

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор республиканского унитарного  
предприятия «Гродненский центр  
стандартизации, метрологии и сертификации»

Н.Н. Ковалёв

« 14 » апреля 2018

Преобразователи измерительные искробезопасные серии Н	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № Р5 03 13 5003 18
--	---

Выпускают по технической документации фирмы «Pepperl+Fuchs GmbH», Германия, Сингапур

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные искробезопасные серии Н (далее - преобразователи) предназначены для измерительных преобразований аналоговых сигналов от датчиков в виде силы, напряжения постоянного электрического тока и электрического сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления) в унифицированные аналоговые сигналы силы, напряжения постоянного электрического тока, а также для питания пассивных датчиков сопротивления, расположенных в опасной зоне.

Область применения – системы регулирования, контроля и управления технологическими процессами и могут быть использованы в различных областях хозяйственной деятельности.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на модуляции измерительного сигнала (наложение измерительного сигнала на несущую частоту), аналоговом или аналого-цифровом преобразовании, с последующей гальванически разделенной передачей двоичных разрядов и цифро-аналогом преобразовании.

Аналоговый сигнал подается на вход электронных микросхем, входящих в состав преобразователя. Микропроцессор обрабатывает сигналы и передает в цифровом виде через оптопары на цифро-аналоговый преобразователь выходной цепи.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, на которой размещены электронные компоненты с микросхемами, оптопарами и трансформаторами. Оптопары и трансформаторы выполняют функцию гальванической развязки цепей. Печатные платы устанавливаются в корпуса из полимерных материалов. Клеммы для подключения входных, выходных цепей и цепей электропитания расположены в корпусе. Преобразователи предназначены для крепления на клеммные панели, которые монтируются на 35-миллиметровой DIN-рейке в шкафу управления.

Преобразователи конфигурируются с помощью органов управления и настройки, а также с помощью программного обеспечения «РАСТware» и соответствующего адаптера для подключения преобразователя к персональному компьютеру.

Некоторые модификации рассчитаны на передачу SMART и HART сигналов, налагаемых на аналоговые сигналы.

Структурная схема условного обозначения преобразователей представлена на рисунке 1.

Обозначение мест для нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на преобразователи приведено на рисунке 2.





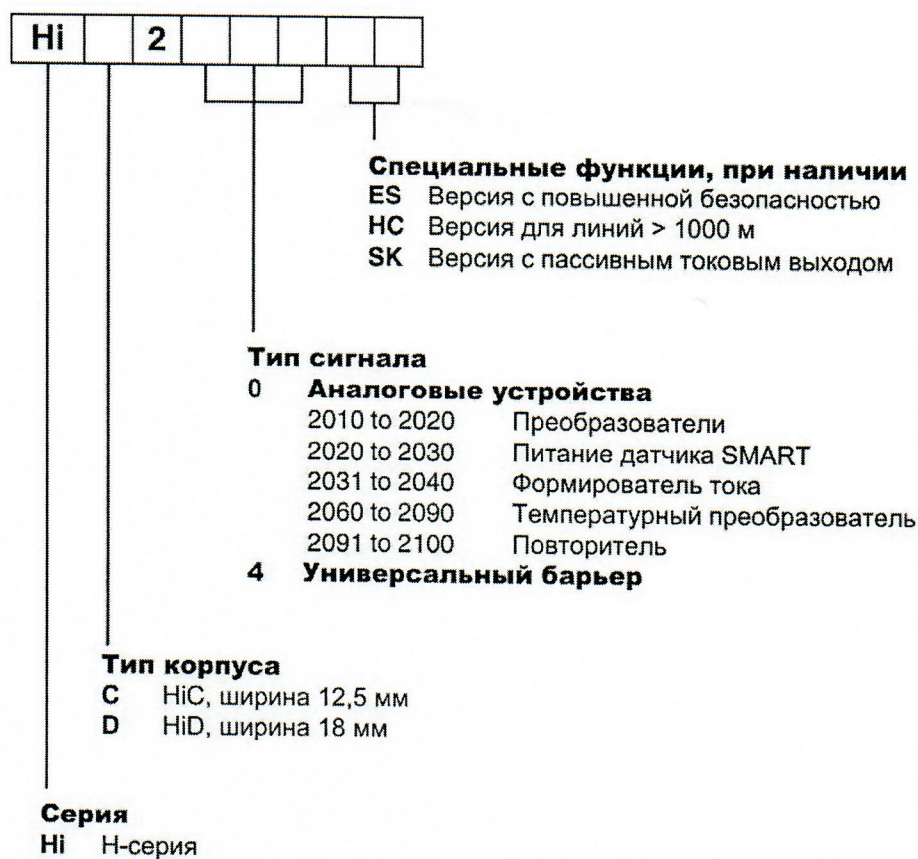


Рисунок 1. Структурная схема условного обозначения преобразователей.

