ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1514 от 17.10.2016 г.)

Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ

Назначение средства измерений

Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ, в дальнейшем - преобразователи, предназначены для преобразования в токовый выходной сигнал сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, сигналов постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011-80.

Описание средства измерений

Преобразователи НП-03, 2000Н, 2000НМ отличаются схемотехническими решениями и конструкцией:

- 2000НМ: зависимость выходного сигнала от преобразуемого может быть линейной или с корнеизвлечением, с гальванической развязкой, монтаж на DIN-рейку 35 мм или на стену; имеют устройство сигнализации с релейным выходом и обеспечивают изменение состояния контактов и светодиода при выходе контролируемого параметра за допустимые пределы;
- 2000Н: зависимость выходного сигнала от входного линейная, монтаж на DIN-рейку 35 мм или на стену;
- НП-03: зависимость выходного сигнала от преобразуемого линейная, с гальванической развязкой, щитовое исполнение.

Преобразователи по ГОСТ 13384-93 являются одноканальными.

Выходным сигналом преобразователей является непрерывный электрический сигнал 0-5 или 4-20 мА. Входной сигнал от датчика усиливается усилителем и преобразуется в стандартный токовый выходной сигнал.

Внешний вид преобразователей нормирующих представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей нормирующих

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Формулы для определения номинальной статической характеристики (НСХ) канала преобразования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Для 2000Н	Для 2000НМ, НП-03
$I = (I_в - I_н)\frac{X - X_н}{X_в - X_н} + I_н$ (1)	$I = (I_в - I_н)\frac{Z - Z_н}{Z_в - Z_н} + I_н$ (2)

где I - текущее значение выходного сигнала, мА;

$I_н$, $I_в$ - соответственно нижний, верхний пределы диапазона изменения выходного сигнала, мА;

X - текущее значение входного сигнала, мВ, В, мА, Ом;

$X_н$, $X_в$ - соответственно нижний, верхний пределы диапазона изменения входного сигнала, мВ, В, мА; Ом;

Z - текущее значение преобразуемого параметра, °С, мВ, В, мА;

$Z_н$, $Z_в$ - - соответственно нижний, верхний пределы диапазона преобразования, °С, мВ, В, мА; Ом;

Диапазоны преобразования приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

НСХ датчика Тип входного сигнала	Диапазон преобразования, °С	Нормирующий преобразователь
Термопары по ГОСТ Р 8.585-2002		
L	От 0 до 100	НП-03
	От 0 до 150	2000НМ
	От -50 до +150 От -50 до +200	НП-03, 2000НМ
	От 0 до 200 От 0 до 300 От 0 до 400 От 0 до 600 От 200 до 600	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 200 до 800	2000Н
K (N, J для НП-03)	От 0 до 300	НП-03
	От 0 до 400 От 0 до 600 От 0 до 800	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 0 до 900	2000Н, 2000НМ
	От 0 до 1100 От 0 до 1300 От 200 до 600 От 200 до 1200	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 400 до 900	НП-03, 2000НМ
	От 600 до 1100 От 700 до 1300	НП-03

НСХ датчика Тип входного сигнала	Диапазон преобразования, °С	Нормирующий преобразователь
S	От 0 до 1300	НП-03, 2000НМ
	От 0 до 1600	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 500 до 1300	2000Н
	От 1000 до 1600	НП-03
B	От 300 до 1000	НП-03
	От 300 до 1600	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 1000 до 1600 От 1000 до 1800	НП-03, 2000Н
А-1	От 0 до 2500	НП-03
Примечание: температурная компенсация внутренняя		
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009		
50П	От -200 до +500 От -180 до -70 От -120 до +30	НП-03
	От -200 до -70	НП-03, 2000Н
	От -200 до +50	НП-03
	От -120 до -30	2000Н
	От 0 до 50	НП-03
	От 0 до 100 От 0 до 150	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 0 до 200	НП-03, 2000НМ
	От 0 до 300 От 0 до 400	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 0 до 500	НП-03, 2000НМ
	От 200 до 500	2000НМ, 2000Н
100П	От -200 до -70 От -200 до +50 От -200 до +500	НП-03
	От -120 до +30	НП-03, 2000НМ
	От -90 до +50	НП-03
	От -70 до +180	НП-03, 2000НМ
	От -25 до +25 От 0 до 50	НП-03
	От 0 до 100	НП-03, 2000НМ
	От 0 до 150	НП-03
	От 0 до 200 От 0 до 300	НП-03, 2000НМ
	От 0 до 400 От 0 до 500	НП-03

НСХ датчика Тип входного сигнала	Диапазон преобразования, °С	Нормирующий преобразователь
50М	От -50 до 0	НП-03
	От -50 до +50 От -50 до +100	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 0 до 50	НП-03
	От 0 до 100 От 0 до 150 От 0 до 180	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 50 до 100	НП-03
100М	От -50 до 0	НП-03
	От -50 до +50 От -50 до +100 От -25 до +25	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 0 до 25	2000Н
	От 0 до 50	НП-03
	От 0 до 100 От 0 до 150 От 0 до 180	НП-03, 2000Н, 2000НМ
	От 50 до 100	НП-03

Таблица 3

Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80			
НСХ датчика Тип входного сигнала	Диапазон преобразования		
Напряжение	2000НМ	2000Н	НП-03
	от 0 до 10 мВ; от 0 до 5 В; от 0 до 10В	от 0 до 20 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 1 В; от 0 до 10В	от 0 до 20 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 1 В
Сила тока	от 0 до 5 мА; от 4 до 20 мА		

Суммарное сопротивление линии связи и внутреннего сопротивления термопары не должно превышать 250 Ом.

