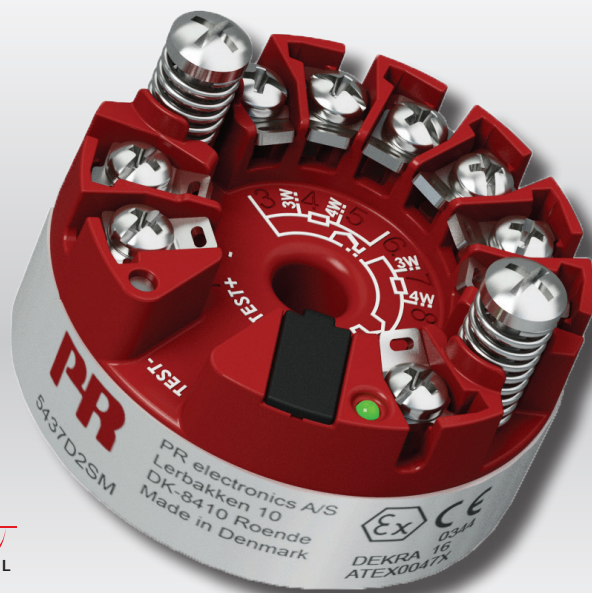


PERFORMANCE  
MADE  
SMARTER

# Руководство по модулю 5437

## 2-проводный преобразователь температуры с поддержкой HART 7



**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL



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

№. 5437V101-RU  
От серийного №: 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. Наши объединительные платы еще более упрощают масштабные монтажные схемы и обеспечивают бесшовную интеграцию со стандартными цифровыми системами кросс-коммутиации.



Communication

Мы поставляем умеренные по цене, простые в использовании, ориентированные на требования завтрашнего дня коммуникационные интерфейсы для связи с установленными PR-модулями. Съемный модуль 4501 Local Operator Interface (Интерфейс оператора на месте, LOI) позволяет на месте вести контроль параметров технологических процессов и конфигураций устройств, диагностику ошибок и сбоев, имитацию сигналов. Модель нового поколения 4511, наш Remote Operator Interface (Интерфейс удаленного оператора, ROI) способен на все это и еще на большее: он обеспечивает удаленную цифровую связь по протоколу Modbus/RTU, по-прежнему предоставляя аналоговые выходные сигналы для подстраховки. Используя 4511, можно еще более расширить возможности сетевого взаимодействия благодаря межсетевому PR-шлюзу, осуществляющему соединение через промышленную сеть Ethernet, беспроводное подключение через маршрутизатор Wi-Fi или непосредственный доступ к устройствам с помощью нашего приложения Portable Plant Supervisor (портативный диспетчер, PPS). Приложение PPS предлагается для платформ iOS, Android и Windows.



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, и 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 ЭМП 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 реальном масштабе времени, предоставляя удобное и надежное отображение информации даже в самых сложных рабочих условиях.

# 2-проводный преобразователь температуры с поддержкой HART 7 5437

## Содержание

Области применения .....	4
Техническая характеристика .....	4
Установка / монтаж .....	4
Области применения .....	4
Заказ .....	5
Дополнительное оборудование .....	5
Электрические данные .....	5
Конструкционные параметры .....	12
Работа LED .....	13
Переключки .....	13
Выводы диагностики .....	14
Команды HART .....	14
Функции продвинутого уровня .....	15
Отображение и преобразование динамических переменных .....	16
Обзор переменных устройства .....	16
Защита от записи посредством ПО .....	17
Защита от записи с помощью переключки .....	17
Изменение версии протокола HART .....	17
Функциональность SIL/УПБ .....	19
Соединения .....	20
Принципиальная схема .....	21
Программирование .....	21
Характеристика ЭМС - помехоустойчивость .....	24
Монтажная схема ATEX .....	26
IECEx Installation Drawing .....	31
CSA Installation Drawing .....	36
FM Installation Drawing .....	39
Instalação INMETRO .....	44
NEPSI Installation Drawing .....	49
Appendix A: Diagnostics overview .....	51
История документа .....	54

# 2-проводный преобразователь температуры с поддержкой HART 7 5437

- Входы термометра сопротивления, термопары, потенциометра, терморезистивного датчика с линейной зависимостью выходного сигнала и биполярный милливольтный вход
- Входы для одного или двух датчиков с резервированием и функцией обнаружения дрейфа
- Широком рабочих температур среды от -50°C до +85°C
- Общая погрешность от 0,014%
- Гальваническая развязка 2,5 кВ перем. тока
- Сертификат соответствия Full assessment по IEC61508: 2010 для применения в установках SIL 2/3

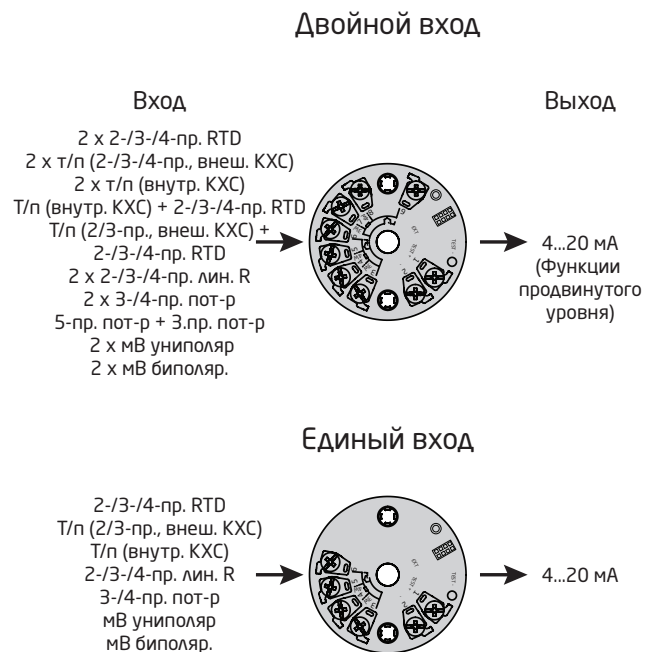
## Области применения

- Измерение температуры в широком диапазоне типов термопар и термометров сопротивления RTD
- Преобразование широкого диапазона входных сигналов терморезистивного датчика с линейной зависимостью выходного сигнала и потенциометра
- Преобразование биполярных милливольтных сигналов мВ в токовые в диапазоне 4...20 мА
- Интеграция в системы обслуживания КИПиА
- Критически важные применения/виды оборудования, в/для которых требуются высочайшая точность и/или резервирование датчиков и обнаружение дрейфа.

## Техническая характеристика

- Преобразователь с двумя входами датчиков. Компоновка высокой плотности с 7-контактной клеммной колодкой допускает большое разнообразие комбинаций сдвоенных входов.
- Резервирование датчиков - вывод автоматически переключается на резервный датчик в случае отказа основного датчика, обеспечивая надежность и максимальную эксплуатационную готовность оборудования.
- Обнаружение дрейфа датчика - предупреждает, когда разность значений выходит за определенные пользователем пределы, обеспечивая оптимизацию техобслуживания
- Отображение и преобразование динамических переменных технологических параметров в дополнение к основной/первичной переменной, например, функции дифференциальных измерений, таких как среднее значение, разность значений и отслеживание минимальных/максимальных значений.
- Революционная точность цифровых и аналоговых сигналов по всему диапазону входа и условий окружающей среды.
- Согласование датчиков с измерительным преобразователем по расширенной методике, включая использование коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена и линеаризацию по методике заказчика.
- Программируемые пределы входа с измерениями во время работы обеспечивают максимальную прослеживаемость процесса и защиту от выхода первичного преобразователя за пределы диапазона.
- IEC 61508:2010 Full assessment для использования в автоматических системах безопасности по SIL 3 совместно функциональными испытаниями по ЭМС в расширенном объеме в соответствии с IEC 61236-3-1.
- Соответствует требованиям NAMUR NE21, NE43, NE44, NE89 и NE107 в отношении диагностической информации.

## Области применения



## Установка / монтаж

- Для монтажа измерительного наконечника в корпусе стандарта DIN типа В
- Конфигурация с помощью стандартных интерфейсов связи/коммуникаторов по протоколу HART или PR 5909 LOOP Link.
- Модель 5437A и может устанавливаться в зоне 2 и зоне 22 / Class I, Division 1, Groups A, B, C, D.
- Модель 5437D и может устанавливаться в зоне 0, 1, 2 и зоне 20, 21, 22, включая M1 / Class I, Division 1, Groups A, B, C, D.

## Заказ

Тип	Исполнение	Входы	Сертифицирован для применений SIL/УПБ	Одобен для применения на судах и платформах
5437	Основное назначение : A Взрывоопасная зона : D	Единый вход (4 клеммы) : 1 Двойной вход (7 клемм) : 2	SIL/УПБ : S Не для SIL/УПБ : -	Да (В ходе рассмотрения) : M Нет : -

## Дополнительное оборудование

5909	= USB-интерфейс Loop Link и ПО PReset
276USB	= HART-модем с USB-портом

## Электрические данные

### Внешние воздействующие факторы:

Диапазон рабочих температур среды:

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

### Конструкционные параметры:

Габариты	Ø 44 x 20,2 мм
Диаметр центрального отверстия	Ø 6,35 мм / ¼ дюйма
Вес	50 г
Макс. сечение провода	1 x1,5 мм <sup>2</sup> многожильный скрученный провод
Момент затяжки винта клеммы	0,4 Нм
Вибрация	IEC 60068-2-6
2...25 Гц	±1,6 мм
25...100 Гц	±4 г

### Общие данные:

Напряжение питания, DC

5437A	7,5*...48** В пост. тока
5437D	7,5*...30** В пост. тока
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

Изоляция, напряжение тестовое / рабочее:

5437A	2,5 кВ перем. тока / 55 В перем. тока
5437D	2,5 кВ перем. тока / 42 В перем. тока

Защита от неправильной полярности . . . . . Все входы и выходы

Время прогрева . . . . . <5 мин

Время запуска . . . . . <2,75 мин

Программирование. . . . . Loop Link и HART

Отношение сигнал / шум . . . . . >60 дБ

Долговременная стабильность, лучше чем. . . . . ±0,05% от диап. / год  
±0,18% от диап. / 5 лет

Время реакции . . . . . 70 мс

Программируемое время демпфирования . . . . . 0...60 с

Динамика сигнала, вход. . . . . 24 bit

Динамика сигнала, выход . . . . . 18 bit

Реакция на изменение напряжения внешнего питания . . . . . <0,005% от диап. / В пост. тока

\* 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.

Точность входного сигнала:

Базовые значения		
Тип входа	Основная погрешность	Температурный коэффициент*
Pt10	$\leq \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,020 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt20	$\leq \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,010 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt50	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,004 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt100	$\leq \pm 0,04 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt200	$\leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt500	$T_{\text{max.}} \leq 180 \text{ } ^\circ\text{C}: \leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_{\text{max.}} > 180 \text{ } ^\circ\text{C}: \leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt1000	$\leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt2000	$T_{\text{max.}} \leq 300 \text{ } ^\circ\text{C}: \leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_{\text{max.}} > 300 \text{ } ^\circ\text{C}: \leq \pm 0,40 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt10.000	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt x	Наибольшее допустимое отклонение соседних точек	Наибольший коэффициент соседних точек
Ni10	$\leq \pm 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,020 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni20	$\leq \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,010 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni50	$\leq \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,004 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni100	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni120	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni200	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni500	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni1000	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni2000	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni10000	$\leq \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Ni x	Наибольшее допустимое отклонение соседних точек	Наибольший коэффициент соседних точек
Cu5	$\leq \pm 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,040 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu10	$\leq \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,020 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu20	$\leq \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,010 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu50	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,004 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu100	$\leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu200	$\leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu500	$\leq \pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu1000	$\leq \pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,002 \text{ } ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Cu x	Наибольшее допустимое отклонение соседних точек	Наибольший коэффициент соседних точек
Лин. R, 0...400 Ом	$\leq \pm 40 \text{ мОм}$	$\leq \pm 2 \text{ мОм} / ^\circ\text{C}$
Лин. R: 0...100 кОм	$\leq \pm 4 \text{ Ом}$	$\leq \pm 0,2 \text{ Ом} / ^\circ\text{C}$
Потенциометр: 0...100 %	$< 0,05 \text{ } \%$	$< \pm 0,005 \text{ } \%$

\* Температурные коэффициенты для входов представляют собой табличные значения или 0,002 % от диапазона входного сигнала, в зависимости от того, которое из значений больше.

Базовые значения		
Тип входа	Основная погрешность	Температурный коэффициент*
МВ: -20...100 мВ	$\leq \pm 5$ мкВ	$\leq \pm 0,2$ мкВ / °С
МВ: -100...1700 мВ	$\leq \pm 0,1$ мВ	$\leq \pm 36$ мкВ / °С
МВ: $\pm 800$ мВ	$\leq \pm 0,1$ мВ	$\leq \pm 32$ мкВ / °С
Т/пара Е	$\leq \pm 0,2$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара J	$\leq \pm 0,25$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара К	$\leq \pm 0,25$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара L	$\leq \pm 0,35$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара N	$\leq \pm 0,4$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара Т	$\leq \pm 0,25$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара U	<0 °С: $\leq \pm 0,8$ °С $\geq 0$ °С: $\leq \pm 0,4$ °С	$\leq \pm 0,025$ °С / °С
Т/пара Lr	$\leq \pm 0,2$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Т/пара R	<200 °С: $\leq \pm 0,5$ °С $\geq 200$ °С: $\leq \pm 1,0$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Т/пара S	<200 °С: $\leq \pm 0,5$ °С $\geq 200$ °С: $\leq \pm 1,0$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Т/пара W3	$\leq \pm 0,6$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Т/пара W5	$\leq \pm 0,4$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Тип термопары: В <sup>1</sup>	$\leq \pm 1$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Тип термопары: В <sup>2</sup>	$\leq \pm 3$ °С	$\leq \pm 0,1$ °С / °С
Тип термопары: В <sup>3</sup>	$\leq \pm 8$ °С	$\leq \pm 0,8$ °С
Тип термопары: В <sup>4</sup>	не используется	не используется
КХС (внутр.)	$< \pm 0,5$ °С	Включ. в основную погрешность
КХС (внеш.)	$\leq \pm 0,08$ °С	$\leq \pm 0,002$ °С / °С

\* Температурные коэффициенты для входов представляют собой табличные значения или 0,002 % от диапазона входного сигнала, в зависимости от того, которое из значений больше.

