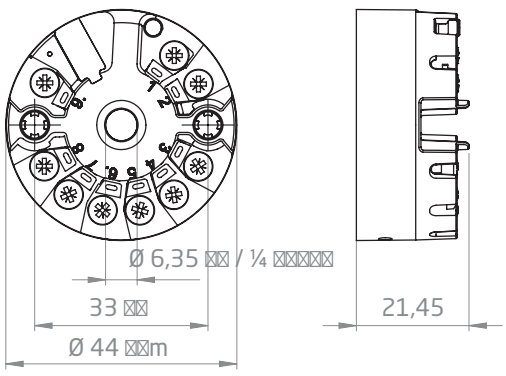
SFF> 93% - компонент типа B

SIL3 Применимы при наличии структуры с избыточными элементами (структурного/аппаратного резервирования, отказоустойчивость аппаратных средств HFT=0; 1oo2)

Отчет об анализе видов, последствий и диагностики отказов (FMEDA) - www.prelectronics.com

Доклад NE95	Пожалуйста свяжитесь с нами

Конструкционные параметры



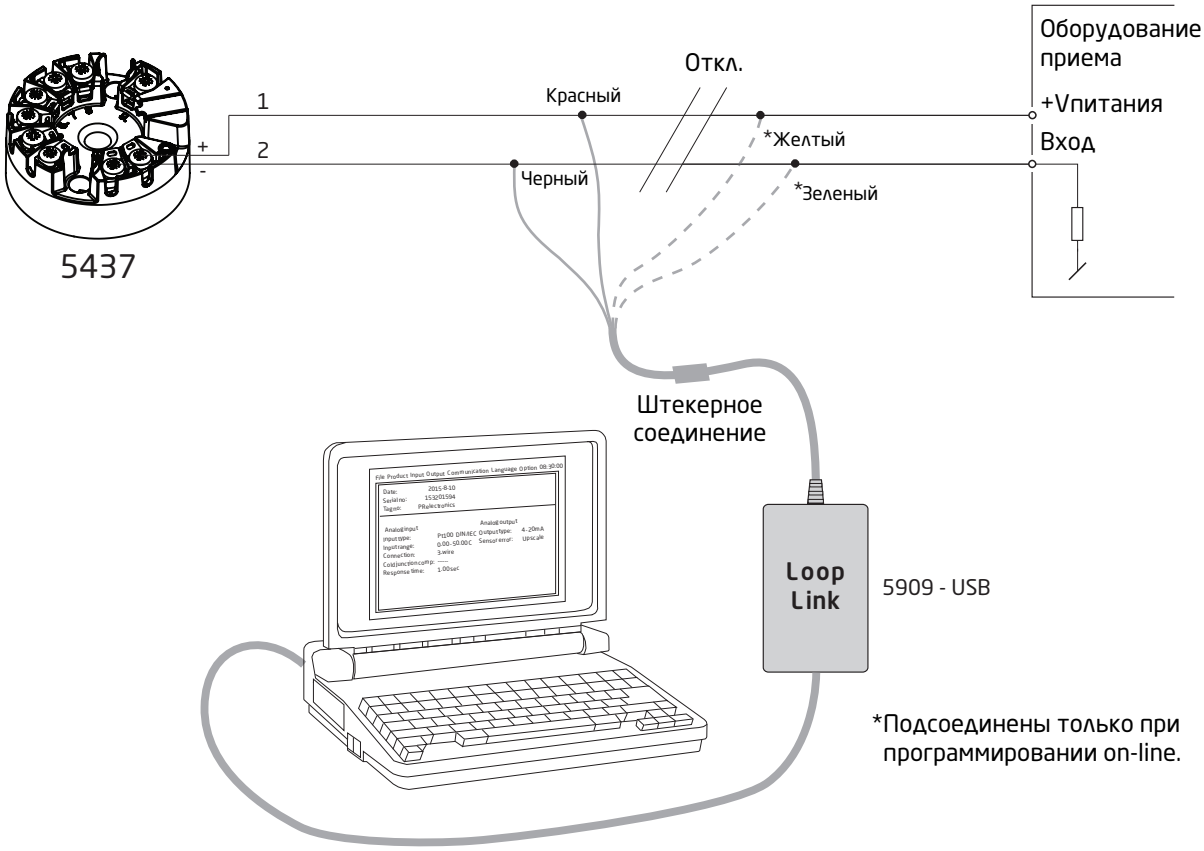
Программирование

Имеется 4 способа конфигурирования устройства 5437:

1. С помощью разработанного PR electronics A/S коммуникационного интерфейса Loop Link и ПО конфигурирования PReset PC.
2. С помощью модема HART и ПО конфигурирования PReset PC.
3. С помощью коммуникатора HART с DDL-драйвером от PR electronics A/S.
4. Используя конфигурационный программный пакет (платформу): DCS, PACTWare и т. п.

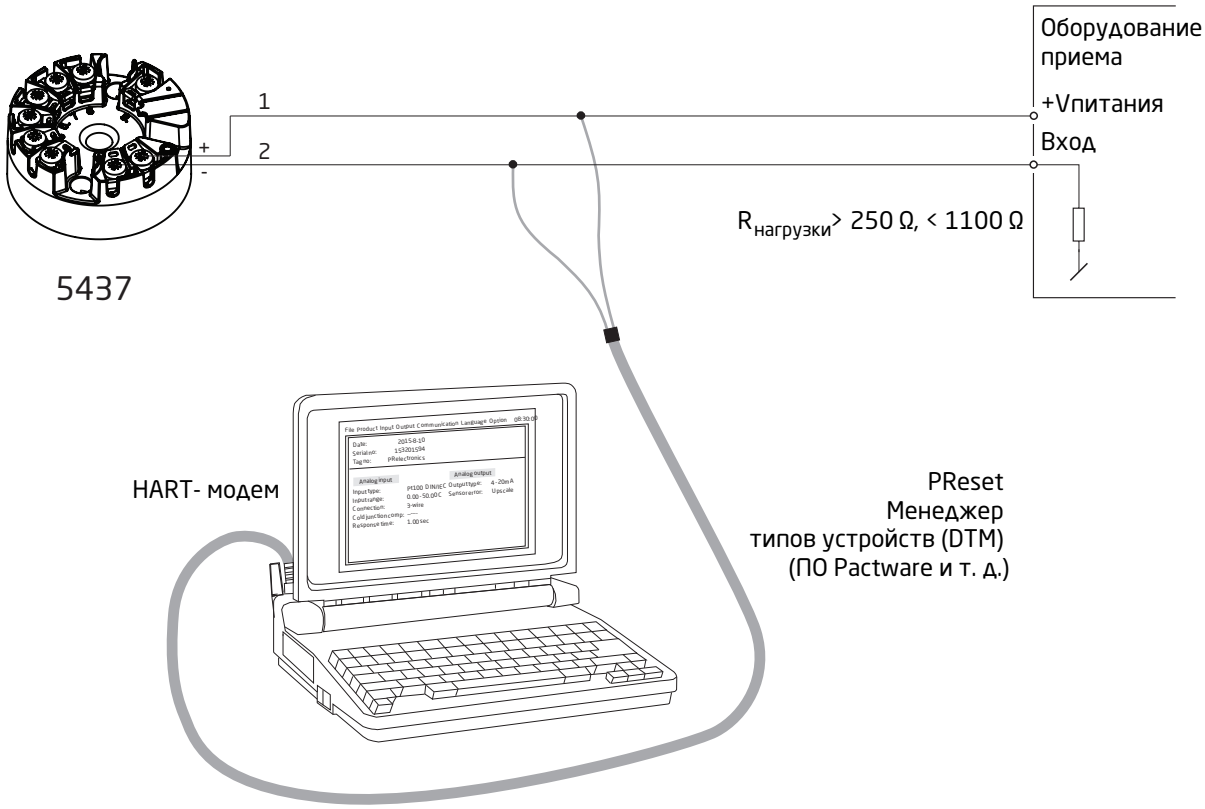
1: Loop Link

О процедуре программирования см. илл. ниже и справочно-информационную функцию в ПО PReset.
Loop Link нельзя использовать для связи с устройствами, установленными во взрывоопасной (Ex) зоне.



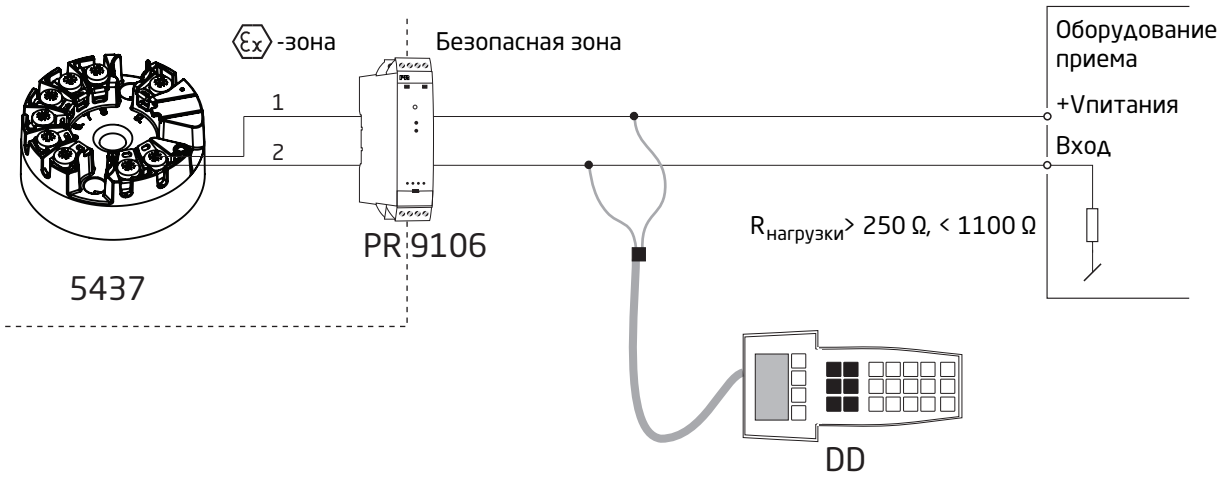
2: Модем HART

О процедуре программирования см. илл. ниже и справочно-информационную функцию в ПО PReset.



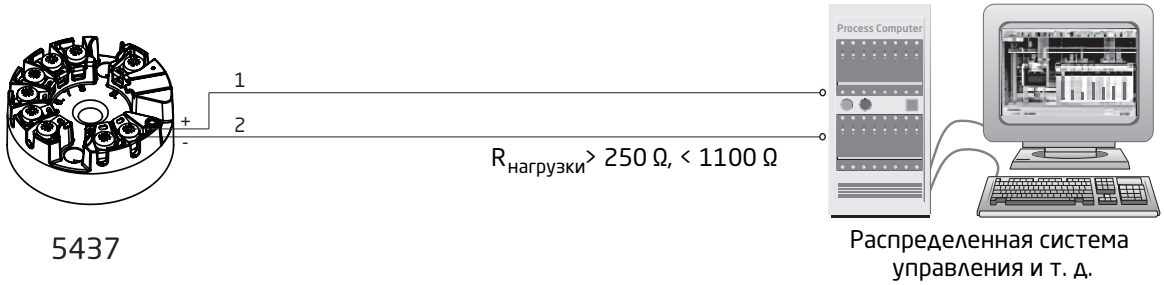
3: Коммуникатор HART

FСм. процедуру программирования на илл. ниже. Для получения доступа к специфическим для модуля командам на коммуникаторе HART должен быть установлен драйвер 5437. Его можно заказать у HART Communication Foundation или у PR electronics A/S.