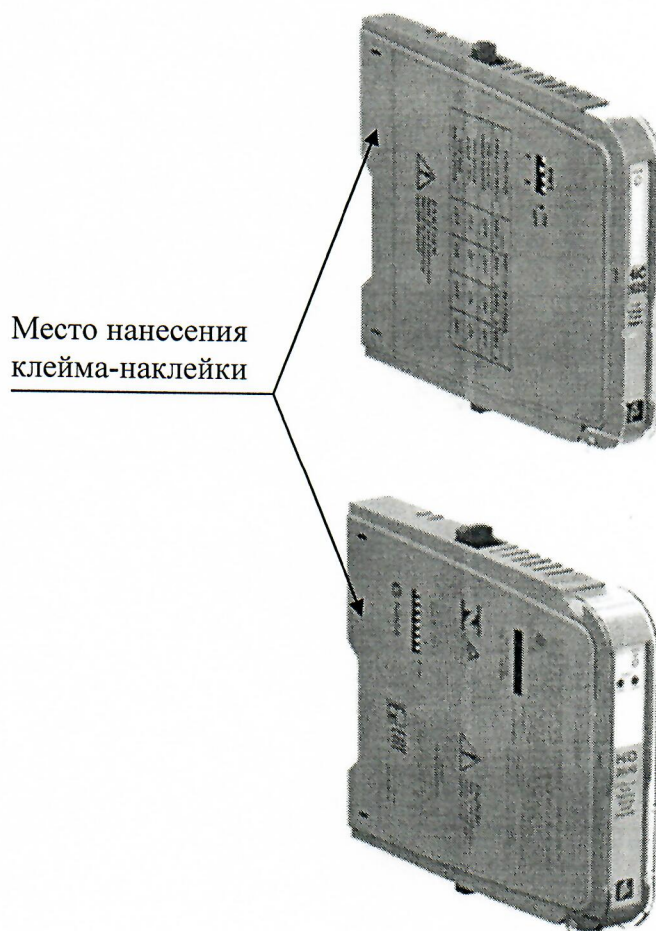


Рисунок 2. Обозначение мест для нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на преобразователи.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики преобразователей указаны в таблицах 1-15. Основные технические характеристики преобразователей указаны в таблице 16. Сокращения, принятые в таблицах 1-15: ВП – верхний предел диапазона измерений, ИВ – измеряемая величина, ВВ – выходная величина, ДП – диапазон показаний (диапазон выходного сигнала).

Таблица 1. Преобразователь HiC2025, HiC2025ES, HiC2025HC, HiD2024.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА	Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА	$\pm 0,1 \%$ от ВП	$\pm 4$ мкА ( $-20$ °C ... $0$ °C); $\pm 2$ мкА ( $0$ °C... $+60$ °C)
	Сила постоянного тока (пассивный режим): 4 ... 20 мА	HiC2025, HiD2024: $\pm 0,2 \%$ от ВП; HiC2025ES, HiC2025HC: $\pm 0,1 \%$ от ВП	
	Напряжение постоянного тока: 1 ... 5 В	$\pm 0,2 \%$ от ВП	$\pm 1$ мВ ( $-20$ °C ... $0$ °C); $\pm 0,5$ мВ ( $0$ °C... $+60$ °C)

Таблица 2. Преобразователь HiC2027, HiC2027ES, HiC2027DE.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	$\pm 0,1 \%$ от ВП	$\pm 0,25$ мкА
	Напряжение постоянного тока: 0 ... 5 В; 1 ... 5 В	$\pm 0,2 \%$ от ВП	$\pm 80$ мкВ

Таблица 3. Преобразователь HiC2095, HiD2096.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Напряжение постоянного тока: $-20$ ... $0$ В	Напряжение постоянного тока: $-20$ ... $0$ В	$\pm 10$ мВ	$\pm 0,01 \%$ от ДП





Таблица 4. Преобразователь HiC2031, HiC2031HC, HiD2025SK, HiD2026SK, HiD2029SK, HiD2030SK, HiD2031, HiD2032, HiD2033, HiD2034, HiD2037, HiD2038, HiD2038Y.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА	Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА <sup>1)</sup>	$\pm 0,1$ % от ВП	HiC2031, HiC2031HC, HiD2025SK, HiD2026SK: $\pm 4$ мкА ( $-20$ °C ... $0$ °C); $\pm 2$ мкА ( $0$ °C ... $+60$ °C); HiD2029SK, HiD2030SK, HiD2031, HiD2032, HiD2033, HiD2034, HiD2037, HiD2038, HiD2038Y: $\pm 0,01$ % от ВП