ТС В<sup>1</sup> нормативные пределы точности . . . . . >400°С  
 ТС В<sup>2</sup> нормативные пределы точности . . . . . <160°С <400°С  
 ТС В<sup>3</sup> нормативные пределы точности . . . . . >85°С <160°С  
 ТС В<sup>4</sup> нормативные пределы точности . . . . . <85°С

**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	$\leq \pm 1,6$ мкА (0,01 % полного диап. выхода)	$\leq \pm 0,48$ мкА / К ( $\leq \pm 0,003$ % полного диап. выхода / К)



Примеры расчета точности:

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

Pt100 *Основная погрешность* = 0,04 °C

Выход *Погрешность аналогового выхода* = 0,0016 mA

$$\text{Общая погрешность (mA)} = \frac{\text{Основная погрешность}}{\text{Конфиг. шкала ВХОД}} \times 16,0 \text{ mA} + \text{Выход Погрешность аналогового выхода}$$

$$\text{Общая погрешность (mA)} = \frac{0,04 \text{ °C}}{850 \text{ °C} - (-200 \text{ °C})} \times 16,0 \text{ mA} + 0,0016 \text{ mA} = \underline{0,0022 \text{ mA}}$$

$$\text{Общая погрешность (\%)} = \frac{\text{Общая погрешность (mA)}}{16,0 \text{ mA}} \times 100 \%$$

$$\text{Общая погрешность (\%)} = \frac{0,0022 \text{ mA}}{16,0 \text{ mA}} \times 100 \% = \underline{0,01381 \%}$$

**Пример: Т/пара типа К, внутр. компенсация холодного спая (КХС), сконфигурирована от 0 °C до 400 °C:**

Т/пара типа К *Основная погрешность* = 0,25 °C

Выход *Погрешность аналогового выхода* = 0,0016 mA

$$\text{Общая погрешность (mA)} = \frac{\text{Основная погрешность} + \text{Внутр. КХС}}{\text{Конфиг. шкала ВХОД}} \times 16,0 \text{ mA} + \text{Выход Погрешность аналогового выхода}$$

$$\text{Общая погрешность (mA)} = \frac{0,25 \text{ °C} + 0,5 \text{ °C}}{400 \text{ °C}} \times 16,0 \text{ mA} + 0,0016 \text{ mA} = \underline{0,0316 \text{ mA}}$$

$$\text{Общая погрешность (\%)} = \frac{\text{Общая погрешность (mA)}}{16,0 \text{ mA}} \times 100 \%$$

$$\text{Общая погрешность (\%)} = \frac{0,0316 \text{ mA}}{16,0 \text{ mA}} \times 100 \% = \underline{0,1975 \%}$$

**Пример: Т/пара типа К, внеш. компенсация холодного спая (КХС) Pt1000, сконфигурирована от 0 °C до 400 °C:**

Т/пара типа К *Основная погрешность* = 0,25 °C

Выход *Погрешность аналогового выхода* = 0,0016 mA

$$\text{Общая погрешность (mA)} = \frac{\text{Основная погрешность} + \text{Внеш. КХС}}{\text{Конфиг. шкала ВХОД}} \times 16,0 \text{ mA} + \text{Выход Погрешность аналогового выхода}$$

$$\text{Общая погрешность (mA)} = \frac{0,25 \text{ °C} + 0,08 \text{ °C}}{400 \text{ °C}} \times 16,0 \text{ mA} + 0,0016 \text{ mA} = \underline{0,0148 \text{ mA}}$$

$$\text{Общая погрешность (\%)} = \frac{\text{Общая погрешность (mA)}}{16,0 \text{ mA}} \times 100 \%$$

$$\text{Общая погрешность (\%)} = \frac{0,0148 \text{ mA}}{16,0 \text{ mA}} \times 100 \% = \underline{0,0925 \%}$$

Примеры расчета погрешности даны 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 А. . . . . <±1% от диап.

**Характеристики входов:**

**Типы входов для термометров сопротивления RTD:**

Тип RTD	Стандарт	Мин. значение	Макс. значение	$\alpha$	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 / OIML R84:2003	-60 °C	+180 °C	0,006170	+10 °C
Cu5...1000	Медная обмотка Edison No. 15	-200 °C	+260 °C*	0,004270	100 °C
	GOST 6651-2009 / OIML R84:2003	-180 °C	+200 °C	0,004280	100 °C
	GOST 6651-94	-50 °C	+200 °C	0,004260	100 °C

Подключение . . . . . 2-, 3-, и 4-проводное  
 Сопротивление кабеля на жилу (макс.) . . . . . 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<sup>-го</sup> и 4<sup>-го</sup> проводников) . . . . . ≤ 2000 мс

**Типы термопарных входов:**

Тип	Мин. температура	Макс. 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-провод. подключения) . . . . .	0,002 Ом
Ток датчика внешней КХС . . . . .	<0,15 мА
Диапазон температур внешней КХС. . . . .	от -50 °С до +135 °С
Кабель датчика с КХС, емкость между проводниками. . . . .	Макс. 50 нФ
Макс. общее сопротивление кабеля . . . . .	Макс. 10 кОм
Кабель датчика, емкость между проводниками. . . . .	Макс. 50 нФ
Обнаружение ошибки датчика, программируемое . . . . .	Отсутствует, КЗ, Обрыв, КЗ или Обрыв

	Обнаружение ошибки закороченного датчика применимо только к датчику с КХС.
--	--


Время обнаружения ошибки датчика (элемент т/пары). . . . .	≤ 70 мс
Время обнаружения ошибки датчика, внеш. КХС (для 3-го и 4-го проводников). . . . .	≤ 2000 мс

**Вход линейного сопротивления:**

Диапазон входа . . . . .	0 Ω...100 кОм
Мин. шкала . . . . .	25 Ом
Подключение . . . . .	2-, 3- или 4-проводное
Сопротивление кабеля на жилу (макс.) . . . . .	50 Ом
Ток датчика . . . . .	<0,15 мА
Влияние сопротивления кабеля датчика(3- / 4-жильного) . . . . .	<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 Ω...100 кОм
Диапазон входного сопротивления . . . . .	0...100 %
Мин. шкала . . . . .	10 %
Подключение . . . . .	3, 4 или 5-провод. (5-провод. для устройств с двойным входом)
Сопротивление кабеля на жилу (макс.) . . . . .	50 Ом
Ток датчика . . . . .	<0,15 мА
Влияние сопротивления кабеля датчика(4- / 5-жильного) . . . . .	<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:**

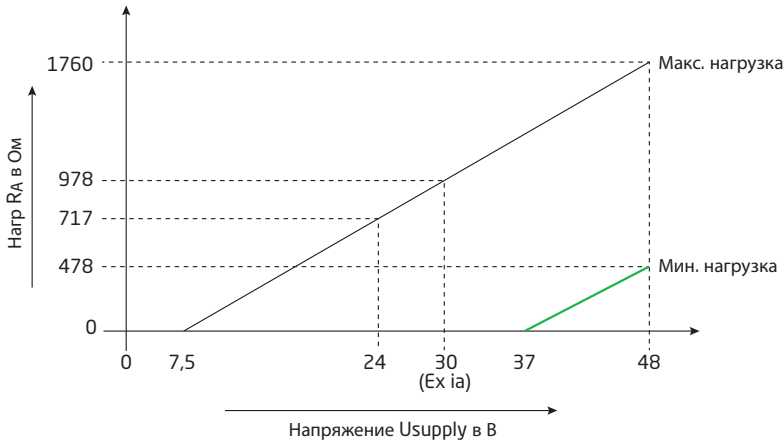
Диапазон измерения . . . . .	-800...+800 мВ (биполярный) от -100 до 1700 мВ
Мин. шкала . . . . .	2,5 мВ
Входное сопротивление. . . . .	10 Мом
Кабель датчика, емкость между проводниками. . . . .	Макс. 30 нФ (диапазон входа: -100...1700 мВ) Макс. 50 нФ (диапазон входа: -20...100 мВ)
Обнаружение ошибки 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). . . . .	≤ (Vпит. - 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. . . . . 3,5...23 мА  
(КЗ обнаружения сбоя датчика игнорируется на входах термопар и мВ)
- 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

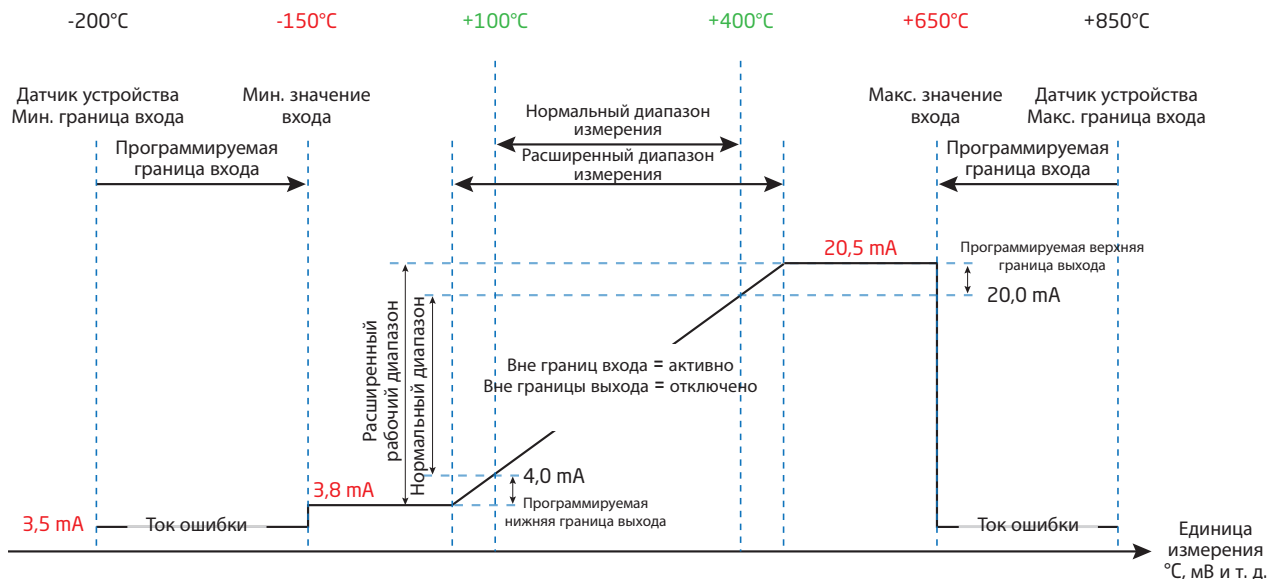
Для повышения безопасности и надежности системы возможно программирование пределов входного сигнала датчика и выходного токового сигнала.