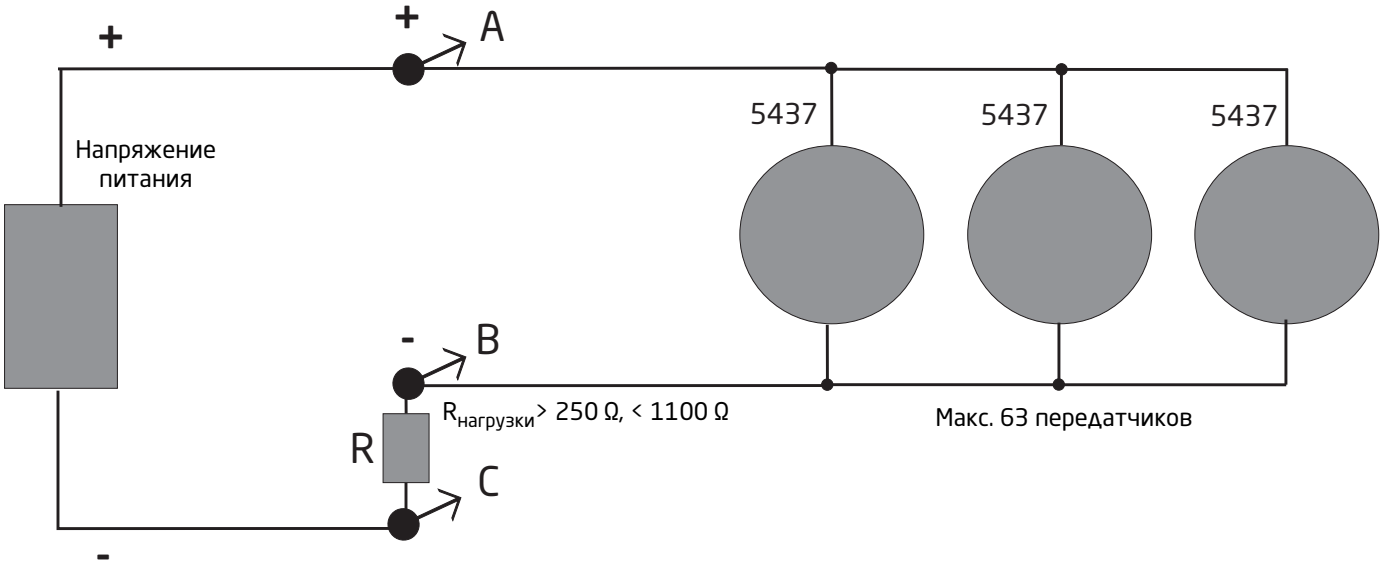


4: Конфигурационная платформа/программный пакет

Поддержка технологий EDD и FDT/DTM, обеспечение конфигурирования и контроля посредством сответствубщих систем DCS/ Asset Management и поддерживаемых программных пакетов, например, PACTware.



Подключение первичных преобразователей в многоточечном режиме



- Обмен данными может производиться через коммуникатор HART или HART-модем.
- Коммуникатор HART или HART-модем можно подсоединить в точках AB или BC.
- Выходы до 63 первичных преобразователей можно присоединить параллельно для дискретного обмена данными по протоколу HART в 2-проводном подключении.
- Каждому первичному преобразователю до подключения присваивается уникальный адрес опроса в диапазоне от единицы до 63. Если придать двум первичным преобразователям один и тот же номер, они оба не будут видны в системе. Первичный преобразователь программируют на режим многоточечной связи (с постоянным сигналом на выходе 4 мА). Максимальный ток в контуре составит, таким образом, 252 мА.
- Для конфигурирования отдельного первичного преобразователя для работы в многоточечном режиме и присвоения уникального адреса опроса используется ПО конфигурации PReset.

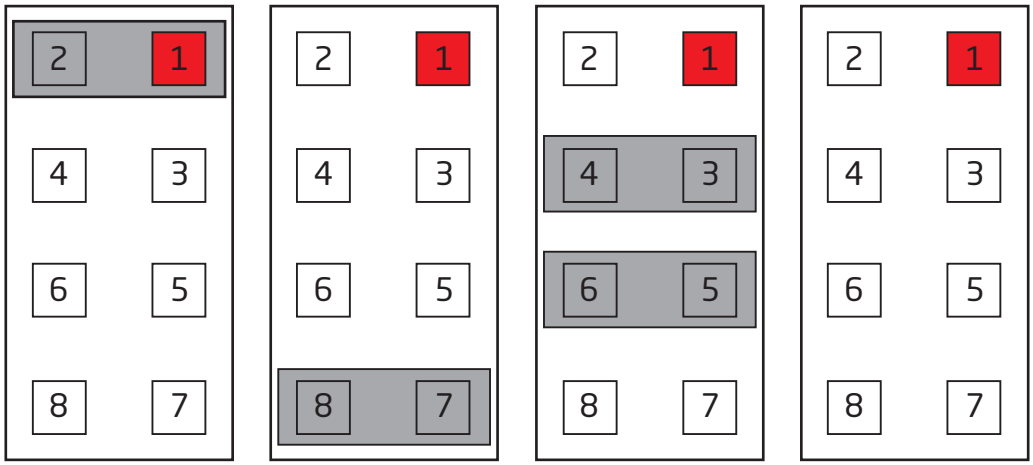
Команды HART

Определения и дальнейшую информацию о командах HART в отношении модуля 5437 см. в технической характеристике полевого устройства (Field Device Specification).

Функции безопасности

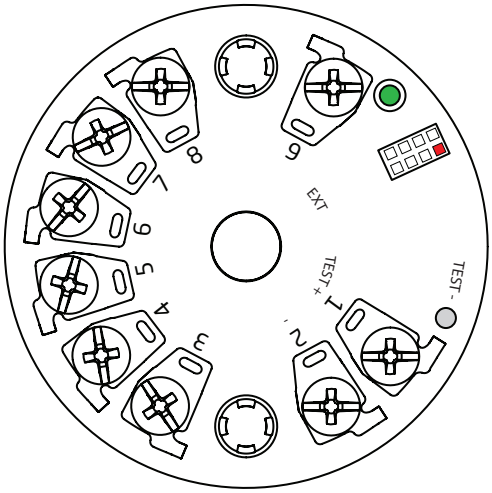
Устройство оснащено двумя внутренними перемычками – одна для активации защиты от записи, а вторая – для выбора повышения выходного тока в безопасном состоянии выше 21 мА, как устанавливает NAMUR NE43.

Если перемычки не вставлены, то выходной ток в безопасном состоянии опустится ниже 3,6 мА в соответствии с NAMUR NE43.



Защита от записи | Безопасное состояние > 21 мА | Функции нет | Функции нет

Контакт перемычки № 1 на рисунке обозначен красным цветом.



Функции продвинутого уровня

Функция	Описание
Разность	Аналоговый выходной сигнал пропорционален разности между измеренными значениями входов 1 и 2. *Аналоговый выход = Вход 1 - Вход 2 или Вход 2 - Вход 1 или |Вход 2 - Вход 1|*
Среднее значение измерений	Аналоговый выходной сигнал пропорционален среднему значению измеренных значений входов 1 и 2. *Аналоговый выход= 0,5* (Вход 1 + Вход 2)*
Макс.	Аналоговый выходной сигнал пропорционален тому из значений входов, которое выше. *ЕСЛИ (Вход 1 > Вход 2) ТОГДА АналогВыход = Вход 1 ИНАЧЕ АналогВыход = Вход 2*
Мин.	Аналоговый выходной сигнал пропорционален тому из значений входов, которое ниже. *ЕСЛИ (Вход 1 < Вход 2) ТОГДА АналогВыход = Вход 1 ИНАЧЕ АналогВыход = Вход 2*
Дрейф датчика	Если разность между измеренными значениями входов 1 и 2 превосходит запрограммированное предельное значение, индицируется уход значения - дрейф датчика. *ЕСЛИ ABS(Вход 1 - Вход 2) > ПределДрейфаДатчика ТОГДА ИндикацияДатчика-ОшибкаИз-заДрейфа*
Резервирование (Горячее резервирование)	Аналоговый выходной сигнал пропорционален значению на входе 1 при условии отсутствия на нем ошибки и в случае нахождения значения в определенных пользователем пределах. При обнаружении на входе 1 ошибки или в случае нахождения значения датчика 1 вне определенных пользователем пределов, аналоговый выходной сигнал становится пропорционален значению на входе 2, и генерируется предупреждение. *(ЕСЛИ(НетОшибкиДатчикаВхода1 И Вход1ВнутриПределов) ТОГДА АналогВыход = Вход 1 ИНАЧЕЕСЛИ(НетОшибкиДатчикаВхода2 И Вход2ВнеПределов) ТОГДА АналогВыход = Вход 2)*
Линеаризация по требованиям пользователя - полиномиального вида	Поддерживает полиномиальную линеаризацию до 5 сегментов, каждый с полиномом вплоть до 4^{й} степени.
Линеаризация по требованиям пользователя - с использованием коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена	Поддерживает прямой ввод постоянных КВД.
Линеаризация по требованиям пользователя - табличная линеаризация	Поддерживает табличную линеаризацию с до 60 входных/выходных значений.
Линеаризация по требованиям пользователя - со сплайновой интерполяцией 2 степени	Поддерживает линеаризацию со сплайновой интерполяцией 2^{й} степени для до 40 выходных значений.
Счетчик времени работы - электроника преобразователя	Регистрация внутренней температуры преобразователя во время эксплуатации, журналирование времени пребывания в каждом из 9 фиксированных поддиапазонов температуры. < -50°C -50...-30°C -30...-10°C -10...+10°C +10...+30°C +30...+50°C +50...+70°C +70...+85°C >85°C

Счетчик времени работы - входы	Регистрация измеренных датчиком(ами) значений температуры во время эксплуатации, журналирование времени пребывания в каждом из 9 фиксированных поддиапазонов температуры. Поддиапазоны определяются индивидуально для каждого типа датчика.
Ведомая стрелка - электроника преобразователя	Регистрация мин./макс. значений внутренней температуры преобразователя на протяжении всего жизненного цикла устройства.
Ведомая стрелка - входы	Регистрация мин./макс. значений, измеренных на входе(ах), сохраняется. Значения сбрасываются при изменении конфигурации измерений.

Отображение и преобразование динамических переменных

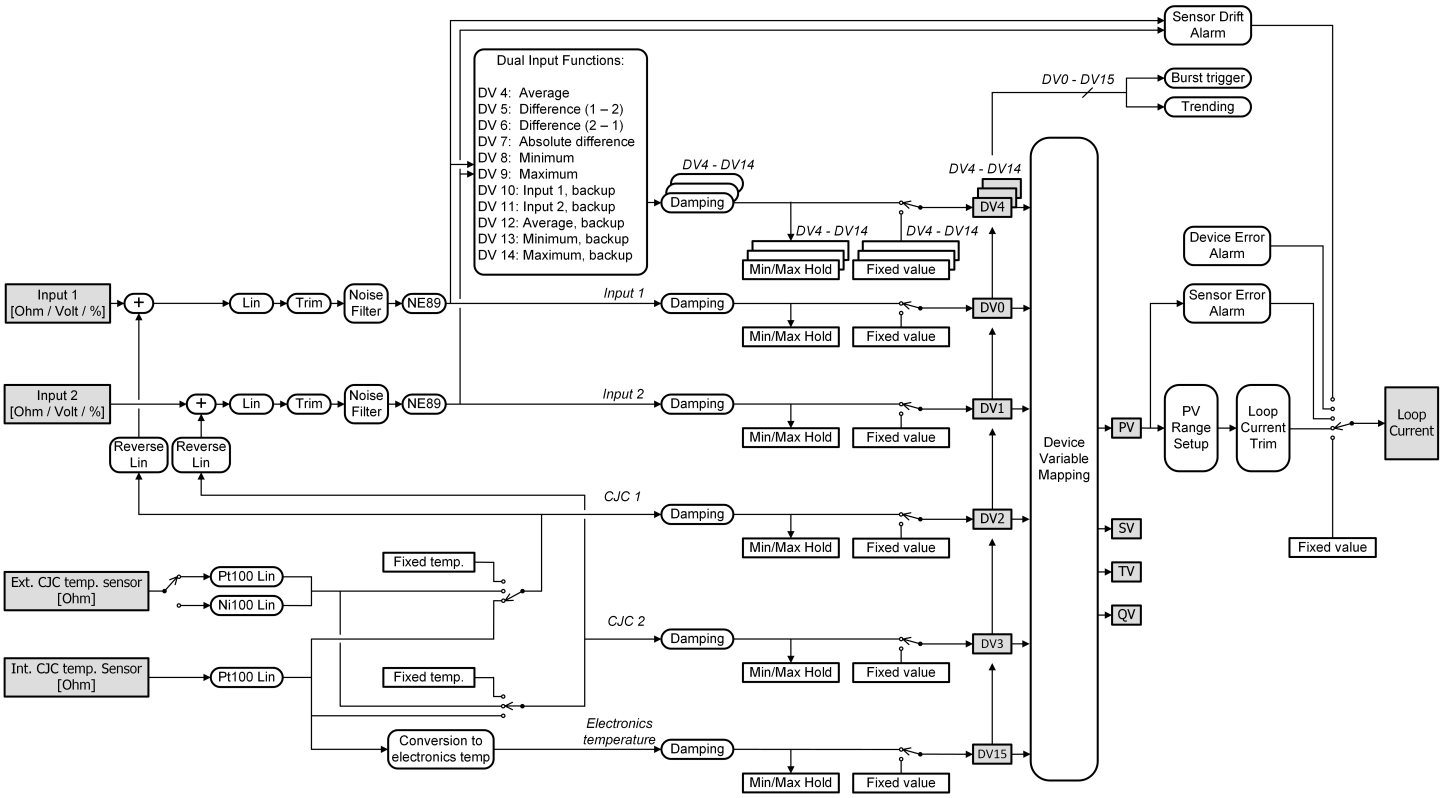
Поддерживаются четыре динамические переменные, PV, SV, TV и QV.