<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность в зависимости от нагрузки:  
для HiD2031, HiD2032, HiD2037, HiD2038, HiD2038Y –  $0 \dots 750$  Ом составляет  $\pm 0,1$  % от ВП;  
для HiD2033, HiD2034 –  $0 \dots 500$  Ом составляет  $\pm 0,2$  % от ВП

Таблица 5. Преобразователь HiC2065.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Напряжение постоянного тока: $-50 \dots +50$ мВ	Напряжение постоянного тока: $-50 \dots +50$ мВ	$\pm 3$ мкВ ( $-10 \dots +10$ мВ); $\pm 20$ мкВ ( $-50 \dots -10$ мВ); $\pm 20$ мкВ ( $10 \dots 50$ мВ)	$\pm 1$ мкВ

Таблица 6. Преобразователь HiC2068.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Напряжение постоянного тока: $-500 \dots +500$ мВ	Напряжение постоянного тока: $-500 \dots +500$ мВ	$\pm 0,03$ мВ ( $-100 \dots +100$ мВ); $\pm 0,12$ мВ ( $-500 \dots -100$ мВ); $\pm 0,12$ мВ ( $100 \dots 500$ мВ)	$\pm 0,01$ мВ



Таблица 7. Преобразователь HiC2441.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	$\pm 20$ мкА	$\pm 3$ мкА ( $-40$ °C ... $0$ °C); $\pm 2$ мкА ( $0$ °C... $+60$ °C)

Таблица 8. Преобразователь HiD2012.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА Напряжение постоянного тока: 0 ... 1 В; 0,2 ... 1 В; 0 ... 5 В; 1 ... 5 В; 0 ... 10 В; 2 ... 10 В	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА Напряжение постоянного тока: 0 ... 5 В; 1 ... 5 В; 0 ... 10 В; 2 ... 10 В	$\pm 0,1$ % от ВП	$\pm 0,01$ % от ВП

Таблица 9. Преобразователь HiD2025, HiD2026, HiD2029, HiD2030.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °C от 20 °C
Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА	Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА <sup>1)</sup>	$\pm 0,1$ % от ВП	HiD2025, HiD2026: $\pm 4$ мкА ( $-20$ °C ... $0$ °C); $\pm 2$ мкА ( $0$ °C... $+60$ °C); HiD2029, HiD2030: $\pm 0,01$ % от ВП
	Напряжение постоянного тока: 1 ... 5 В		HiD2025, HiD2026: $\pm 1$ мВ ( $-20$ °C ... $0$ °C); $\pm 0,5$ мВ ( $0$ °C... $+60$ °C) HiD2029, HiD2030: $\pm 0,01$ % от ВП

<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность в зависимости от нагрузки 0 ... 650 Ом составляет  $\pm 0,1$  % от ВП





Таблица 10. Преобразователь HiD2035, HiD2036.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °С от 20 °С
Сила постоянного тока: 1,5 ... 50 мА	Сила постоянного тока: 4 ... 20 мА <sup>1)</sup>	$\pm 0,1 \%$ от ВП	$\pm 0,01 \%$ от ВП
	Сила постоянного тока: 1,5 ... 50 мА	$\pm 300$ мкА	

<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность в зависимости от нагрузки 0 ... 750 Ом составляет  $\pm 0,3 \%$  от ВП

Таблица 11. Преобразователь HiD2061, HiD2062.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °С от 20 °С
Напряжение постоянного тока: -10 ... +100 мВ	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА <sup>1)</sup> Напряжение постоянного тока: 1 ... 5 В	$\pm 0,1 \%$ от ВП	$\pm 0,01 \%$ от ВП
Сигналы от термопар: К (-118 °С ... +1300 °С); В (+100 °С ... +1820 °С); Е (-114 °С ... +1000 °С); J (-210 °С ... +1200 °С); N (-118 °С ... +1300 °С); R (-22 °С ... +1600 °С); S (-22 °С ... +1768 °С); T (-270 °С ... +400 °С); ТХК (-200 °С ... +800 °С)			

<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность в зависимости от нагрузки 0 ... 650 Ом составляет  $\pm 0,1 \%$  от ВП; дополнительная погрешность компенсации холодного спая составляет  $\pm 0,5$  К и дополнительно  $\pm 0,05$  К при температуре холодного спая отличной от 20 °С.