### 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.

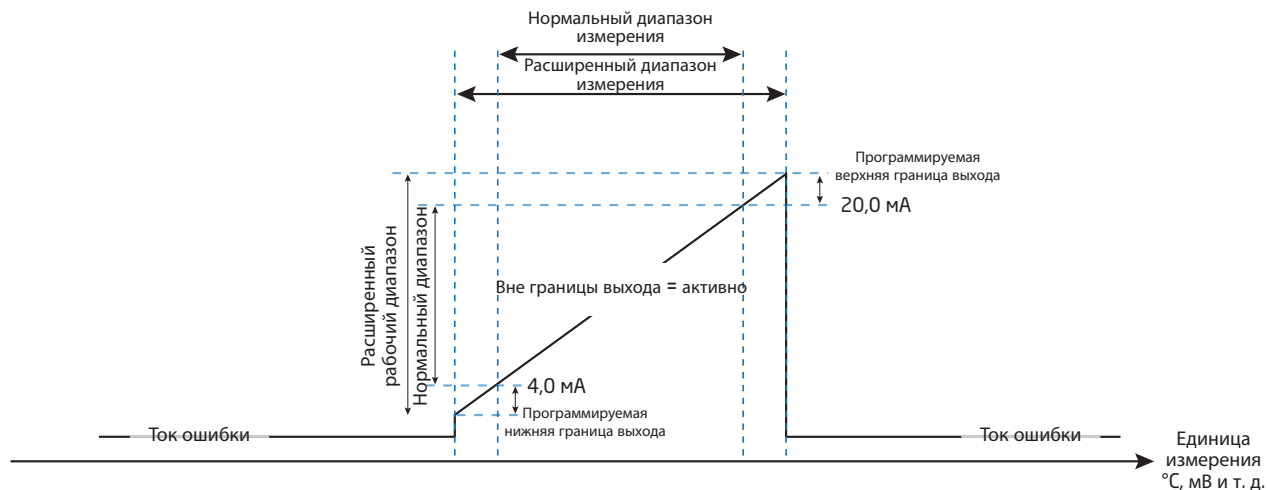
### Пример:

- 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 °C, Нижний = 3,8 °C



## Выход:

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



## Сертификация:

### Ex / I.S.:

ATEX 2014/34/EU	DEKRA 16ATEX0047X
IECEX	IECEX DEK. 16.0029X
cFMus	FM16CA0146X и FM16US0287X
cCSAus	70066266
INMETRO	DEKRA 16.0008X
NEPSI	GYJ18.1054X
EAC Ex TR-CU 012/2011	RU C-DK.ПБ.98.В.00192

## Одобрение для применения на судах и платформах:

EU RO Взаимное признание утверждения типа . . . . . В ходе рассмотрения

## Соблюдаемые директивные требования:

ЭМС	2014/30/EU
RoHS	2011/65/EU
EAC	TR-CU 020/2011

## Функциональная безопасность

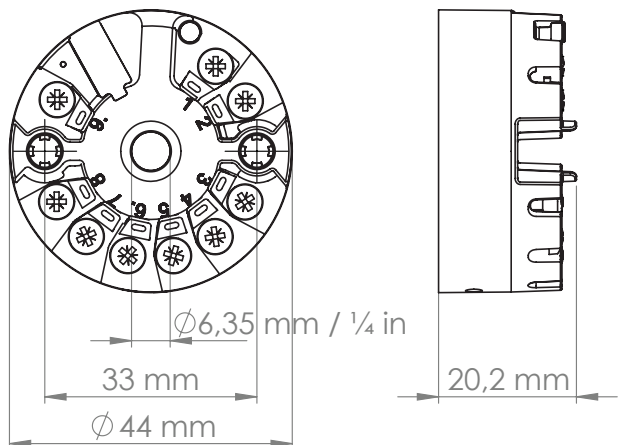
SIL2-сертификация и комплексная оценка рисков в соот. с IEC 61508: 2010

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](http://www.prelectronics.com)

## Конструкционные параметры



## Работа LED

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

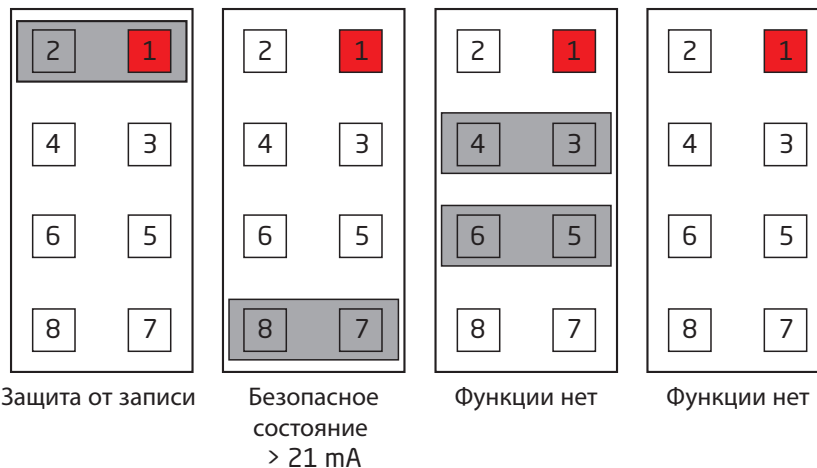
Условие	Зеленый / красный LED
Модуль ОК	Постоянно
Питание отсутствует	ОТКЛ
Индикация сбоев/неисправностей, не зависящих от устройства, например, обрыв кабеля, КЗ в датчике, выход за пределы входного или выходного диапазона	Краткие вспышки 
Аппаратная ошибка	Постоянно

Подробнее о поведении устройства при диагностике и сообщениях в соответствии с NE107 см. в Приложении А на стр. 51.

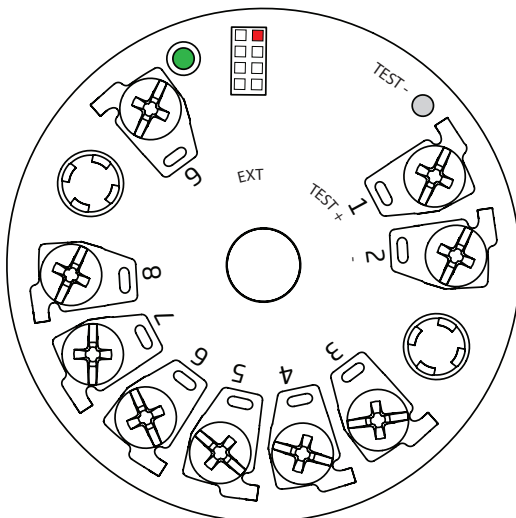
## Переключики

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

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

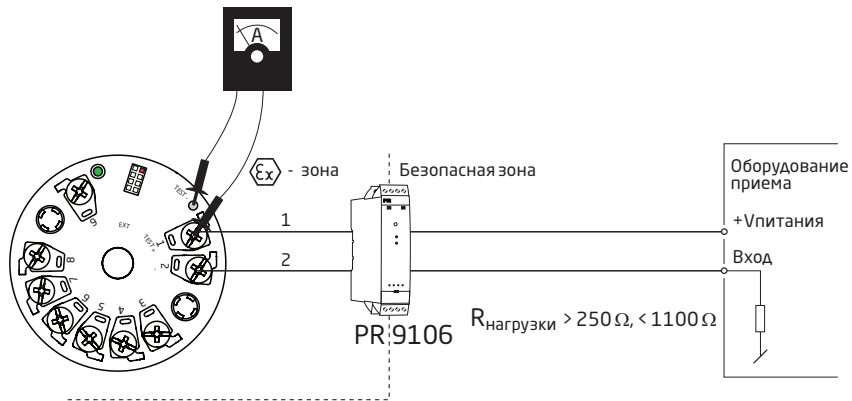


Вывод переключики № 1 отмечен на рисунке красным.



## 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.



### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

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

## Команды HART

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

## Функции продвинутого уровня

Функция	Описание									
Разность	Аналоговый выходной сигнал пропорционален разности между измеренными значениями входов 1 и 2. <i>Аналоговый выход = Вход 1 - Вход 2 или Вход 2 - Вход 1 или  Вход 2 - Вход 1 </i>									
Среднее значение измерений	Аналоговый выходной сигнал пропорционален среднему значению измеренных значений входов 1 и 2. <i>Аналоговый выход = 0,5 * (Вход 1 + Вход 2)</i>									
Макс.	Аналоговый выходной сигнал пропорционален тому из значений входов, которое выше. <i>ЕСЛИ (Вход 1 &gt; Вход 2) ТОГДА АналогВыход = Вход 1 ИНАЧЕ АналогВыход = Вход 2</i>									
Мин.	Аналоговый выходной сигнал пропорционален тому из значений входов, которое ниже. <i>ЕСЛИ (Вход 1 &lt; Вход 2) ТОГДА АналогВыход = Вход 1 ИНАЧЕ АналогВыход = Вход 2</i>									
Дрейф датчика	Если разность между измеренными значениями входов 1 и 2 превосходит запрограммированное предельное значение, индицируется уход значения - дрейф датчика. <i>ЕСЛИ ABS(Вход 1 - Вход 2) &gt; ПределДрейфаДатчика ТОГДА ИндикацияДатчика-ОшибкаИз-заДрейфа</i>									
Резервирование (горячее резервирование)	Аналоговый выходной сигнал пропорционален значению входа 1 при условии отсутствия на нем ошибки. При обнаружении ошибки на входе 1 аналоговый выходной сигнал становится пропорционален значению входа 2, и генерируется и выводится предупреждение. <i>ЕСЛИ (ОшибкаДатчикаНаВходе1 = ЛОЖЬ) ТОГДА АналогВыход = Вход 1 ЕСЛИ (ОшибкаДатчикаНаВходе2 = ЛОЖЬ) ТОГДА АналогВыход = Вход 2</i>									
Линеаризация по требованиям пользователя - полиномиального вида	Поддерживает полиномиальную линеаризацию до 5 сегментов, каждый с полиномом вплоть до 4 <sup>й</sup> 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 <sup>й</sup> степени	Поддерживает линеаризацию со сплайновой интерполяцией 2 <sup>й</sup> 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. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>&lt;-50 °C</td></tr> <tr><td>-50...-30 °C</td></tr> <tr><td>-30...-10 °C</td></tr> <tr><td>-10...+10 °C</td></tr> <tr><td>+10...+30 °C</td></tr> <tr><td>+30...+50 °C</td></tr> <tr><td>+50...+70 °C</td></tr> <tr><td>+70...+85 °C</td></tr> <tr><td>&gt;85 °C</td></tr> </table>	<-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
<-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.									



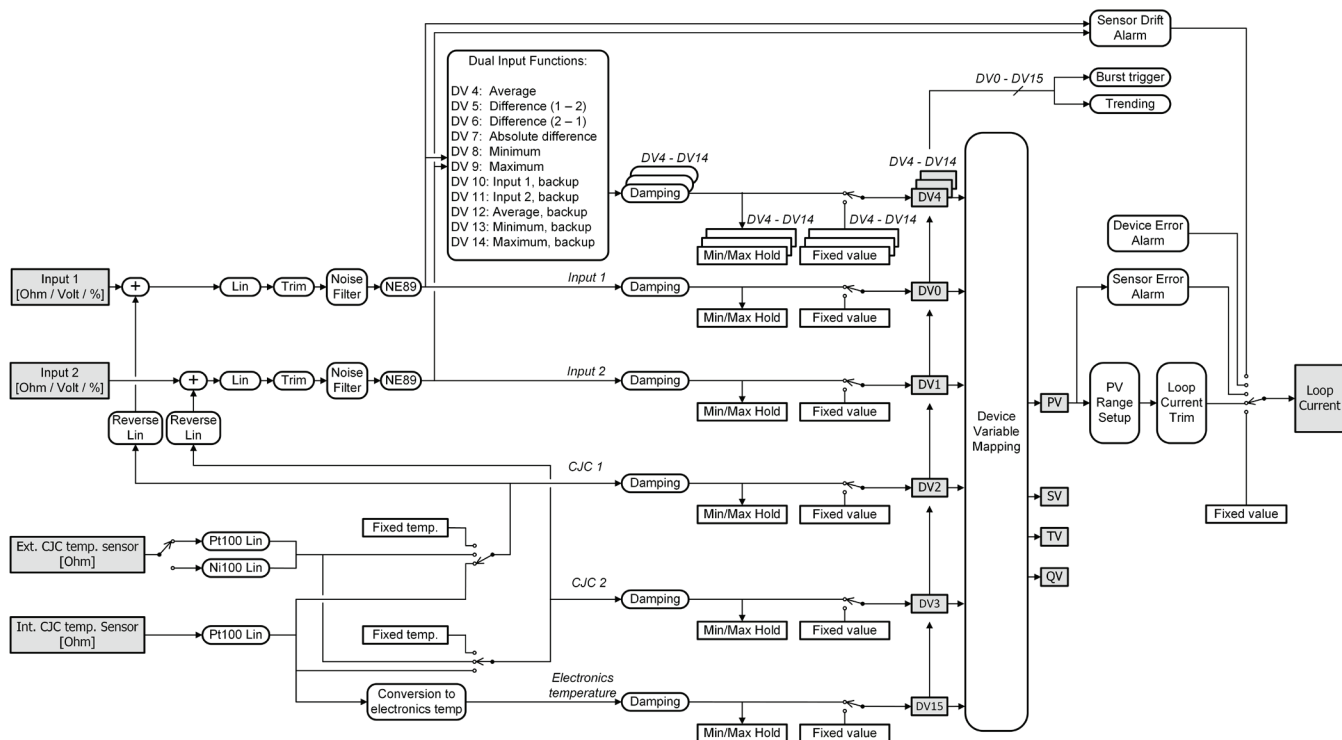
# Отображение и преобразование динамических переменных

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 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](http://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 переключки «Защита от записи».

## Защита от записи с помощью переключки

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

## Изменение версии протокола HART

Версию протокола HART устройства можно изменить, используя ПО PReset и коммутаторы 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/В Главное меню). Выводится онлайн-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 ОК.
7. Введите действующий пароль, по умолчанию "\*\*\*\*\*" (восемь звездочек), и нажмите ОК
8. Увидев на дисплее "Device is now in HART 5 mode" («Устройство переведено на версию HART 5»), нажмите ОК 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, ОК, ОК, ОК, 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).