С помощью команд HART их можно назначить любой переменной устройства (DV 0 - 15) в любом сочетании.

Переменная устройства, назначенная динамической переменной PV, управляет током контура.

Переменные устройства	
DV0	Вход 1 (температуры, напряжения, сопротивления...)
DV1	Вход 2 (температуры, напряжения, сопротивления...)
DV2	КХС 1, вход 1 температуры холодного спая, только для конфигураций, где вход 1 является термоэлектрическим преобразователем (термопарой)
DV3	КХС 2, вход 2 температуры холодного спая, только для конфигураций, где вход 2 является термоэлектрическим преобразователем (термопарой)
DV4	Среднее значение входа 1 и входа 2
DV5	Разность вход 1 – вход 2
DV6	Разность вход 2 – вход 1
DV7	Абсолютная разность (вход 1 – вход 2)
DV8	Минимум (вход 1, вход 2)
DV9	Максимум (вход 1, вход 2)
DV10	Вход 1 с входом 2 в качестве резерва
DV11	Вход 2 с входом 1 в качестве резерва
DV12	Среднее значение входов 1 и 2, оба в качестве резерва
DV13	Минимум входов 1 и 2, оба в качестве резерва
DV14	Максимум входов 1 и 2, оба в качестве резерва
DV15	Температура электроники

Обзор переменных устройства



Защита от записи

Защита от записи посредством ПО

Действующий по умолчанию пароль устанавливается при отправке с завода как '********'; это значение может быть изменено пользователем.

Если действующий пароль неизвестен, просим обращаться в службу поддержки PR electronics - www.prelectronics.com/contact.

При смене пароля используйте только символы набора Latin-1, которые можно ввести и отобразить на любом терминале.

Когда защита от записи подключена, то команды «Запись» выполняться не будут независимо от положения перемычки «Защита от записи».

Защита от записи с помощью перемычки

Когда защита от записи подключена, то команды «Запись...» выполняться не будут независимо от положения перемычки «Защита от записи».

Изменение версии протокола HART

Версию протокола HART устройства можно изменить, используя ПО PReset и коммуникаторы PR 5909 Loop Link или HART.

Можно использовать и другие инструменты конфигурирования HART, например, портативный терминал HART.

Процедура использования ручного терминала HART для изменения версии HART 7 на HART 5 и наоборот на устройстве 5437:

Для изменения версии HART 7 на HART 5 на устройстве 5437:

1. Войдите в меню устройства (или нажмите Home/B Главное меню). Выводится онлайновое меню.
2. Выберите **Device Setup** (Настройки устройства) и нажмите клавишу «стрелка вправо» (или просто нажмите 7).
3. Выберите **Diagnostics/Service** (Диагностика/сервис) и нажмите клавишу «стрелка вправо» (или просто нажмите 3).
4. Выберите **Write Protection** (Защита от записи) и нажмите клавишу «стрелка вправо» (или просто нажмите 6).
5. Выберите **Change to HART 5** (Перейти на HART 5) и нажмите клавишу «стрелка вправо» (или просто нажмите 3).
6. Увидев вопрос "Are you sure you want to change protocol to HART 5?" («Вы уверены, что хотите изменить протокол на HART 5?»), нажмите OK.
7. Введите действующий пароль, по умолчанию "********" (восемь звездочек), и нажмите OK.
8. Увидев на дисплее "Device is now in HART 5 mode" («Устройство переведено на версию HART 5»), нажмите OK и затем Exit/Выйти, чтобы перейти в автономный режим и выполнить повторное сканирование для обнаружения новых устройств.
9. Теперь устройство будет отображаться как 5437 (HART5). Выберите его, чтобы снова войти в онлайн-меню.

ВНИМАНИЕ! После перехода на HART 5 конфигурация будет сброшена на заводские настройки по умолчанию.

Кодовая комбинация клавиш для доступа из онлайн-меню следующая: **7, 3, 6, 3, OK, OK, OK, Выход**.

Процедура изменения версии протокола обратно на HART 7 идентична описанной выше, за исключением того, что в шаге 5 необходимо выбрать **Change to HART 7** (Перейти на HART 7).

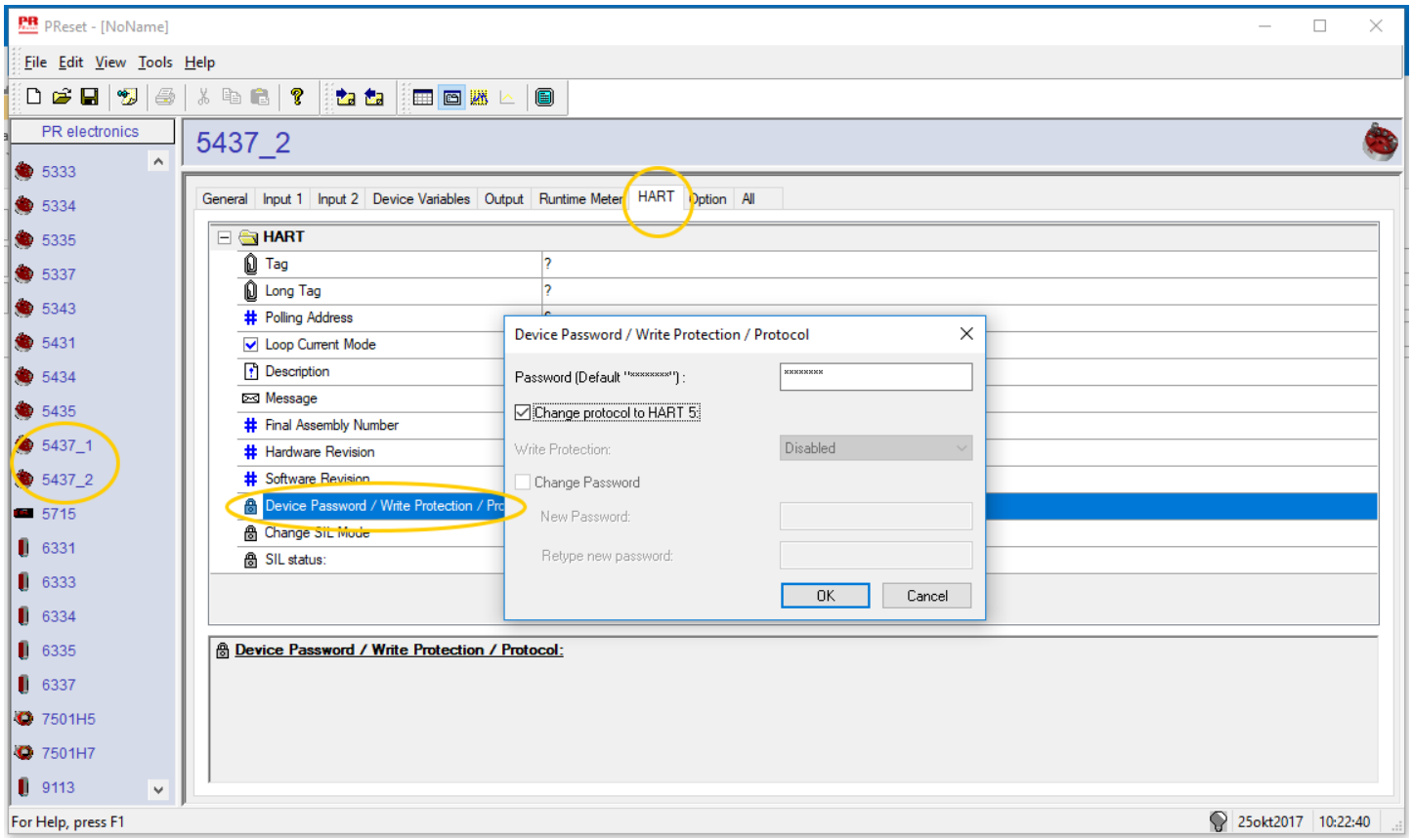
При переходе обратно на HART 7 конфигурация не изменяется.

Процедура использования ПО PReset и коммуникаторов PR 5909 Loop Link или HART для изменения версии HART 7 на HART 5 и наоборот на устройстве 5437:

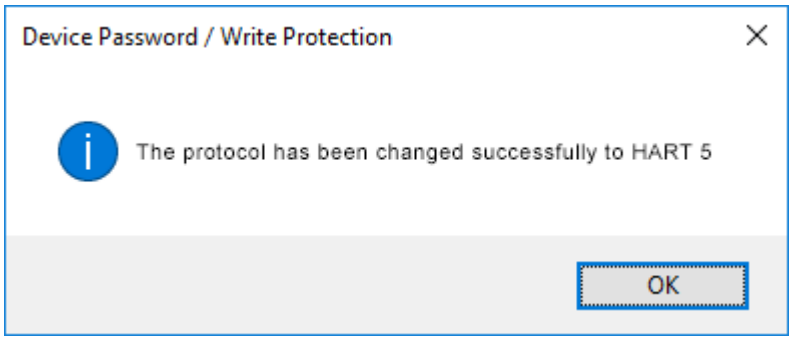
Переход с версии HART 7 на HART 5:

Выберите устройство 5437 и щелкните на вкладке **"HART"**.

В диалоговом окне щелкните на **"Device Password / Write Protection / Protocol..."** (Пароль устройства / Защита от записи / Протокол...) и выберите **"Change protocol to HART 5"** (Изменить протокол на HART 5), подтвердите нажатием OK.



Выводится сообщение:

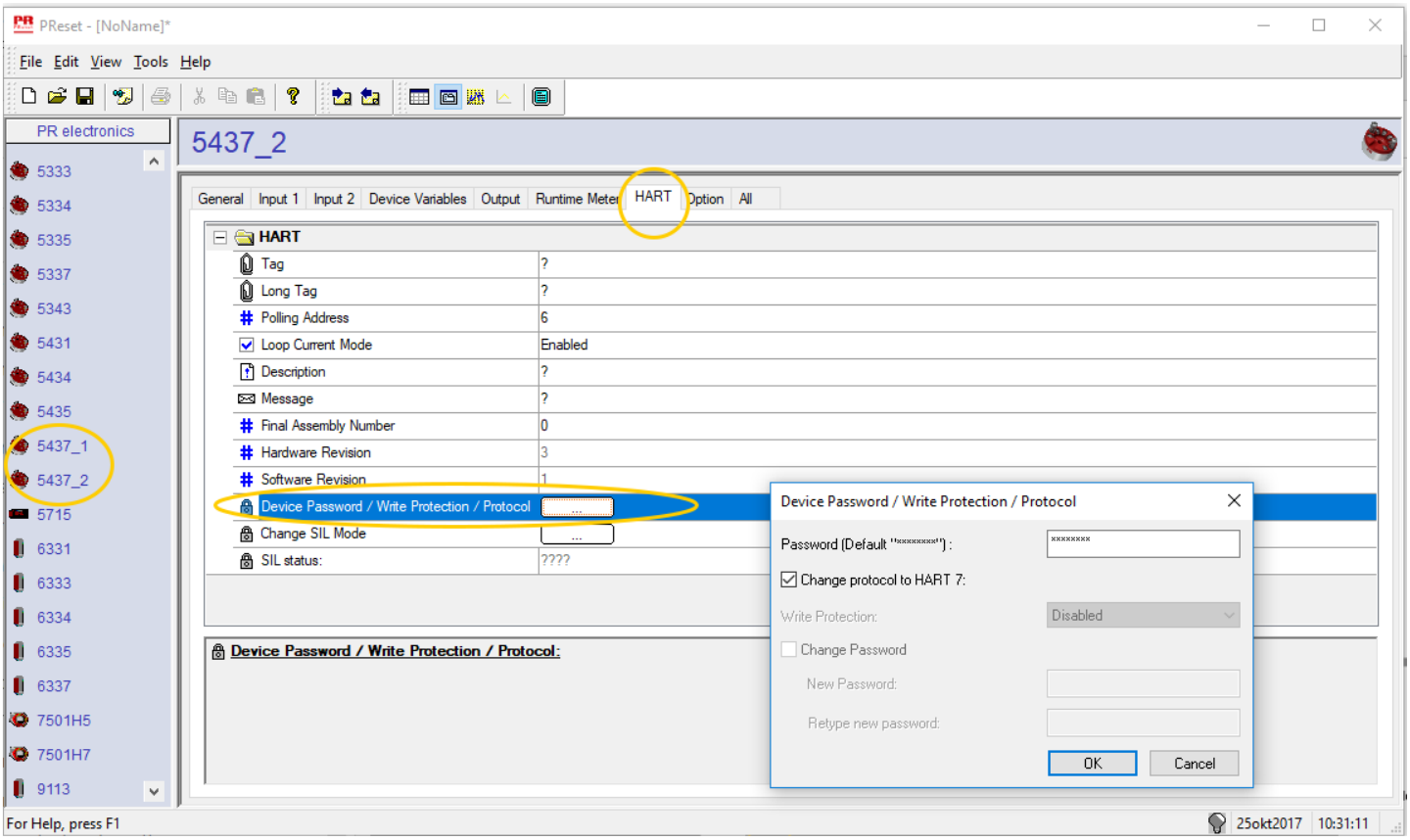


ВНИМАНИЕ! После перехода на HART 5 конфигурация будет сброшена на заводские настройки по умолчанию.