Таблица 12. Преобразователь HiD2022, HiD2022SK.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °С от 20 °С
Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	$\pm 10$ мкА	$\pm 0,25$ мкА



Таблица 13. Преобразователь HiD2081, HiD2082.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °С от 20 °С
Напряжение постоянного тока: -100 ... +100 мВ	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА <sup>1)</sup> Напряжение постоянного тока: 0 ... 5 В 1 ... 5 В	± (50 мкВ + 0,1 % от ДП)	± (0,01 % от ИВ + 0,006 % от ДП)
Сигналы от потенциометрических датчиков: 0,1 ... 20 кОм		± (0,05 % от ВП + 0,1 % от ДП)	± 0,006 % от ДП
Сигналы от термопреобразователей сопротивления: Pt50 (-200 °С ... +850 °С); Pt100 (-200 °С ... +850 °С); Pt500 (-200 °С ... +850 °С); Pt1000 (-200 °С ... +850 °С); 50П (-200 °С ... +700 °С); 100П (-200 °С ... +775 °С); 500П (-200 °С ... +700 °С); 1000П (-200 °С ... +850 °С); Ni100 (-60 °С ... +180 °С); Cu50 (-180 °С ... +200 °С); Cu100 (-180 °С ... +200 °С)		± (0,05 % от ИВ в °С + 0,05 % от ДП + 0,1 °С)	± (0,0015 % от ИВ в К + 0,006 % от ДП)
Сигналы от термопар: К (-118 °С ... +1300 °С); В (+100 °С ... +1820 °С); Е (-114 °С ... +1000 °С); J (-210 °С ... +1200 °С); N (-118 °С ... +1300 °С); R (-22 °С ... +1600 °С); S (-22 °С ... +1768 °С); Т (-270 °С ... +400 °С); ТХК (-200 °С ... +800 °С); ТХА (-118 °С ... +1300 °С); ТХКн (-114 °С ... +1000 °С)		К, В, Е, J, N, Т, ТХК, ТХА, ТХКн: ± (0,05 % от ИВ в °С + 0,05 % от ДП + 1 °С) <sup>2)</sup> R, S: ± (0,05 % от ИВ в °С + 0,05 % от ДП + 1,2 °С) <sup>2)</sup>	± (0,02 К + 0,01 % от ИВ в К + 0,006 % от ДП)
<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность в зависимости от нагрузки 0 ... 550 Ом составляет ± 0,1 % от ВП; <sup>2)</sup> - включая погрешность компенсации холодного спая ± 0,8 К; дополнительная погрешность при изменении напряжения питания составляет ± 0,01 % от ДП			





Таблица 14. Преобразователь HiC2081.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °С от 20 °С
Напряжение постоянного тока: -100 ... +100 мВ	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА <sup>1)</sup>	± (50 мкВ + 0,1 % от ДП)	± (0,01 % от ИВ + 0,006 % от ДП)
Сигналы от потенциометрических датчиков: 0,8 ... 20 кОм		± (0,05 % от ВП + 0,1 % от ДП)	± 0,006 % от ДП
Сигналы от термопреобразователей сопротивления: Pt50 (-200 °С ... +850 °С); Pt100 (-200 °С ... +850 °С); Pt200 (-200 °С ... +850 °С); Pt500 (-200 °С ... +850 °С); Pt1000 (-200 °С ... +850 °С); 50П (-200 °С ... +700 °С); 100П (-200 °С ... +775 °С); 500П (-200 °С ... +700 °С); 1000П (-200 °С ... +850 °С); Ni100 (-60 °С ... +180 °С); Cu50 (-180 °С ... +200 °С); Cu100 (-180 °С ... +200 °С)		± (0,06 % от ИВ в К + 0,1 % от ДП + 0,1 К)	± (0,0015 % от ИВ в К + 0,006 % от ДП)
Сигналы от термопар: К (-118 °С ... +1300 °С); В (+100 °С ... +1820 °С); Е (-114 °С ... +1000 °С); J (-210 °С ... +1200 °С); N (-118 °С ... +1300 °С); R (-22 °С ... +1600 °С); S (-22 °С ... +1768 °С); Т (-270 °С ... +400 °С); ТХК (-200 °С ... +800 °С); ТХА (-118 °С ... +1300 °С); ТХК <sub>Н</sub> (-114 °С ... +1000 °С)		К, В, Е, J, N, Т, ТХК, ТХА, ТХК <sub>Н</sub> : ± (0,05 % от ИВ в °С + 0,1 % от ДП + 1 °С) <sup>2)</sup> R, S: ± (0,05 % от ИВ в °С + 0,1 % от ДП + 1,2 °С) <sup>2)</sup>	± (0,02 К + 0,005 % от ИВ в °С + 0,006 % от ДП)

<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность при увеличении нагрузки на 100 Ом составляет ± 0,001 % от ВВ;  
<sup>2)</sup> - включая погрешность компенсации холодного спая ± 0,8 К;  
дополнительная погрешность при изменении напряжения питания составляет ± 0,01 % от ДП





Таблица 15. Преобразователь HiD2071, HiD2072.

Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 1 °С от 20 °С
Сигналы от потенциометрических датчиков: 100 ... 300 Ом; 0,3 ... 100 кОм (с внешним шунтом)	Сила постоянного тока: 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА <sup>1)</sup> Напряжение постоянного тока: 1 ... 5 В	± 0,1 % от ВП	± 0,01 % от ВП
Сигналы от термопреобразователей сопротивления: Pt100 (–200 °С ... +850 °С)			
<sup>1)</sup> - дополнительная погрешность в зависимости от нагрузки 0 ... 650 Ом составляет ± 0,1 % от ВП; дополнительная погрешность компенсации холодного спая составляет ± 0,5 К и дополнительно ± 0,05 К при температуре холодного спая отличной от 20 °С.			

Таблица 16. Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха для HiC2441 - относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации)	-20 °C ... +60 °C; -40 °C ... +60 °C; до 95 %
Условия хранения: - диапазон температур окружающего воздуха	-40 °C ... +90 °C
Напряжение питания: - HiC* - HiD*	19,6 ... 30 В 20,4 ... 30 В
Потребляемая мощность - HiC2025, HiC2025HC, HiC2025ES, HiD2025, HiD2081 - HiC2027, HiC2027DE, HiC2027ES, HiD2022SK, HiD2038Y, HiD2082 - HiC2031, HiC2031HC, HiC2065, HiC2068, HiC2441, HiD2061, HiD2071 - HiC2081, HiD2025SK, HiD2029SK, HiD2030SK, HiD2037, HiD2038 - HiC2095 - HiD2012 - HiD2022, HiD2096 - HiD2024 - HiD2026 - HiD2026SK - HiD2029, HiD2030, HiD2062, HiD2072 - HiD2031, HiD2032 - HiD2033, HiD2035 - HiD2034, HiD2036	1,2 Вт 2,0 Вт 0,7 Вт 1,0 Вт 1,3 Вт 0,6 Вт 2,6 Вт 3,3 Вт 2,3 Вт 1,8 Вт 1,5 Вт 0,9 Вт 0,2 Вт 0,4 Вт
Степень защиты оболочки	IP20
Габаритные размеры: - HiC* - HiD*	12,5x128x106 мм 18x128x106 мм
Масса, не более	0,170 кг





## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки преобразователей в соответствии с технической документацией фирмы «Pepperl+Fuchs GmbH», Германия, Сингапур.

## **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Техническая документация фирмы «Pepperl+Fuchs GmbH», Германия, Сингапур

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

МРБ МП. 2490-2015 «Преобразователи измерительные искробезопасные серии Н, серии К. Методика поверки»

МРБ МП. 2788 -2018 «Преобразователи измерительные серий Н, К, S. Методика поверки»

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Преобразователи измерительные искробезопасные серии Н соответствуют требованиям технической документации фирмы «Pepperl+Fuchs GmbH», Германия, Сингапур, ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (сертификат соответствия № TC RU C-DE.MH04.B.00397), ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (сертификат соответствия № TC RU C-DE.AA71.B.00291, TC RU C-IT.ГБ05.B.00718, TC RU C-IT.ГБ05.B.00336, TC RU C-DE.AA87.B.00210).

Межповерочный интервал - не более 12 месяцев при применении в сфере законодательной метрологии.

Испытания проведены отделом метрологии республиканского унитарного предприятия «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации»,

230003, Республика Беларусь, г. Гродно, пр-т Космонавтов, 56

факс +375 152 64 31 29, тел. +375 152 64 31 41

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.6.0.0004 от 24.10.2008 (действителен до 01.08.2020)

## **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

Фирма «Pepperl+Fuchs», Германия, Сингапур

## **ЗАЯВИТЕЛЬ**

ООО «Пепперл и Фукс»

Адрес: 123007, Москва, ул. 4-ая Магистральная, 11, строение 1, 8 этаж

Тел./факс +7 495 995 88 42 / +7 495 640 88 42

<https://www.pepperl-fuchs.ru>

Главный метролог-начальник отдела метрологии Гродненского ЦСМС

С.А. Цыган