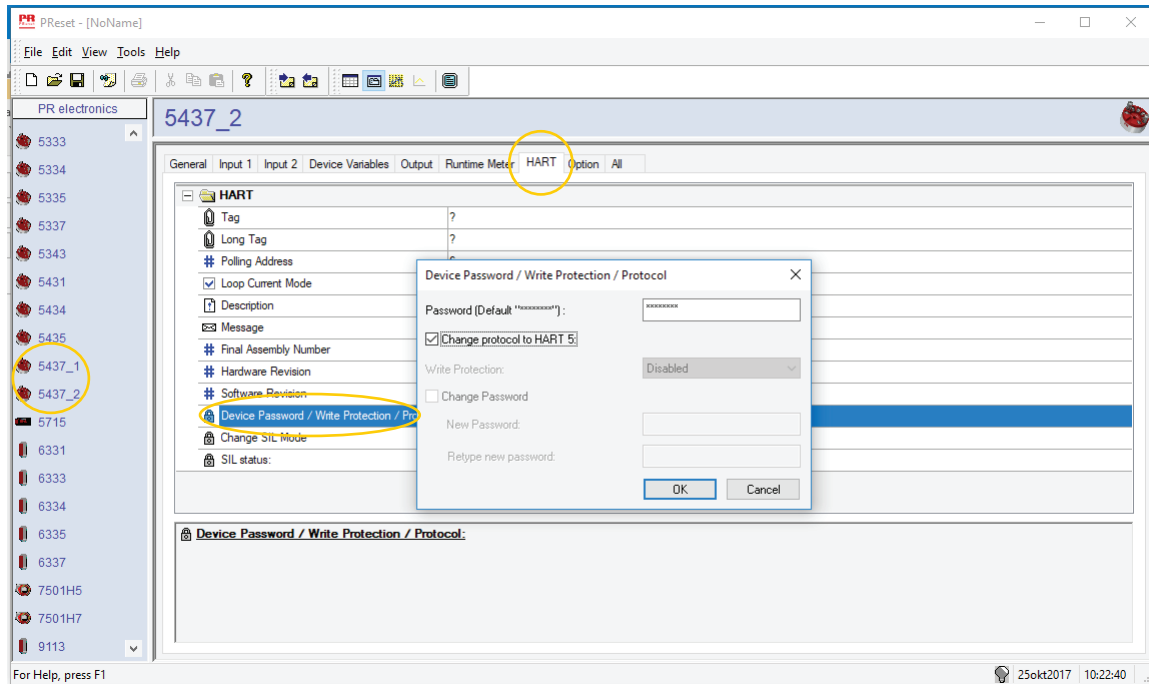
При переходе обратно на HART 7 конфигурация не изменяется.

## 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:

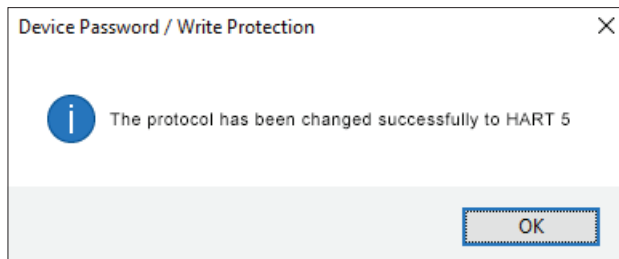
### Переход с версии HART 7 на HART 5

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 ОК.



Выводится сообщение:

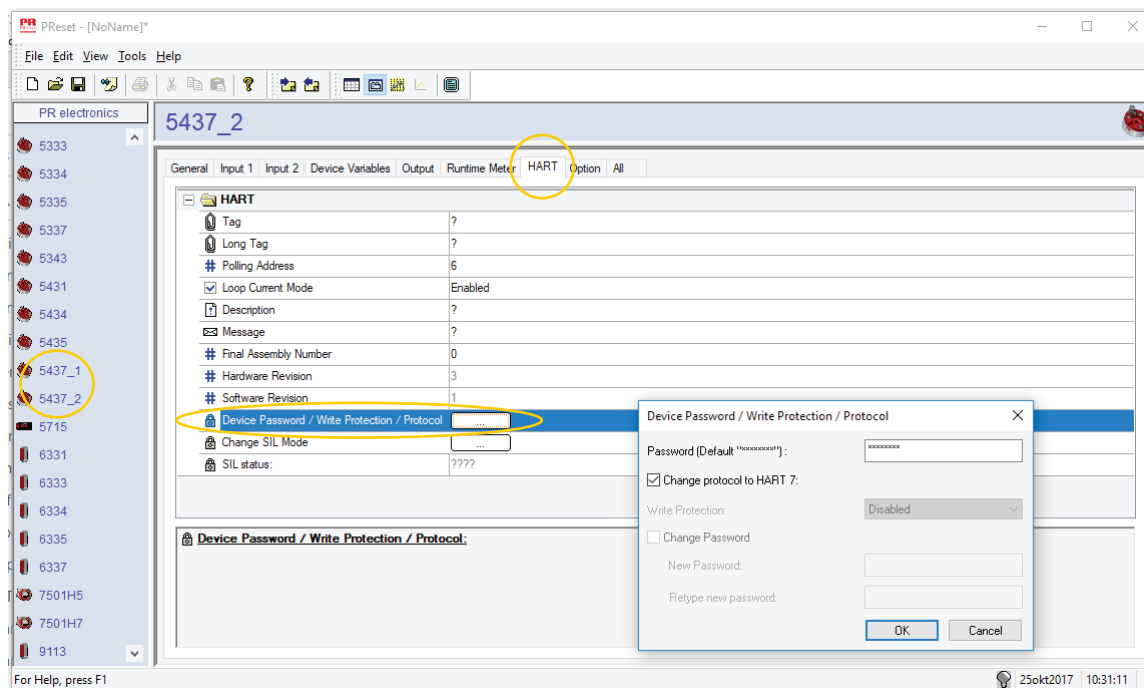


**ВНИМАНИЕ!** После перехода на HART 5 конфигурация будет сброшена на заводские настройки по умолчанию.

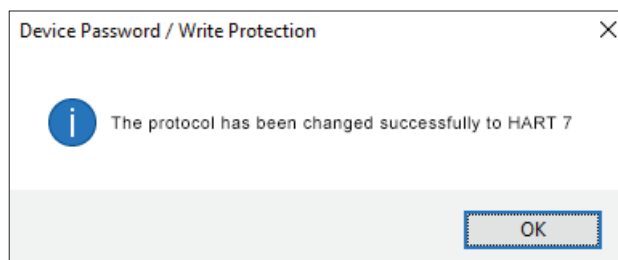
## Переход с версии HART 5 на HART 7

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 ОК.



Выводится сообщение:

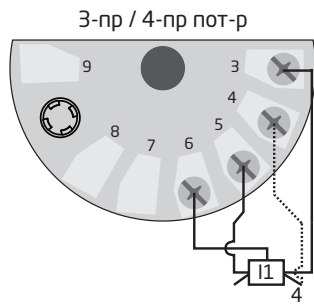
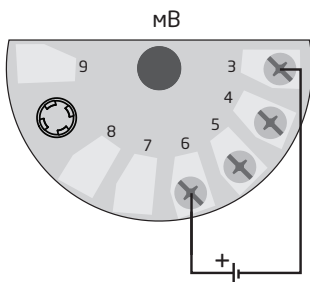
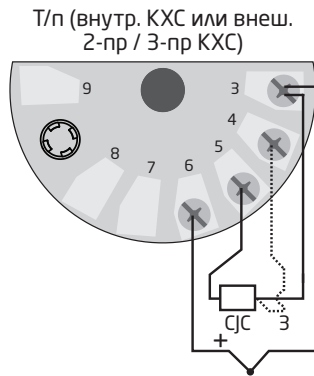
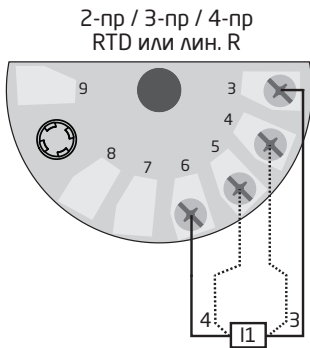


## Функциональность SIL/УПБ

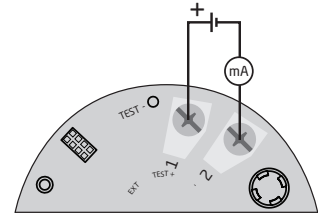
Инструкции и дальнейшую информацию о том, как перевести модуль 5437 в режим SIL/УПБ см. в Руководстве по безопасности (Safety Manual).

# Соединения

## Единый вход

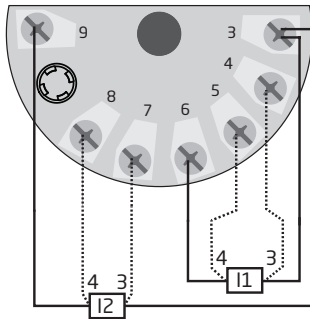


## Выход

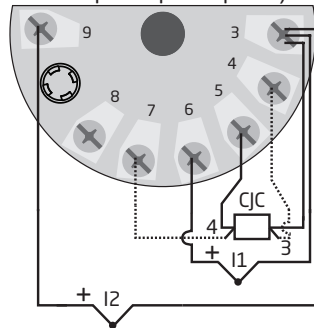


## Двойные входы

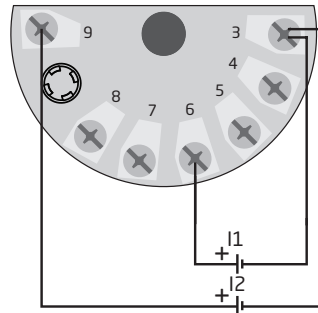
Вход 1: 2-пр / 3-пр / 4-пр RTD  
или лин. R  
Вход 2: 2-пр / 3-пр / 4-пр RTD  
или лин. R



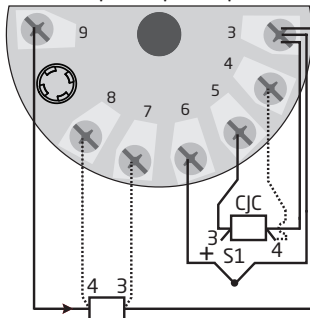
Вход 1: T/п (внутр. КХС или внеш.  
2-пр / 3-пр / 4-пр КХС)  
Вход 2: T/п (внутр. КХС или внеш.  
2-пр / 3-пр / 4-пр КХС)



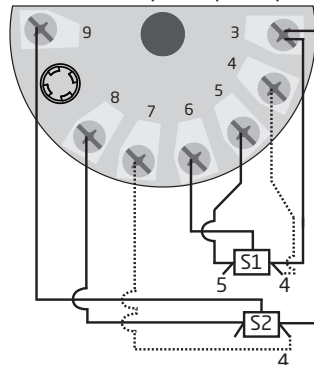
Вход 1: мВ  
Вход 2: мВ



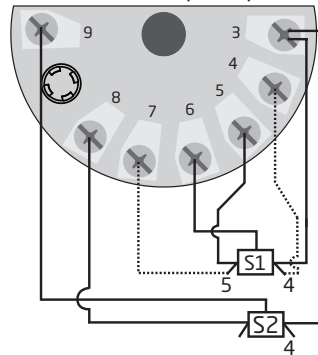
Вход 1: T/п (внутр. КХС или внеш.  
2-пр / 3-пр / 4-пр КХС)  
Вход 2: 2-пр / 3-пр / 4-пр RTD



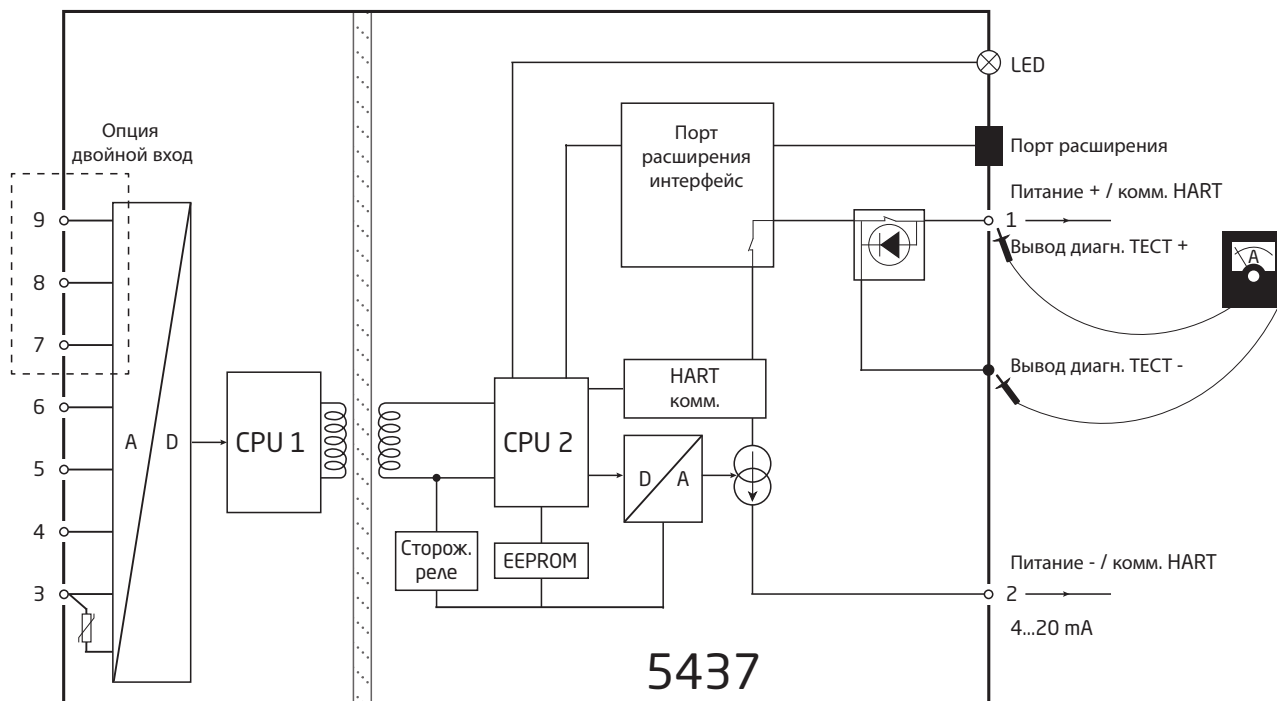
Вход 1: 3-пр / 4-пр пот-р  
Вход 2: 3-пр / 4-пр пот-р