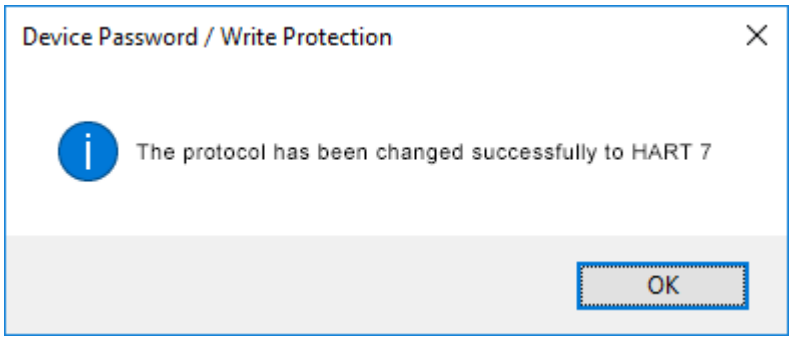
Переход с версии HART 5 на HART 7

Выберите устройство 5437 и щелкните на вкладке **"HART"**.

В диалоговом окне щелкните на **"Device Password / Write Protection / Protocol..."** (Пароль устройства / Защита от записи / Протокол...) и выберите **"Change protocol to HART 7"** (Изменить протокол на HART 7), подтвердите нажатием OK.



Выводится сообщение:



Функциональность SIL/УПБ

Инструкции и дальнейшую информацию о том, как перевести модуль 5437 в режим SIL/УПБ см. в Руководстве по безопасности (Safety Manual).

Operation & troubleshooting

Работа LED

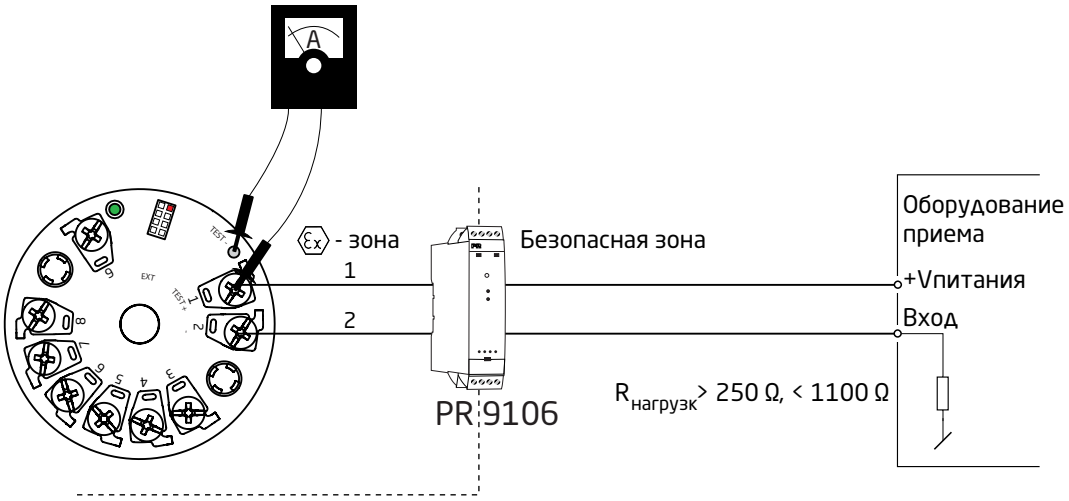
Встроенный LED индицирует сбои/неисправности в соответствии с NAMUR NE44 и NE107.

Условие	Зеленый / красный LED
Модуль OK	Постоянно
Питание отсутствует	ОТКЛ
Индикация сбоев/неисправностей, не зависящих от устройства, например, обрыв кабеля, КЗ в датчике, выход за пределы входного или выходного диапазона	Краткие вспышки
Аппаратная ошибка	Постоянно

Подробно о поведении устройства при диагностике и сообщениях в соответствии с NE107 см. в Appendix A: Diagnostics overview.

Выводы диагностики

Выводы диагностики позволяют производить непосредственные измерения тока в контуре, не нарушая целостности петли. Во время использования выводов диагностики измерительный преобразователь должен находиться под напряжением.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В установках, расположенных во взрывоопасной зоне, разрешается использовать только сертифицированное тестовое оборудование.

ATEX Installation drawing

ATEX Installation drawing 5437QA01-V8R0

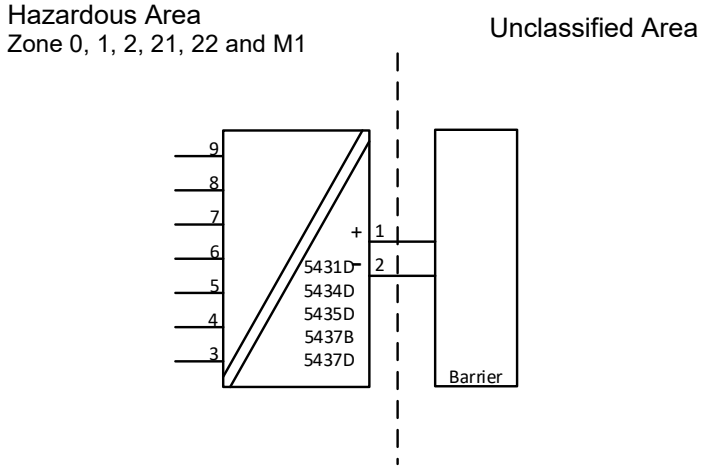
ATEX Certificate DEKRA 16ATEX 0047X
Standards: EN 60079-0:2018, EN 60079-11:2012,
EN 60079-15:2010, EN 60079-7:2015 +A1:2018

Ex ia Installation

For safe installation of the 5431D..,5434D.., 5435D.., 5437B.. and 5437D..
the following must be observed.

Marking

II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga or
II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb
II 2 D Ex ia IIIC Db
I M1 Ex ia I Ma



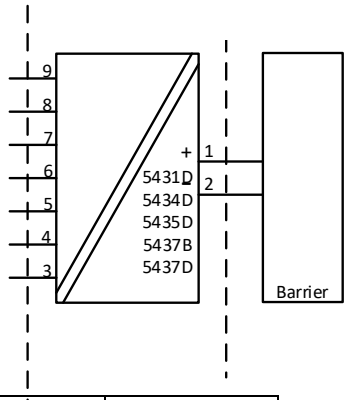
	Terminal 3,4,5,6	**Terminal** 3,7,8,9	**Terminal** 3,4,5,6,7,8,9
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Ex ib Installation

Hazardous Area
Zone 0, 1, 2,
21, 22 and M1

Hazardous Area
Zone 1

Unclassified Area



	Terminal 3,4,5,6	**Terminal** 3,7,8,9	**Terminal** 3,4,5,6,7,8,9
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Terminal 1,2 **Ex ia and Ex ib installation** Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA; Li: 0 µH; Ci: 1 nF	**Temperature Range**
Pi: 900 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 65ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 50ºC
Pi: 750 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Pi: 610 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

General installation instructions
Year of manufacture can be taken from the first two digits in the serial number.

If the enclosure is made of non-metallic plastic materials, electrostatic charges on the transmitter enclosure shall be avoided.

For EPL Ga, if the enclosure is made of aluminum, it must be installed such, that ignition sources due to impact and friction sparks are excluded.

The distance between terminals, inclusive the wires' bare part, shall be at least 3 mm separated from any earthed metal.
The test pins allow measurement of loop current directly while maintaining loop integrity. Power must be connected to the transmitter when using the test pins. For hazardous area installation, only certified test equipment may be used.
If the transmitter was applied in type of protection Ex nA or Ex ec, it may afterwards not be applied for intrinsic safety.

For installation in a potentially explosive gas atmosphere, the following instructions apply:
The transmitter shall be mounted in an enclosure form B according to DIN43729 or equivalent that is providing a degree of protection of at least IP20 according to EN60529.
The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed.

For installation in a potentially explosive dust atmosphere, the following instructions apply:
If the transmitter is installed in an explosive atmosphere requiring the use of equipment protection level Db, the transmitter shall be mounted in enclosure that provides a degree of protection of at least IP5X according to EN 60079-0, and that is suitable for the application and correctly installed.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.
For EPL Db, the surface temperature of the outer enclosure is +20 K above the ambient temperature, determined without a dust layer.

For installation in mines the following instructions apply:
The transmitter shall be mounted in a metal enclosure that is providing a degree of protection of at least IP54 according to EN60529.
Aluminum enclosures are not allowed for mines.
The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

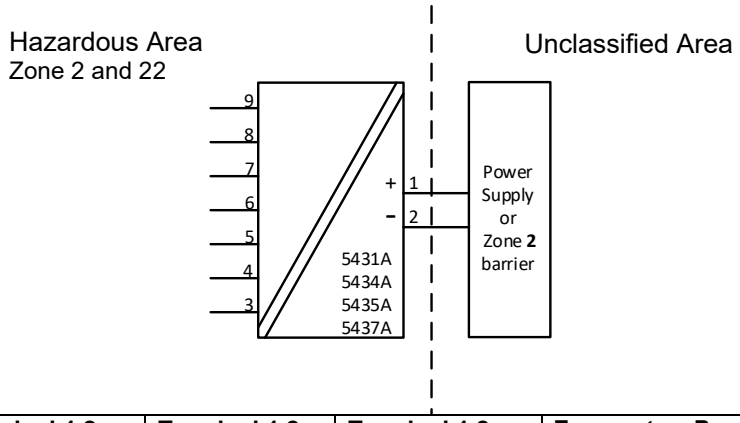
Ex nA / Ex ec / Ex ic Installation

ATEX Certificate DEKRA 18ATEX0135X

For safe installation of the 5431A.., 5434A.., 5435A.. and 5437A.. the following must be observed.

Marking

II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc
II 3 G Ex ec IIC T6...T4 Gc
II 3 G Ex ic IIC T6…T4 Gc
II 3 D Ex ic IIIC Dc



Terminal 1,2 **Ex nA & ec**	**Terminal 1,2** **Ex ic**	**Terminal 1,2** **Ex ic**	**Temperature Range**
Vmax= 37 VDC	Ui = 37 VDC Li = 0 µH Ci = 1 nF	Ui = 48 VDC Pi = 851 mW Li = 0 µH Ci = 1 nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Vmax= 30 VDC	Ui = 30 VDC Li = 0 µH Ci = 1 nF		T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Terminal **3,4,5,6,7,8,9** **Ex nA & Ex ec**	**Terminal** **3, 4, 5, 6** **Ex ic**	**Terminal** **3, 7, 8, 9** **Ex ic**	**Terminal** **3,4,5,6,7,8,9** **Ex ic**
Vmax = 7.2VDC	Uo: 7.2 VDC Io: 7.3 mA Po: 13.2 mW Lo: 667 mH Co: 13.5µF	Uo: 7.2 VDC Io: 7.3 mA Po: 13.2 mW Lo: 667 mH Co: 13.5µF	Uo: 7.2 VDC Io: 12.9 mA Po: 23.3 mW Lo: 200 mH Co: 13.5µF

General installation instructions

If the enclosure is made of non-metallic plastic materials, electrostatic charges on the transmitter enclosure shall be avoided.

For an ambient temperature ≥ 60ºC, heat resistant cables shall be used with a rating of at least 20 K above the ambient temperature.