Подключение термопреобразователей сопротивления может осуществляться по трех- или четырехпроводной схеме. Сопротивление каждого провода линии связи при трехпроводном подключении не более 25 Ом; при четырехпроводном не более 250 Ом.

Характеристики выходного сигнала канала преобразования должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Пределы изменения выходного сигнала, мА	Наибольшее допустимое нагрузочное сопротивление, Ом
От 0 до 5	2000
От 4 до 20	500

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Пределы погрешности преобразования НП-03	$\pm 0{,}5 + \frac{1°C}{t\text{к} - t\text{н}}' 100$ для термопар с компенсацией температуры свободных концов; (tк-tн) - разность пределов диапазона преобразования, °С. ±0,5 - для остальных	
Пределы погрешности преобразования 2000Н	Диапазон изменения входного сигнала	
	более 20 мВ	не более 20 мВ
	±0,5	±1,0
Пределы погрешности 2000НМ:	Входные сигналы	
	Без компенсации температуры свободных концов и термопреобразователей сопротивления, подключенных по четырехпроводной схеме	С компенсацией температуры свободных концов и термопреобразователей сопротивления, подключенных по трехпроводной схеме
преобразования	±0,25	±0,5
сигнализации	±1,0	

Примечания:
1. За нормирующее значение для преобразователей НП-03 и 2000НМ принимают разность между верхним и нижним пределами изменения выходного сигнала канала преобразования, мА.
2. За нормирующее значение для преобразователей 2000Н принимают разность между верхним и нижним пределами изменения входного сигнала, мВ, Ом, В, мА.

Рабочие условия применения:

Преобразователи имеют следующие климатические исполнения по ГОСТ 15150-69:

а) УХЛ4.2, но для работы при температурах окружающей среды:

- 2000НМ от минус 10 до плюс50 °С;
- 2000Н, НП-03 от 5 до 50 °С

при верхнем значении относительной влажности 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

б) 04.2 (кроме НП-03), но для работы при температуре окружающей среды:

- 2000НМ от минус 10 до плюс 50 °С;
- 2000Н от 5 до 50 °С

при верхнем значении относительной влажности 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Входное сопротивление преобразователей должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Сопротивление при входном сигнале:	Для преобразователя		
	НП-03	2000Н	2000НМ
Напряжение, кОм, не менее	100	100	250
От термопар, кОм, не менее	200	200	250
Токовом, Ом, не более	20	20	15

Напряжение питания, В, Гц	220, 50
Потребляемая мощность В×А, не более:	
- 2000НМ,	4
- 2000Н,	5
- НП-03	7
Габаритные размеры преобразователей (высота × ширина × глубина), мм, не более:	
- 2000НМ, 2000Н	77,5х45,5х124
- НП-03	144х72х180
Масса преобразователей, кг, не более:	
- 2000НМ, 2000Н	0,4
- НП-03	1,6
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа
наносится на паспортную табличку, наклеенную на корпус преобразователя, методом термотрансферной печати и на титульные листы эксплуатационной документации (РЭ и ПС) типографским способом.

Комплектность средства измерений
В комплект поставки входит:

- преобразователь	1 шт.
- комплект запасных частей и принадлежностей	1 шт.
- паспорт	1 экз.
- руководство по эксплуатации	1 экз.

Поверка
осуществляется в соответствии с разделом 2.3 «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ» руководств по эксплуатации 3.211.010 РЭ, 3.211.011 РЭ, 3.211.013 РЭ, согласованных ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ» 22.09.2010 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивлений измерительный МСР-60М, класс точности 0,02, цена деления 0,01, диапазон от 0 до 300 Ом;

- вольтметр цифровой Щ31, приведенная погрешность ±0,015 %, диапазон измерения от 0 до 20 В;

- калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03, диапазон воспроизведения напряжений от 0 до 10 В, тока от 0 до 20 мА, относительная погрешность 0,05 %;

- эталонная мера сопротивления однозначная Р331, класс точности 0,02, номинальное сопротивление 100 Ом.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке или в техническую документацию.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям нормирующим НП-03, 2000Н, 2000НМ

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения, электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 30 А

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ТУ 311-00226253.094-00 Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)
ИНН 7450031562
Адрес: Россия, 454047, г.Челябинск, ул.2-я Павелецкая, 36.
Тел./факс: +7 (351) 725-75-64 / 725-89-59
www.tpchel.ru

Испытательный центр

ФБУ «Челябинский ЦСМ»
Адрес: 454048, г.Челябинск, ул. Энгельса, д.101
Тел./факс (351) 232-04-01
E-mail: stand@chel.surnet.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 11.08.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2016 г.