Вход 1: 5-пр пот-р  
Вход 2: 3-пр пот-р



## Принципиальная схема



## Программирование

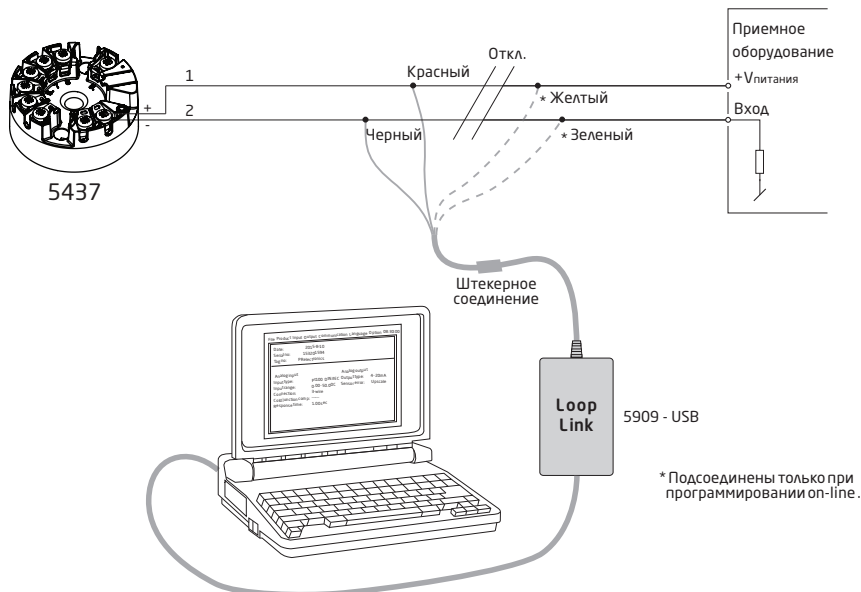
Имеется 4 способа конфигурирования устройства 5437:

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

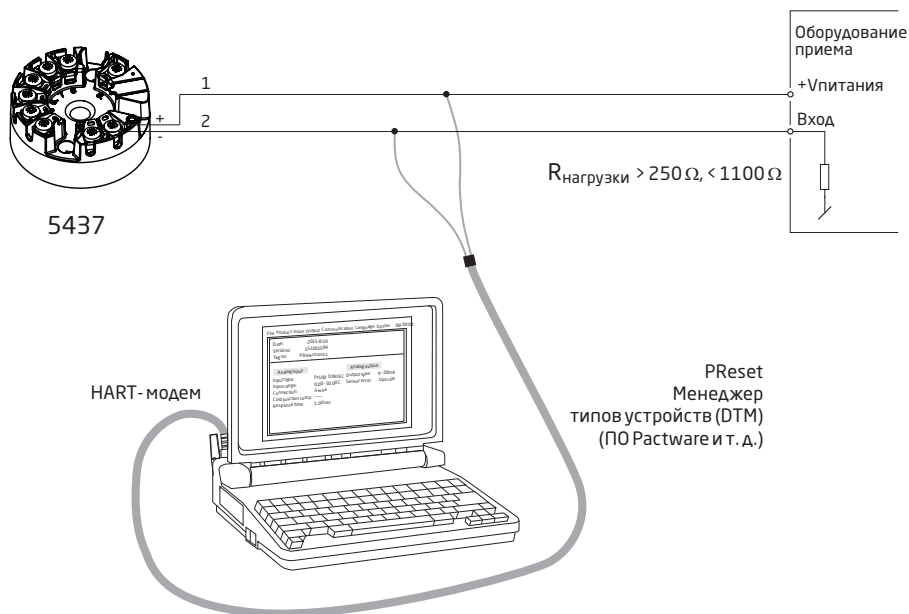
О процедуре программирования см. илл. ниже и справочно-информационную функцию в ПО PReset.

Loop Link нельзя использовать для связи с устройствами, установленными во взрывоопасной (Ex) зоне.



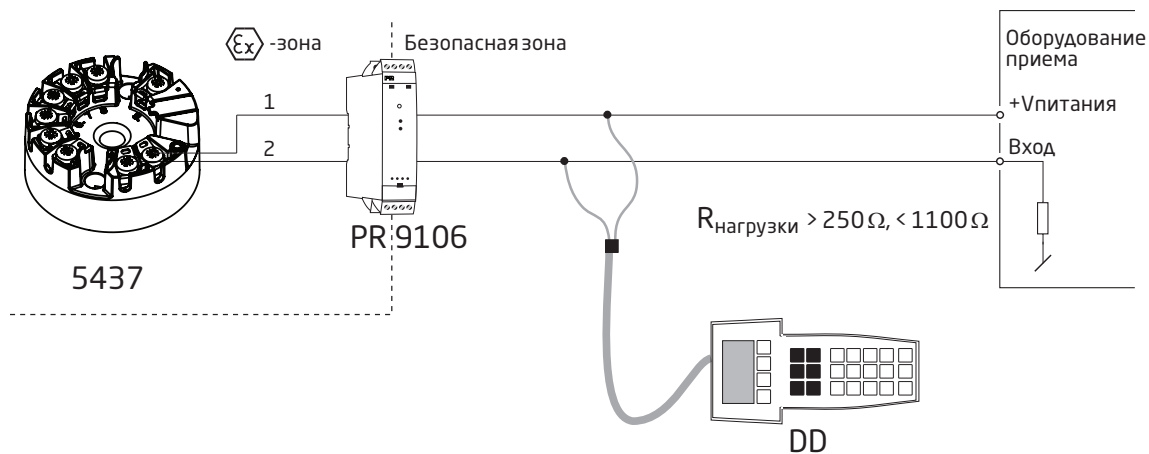
## 2: Модем HART

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



## 3: Коммуникатор HART

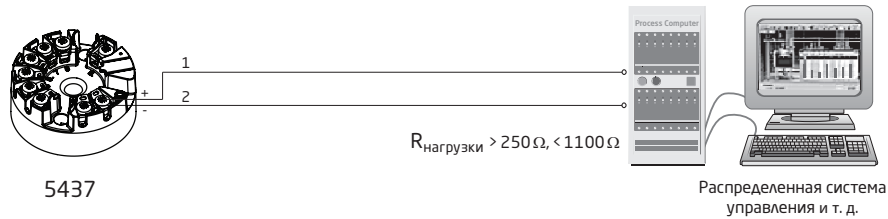
См. процедуру программирования на илл. ниже. Для получения доступа к специфическим для модуля командам на коммуникаторе HART должен быть установлен драйвер 5437. Его можно заказать у HART Communication Foundation или у PR electronics A/S.



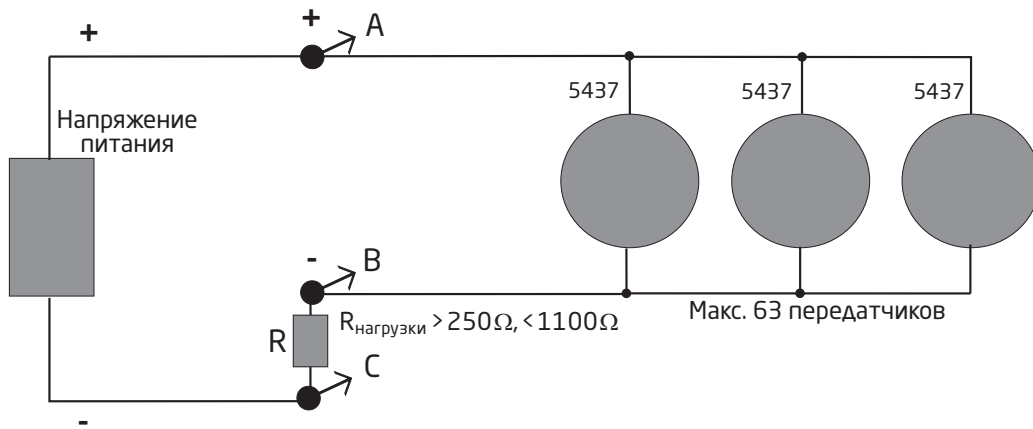


#### 4: Конфигурационная платформа/программный пакет

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



### Подключение первичных преобразователей в многоточечном режиме



- Коммуникатор HART или HART-модем можно подсоединить в точках АВ или ВС.
- 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.
- Обмен данными может производиться через коммуникатор HART или HART-модем.
- Для конфигурирования отдельного первичного преобразователя для работы в многоточечном режиме и присвоения уникального адреса опроса используется ПО конфигурации PReset.

# Характеристика ЭМС - помехоустойчивость

Порт	Явление	Станд. испыт. эн.	ИЕС 61326-2-3, EN 61326-1 Промышленная среда		NAMUR NE21: 2007		ИЕС 61326-3-1		Е10		Стандартные ТУ PR	
			Испытательное значение	Критерий	Испытательное значение	Критерий	Испытательное значение безопасности	Критерий	Испытательное значение	Критерий	Испытательное значение	Критерий
Оболочка	Антистатическая защита	ИЕС 61000-4-2	4 кВ/8 кВ Контакт/Воздух	В	6 кВ/8 кВ Контакт/Воздух	А	6 кВ/8 кВ Контакт/Воздух	DS	6 кВ/8 кВ Контакт/Воздух	В	6 кВ/8 кВ Контакт/Воздух	А 1 %
	Поле ВЧ	ИЕС 61000-4-3	10 В/м: 80...1000 МГц 3 В/м: 1.4...2 ГГц 1 В/м: 2...2.7 ГГц	А	10 В/м: 80...2000 МГц 3 В/м: 2...2.7 ГГц АМ: 1 кГц 80 %	А	20 В/м: 80...1000 МГц 10 В/м: 1.4...2 ГГц 3 В/м: 2...6 ГГц АМ: 1 кГц 80 %	DS	10 В/м: 80...2000 МГц АМ: 1 кГц 80 % Шаг 1 % / 3 с	А	20 В/м: 80...1000 МГц 10 В/м: 1.4...2 ГГц 3 В/м: 2...6 ГГц АМ: 1 кГц 80 %	А 0.1 %
	Э/магнитное поле	ИЕС 61000-4-8	30 А/м	А	100 А/м	А	30 А/м	DS	Неприменимо		30 А/м	А 0.1 %
Сигнал Вх/Вых	Имп. напряж.	ИЕС 61000-4-4	1 кВ / 5 кГц	В	1 кВ / 5 кГц	А	2 кВ Продолжительность x 5	DS	1 кВ Период 300 мс Продолжительность 15 мс Полярность 5 с	В	2 кВ Продолжительность x 5	А 1.0 %
	Перенапряжение	ИЕС 61000-4-5	1 кВ - Однофазное КЗ на землю	В	1 кВ - Однофазное КЗ на землю	В	2 кВ - Однофазное КЗ на землю Кол-во импульсов x 3	DS	1 кВ - Однофазное КЗ на землю 500 В - Разность	В	2 кВ - Однофазное КЗ на землю 500 В - Разность Кол-во импульсов x 3	В
	Наводки от РЧ э/м полей	ИЕС 61000-4-6	3 В: 150 кГц...80 МГц АМ: 1 кГц 80 %	А	10 В: 10 кГц...80 МГц АМ: 1 кГц 80 %	А	10 В: 150 кГц...80 МГц АМ: 1 кГц 80 %	DS	10 В: 10 кГц...80 МГц АМ: 1 кГц 80 % Шаг 1 % / 3 с	А	10 В: 10 кГц...80 МГц АМ: 1 кГц 80 %	А 0.1 %
	Наводки от полей НЧ	ИЕС 61000-4-16	Не требуется		Не требуется		1...10 В: 1.5...15 кГц 10 В: 15...150 кГц	DS	Не требуется		1...10 В: 1.5...15 кГц 10 В: 15...150 кГц	А 0.1 %

**A:** Во время испытаний нормальные показатели эксл. в пределах технических условий.

**B:** Во время испытаний постепенное ухудшение состояния или показателей, или потеря функций, которые сами восстанавливаются без вмешательства оператора.

**B:** Во время испытаний постепенное ухудшение состояния или показателей, или потеря функций, требующие вмешательства оператора, или происходит сброс/возврат системы в исходное состояние.

## Характеристика ЭМС - помехоэмиссия

Оборудование класса В		Стандарт CISPR 22	
Помехи	Метод испытания	Диапазон частот	Пределы
Излучаемые	Квазипиковые	от 30 до 230 МГц	30 дБ (мкВ/м)
		от 230 до 1000 МГц	37 дБ (мкВ/м)
Кондуктивные	Квазипиковые	0,15...0,50 МГц	от 40 до 30 дБ (мкА)
	Средние		от 30 до 20 дБ (мкА)
	Квазипиковые	от 0,50 до 30 МГц	30 дБ (мкА)
	Средние		20 дБ (мкА)


E10 CISPR 16	
Диапазон частот	Пределы
10...150 кГц	от 96 до 50 дБ (мкВ)
15...350 кГц	от 60 до 50 дБ (мкВ)
350 кГц...30 МГц	50 дБ (мкВ)

# Монтажная схема АТЕХ 5437QA01-V4R0

Сертификат АТЕХ DEKRA 16ATEX 0047X  
Стандарты: EN 60079-0:2012, A11:2013, EN 60079-11:2012,  
EN 60079-15:2010, EN 60079-7:2015

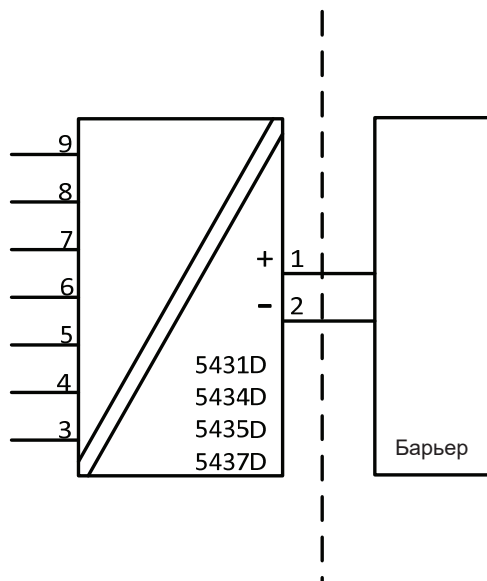
## Установка и монтаж Ex ia

Соблюдение нижеприводимых требований обязательно для безопасного монтажа модулей 5431D..., 5434D..., 5435D.. и 5437D.. .

