

Приложение к свидетельству  
№ 40982 об утверждении типа  
средств измерений

Согласовано



Г.И. СИ - директор  
Центра «Центральный ЦСМ»  
Михайлов  
2010 г.

Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 45386-10 Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 311-00226253.094-00 «Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ».

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ, в дальнейшем – преобразователи, предназначены для преобразования в токовый выходной сигнал сигналов от термпар по ГОСТ Р 8.585-2001, термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006, сигналов постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011-80.

Преобразователи применяются в металлургии, машиностроении, нефтедобывающей, транспортирующей, перерабатывающей, химической, энергетической, пищевой и других отраслях промышленности.

Преобразователи имеют следующие климатические исполнения по ГОСТ 15150-69:

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

- 2000НМ от минус 10 °С до 50 °С;

- 2000Н, НП-03 от 5 °С до 50 °С

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

б) О4.2 (кроме НП-03), но для работы при температуре окружающей среды:

- 2000НМ от минус 10 °С до 50 °С;

- 2000Н от 5 °С до 50 °С

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

#### ОПИСАНИЕ

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.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1

Для 2000Н	Для 2000НМ, НП-03
$I = (I_B - I_H) \frac{X - X_H}{X_B - X_H} + I_H, \quad (1)$	$I = (I_B - I_H) \frac{Z - Z_H}{Z_B - Z_H} + I_H, \quad (2)$
<p>где I – текущее значение выходного сигнала, мА;  <math>I_H, I_B</math> – соответственно нижний, верхний пределы диапазона изменения выходного сигнала, мА;  <math>X, X_B, X_H</math> – соответственно текущее значение входного сигнала, мВ, В, мА, Ом;  <math>X_H, X_B</math> – соответственно нижний, верхний пределы диапазона изменения входного сигнала, мВ, В, мА; Ом;  <math>Z, Z_B, Z_H</math> – соответственно текущее значение преобразуемого параметра, °С, мВ, В, мА;  <math>Z_H, Z_B</math> – соответственно нижний, верхний пределы диапазона преобразования, °С, мВ, В, мА; Ом;</p>	

Диапазоны преобразования должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2

НСХ датчика Тип входного сигнала			Диапазон преобразования
<b>Термопары по ГОСТ Р 8.585-2002</b>			
2000НМ	2000Н	НП-03	
L	L	L	От минус 50 °С до 600 °С для НП-03, 2000НМ (от 0 °С до 800 °С для 2000Н)
K	K	K, N	От 0 °С до 1300 °С
S	S	J	От минус 100 °С до 1100 °С
S	S	S	От 0 °С до 1600 °С
B	B	B	От 300 °С до 1800 °С
		A-1	От 0 °С до 2500 °С
Примечание: температурная компенсация внутренняя.			
<b>Термометры сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006</b>			
100М	100М	100М	От минус 50 °С до 180 °С
50М	50М	50М	От минус 50 °С до 180 °С
100П	100П	100П	От минус 120 °С до 300 °С
			(от минус 200 °С до 300 °С для 2000Н)
50П	50П	50П	От минус 200 °С до 500 °С (от 0 °С до 500 °С для 2000НМ)

Продолжение таблицы 2

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 10 В	От 0 до 20 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 1 В от 0 до 10 В	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 термометров сопротивлений 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 3.

Таблица 3

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

Пределы допустимой основной приведенной погрешности, %, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Пределы погрешности преобразования НП-03:	$\pm 0,5 + \frac{1^\circ\text{C}}{t_k - t_n} \times 100$ – для термопар с компенсацией температуры свободных концов; (t <sub>k</sub> -t <sub>n</sub> ) – разность пределов диапазона преобразования, °С. $\pm 0,5$ – для остальных	
Пределы погрешности преобразования 2000Н	Диапазон изменения входного сигнала	
	более 20 мВ	не более 20 мВ
	± 0,5	± 1,0
Пределы погрешности преобразователей 2000НМ	Входные сигналы	
	Без компенсации температуры свободных концов и термометров сопротивления, подключенных по четырехпроводной схеме	С компенсацией температуры свободных концов и термометров 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.

Входное сопротивление преобразователей должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Сопротивление при входном сигнале:	Для преобразователя		
	НП-03	2000Н	2000НМ
Напряжение, кОм, не менее	100	100	250
От терморпар, кОм, не менее	200	200	250
Токовым, 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 приборов (высота×ширина×глубина), мм, не более	
- 2000НМ, 2000Н,	77,5×45,5×124
- НП-03	144×72×180
Масса приборов, кг, не более	
- 2000НМ, 2000Н,	0,4
- НП-03	1,6
Средний срок службы, лет, не менее	12

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

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

### ПОВЕРКА

Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ подлежат первичной поверке при выпуске из производства, первичной поверке после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации 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» в 2010 г.

Интервал между поверками:

- для 2000НМ, 2000Н - 1 год,
- для НП-03 - 2 года.

Перечень основного поверочного оборудования:

- |  |         |
|--|---------|
| - магазин сопротивлений измерительный        | МСП-60М |
| - вольтметр цифровой                         | ЦЗ1     |
| - калибратор-измеритель стандартных сигналов | КИСС-03 |
| - эталонная мера сопротивления однозначная   | Р331    |

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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 Р 8.625-2006	ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 8.585-2001	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
ТУ 311-00226253.094-00	Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ
ГОСТ 8.022-91	ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ - 30 А
ГОСТ 8.027-2001	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Преобразователи нормирующие НП-03, 2000Н, 2000НМ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:

ООО «Теплоприбор-Юнит»  
454047, г. Челябинск, ул. 2-ая Павелецкая, 36

Директор



П.Н. Маркин