The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed
The distance between terminals, inclusive the wires' bare part, shall be at least 3 mm separated from any earthed metal.

'TEST' connection, may only be applied when the area is safe, or if supply / output circuit and the applied current meter are intrinsically safe.

For installation in a potentially explosive gas atmosphere, the following instructions apply:
The transmitter must be installed in an enclosure providing a degree of protection of at least IP54 in accordance with EN60079-0. In addition, the enclosure shall provide an internal pollution degree 2 or better as defined in EN 60664-1.

Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

For installation in a potentially explosive dust atmosphere, the following instructions apply:
For EPL Dc, the surface temperature of the outer enclosure is +20 K above the ambient temperature, determined without a dust layer.
If the transmitter is supplied with an intrinsically safe signal "ic" and interfaces an intrinsically safe signal "ic" (e.g. a passive device) , the transmitter shall be mounted in a metal enclosure form B according to DIN 43729 or equivalent that provides a degree of protection of at least IP54 according to EN60079-0.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

If the transmitter is installed in an explosive atmosphere requiring the use of equipment protection level Gc and applied in type of protection Ex nA or Ex ec, the transmitter shall be mounted in enclosure that provides a degree of protection of at least IP54 according to EN 60079-0, and that is suitable for the application and correctly installed.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

IECEx Installation drawing

IECEx Installation drawing 5437QI01-V8R0

IECEx Certificate IECEx DEK 16.0029X

Standards: IEC 60079-0:2017, IEC 60079-11:2011,
IEC 60079-15:2010, IEC 60079-7:2017

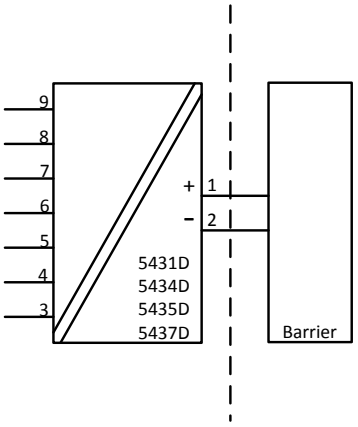
For safe installation of the 5431D..,5434D.., 5435D.. and 5437D.. the following must be observed.

Marking Ex ia IIC T6...T4 Ga or
Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb
Ex ia IIIC Db
Ex ia I Ma

Ex ia Installation

Hazardous Area
Zone 0, 1, 2, 21, 22 and M1

Unclassified Area



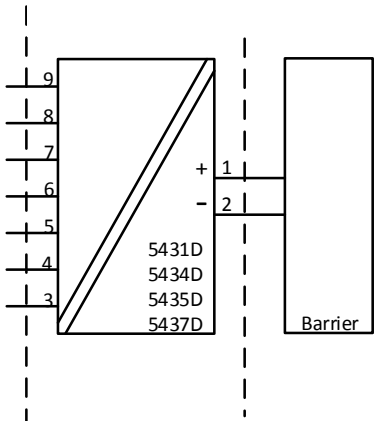
	Terminal 3,4,5,6	Terminal 3,7,8,9	Terminal 3,4,5,6,7,8,9
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Ex ib Installation

Hazardous Area
Zone 0, 1, 2,
21, 22 and M1

Hazardous Area
Zone 1

Unclassified Area



	Terminal 3,4,5,6	**Terminal 3,7,8,9**	**Terminal 3,4,5,6,7,8,9**
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Terminal 1,2 **Ex ia and Ex ib installation** Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA; Li: 0 µH; Ci: 1 nF	**Temperature Range**
Pi: 900 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 65ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 50ºC
Pi: 750 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Pi: 610 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

General installation instructions

If the enclosure is made of non-metallic plastic materials, electrostatic charges on the transmitter enclosure shall be avoided.

For EPL Ga, if the enclosure is made of aluminum, it must be installed such, that ignition sources due to impact and friction sparks are excluded

The distance between terminals, inclusive the wires bare part, shall be at least 3 mm separated from any earthed metal.
The test pins allow measurement of loop current directly while maintaining loop integrity. Power must be connected to the transmitter when using the test pins. For hazardous area installation, only certified test equipment may be used.
If the transmitter was applied in type of protection Ex nA or Ex ec, it may afterwards not be applied for intrinsic safety.

For installation in a potentially explosive gas atmosphere, the following instructions apply:
The transmitter shall be mounted in an enclosure form B according to DIN43729 or equivalent that is providing a degree of protection of at least IP20 according to IEC60529.
The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed.

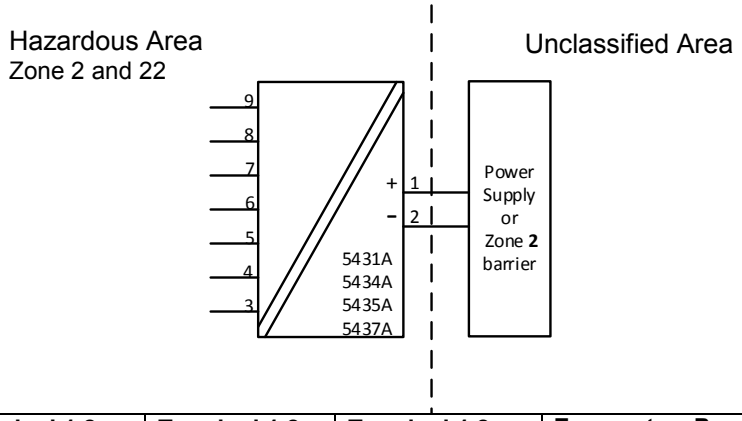
For installation in a potentially explosive dust atmosphere, the following instructions apply:
If the transmitter is installed in an explosive atmosphere requiring the use of equipment protection level Db or Dc and applied in type of protection Ex ia or Ex ic, the transmitter shall be mounted in enclosure that provides a degree of protection of at least IP5X according to IEC 60079-0, and that is suitable for the application and correctly installed.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.
The surface temperature of the outer enclosure is +20 K above the ambient temperature, determined without a dust layer.

For installation in mines the following instructions apply:
The transmitter shall be mounted in a metal enclosure that is providing a degree of protection of at least IP54 according to IEC60529.
Aluminum enclosures are not allowed for mines.
The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

Ex nA / Ex ec / Ex ic Installation

For safe installation of the 5431A.., 5434A.., 5435A.. and 5437A.. the following must be observed.

Marking	Ex nA IIC T6...T4 Gc Ex ec IIC T6...T4 Gc Ex ic IIC T6…T4 Gc Ex ic IIIC Dc



Terminal 1,2 **Ex nA & ec**	**Terminal 1,2** **Ex ic**	**Terminal 1,2** **Ex ic**	**Temperature Range**
Vmax= 37 VDC	Ui = 37 VDC Li = 0 µH Ci = 1.0 nF	Ui = 48 VDC Pi = 851 mW Li = 0 µH Ci = 1.0 nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Vmax= 30 VDC	Ui = 30 VDC Li = 0 µH Ci = 1.0 nF		T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Terminal 3,4,5,6,7,8,9 **Ex nA & Ex ec**	**Terminal 3, 7, 8, 9** **Ex ic**	**Terminal 3, 7, 8, 9** **Ex ic**	**Terminal 3,4,5,6,7,8,9** **Ex ic**
Vmax = 7.2VDC	Uo: 7.2 VDC Io: 7.3 mA Po: 13.2 mW Lo: 667 mH Co: 13.5µF	Uo: 7.2 VDC Io: 7.3 mA Po: 13.2 mW Lo: 667 mH Co: 13.5µF	Uo: 7.2 VDC Io: 12.9 mA Po: 23.3 mW Lo: 200 mH Co: 13.5µF

General installation instructions
If the enclosure is made of non-metallic plastic materials, electrostatic charges on the transmitter enclosure shall be avoided.
For an ambient temperature ≥ 60ºC, heat resistant cables shall be used with a rating of at least 20 K above the ambient temperature.
The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed
The distance between terminals, inclusive the wires bare part, shall be at least 3 mm separated from any earthed metal.

'TEST' connection, may only be applied when the area is safe, or if supply / output circuit and the applied current meter are intrinsically safe.

For installation in a potentially explosive gas atmosphere, the following instructions apply:
The transmitter shall be installed in an enclosure providing a degree of protection of not less than IP54 in accordance with IEC 60079-0, which is suitable for the application and correctly installed e.g. in an enclosure that is in type of protection Ex n or Ex e. Additionally, the area inside the enclosure shall be pollution degree 2 or better as defined in IEC 60664-1.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

For installation in a potentially explosive dust atmosphere, the following instructions apply:
For EPL Dc, the surface temperature of the outer enclosure is +20 K above the ambient temperature, determined without a dust layer.
If the transmitter is supplied with an intrinsically safe signal "ic" and interfaces an intrinsically safe signal "ic" (e.g. a passive device) , the transmitter shall be mounted in a metal enclosure form B according to DIN 43729 or equivalent that provides a degree of protection of at least IP54 according to IEC 60079-0.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

If the transmitter is installed in an explosive atmosphere requiring the use of equipment protection level Gc and applied in type of protection Ex nA or Ex ec, the transmitter shall be mounted in enclosure that provides a degree of protection of at least IP54 according to IEC 60079-0, and that is suitable for the application and correctly installed.
Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

CSA Installation drawing

CSA Installation drawing 5437QC01-V7R0

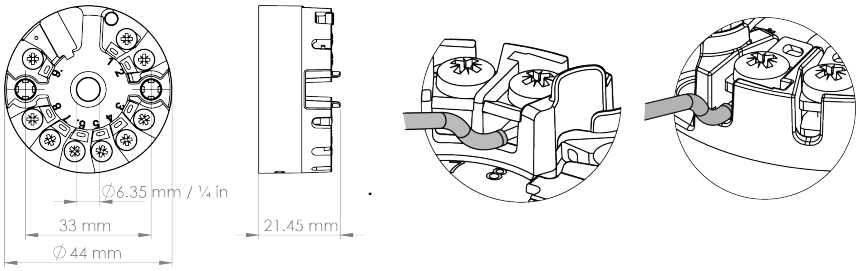
CSA Certificate 16CA70066266

General installation instructions:
The device shall only be installed by qualified personnel who are familiar with the national and international laws, directives and standards that apply to this area.

Check at the receipt of the device whether the type corresponds to the one ordered. Installation, connection and disconnection of wires should only be carried out on a disconnected device and under ESD safe conditions.

For hazardous area installation, only certified test equipment may be used and
- the device must be installed according to the appropriate installation drawings.

Loop Link programming interface may be used only to program the device outside the classified area or when the area is known to be safe.



Wires must be mounted between the metal plates.
Max. wire size 1 x 1.5 mm2 stranded wire.
Screw terminal torque 0.4 Nm

Repair of the device must be done by PR electronics A/S only.

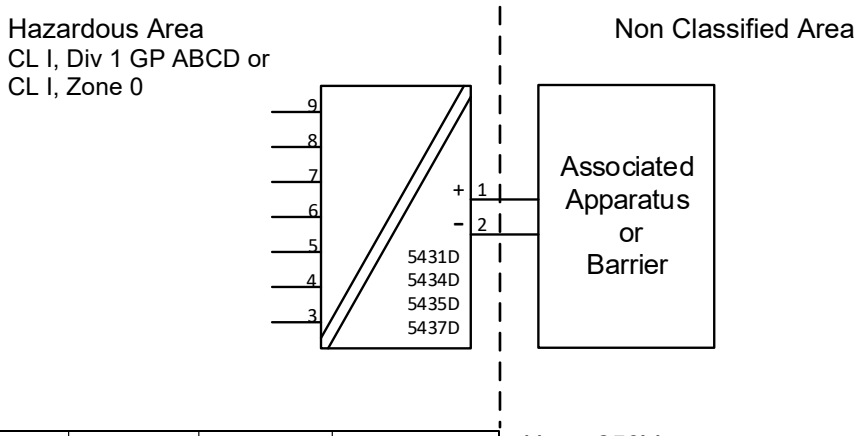
Should there be any doubt as to the correct handling of the device please contact your local distributor or alternatively:

PR electronics A/S, Lerbakken 10, 8410 Roende, Denmark.
Phone : +45 86372677, www.prelectronics.com.

Division1 / Ex ia, Intrinsic Safe Installation

For safe installation of the 5431D..,5434D.., 5435D.. and 5437D.. the following must be Observed.