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

Взрывоопасная зона  
Зона 0, 1, 2, 20, 21, 22 и M1

**Клемма:**  
**3,4,5,6,7,8,9**  
Uo: 7,2 В  
пост. тока  
Io: 12,9 мА  
Po: 23,3 мВт  
Lo: 200 мГн  
Co: 13,5 мкФ

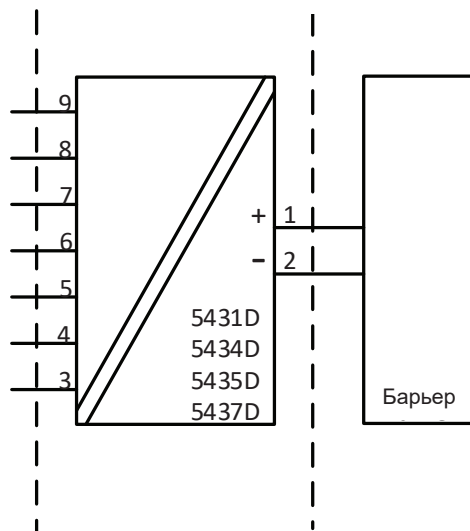


# Установка и монтаж Ex ib

Взрывоопасная зона  
Зона 0, 1, 2,  
20, 21, 22 и М1

Взрывоопасная зона  
Зона 1

**Клемма:**  
**3,4,5,6,7,8,9**  
Uo: 7,2 В  
пост. тока  
Io: 12,9 мА  
Po: 23,3 мВт  
Lo: 200 мГн  
Co: 13,5 мкФ



Клемма 1,2 Установка и монтаж Ex ia и Ex ib Ui: 30 В пост. тока ; li: 120 мА ; Li: 0 мкГн; Ci: 1.0 нФ	Диапазон температур
Pi: 900 мВт	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 65^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 50^\circ\text{C}$
Pi: 750 мВт	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 70^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 55^\circ\text{C}$
Pi: 610 мВт	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 75^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 60^\circ\text{C}$

### **Общие указания по установке и монтажу**

Год изготовления устройства следует из двух начальных цифр серийного номера устройства.

Если оболочка изготовлена из алюминия, ее необходимо установить так, чтобы даже в редких случаях аварийной ситуации исключить возможность воспламенения вследствие механических ударных воздействий, трения и образования искр.

Если оболочка изготовлена из неметаллических материалов или окрашенных металлов, необходимо исключить риск электростатического разряда.

Клеммы/выводы, включая зачищенные участки провода, должны находиться на удалении не менее 3 мм от всех заземленных металлических частей.

Выводы диагностики позволяют производить непосредственные измерения тока в контуре, не нарушая целостности петли. Во время использования выводов диагностики измерительный преобразователь должен находиться под напряжением. В установках, расположенных во взрывоопасной зоне, разрешается использовать только сертифицированное тестовое оборудование. Если измерительный преобразователь использовался в установках с видом взрывозащиты Ex nA or Ex es, то его последующее использование в конструктивно безопасных (взрывозащищенных) применениях не допускается.

### **Для установок в потенциально взрывоопасных газовых средах следуйте следующим инструкциям:**

Преобразователь должен быть смонтирован в оболочке типа В согласно стандарту DIN43729 или эквивалентному ему стандарту, тем самым обеспечивая степень защищенности не ниже IP20 согласно EN60529. Оболочка должна соответствовать применению и быть правильно установлена.

### **Для установок в потенциально взрывоопасных пылевых средах следуйте следующим инструкциям:**

Преобразователь должен быть смонтирован в оболочке типа В согласно стандарту DIN43729 или эквивалентному ему стандарту, тем самым обеспечивая степень защищенности не ниже IP6X согласно EN60529. Оболочка должна соответствовать применению и быть правильно установлена.

Устройства кабельного ввода и пробки-заглушки должны соответствовать тем же требованиям.

Максимальная температура поверхности внешней оболочки на 20 К выше максимальной температуры окружающего воздуха.

### **Для установок в подземных выработках шахт и рудников следуйте следующим инструкциям:**


Преобразователь должен быть смонтирован в металлической оболочке, обеспечивающей степень защищенности не ниже IP6X согласно EN60529. Алюминиевые оболочки для условий шахт и рудников не допускаются.

Оболочка должна соответствовать применению и быть правильно установлена. Устройства кабельного ввода и пробки-заглушки должны соответствовать тем же требованиям.

# Установка Ex nA / Ex ec / Ex ic

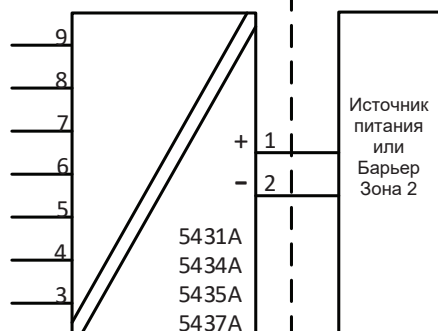
Сертификат АТЕХ PR 17АТЕХ 0101Х

Соблюдение нижеприводимых требований является залогом безопасного монтажа модулей 5431A., 5434A., 5435A. и 5437A..

Маркировка  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

Взрывоопасная зона  
 Зона 2 и 22

Неклассифицированная зона



Клемма 1,2 Ex nA и ec	Клемма 1,2 Ex ic	Клемма 1,2 Ex ic	Диапазон температур
$V_{max} = 37$ В пост. тока	$U_i = 37$ В пост. тока $L_i = 0$ мкГн $C_i = 1,0$ нФ	$U_i = 48$ В пост. тока $P_i = 851$ мВт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 1,0$ нФ	T4: $-50 \leq T_a \leq 85$ °C T5: $-50 \leq T_a \leq 70$ °C T6: $-50 \leq T_a \leq 55$ °C
$V_{max} = 30$ В пост. тока	$U_i = 30$ В пост. тока $L_i = 0$ мкГн $C_i = 1,0$ нФ		T4: $-50 \leq T_a \leq 85$ °C T5: $-50 \leq T_a \leq 75$ °C T6: $-50 \leq T_a \leq 60$ °C

Клеммы 3,4,5,6,7,8,9 Ex nA и Ex ec	Клеммы 3,4,5,6,7,8,9 Ex ic
$V_{max} = 7,2$ В пост. тока	$U_o = 7,2$ В пост. тока $I_o = 12,9$ мА $P_o = 23,3$ мВт $L_o = 200$ мкГн $C_o = 13,5$ мкФ



### **Общие указания по установке и монтажу**

Если оболочка изготовлена из неметаллических материалов или окрашенного металла, необходимо исключить риск электростатического разряда. Для температур окружающего воздуха  $\geq 60$  °C необходимо использовать теплостойкие кабели с группой изоляции и категорией теплостойкости не менее чем 20 K выше, чем температура окружающего воздуха.

Оболочка должна соответствовать применению и быть правильно установлена. Максимальная температура поверхности внешней оболочки на 20 K выше максимальной температуры окружающего воздуха.

Клеммы/выводы, включая зачищенные участки провода, должны находиться на удалении не менее 3 мм от всех заземленных металлических частей.

Разъем TEST можно использовать только в безопасной зоне, или при условии, что входная / выходная цепь и применяемый измеритель тока имеют искробезопасное исполнение.

### **Для установок в потенциально взрывоопасных газовых средах следуйте следующим инструкциям:**

Для обеспечения взрывозащиты "Ex ic" преобразователь должен быть смонтирован в оболочке, обеспечивающей степень защищенности не ниже IP20 согласно EN60529. Оболочка должна соответствовать применению и быть правильно установлена.

Для обеспечения взрывозащиты "Ex nA" и "Ex ec" преобразователь должен быть смонтирован в оболочке, обеспечивающей степень защищенности не ниже IP54 согласно EN60079-0.

Кроме того, оболочка должна обеспечивать защиту от загрязнения, не допускающую внутреннего загрязнения хуже степени 2, определенной стандартом EN 60664-1.

Устройства кабельного ввода и пробки-заглушки должны соответствовать тем же требованиям.

### **Для установок в потенциально взрывоопасной пылевой среде следуйте следующим инструкциям:**

Если преобразователь поставлен с искробезопасным исполнением цепи сигнала "ic" и сопрягается с искробезопасной цепью сигнала "ic" (т. е. пассивным устройством), то он должен быть смонтирован в металлической оболочке типа В согласно стандарту DIN43729 или эквивалентному ему стандарту, тем самым обеспечивая степень защищенности не ниже IP6X согласно EN60529.

Устройства кабельного ввода и пробки-заглушки должны соответствовать тем же требованиям.

Если преобразователь поставлен с неискрящим исполнением цепи сигнала "nA", или сопрягается с неискрящей цепью сигнала, то он должен быть смонтирован в оболочке, обеспечивающей степень защищенности не ниже IP6X согласно EN60529, и в соответствии с видом взрывозащиты Ex tD или Ex t.

Устройства кабельного ввода и пробки-заглушки должны соответствовать тем же требованиям.

# IECEX Installation drawing 5437QI01-V4R0

IECEX Certificate IECEx DEK 16.0029X

Standards: IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011,  
IEC60079-15:2010, IEC60079-7:2015

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

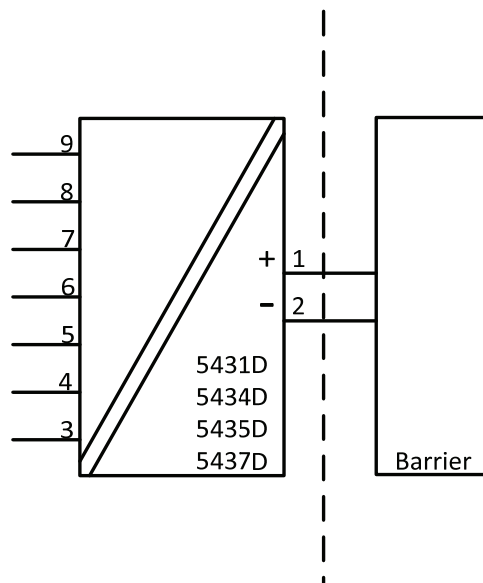
Marking Ex ia IIC T6...T4 Ga or  
Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb  
Ex ia IIIC Da  
Ex ia I Ma

## Ex ia Installation

Hazardous Area  
Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 and M1

Unclassified Area

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



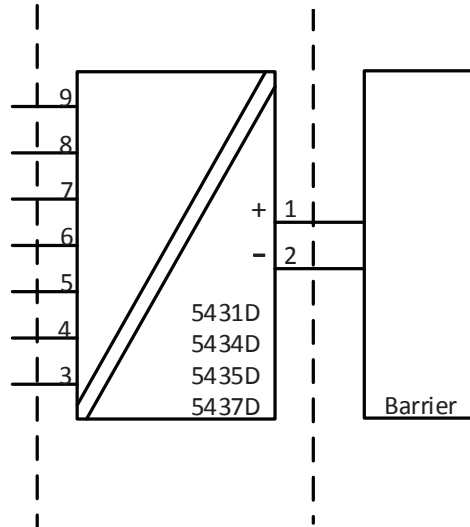
# Ex ib Installation

Hazardous Area  
Zone 0, 1, 2,  
20, 21, 22 and Ma

Hazardous Area  
Zone 1

Unclassified Area

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



Terminal 1,2	Temperature Range
<b>Ex ia and Ex ib installation</b> Ui: 30 VDC; li: 120 mA; Li: 0 µH; Ci: 1.0nF	
Pi: 900 mW	T4: $-50 \leq Ta \leq 85^{\circ}\text{C}$ T5: $-50 \leq Ta \leq 65^{\circ}\text{C}$ T6: $-50 \leq Ta \leq 50^{\circ}\text{C}$
Pi: 750 mW	T4: $-50 \leq Ta \leq 85^{\circ}\text{C}$ T5: $-50 \leq Ta \leq 70^{\circ}\text{C}$ T6: $-50 \leq Ta \leq 55^{\circ}\text{C}$
Pi: 610 mW	T4: $-50 \leq Ta \leq 85^{\circ}\text{C}$ T5: $-50 \leq Ta \leq 75^{\circ}\text{C}$ T6: $-50 \leq Ta \leq 60^{\circ}\text{C}$

## General installation instructions

If the enclosure is made of non-metallic materials or is made of metal having a paint layer thicker than 0,2 mm (group IIC), or 2 mm (group IIB, IIA, I), or any thickness (group III), electrostatic charges 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:**

The transmitter shall be mounted in a metal enclosure form B according to DIN43729 or equivalent that is providing a degree of protection of at least IP6X according to IEC60529. The enclosure shall be suitable for the application and correctly installed.

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

For EPL Da, The surface temperature of the enclosure, for a dust layer with a maximum thickness of 5mm, is the ambient temperature +20 K.

### **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 IP6X 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.

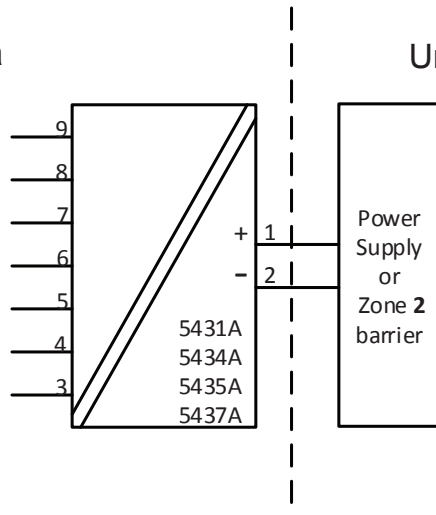
## Ex nA / Ex ec / Ex ic Installation

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

Hazardous Area  
Zone 2 and 22

Unclassified Area



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 ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 70°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 55°C
Vmax= 30 VDC	Ui = 30 VDC Li = 0 µH Ci = 1.0 nF		T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 75°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 60°C

Terminal 3,4,5,6,7,8,9 Ex nA & Ex ec	Terminal 3,4,5,6,7,8,9 Ex ic
Vmax = 7.2VDC	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 materials or of painted metal, electrostatic charging shall be avoided. For an ambient temperature ≥ 60°C, 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 maximum surface temperature of the outer enclosure is 20 K hotter than the maximum ambient temperature.

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:**

For "Ex ic" the transmitter must be installed in an enclosure providing a degree of protection of at least IP20 according to IEC60529.

In type of protection non sparking, Ex nA or Ex ec, 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 Exn or Ex e.

Additionally, the area inside the enclosure shall be pollution degree 2 or better as defined in IEC60664-1.

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

**For installation in a potentially explosive dust atmosphere, the following instructions apply:**

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 IP6X according to IEC60529.

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

If the transmitter is supplied with an non-sparking signal "nA", or interfaces a non sparking signal, the transmitter shall be mounted in an enclosure, providing a degree of protection of at least IP6X according to IEC60529, and in conformance with type of protection Ex tD, or Ex t.

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

# CSA Installation drawing 5437QC01-V4R0

CSA Certificate 70066266

## Division1 / Ex ia, Intrinsic Safe Installation

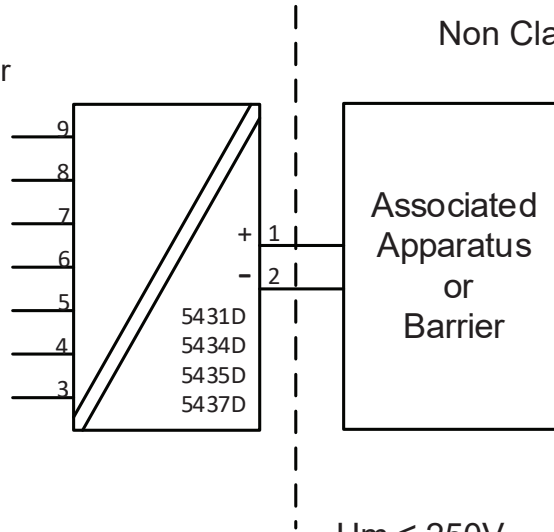
For safe installation of the 5431D.,5434D., 5435D.. and 5437D.. the following must be Observed.

Marking Class I Division 1, Group A,B,C,D  
 Class I, Zone 0: Ex/AEx ia IIC T6...T4  
 Ex/AEx ia IIC T6...T4  
 Ex/AEx ib [ja] IIC T6...T4

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

Non Classified Area

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



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 Ui: 30 VDC; Ii: 120 mA Li:0 µH; Ci:1.0nF	Temperature Range
Pi: 900 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 70°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 55°C
Pi: 750 mW	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 75°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 60°C



### 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.

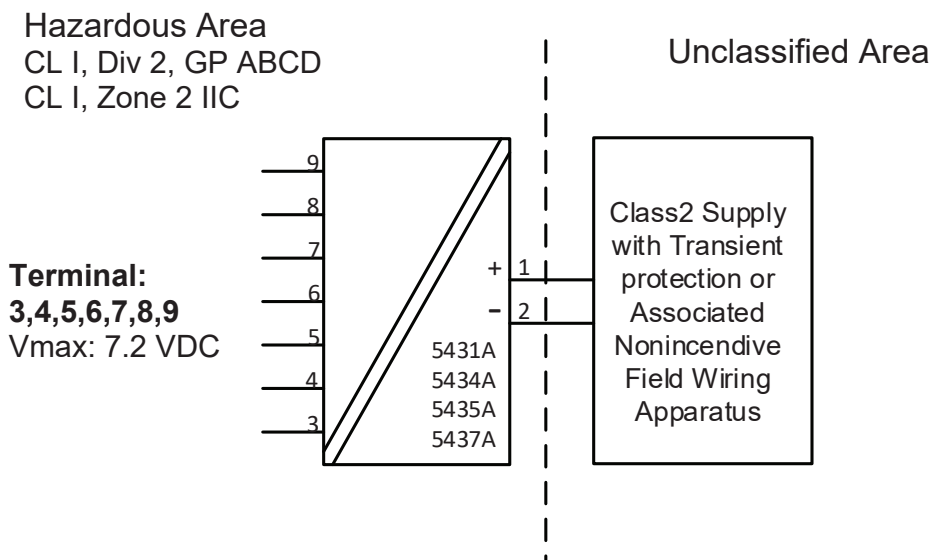
WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety

AVERTISSEMENT : La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque

## Division 2 / Ex nA, Non Incendive 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  
                      Class I, Zone 2: Ex/AEx nA IIC T6...T4  
                      Ex nA IIC T6...T4  
                      Class I, Zone 2: Ex/AEx nA [ic] IIC T6...T4  
                      Ex nA [ic] IIC T6...T4



<b>Terminal 1,2</b> <b>Ex nA</b>	<b>Temperature Range</b>
Supply voltage: max. 37 VDC	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 70^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 55^\circ\text{C}$
Supply voltage: max. 30 VDC	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 75^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 60^\circ\text{C}$

### 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 l'aptitude à la Classe I, Division 2

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,  $V_{oc} < V_{max}$ ,  $C_a \geq C_i + C_{cable}$ ,  $L_a \geq L_i + L_{cable}$ .

<b>Terminal 1,2</b> <b>Non Incendive Field wiring parameters</b>	<b>Temperature Range</b>
$V_{max} = 30 \text{ VDC}$ , $C_i = 1\text{nF}$ , $L_i = 0$	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 75^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 60^\circ\text{C}$

Functional Ratings:

$U_{nom} \leq 30 \text{ VDC}$ ;  $I_{nom} \leq 3.5 - 23 \text{ mA}$

# FM Installation drawing 5437QF01-V5R0

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 [ja] IIC,T6...T4  
 Ex ia IIC, T6...T4 Ga  
 Ex ib [ja Ga] IIC, T6...T4 Gb

### Hazardous Area

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

### Non Classified Area

### Terminal:

**3,4,5,6,7,8,9**

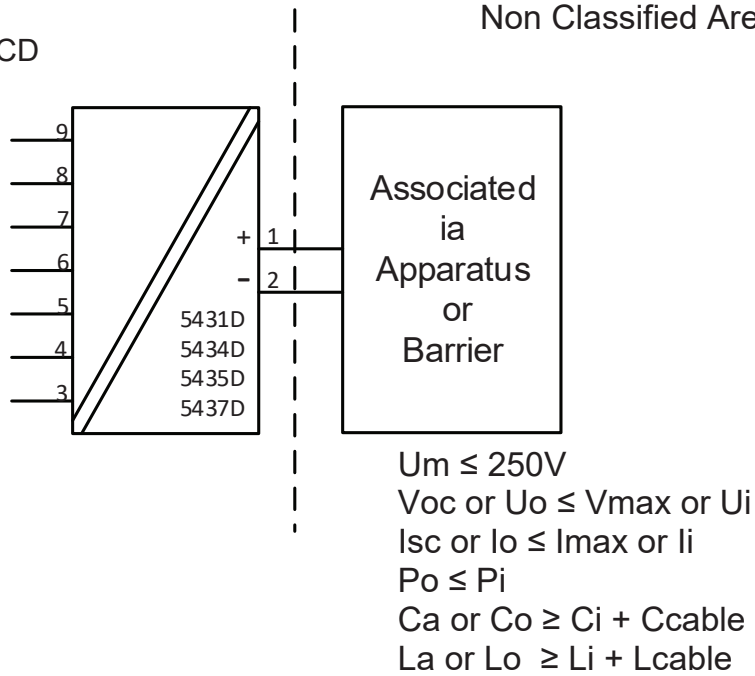
Uo: 7.2 VDC

Io: 12.9 mA

Po: 23.3 mW

Lo: 200 mH

Co: 13.5µF



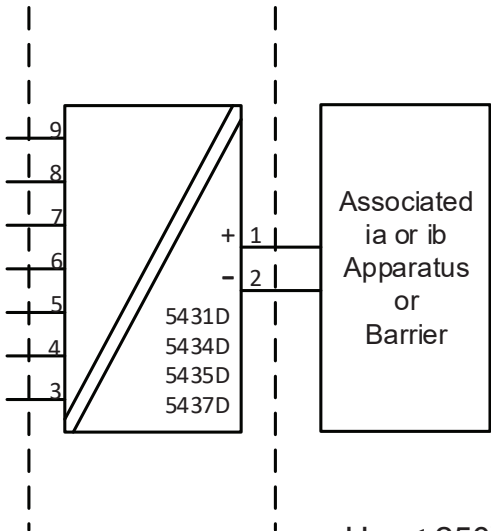
Terminal 1,2	Temperature Range
AEx/Ex ia IIC, T6...T4 Ga; CL I, Div 1, Gp ABCD, T6...T4;	
Ui: 30 VDC; li: 120 mA Pi: 900 mW Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 70°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 55°C
Ui: 30 VDC; li: 100 mA Pi: 750 mW Li:0 µH; Ci:1.0nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 75°C T6: -50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

# Zone 0 / Zone 1, Intrinsic Safe Installation

Hazardous Area  
CL I, Zone 0 IIC

Hazardous Area  
CL I, Zone 1 IIC

Non Classified Area



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

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

### 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  $U_i$  ( $V_{max}$ ) and current  $I_i$  ( $I_{max}$ ), and maximum power  $P_i$  ( $P_{max}$ ), which the device can receive and remain intrinsically safe, must be equal to or greater than the voltage ( $U_o$  or  $V_{oc}$  or  $V_t$ ) and current ( $I_o$  or  $I_{sc}$  or  $I_t$ ) and the power  $P_o$  which can be delivered by the barrier.
- The sum of the maximum unprotected capacitance ( $C_i$ ) for each intrinsically device and the interconnecting wiring must be less than the capacitance ( $C_a$ ) which can be safely connected to the barrier.
- The sum of the maximum unprotected inductance ( $L_i$ ) for each intrinsically device and the interconnecting wiring must be less than the inductance ( $L_a$ ) which can be safely connected to the barrier.
- The entity parameters  $U_o, V_{oc}$  or  $V_t$  and  $I_o, I_{sc}$  or  $I_t$ , and  $C_a$  and  $L_a$  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

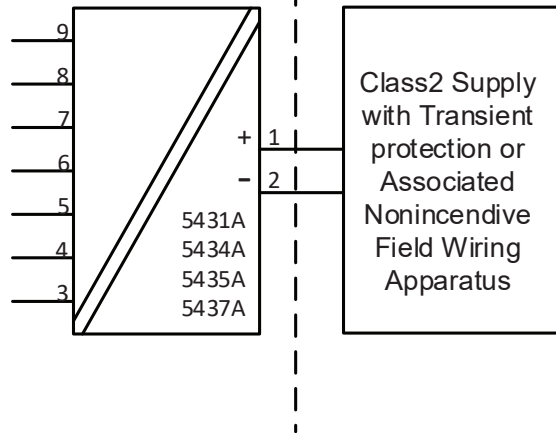
For safe installation of the 5431A., 5434A., 5435A.. and 5437A.. the following must be observed.

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

Hazardous Area  
 CL I, Div 2, GP ABCD  
 CL I, Zone 2 IIC

Unclassified Area

**Terminal:**  
**3,4,5,6,7,8,9**  
 Vmax: 7.2 VDC



Terminal 1,2 AEx/Ex nA IIC T6..T4 Gc	Temperature Range
Supply voltage: max 37 VDC	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 70^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 55^\circ\text{C}$
Supply voltage: max 30 VDC	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 75^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 60^\circ\text{C}$

**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 Associated Intrinsically Safe Apparatus or Associated Apparatus not specially examined in combination as a system using any of the wiring methods permitted for unclassified locations,  $V_{oc} < V_{max}$ ,  $C_a \geq C_i + C_{cable}$ ,  $L_a \geq L_i + L_{cable}$ .