Marking
Class I Division 1, Group A,B,C,D
Ex ia IIC T6…T4 Ga
Class I, Zone 0: AEx ia IIC T6…T4 Ga
Ex ib [ia Ga] IIC T6…T4 Gb
Class I Zone 1 AEx ib [ia Ga] IIC T6…T4 Gb



	Terminal 3,4,5,6	**Terminal** 3,7,8,9	**Terminal** 3,4,5,6,7,8,9
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Um ≤ 250V
Voc or Uo ≤ Vmax or Ui
Isc or Io ≤ Imax or Ii
Po ≤ Pmax or Pi
Ca or Co ≥ Ci + Ccable
La or Lo ≥ Li + Lcable

Terminal 1,2 Ex ia, Div1	**Temperature Range**
Pi: 900 mW Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Pi: 750 mW Ui: 30 VDC; Ii: 100 mA Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

IS Installation instructions
• Install in accordance with the US the National Electrical Code (NEC) or for Canada the Canadian Electrical Code (CEC).
• The transmitter must be installed in a suitable enclosure to meet installation codes stipulated in the Canadian Electrical Code (CEC) or for US the National Electrical Code (NEC).
• To establish Class II and Class III, Division 1 or IIIC ratings, the equipment shall be installed in an enclosure that is approved for use in Class II and Class III hazardous (classified) locations.
• If the enclosure is made of non-metallic materials or of painted metal, electrostatic charging shall be avoided.

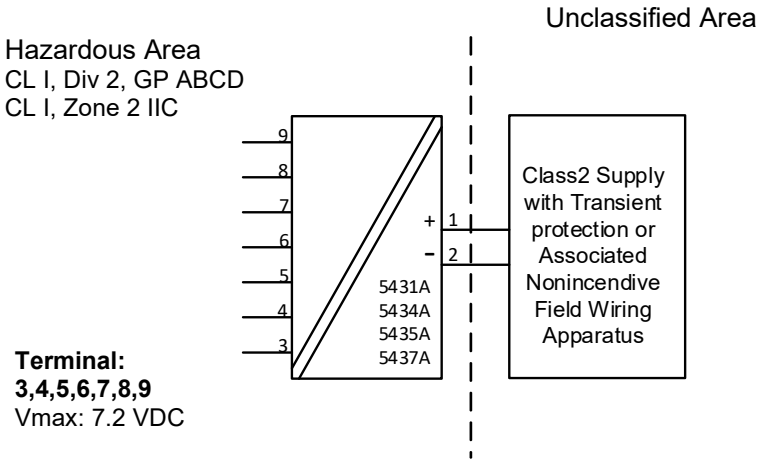
• Use supply wires with a rating of at least 5 K above the ambient temperature.

WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety
AVERTISSEMENT: la substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque

Division 2 / Ex ec, Installation

For safe installation of the 5431A.., 5434A.., 5435A.. and 5437A.. the following must be observed.

Marking
Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
Ex ec IIC T6…T4 Gc
Class I, Zone 2: AEx ec IIC T6…T4 Gc



Terminal 1,2 **Ex ec**	**Temperature Range**
Supply voltage: max 37 VDC	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Supply voltage: max 30 VDC	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

NI Installation instructions
• The transmitter must be installed in an enclosure providing a degree of protection of at least IP54 according to IEC60529 that is suitable for the application and is correctly installed. Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.
• Additionally, the area inside the enclosure shall be pollution degree 2 or better as defined in IEC 60664-1.
• If the enclosure is made of non-metallic materials or of painted metal, electrostatic charging shall be avoided.
• Use supply wires with a rating of at least 5 K above the ambient temperature.
• For an ambient temperature ≥ 60ºC, heat resistant cables shall be used with a rating of at least 20 K above the ambient temperature.

WARNING: Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2
AVERTISSEMENT: la substitution de composants peut nuire à l'aptitude à la Classe I, Division 2

WARNING: Do not connect or disconnect equipment unless power has been switched off or the area is known to be safe.
AVERTISSEMENT: Ne connectez ou ne débranchez pas l'équipement sauf si l'alimentation a été coupée ou si la zone est connue pour être sûre.

Non Incendive field wiring installation
The non incendive field Wiring Circuit concept allows interconnection of Nonincendive Field wiring Apparatus with Associated Nonincendive Field Wiring Apparatus or Assosicated Intrinsically Safe Apparatus or Associated Apparatus not specially examined in combination as a syatem using any of the wiring methods permitted for unclassified locations, Voc < Vmax, Ca ≥ Ci + Ccable , La ≥ Li + Lcable.

Terminal 1,2 **Non Incendive Field wiring parameters**	**Temperature Range**
Vmax= 30 VDC, Ci=1nF, Li=0	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Functional Ratings: Unom ≤ 30 VDC; Inom ≤ 3.5 - 23 mA

FM Installation drawing

FM Installation drawing 5437QF01-V6R0

FM Certificates FM16CA0146X and FM16US0287X

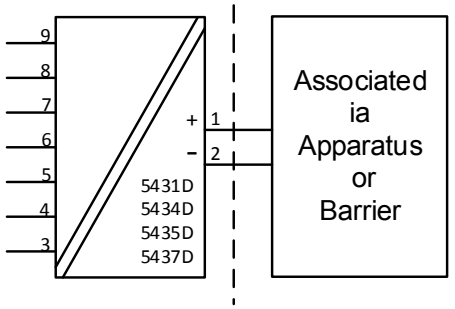
Division1 / Zone 0, Intrinsic Safe Installation

For safe installation of the 5431D..,5434D.., 5435D.. and 5437D.. the following must be observed.

Marking: CL I, Div 1, Gp A,B,C,D
CL I, Zone 0 AEx ia IIC, T6…T4
CL I, Zone 1 [0] AEx ib [ia] IIC,T6…T4
Ex ia IIC, T6…T4 Ga
Ex ib [ia Ga] IIC, T6…T4 Gb

Hazardous Area
CL I, Div 1, GP ABCD
CL I, Zone 0 IIC

Non Classified Area

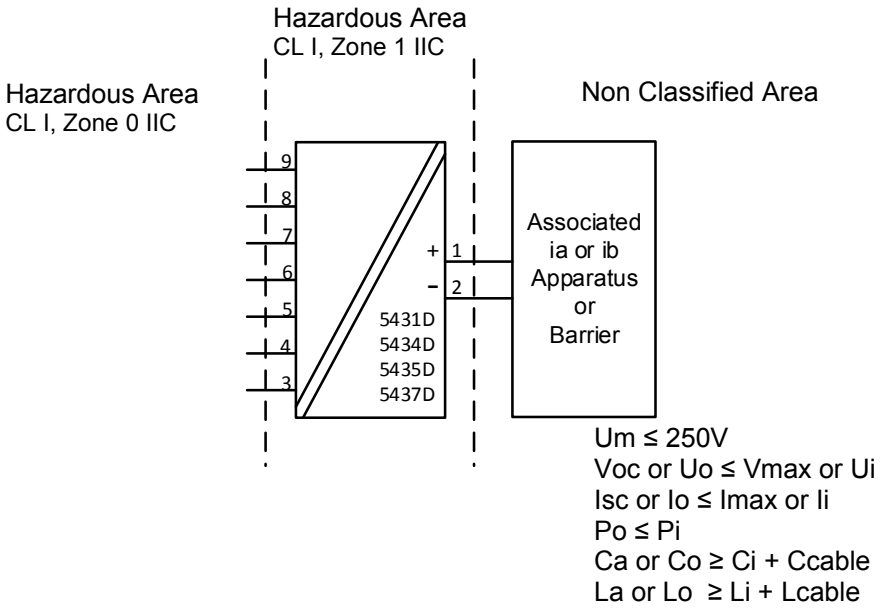


Um ≤ 250V
Voc or Uo ≤ Vmax or Ui
Isc or Io ≤ Imax or Ii
Po ≤ Pi
Ca or Co ≥ Ci + Ccable
La or Lo ≥ Li + Lcable

	Terminal 3,4,5,6	**Terminal 3,7,8,9**	**Terminal 3,4,5,6,7,8,9**
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Terminal 1,2 AEx/Ex ia IIC, T6…T4 Ga; CL I, Div 1, Gp ABCD, T6…T4;	**Temperature Range**
Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA Pi: 900 mW Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Ui: 30 VDC; Ii: 100 mA Pi: 750 mW Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Zone 0 / Zone 1, Intrinsic Safe Installation



Um ≤ 250V
Voc or Uo ≤ Vmax or Ui
Isc or Io ≤ Imax or Ii
Po ≤ Pi
Ca or Co ≥ Ci + Ccable
La or Lo ≥ Li + Lcable

	Terminal 3,4,5,6	**Terminal 3,7,8,9**	**Terminal 3,4,5,6,7,8,9**
Uo	7.2 VDC	7.2 VDC	7.2 VDC
Io:	7.3 mA	7.3 mA	12.9 mA
Po	13.2 mW	13.2 mW	23.3 mW
Lo:	667 mH	667 mH	200 mH
Co	13.5 µF	13.5 µF	13.5 µF

Terminal 1,2 Ex ib [ia Ga] IIC T6…T4 Gb;	**Temperature Range**
Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA Pi: 900 mW Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Ui: 30 VDC; Ii: 100 mA Pi: 750 mW Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

IS installation instructions

• Install in accordance with the US the National Electrical Code (NEC) or for Canada the Canadian Electrical Code (CEC).

• Equipment that is FM-approved for intrinsic safety may be connected to barriers based on the ENTITY CONCEPT. This concept permits interconnection of approved transmitters, meters and other devices in combinations which have not been specifically examined by FM, provided that the agency's criteria are met. The combination is then intrinsically safe, if the entity concept is acceptable to the authority having jurisdiction over the installation.

• The entity concept criteria are as follows:
The intrinsically safe devices, other than barriers, must not be a source of power. The maximum voltage Ui (Vmax) and current Ii (Imax), and maximum power Pi (Pmax), which the device can receive and remain intrinsically safe, must be equal to or greater than the voltage (Uo or Voc or Vt) and current (Io or Isc or It) and the power Po which can be delivered by the barrier.

• The sum of the maximum unprotected capacitance (Ci) for each intrinsically device and the interconnect-ing wiring must be less than the capacitance (Ca) which can be safely connected to the barrier.

• The sum of the maximum unprotected inductance (Li) for each intrinsically device and the interconnecting wiring must be less than the inductance (La) which can be safely connected to the barrier.

• The entity parameters Uo,Voc or Vt and Io,Isc or It, and Ca and La for barriers are provided by the barrier manufacturer.

• The transmitter must be installed in a suitable enclosure to meet installation codes stipulated in the Canadian Electrical Code (CEC) or for US the National Electrical Code (NEC).
• If the enclosure is made of non-metallic materials or of painted metal, electrostatic charging shall be avoided.

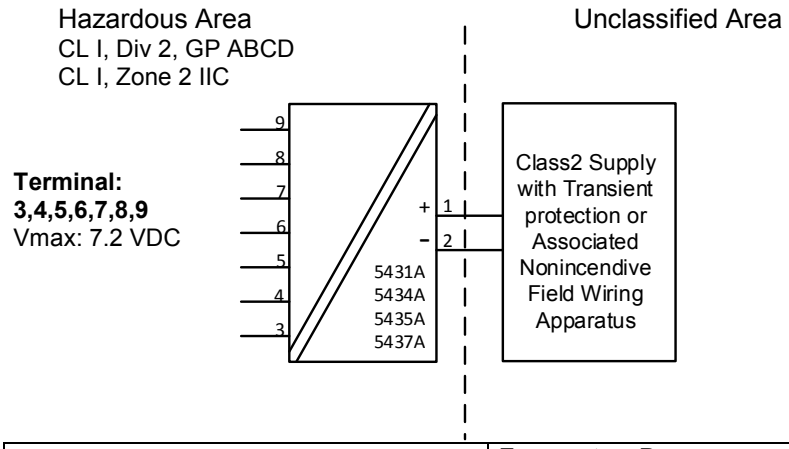
• Use supply wires with a rating of at least 5 K above the ambient temperature.

WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety
AVERTISSEMENT: la substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque

Division 2 / Zone 2, Non Sparking Installation

For safe installation of the 5431A.., 5434A.., 5435A.. and 5437A.. the following must be observed.

Marking	Class I, Division 2, GP A,B,C,D T6...T4
	Class I, Zone 2 AEx nA IIC, T6...T4 Gc
	Class I, Zone 2 Ex nA IIC, T6...T4 Gc
	NIFW, CL I, Div 2, GP A,B,C,D



Terminal 1,2 **AEx/Ex nA IIC T6..T4 Gc**	**Temperature Range**
Supply voltage: max 37 VDC	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Supply voltage: max 30 VDC	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

NI Installation instructions
• The transmitter must be installed in an enclosure providing a degree of protection of at least IP54 according to IEC60529 that is suitable for the application and is correctly installed.Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.
• If the enclosure is made of non-metallic materials or of painted metal, electrostatic charging shall be avoided.
• Use supply wires with a rating of at least 5 K above the ambient temperature.

WARNING: Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2
AVERTISSEMENT: la substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque

WARNING: Do not disconnect equipment unless power has been switched off or the area is known to be safe.
AVERTISSEMENT: Ne débranchez pas l'équipement sauf si l'alimentation a été coupée ou si la zone est connue pour être sûre.

Non Incendive Field Wiring installation

The non incendive field Wiring Circuit concept allows interconnection of Nonincendive Field wiring Apparatus with Associated Nonincendive Field Wiring Apparatus or Assosicated Intrinsically Safe Apparatus or Associated Apparatus not specially examined in combination as a syatem using any of the wiring methods permitted for unclassified locations, Voc < Vmax, Ca ≥ Ci + Ccable , La ≥ Li + Lcable.

Terminal 1,2 **Non Incendive Field Wiring parameters**	**Temperature Range**
Vmax= 30 VDC, Ci=1nF, Li=0	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Functional Ratings:
Unom ≤ 30 VDC; Inom ≤ 3.5 - 23 mA

Instalação INMETRO

Instalação INMETRO 5437QB01-V4R1

INMETRO Certificado DEKRA 23.0002X

Normas: **ABNT NBR IEC 60079-0:2020 Versão Corrigida:2023**
ABNT NBR IEC 60079-7:2018 Versão Corrigida:2022
ABNT NBR IEC 60079-11:2013 Versão Corrigida:2017

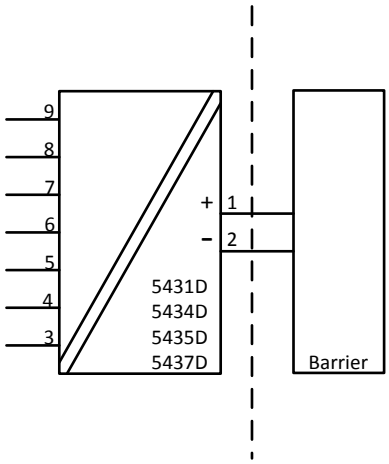
Para a instalação segura do 5431D..,5434D.., 5435D.. e 5437D.. os seguintes pontos devem ser observados:

NOTAS
Ex ia IIC T6...T4 Ga ou
Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb
Ex ia IIIC Db
Ex ia I Ma

Instalação Ex ia

Área Classificada
Zone 0, 1, 2, 21, 22 e M1

Área Não classificada



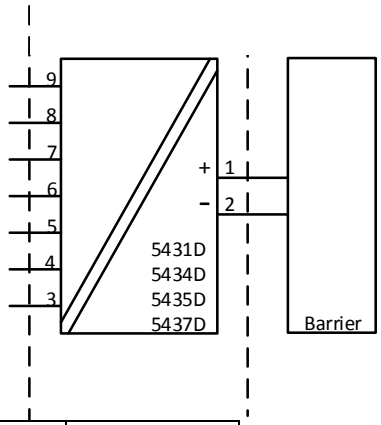
	Terminais 3,4,5,6 e 3,7,8,9	**Terminais** 3,4,5,6,7,8,9
Uo	7,2 VDC	7,2 VDC
Io:	7,3 mA	12,9 mA
Po	13,2 mW	23,3 mW
Lo:	667 mH	200 mH
Co	13,5 µF	13,5 µF

Instalação Ex ib

Área Classificada
Zonas 0, 1, 2,
21, 22 e M1

Área Classificada
Zona 1

Área Não Classificada



	Terminais 3,4,5,6 e 3,7,8,9	**Terminais** 3,4,5,6,7,8,9
Uo	7,2 VDC	7,2 VDC
Io:	7,3 mA	12,9 mA
Po	13,2 mW	23,3 mW
Lo:	667 mH	200 mH
Co	13,5 µF	13,5 µF

Terminais 1,2 **Instalações Ex ia e Ex ib** Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA; Li: 0 µH; Ci: 1.0nF	**Faixas de Temperaturas**
Pi: 900 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 65ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 50ºC
Pi: 750 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Pi: 610 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Instruções Gerais de Instalação
Se o invólucro for feito de materiais não metálicos ou de metal com uma camada de tinta mais espessa que 0,2 mm (grupo IIC) ou 2 mm (grupo IIB, IIA, I) ou qualquer espessura (grupo III), cargas eletrostáticas devem ser evitadas.

Para EPL Ga, se o invólucro for de alumínio, ele deve ser instalado de forma que as fontes de ignição devido a faíscas de impacto e fricção sejam excluídas.

A distância entre terminais, fios inclusivos não isolados, deve ser separada por pelo menos 3 mm de qualquer metal aterrado.
Os pinos de testes para medição devem permitir os destes de *loop* de corrente mantendo a integridade do *loop*. A energia deve estará conectada ao transmissor quando for usado os pinos de teste. Para instalações em áreas classificadas deve ser utilizado somente equipamentos certificados.
Se o transmissor foi aplicado no tipo de proteção Ex ec, não pode ser aplicado para segurança intrínseca.

Para instalações com uma atmosfera de gás potencialmente explosiva, a seguinte instrução se aplicará:
O transmissor deverá ser montado em um gabinete de formato tipo B de acordo com a norma DIN43729 ou equivalente que possibilita um grau mínimo de proteção IP20 de acordo com a ABNT NBR IEC60529.
O gabinete deve ser adequado para a aplicação e instalado corretamente.

Para instalação em uma atmosfera de poeira potencialmente explosiva, as seguintes instruções se aplicarão:
Se o transmissor for instalado em uma atmosfera explosiva que exija o uso de nível de proteção de equipamento Db ou Dc e aplicado no tipo de proteção Ex ia ou Ex ic, o transmissor deverá ser montado em gabinete que forneça um grau de proteção de pelo menos IP5X de acordo com IEC 60079-0, e que seja adequado à aplicação e instalado corretamente. Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos de obturação devem cumprir os mesmos requisitos. A temperatura da superfície do invólucro externo é +20 K acima da temperatura ambiente, determinada sem camada de poeira.

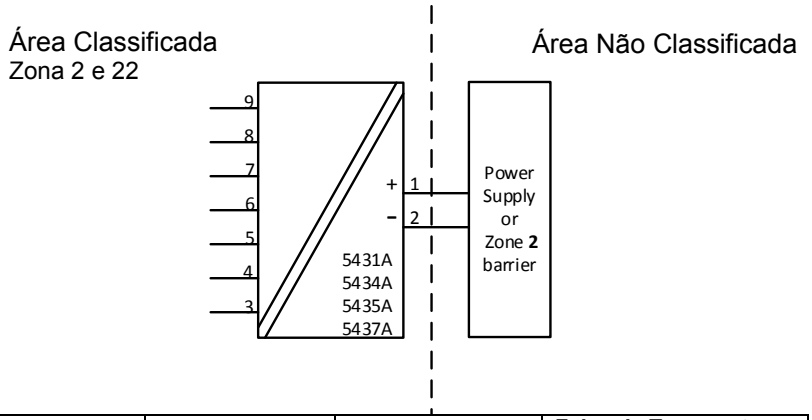
Para instalações em Minas, as instruções abaixo se aplicam:
O transmissor deverá ser montado em um gabinete de metal que possibilita um grau mínimo de proteção IP54 de acordo com a ABNT NBR IEC60529
Gabinetes de Alumínio não são permitidos para instalações em Minas.
O gabinete deve ser adequado para a aplicação e instalado corretamente.
Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos espaçadores devem satisfazer os mesmos requisitos

Instalações Ex ec / Ex ic

Para instalações seguras do 5431A.., 5434A.., 5435A.. e 5437A.. as seguintes instruções devem ser observadas

Notas

Ex ec IIC T6...T4 Gc
Ex ic IIC T6…T4 Gc
Ex ic IIIC Dc



Terminais 1,2 **Ex ec**	**Terminais 1,2** **Ex ic**	**Terminais 1,2** **Ex ic**	**Faixa de Temperatura**
Vmax= 37 VDC	Ui = 37 VDC Li = 0 µH Ci = 1,0 nF	Ui = 48 VDC Pi = 851 mW Li = 0 µH Ci = 1,0 nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 70ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 55ºC
Vmax= 30 VDC	Ui = 30 VDC Li = 0 µH Ci = 1,0 nF		T4: -50 ≤ Ta ≤ 85ºC T5: -50 ≤ Ta ≤ 75ºC T6: -50 ≤ Ta ≤ 60ºC

Terminais **3,4,5,6,7,8,9** **Ex ec**	**Terminais** **3, 4, 5, 6 and** **3, 7, 8, 9** **Ex ic**	**Terminais** **3,4,5,6,7,8,9** **Ex ic**
Vmax = 7,2VDC	Uo: 7,2 VDC Io: 7,3 mA Po: 13,2 mW Lo: 667 mH Co: 13,5µF	Uo: 7,2 VDC Io: 12,9 mA Po: 23,3 mW Lo: 200 mH Co: 13,5µF

Instruções gerais de instalação:
Se o invólucro for feito de materiais não metálicos, ou se for feito de metal com uma camada de tinta mais espessa que 0,2 mm (grupo IIC), ou 2 mm (grupo IIB, IIA, I) ou qualquer espessura (grupo III), cargas eletrostáticas devem ser evitadas.
Para uma temperatura ambiente ≥ 60ºC, cabos resistentes a aquecimento deverão ser usados com classificação de no mínimo 20 K acima da temperatura ambiente.
O gabinete deve ser adequado para a aplicação e instalado corretamente.
A distância entre terminais, fios inclusivos não isolados, deve ser separada por pelo menos 3 mm de qualquer metal aterrado.
A conexão TESTE, deve ser utilizado somente quando a área é segura, ou quando a fonte / circuito de saída e o medidor de corrente aplicado seja do tipo intrinsicamente seguro.

Para instalações em uma atmosfera de gás potencialmente explosiva, as instruções abaixo e aplicarão:
O transmissor deverá ser instalado em um gabinete que possibilita um grau de proteção de no mínimo IP54 de acordo com a ABNT NBR IEC 60079-0.
Em adição, o gabinete deverá possibilitar um grau de poluição interna de 2 ou melhor, como definido na ABNT NBR IEC60664-1.
Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos espaçadores devem satisfazer os mesmos requisitos

Para a instalação em uma atmosfera de poeira potencialmente explosiva, as seguintes instruções se aplicarão:
Para EPL Dc, a temperatura da superfície do invólucro externo é +20 K acima da temperatura ambiente, determinada sem camada de poeira. Se o transmissor for fornecido com um sinal intrinsecamente seguro "ic" e fizer interface com um sinal intrinsecamente seguro "ic" (por exemplo, um dispositivo passivo), o transmissor deverá ser montado em um invólucro metálico forma B de acordo com DIN 43729 ou equivalente que forneça um grau de proteção de pelo menos IP54 conforme IEC 60079-0. Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos de obturação devem cumprir os mesmos requisitos.

Se o transmissor for instalado em uma atmosfera explosiva que exija o uso de nível de proteção de equipamento Gc e aplicado no tipo de proteção Ex ec, o transmissor deverá ser montado em gabinete que forneça um grau de proteção de pelo menos IP54 de acordo com IEC 60079 -0, e isso é adequado para o aplicativo e instalado corretamente. Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos de obturação devem cumprir os mesmos requisitos.