<b>Terminal 1,2</b>	
<b>Non Incendive Field Wiring parameters</b>	<b>Temperature Range</b>
$V_{max} = 30 \text{ VDC}$ , $C_i = 1\text{nF}$ , $L_i = 0$	T4: $-50 \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$ T5: $-50 \leq T_a \leq 75^\circ\text{C}$ T6: $-50 \leq T_a \leq 60^\circ\text{C}$

Functional Ratings:

$U_{nom} \leq 30 \text{ VDC}$ ;  $I_{nom} \leq 3.5 - 23 \text{ mA}$

# Instalação INMETRO 5437QB01-V2R0

INMETRO Certificado DEKRA 16.0008X

Normas: ABNT NBR IEC60079-0:2013, ABNT NBR IEC60079-11:2013  
ABNT NBR IEC60079-15:2012

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

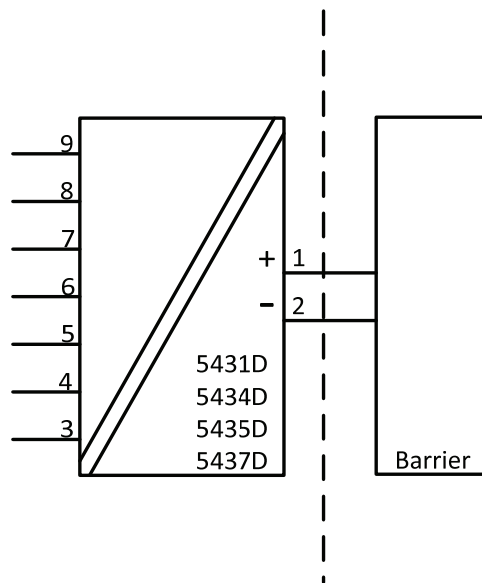
NOTAS                    Ex ia IIC T6...T4 Ga ou  
                             Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb  
                             Ex ia IIIC Da  
                             Ex ia I Ma

## Instalação Ex ia

Área Classificada  
Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 e M1

Área Não classificada

**Terminais:**  
**3,4,5,6,7,8,9**  
Uo: 7.2 VDC  
Io: 12.9 mA  
Po: 23.3 mW  
Lo: 200 mH  
Co: 13.5 $\mu$ F





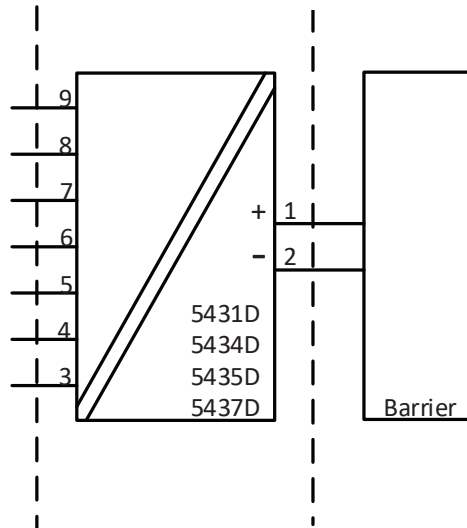
# Instalação Ex ib

Área Classificada  
Zonas 0, 1, 2,  
20, 21, 22 e Ma

Área Classificada  
Zona 1

Área Não Classificada

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



Terminais 1,2 Instalações Ex ia e Ex ib Ui: 30 VDC; li: 120 mA; Li: 0 µH; Ci: 1.0nF	Faixas de Temperaturas
Pi: 900 mW	T4: $-50 \leq Ta \leq 85^{\circ}\text{C}$ T5: $-50 \leq Ta \leq 65^{\circ}\text{C}$ T6: $-50 \leq Ta \leq 50^{\circ}\text{C}$
Pi: 750 mW	T4: $-50 \leq Ta \leq 85^{\circ}\text{C}$ T5: $-50 \leq Ta \leq 70^{\circ}\text{C}$ T6: $-50 \leq Ta \leq 55^{\circ}\text{C}$
Pi: 610 mW	T4: $-50 \leq Ta \leq 85^{\circ}\text{C}$ T5: $-50 \leq Ta \leq 75^{\circ}\text{C}$ T6: $-50 \leq Ta \leq 60^{\circ}\text{C}$

### **Instruções Gerais de Instalação**

Se o gabinete é feito de alumínio, deve ser então instalado desta forma, em eventos de raros incidentes, as fagulhas oriundas de fontes de ignições devido ao impacto e fricções, são evitados.

Se o gabinete é feito de material não-metálico ou metal pintado, cargas eletrostáticas devem ser evitadas.

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 testes de *loop* de corrente mantendo a integridade do *loop*. A energia deve estar 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 nA, 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:**

O transmissor deverá ser montado em um gabinete de metal de formato B de acordo com a DIN43729 ou equivalente que possibilita um grau mínimo de proteção IP6X de acordo com a ABNT NBR IEC60529.

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.

A temperatura máxima da superfície externa do gabinete é 20 K mais quente do que a máxima temperatura ambiente.

### **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 IP6X de acordo com a ABNT NBR IEC60529

Gabinetes de Alumínio não são permitidos para instalações em Minas.

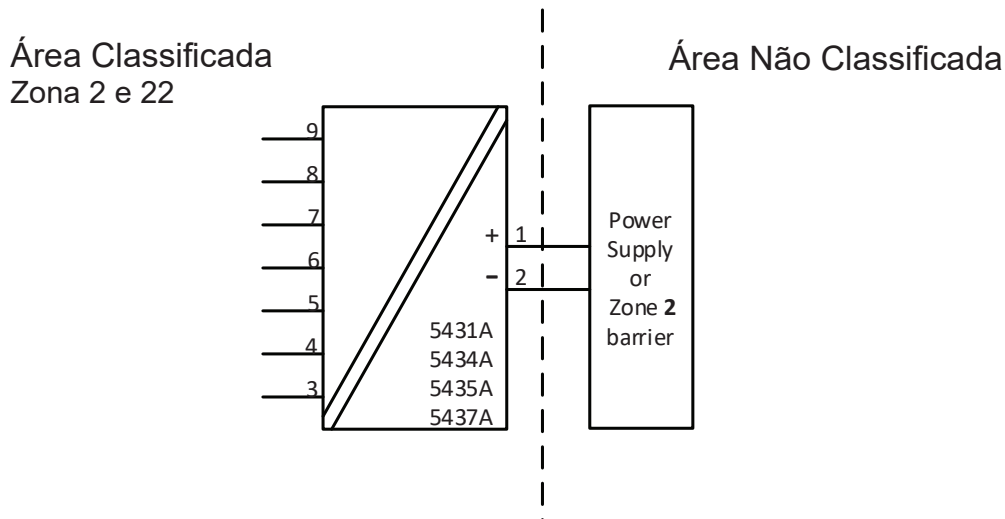
O gabinete deve ser adequado para a aplicação e instalado corretamente.

Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos espaçadores devem satisfazer os mesmos requisitos

# Instalações Ex nA / Ex ic

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

Notas Ex nA IIC T6...T4 Gc  
Ex ic IIC T6...T4 Gc  
Ex ic IIIC Dc



Terminais 1,2 Ex nA & ec	Terminais 1,2 Ex ic	Terminais 1,2 Ex ic	Faixa de Temperatura
V <sub>max</sub> = 37 VDC	U <sub>i</sub> = 37 VDC L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 1.0 nF	U <sub>i</sub> = 48 VDC P <sub>i</sub> = 851 mW L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 1.0 nF	T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 70°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 55°C
V <sub>max</sub> = 30 VDC	U <sub>i</sub> = 30 VDC L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 1.0 nF		T4: -50 ≤ Ta ≤ 85°C T5: -50 ≤ Ta ≤ 75°C T6: -50 ≤ Ta ≤ 60°C

Terminais 3,4,5,6,7,8,9 Ex nA e Ex ec	Terminais 3,4,5,6,7,8,9 Ex ic
V <sub>max</sub> = 7.2VDC	U <sub>o</sub> : 7.2 VDC I <sub>o</sub> : 12.9 mA P <sub>o</sub> : 23.3 mW L <sub>o</sub> : 200 mH C <sub>o</sub> : 13.5µF

**Instruções gerais de instalação:**

Se o gabinete é feito de material não-metálico ou metal pintado, carga eletrostática deverá ser evitada. Para uma temperatura ambiente  $\geq 60^{\circ}\text{C}$ , 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 temperatura máxima da superfície externa do gabinete é 20 K mais quente do que a máxima temperatura ambiente.

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 intrinsecamente seguro.

**Para instalações em uma atmosfera de gás potencialmente explosiva, as instruções abaixo e aplicação:**

Para “Ex ic” o transmissor deverá ser instalado em um gabinete que possibilita um grau de proteção de no mínimo IP20 de acordo com a ABNT NBR IEC60529.

Para “Ex nA” 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:**

A temperatura da superfície do invólucro é igual à temperatura ambiente mais 20 K, para uma camada de pó, com uma espessura de até 5 mm.

Se o transmissor de temperatura é alimentado com o sinal de segurança intrínseca “ic” e faz com um sinal de segurança intrínseco “ic” (exemplo de um dispositivo passivo), o transmissor deverá ser montado em um gabinete de metal de forma B de acordo com a DIN 43729 ou equivalente que possibilite um grau de proteção de no mínimo IP6X de acordo com a ABNT NBR IEC60529.

Se o transmissor é alimentado com um sinal anti-faísca “nA”, ou faz interface com um sinal anti-faísca, o transmissor deverá ser montado em um gabinete que possibilite uma proteção mínima do tipo IP6X de acordo com a ABNT NBR IEC60529, e em conformidade com o tipo de proteção Ex tD, ou Ex t.

Os dispositivos de entrada de cabos e os elementos espaçadores devem satisfazer os mesmos requisitos

# NEPSI Installation drawing 5437QN01-V1R0

NEPSI 证书 GYJ18.1054X

防爆标志为 Ex ia IIC T4~ T6 Ga  
 Ex ib [ia Ga] IIC T4~ T6 Gb  
 Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc  
 Ex nA [ic Gc] IIC T4~T6 Gc  
 Ex iaD 20 T80°C/T95°C/T130°C  
 Ex ibD [iaD 20] 21 T80°C/T95°C/T130°C

## 二、产品使用注意事项

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 iaD, ibD	(-50~+50)°C	T6/T80°C	U <sub>i</sub> =30 V      I <sub>i</sub> =120 mV      P <sub>i</sub> =900 mW      L <sub>i</sub> ≈0 C <sub>i</sub> =1 nF
		(-50~+65)°C	T5/T95°C	
		(-50~+85)°C	T4/T130°C	
		(-50~+55)°C	T6/T80°C	U <sub>i</sub> =30 V      I <sub>i</sub> =120 mV      P <sub>i</sub> =750 mW      L <sub>i</sub> ≈0 C <sub>i</sub> =1 nF
		(-50~+70)°C	T5/T95°C	
		(-50~+85)°C	T4/T130°C	
	(-50~+60)°C	T6/T80°C	U <sub>i</sub> =30 V      I <sub>i</sub> =120 mV      P <sub>i</sub> =610 mW      L <sub>i</sub> ≈0 C <sub>i</sub> =1 nF	
	(-50~+75)°C	T5/T95°C		
	(-50~+85)°C	T4/T130°C		
	ic	(-50~+55)°C	T6	U <sub>i</sub> =37 V      L <sub>i</sub> ≈0      C <sub>i</sub> =1 nF      或 U <sub>i</sub> =48 V      P <sub>i</sub> =851 mW      L <sub>i</sub> ≈0      C <sub>i</sub> =1 nF
		(-50~+70)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
(-50~+60)°C		T6	U <sub>i</sub> =30 V      L <sub>i</sub> ≈0      C <sub>i</sub> =1 nF	
(-50~+75)°C		T5		
(-50~+85)°C		T4		
1, 2	nA	(-50~+55)°C	T6	U <sub>max</sub> =37 V
		(-50~+70)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
		(-50~+60)°C	T6	U <sub>max</sub> =30 V
		(-50~+75)°C	T5	
		(-50~+85)°C	T4	
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	ia, ib, ic	(-50~+85)°C		U <sub>o</sub> =7.2 V      I <sub>o</sub> =12.9 mA      P <sub>o</sub> =23.3 mW L <sub>o</sub> =200 mH      C <sub>o</sub> =13.5 μF

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。

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。

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 3836.13-2013 爆炸性环境 第13部分：设备的修理、检修、修复和改造

GB 3836.15-2000 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 3836.16-2006 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 3836.18-2010 爆炸性环境第18部分：本质安全系统

GB 3836.20-2010 爆炸性环境第20部分：设备保护级别（EPL）为Ga级的设备

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

Incident Description	Description	LED reaction	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
The device variable mapped to PV (and analog out put 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	Maintenance required	Reconnect or repair sensor	2
The analogue 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	Failure	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	Failure	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	Failure	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	Failure	Reconnect or repair sensor	13
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	Failure	Reconnect or repair sensor	14
A sensor error (broken/shorted) is detected, 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, no backup available	Dual Input: Backup sensor error, main sensor OK	No Impact	No impact	Maintenance required	Reconnect or repair sensor	16
Configuration is temporary invalid < 3 seconds, e.g. while downloading parameters	Configuration not supported by device	Flashing Red	Value is held (freeze)	Function check	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 persistant send in the device for repair	21
The device is transitioning to SIL mode, or have 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 communication with Input CPU	Lights Red	Safe State	Failure	Reset or re-power the device. If the error is persistant send in the device for repair	23

Incident Description	Description	LED reaction	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
An unrecoverable error occurred in the Input CPU	Input CPU reconfiguration 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
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 the device to 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 the device to repair	29
An unrecoverable error occurred in the internal communication to the EEPROM	Error in EEPROM communication	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 the device to 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
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



Incident Description	Description	LED reaction	Analog Output Reaction	NE-107 Class	User action	Error #
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.

<b>Идентиф. ред.</b>	<b>Дата</b>	<b>Примечания</b>
101	1817	первый выпуск продукта

# 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 в придачу 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 – ЕЩЕ ЛУЧШИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЩЕ ЭФФЕКТИВНЕЕ.

Чтобы прочитать подробнее о нашей гарантийной программе или для встречи с нашим торговым представителем в вашем регионе посетите сайт [prelectronics.com](http://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 энергопотреблением. 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 ЕЩЕ ЛУЧШИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЩЕ ЭФФЕКТИВНЕЕ.