NEPSI installation drawing

NEPSI Installation drawing 5437QN01-V2R0

NEPSI 证书　　GYJ23.1227X

防爆标志为　　Ex ia IIC T4…T6 Ga
Ex ib [ia Ga] IIC T4…T6 Gb
Ex ic IIC T4…T6 Gc
Ex ec [ic Gc] IIC T4…T6 Gc
Ex ia IIIC T80°C/T95°C/T130°C Db
Ex ib [ia Da] IIIC T80°C/T95°C/T130°C Db

二、产品使用注意事项

2.1 变送器的使用环境温度范围、温度组别与安全参数的关系如下表所示:

接线端子	防爆等级	环境温度	温度组别	安全参数
1 ~ 2	ia, ib iaDb ibDb	(-50~+50)°C	T6/T80°C	U_i=30 V　I_i=120 mV　P_i=900 mW　L_i≈0 C_i=1 nF
		(-50~+65)°C	T5/T95°C	
		(-50~+85)°C	T4/T130°C	
		(-50~+55)°C	T6/T80°C	U_i=30 V　I_i=120 mV　P_i=750 mW　L_i≈0 C_i=1 nF
		(-50~+70)°C	T5/T95°C	
		(-50~+85)°C	T4/T130°C	
		(-50~+60)°C	T6/T80°C	U_i=30 V　I_i=120 mV　P_i=610 mW　L_i≈0 C_i=1 nF
		(-50~+75)°C	T5/T95°C	
		(-50~+85)°C	T4/T130°C	
	ic	(-50~+55)°C	T6	U_i=37 V　L_i≈0　C_i=1 nF U_i=48 V　P_i=851 mW　L_i≈0　C_i=1 nF
		(-50~+70)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
		(-50~+60)°C	T6	U_i=30 V　L_i≈0　C_i=1 nF
		(-50~+75)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
1 ~ 2	ec	(-50~+55)°C	T6	U_{max}=37 V
		(-50~+70)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
		(-50~+60)°C	T6	U_{max}=30 V
		(-50~+75)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
3 - 4 ~ 9	ia, ib, ic	(-50~+85)°C	T4 ~ T6	U_o=7.2 V　I_o=12.9 mA　Po=23.3 mW L_o=200 mH　C_o=13.5 μF
3 - 4 ~ 6 3 - 7 ~ 9				U_o=7.2 V　I_o=12.9 mA　Po=13.2 mW L_o=667 mH　C_o=13.5 μF

2.2 变送器必须与已经通过防爆认证的关联设备配套/传感器共同组成本安防爆系统方可使用于爆炸性危险场所。其系统接线必须同时遵守本产品、所配关联设备和传感器的使用说明书要求，接线端子不得接错。
2.3 用户不得自行更换该产品的零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生。
2.4 用户在安装、使用和维护变送器时，须同时严格遵守产品使用说明书和下列标准:

GB 3836.13-2021 爆炸性环境 第 13 部分: 设备的修理、检修、修复和改造

GB 3836.15-2017 爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分: 危险场所电气安装 (煤矿除外)

GB 3836.16-2022 爆炸性气体环境用电气设备 第 16 部分: 电气装置的检查和维护 (煤矿除外)

GB 3836.18-2017 爆炸性环境第 18 部分: 本质安全系统

GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

GB 12476.2-2010 可燃性粉尘环境用电气设备 第 2 部分: 选型和安装

GB 15577-2007 粉尘防爆安全规程

Appendix A: Diagnostics overview

Diagnostics overview

Incident description	Description	LED action	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
The device variable mapped to PV (and analog output current) is beyond its operating limits.	Primary Value Out Of Limits	Flashing Red	Enters configured value	Maintenance required	Reconnect or repair sensor	0
Any other device variable is beyond its operating limits.	Non-Primary Value Out Of Limits	Flashing Red	No Impact	Maintenance required	Reconnect or repair sensor	1
The loop current has reached the Current Output Upper Limit (UL) or Output Lower Limit (LL) as configured with command #147, and is no longer corresponding to the PV value.	Loop Current Saturated	Flashing Red	Enters configured value	If output range check is enabled: Failure otherwise Maintenance required	Reconnect or repair sensor	2
The analog output current is being simulated or disabled.	Loop Current Fixed	Flashing Red	Enters configured value	Function check	N.A	3
The configuration has changed since this bit was last cleared (seen from same master type, Primary- or Secondary Master).	Configuration Changed	No impact	No Impact	N.A	N.A	6
A sensor error (broken/ shorted sensor) is detected on Input 1.	Primary Input 1 error	Flashing Red	Enters configured value	If no backup input is available and mapped to PV, then failure otherwise maintenance required.	Reconnect or repair sensor	10
A sensor error (broken / shorted sensor) is detected on Input 2. This is only possible if Input type 2 is <> “None”.	Primary Input 2 error (only if Input 2 is enabled)	Flashing Red	Enters configured value	If no backup input is available and mapped to PV, then failure otherwise maintenance required.	Reconnect or repair sensor	11
A sensor error (broken / shorted sensor) is detected on the CJC measurement used for Input 1.	CJC for Input 1 error (only if used)	Flashing Red	Enters configured value	If no backup input is available and mapped to PV, then failure otherwise maintenance required.	Reconnect or repair sensor	12
A sensor error (broken / shorted sensor) is detected on the CJC measurement used for Input 2.	CJC for Input 2 error (only if used)	Flashing Red	Enters configured value	If no backup input is available and mapped to PV, then failure otherwise maintenance required.	Reconnect or repair sensor	13

Incident description	Description	LED action	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
The difference between measurements on Input 1 and Input 2 is outside the configured sensor drift limit.	Dual Input: Sensor drift alarm (only if enabled)	Flashing Red	Enters configured value	if sensor drift = error => failure otherwise maintenance required.	Reconnect or repair sensor	14
A sensor error (broken / shorted) is detected on the primary sensor, backup sensor is in use.	Dual Input: Backup sensor OK, main sensor error	No Impact	No Impact	Maintenance required	Reconnect or repair sensor	15
A sensor error (broken / shorted) is detected on the backup sensor, primary sensor only is available.	Dual Input: Backup sensor error, main sensor OK	No Impact	No Impact	Maintenance required	Reconnect or repair sensor	16
Configuration is temporarily invalid < 3 seconds, e.g. while downloading parameters.	Configuration not supported by device	Flashing Red	Flashing Red	Failure	N.A.	17
Configuration is temporary invalid > 3 seconds, e.g. if download is paused.	Configuration not supported by device	Lights Red	Safe State	Failure	Correct and/or re-send the configuration	18
The device is operated outside its specified temperature range.	Internal electronics temperature alarm	Flashing Red	No Impact	Out of Specification	Check operating temperature	19
The device is operated outside its specified temperature range in SIL mode.	Internal electronics temperature alarm	Lights Red	Safe State	Failure	Check operating temperature	20
Power is applied but still too low.	Minimum supply voltage not reached	OFF	Safe State	Function check	Check power supply (at output terminals). If the error is persistent, send in the device for repair	21
The device is transitioning to SIL mode, or has failed to do so.	Attempting or failed to enter SIL mode	Lights Red	Safe State	Function check	The SIL configuration must be validated or normal operation must be re-selected.	22
An unrecoverable error occurred in the internal communication to the Input CPU.	Error in communicatio n with Input CPU	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	23
An unrecoverable error occurred in the Input CPU.	Input CPU reconfiguratio n failed	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	24
The device is operated below its specified voltage supply range.	Supply voltage too low	Lights Red	Safe State	Failure	Check power supply (at output terminals). Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	25

Incident description	Description	LED action	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
The read back loop current differs from the calculated output current.	Loop current read back error	Lights Red	Safe State	Failure	Check power supply (at output terminals). Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	26
The device is operated above its specified voltage supply range.	Supply voltage too high	Lights Red	Safe State	Failure	Check power supply (at output terminals). Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	27
The configuration in the NVM has become inconsistent.	Error in data verification after writing to EEPROM	Lights Red	Safe State	Failure	Correct and/or re-send the configuration. If the error is persistent, send in the device for repair.	28
The configuration in the NVM has become inconsistent.	CRC16 error in cyclic test of EEPROM	Lights Red	Safe State	Failure	Correct and/or re-send the configuration. If the error is persistent, send in the device for repair.	29
An unrecoverable error occurred in the internal communication to the EEPROM.	Error in EEPROM communicatio n	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	30
An unrecoverable memory error occurred in the internal main CPU.	CRC16 error in cyclic test of program code in FLASH	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	31
An exception error occurred in the main CPU program execution.	Exception error during code execution	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	32
The main program was reset unintentionally due to a stuck up.	Watchdog Reset Executed	Lights Red	Safe State	Failure	Correct and/or re-send the configuration. If the error is persistent, send in the device for repair.	33
Sensor error is detected on the internal temperature sensor.	Internal RTD sensor error	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	34
An unrecoverable memory error occurred in the internal main CPU.	CRC16 error in cyclic test of safe-domain RAM contents	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	35

Incident description	Description	LED action	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
An exception error occurred in the main CPU program execution.	Stack integrity error	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	36
An unrecoverable memory error occurred in the internal main CPU.	CRC16 error in factory data in FLASH	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	37
An unrecoverable memory error occurred in the internal main CPU.	RAM cell error	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	38
An unrecoverable memory error occurred in the internal main CPU.	Safe domain RAM integrity error	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	39
An unrecoverable memory error occurred in the internal input CPU.	CRC16 error in input CPU configuration	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistent, send in the device for repair.	40
A critical measurement error is detected on internal voltage reference.	Drift error, reference voltage FVR	Flashing Red	Safe State	Failure	Reconnect or repair sensor. If the error is persistent, send in the device for repair.	41
A critical measurement error is detected on internal voltage reference.	Drift error, reference voltage VREF	Flashing Red	Safe State	Failure	Reconnect or repair sensor. If the error is persistent, send in the device for repair.	42
A critical measurement error is detected on Input 1.	Drift error, primary Input 1	Flashing Red	Safe State	Failure	Reconnect or repair sensor. If the error is persistent, send in the device for repair.	43
A critical measurement error is detected on Input 2.	Drift error, primary Input 2	Flashing Red	Safe State	Failure	Reconnect or repair sensor. If the error is persistent, send in the device for repair.	44
A critical measurement error is detected on the ground measurement.	Drift error, ground voltage offset to terminal 3	Flashing Red	Safe State	Failure	Reconnect or repair sensor. If the error is persistent, send in the device for repair.	45
The device is in simulation mode and one or more of its Device Variables are not representative of the process.	Device Variable Simulation Active	No Impact	No Impact	N.A.	N.A.	46

История документа

Приводимый ниже список содержит отметки о произведенных редакциях данного документа.

Идентиф. ред.	Дата	Примечания
101	1817	Первый выпуск продукта.
102	1908	Морское одобрение получено. Обновлена Appendix A.
103	1924	Добавлена версия 5437B. Обновлен монтажная схема ATEX.
104	2004	Обновлены сертификаты и установочные чертежи ATEX, IECEx, CSA и INMETRO.
105	2018	Обновлена таблица точности для входов TC и мВ. Обновлены расчеты точности для примеров T/пара.
106	2240	Обновлены монтажные чертежи ATEX и IECEX. Добавлено UKCA.
107	2409	Обновлены сертификаты INMETRO и NEPSI - Ex nA изменено на Ex ec. Время реакции исправлено с 70 мс до 75 мс.
108	2503	Обновлены EAC Ex сертификат.
109	2535	Обновлены монтажные чертежи ATEX, IECEx, CSA и FM.
110	2607	Обновлен монтажная схема CSA. UKCA прекращено.

Мы рядом с вами, *в любом уголке мира*

Нашим надежным модулям в красных корпусах обеспечена поддержка, где бы вы ни находились

Все наши устройства сопровождаются профессиональной сервисной поддержкой и обеспечиваются 5-летней гарантией. Каждый раз, приобретая наш продукт, вы получаете впридачу персональную техническую и консультативную поддержку, поставку на следующий день после заказа, безвозмездный ремонт в течение гарантийного срока и легко доступную документацию. Наш главный офис находится в Дании, а повсюду в мире у нас имеются региональные офисы и авторизованные деловые партнеры. Наша компания имеет локальные корни и глобальную контактную сеть. Это означает, что мы всегда рядом с вами, и хорошо знаем специфику региональных рынков. Мы ориентированы на максимальное удовлетворение ваших нужд и пожеланий, и поставляем в любые уголки мира средства достижения PERFORMANCE MADE SMARTER. Чтобы прочитать подробнее о нашей гарантийной программе или для встречи с нашим торговым представителем в вашем регионе посетите сайт prelectronics.com.

Воспользуйтесь уже сегодня преимуществами *PERFORMANCE MADE SMARTER*

PR electronics – это ведущая высокотехнологичная компания, специализирующаяся на повышении безопасности, надежности и эффективности промышленных процессов. С 1974 года мы целенаправленно развиваем основное направление нашей деятельности – разработку инновационных прецизионных высокотехнологических устройств с низким нергопотреблением. Благодаря такой приверженности делу мы устанавливаем новые стандарты продукции для обеспечения передачи данных, контроля процессов и связи точек измерения значений технологических параметров процессов на производстве у наших клиентов с их системами управления процессами. Наши новаторские, защищенные патентом технологические решения рождаются на базе наших оборудованных исследовательских и проектно-конструкторских лабораторий благодаря глубокому пониманию нужд и процессов наших клиентов. Наши путеводные принципы – простота, целеустремленность, дерзание и высокие стандарты. Следуя им, мы помогаем ведущим мировым компаниям добиваться PERFORMANCE MADE SMARTER.