

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПЦИ серии NNN

#### Назначение средства измерений

Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПЦИ серии NNN (в дальнейшем преобразователи), предназначены для преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления, а также сигналов напряжения и тока, сопротивления, частотно-временных параметров сигналов, поступающих от первичных датчиков, в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей сигналов НПЦИ серии NNN основан на измерении сигналов от первичных датчиков и преобразования их в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (напряжения) или передачи сигнала по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus RTU.

Преобразователи сигналов НПЦИ серии NNN собраны в компактных пластиковых корпусах для монтажа на DIN-рейку типа NS 35/7,5/15 по EN 50022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств.

Преобразователи сигналов НПЦИ серии NNN выпускаются в различных модификациях, которые отличаются наличием или отсутствием индикации и интерфейса управления, наличием или отсутствием гальванической изоляции, наличием или отсутствием выхода по интерфейсу RS-485, а также типом корпуса.

Общая система обозначений преобразователей:

НПЦИ серии NNN-X1-X2-X3-X4

Расшифровка системы обозначений приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Система обозначений преобразователей:

1	2
NNN	Серия преобразователей
Пусто	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодного табло, базовые модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ТП	Термопары (напряжение)
ТС	Термопреобразователи сопротивления (сопротивление)
УВ	Универсальный вход: сигналы термопар и термопреобразователей сопротивления, унифицированные сигналы напряжения, тока и сопротивления
УНТ	Унифицированные сигналы напряжения и тока
ДНТВ	Действующие значения «высокого» напряжения и тока
ДНТН	Действующие значения «низкого» напряжения и тока
ПМХ	Сигналы потенциометра, положение движка потенциометра, X- максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм
ЧВ	Частотно-временные параметры дискретных и аналоговых сигналов
ЧС	Частота сети переменного тока
МС	Полная, активная, реактивная мощность потребителей в однофазной сети, действующие значения тока и напряжения
X2	Наличие и число выходов сигнализации
С	Сигнализация есть
0	Сигнализации нет
X3	Напряжение питания

Продолжение таблицы 1

1	2
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
100	Преобразователи без гальванической развязки, фиксированный тип и диапазон преобразования, базовые модификации
10X	Преобразователи без гальванической развязки, фиксированный тип и диапазон преобразования, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ПМХ	Положение движка потенциометра, X – максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм
УНТ(X/Y)	Унифицированные сигналы напряжения и тока, X и Y – обозначения входов и выходов
ЧВ(X)	Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов, X – обозначения типа и диапазона входа
pH	pH-метрия
КП	Катодный потенциал
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N=0 – сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
110	Преобразователи без гальванической развязки, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодных индикаторов, базовые модификации
11X	Преобразователи без гальванической развязки, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодных индикаторов, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
150	Преобразователи без гальванической развязки, конфигурирование с помощью USB, базовые модификации
15X	Преобразователи без гальванической развязки, конфигурирование с помощью USB, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ТПН	Термопары (напряжения)
ТСН	Термопреобразователи сопротивления (сопротивление)
УВН	Универсальный вход, сигналы термопар и термометров сопротивления, унифицированные сигналы напряжения и тока
ТМН	Сигналы с тензомоста
ПМХ/N	Сигналы потенциометра, положение движка потенциометра, X - максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм

Продолжение таблицы 1

1	2
ЧВН	Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов
pНН	pН-метрия
КПН	Катодный потенциал
ВМ	Вакуумметрия
N	Число каналов входа-выхода (если ПУСТО, считается 1 канал и N = 1)
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N = 0 - сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
200	Преобразователи с гальванической развязкой, фиксированный тип и диапазон преобразования, базовые модификации
20X	Преобразователи с гальванической развязкой, фиксированный тип и диапазон преобразования, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ПМХ/Н	Сигналы потенциометра, X – максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм
ГРН	Питание и гальваническая развязка токового сигнала, N – число каналов
ГРm.n	Питание, разветвление (размножение) и гальваническая развязка токового сигнала, n – кратность разветвления (размножения)
ГРТПН	Гальваническая развязка токовой петли, N – число каналов
ДТ(X)	Действующие значения постоянного и переменного тока
ДН(X)	Действующие значения напряжения постоянного и переменного тока
pНm.n	pН-метрия
КПm.n	Катодный потенциал
m.n	Число входов m и выходов n
N	Число каналов входа-выхода (если ПУСТО, считается 1 канал и N = 1)
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N=0 – сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
210	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодных индикаторов, базовые модификации
21X	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодных индикаторов, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ТПН	Термопары (напряжения)

Продолжение таблицы 1

1	2
TCN	Термопреобразователи сопротивления (сопротивление)
УВН	Универсальный вход, сигналы термопар и термометров сопротивления, унифицированные сигналы напряжения и тока
TMN	Сигналы с тензомоста
ПМХ/Н	Сигналы потенциометра, положение движка потенциометра, X – максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм, например, 10 или 100
УНТ	Унифицированные сигналы напряжения и тока
ЧВН	Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов
рНН	рН-метрия
КПН	Катодный потенциал
ВМ	Вакуумметрия
N	Число каналов входа-выхода (если ПУСТО, считается 1 канал и N = 1)
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N = 0 – сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
230	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодного табло, базовые модификации
23X	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью кнопок и светодиодного табло, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ТП	Термопары (напряжения)
ТС	Термопреобразователи сопротивления (сопротивление)
УВ	Универсальный вход, сигналы термопар и термометров сопротивления, унифицированные сигналы напряжения и тока
ТМ	Сигналы с тензомоста
ПМХ	Сигналы потенциометра, X – максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм
УНТ	Унифицированные сигналы напряжения и тока
ДНТВ	Действующие значения высокого напряжения и тока
ДНТН	Действующие значения низкого напряжения и тока
ЧВ	Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов
ЧС	Частота сети переменного тока
МС1	Полная, активная, реактивная мощность потребителей в электрической сети, действующие значения тока и напряжения
рН	рН-метрия
КП	Катодный потенциал
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N = 0 – сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В

Продолжение таблицы 1

1	2
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
250	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью USB, базовые модификации
25X	Преобразователи с гальванической развязкой, конфигурирование с помощью USB, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
Tm.n	Термопары (напряжения)
Tcm.n	Термопреобразователи сопротивления (сопротивление)
Uvm.n	Универсальный вход, сигналы термопар и термометров сопротивления, унифицированные сигналы напряжения и тока
Tmm.n	Сигналы с тензомоста
UHTm.n	Унифицированные сигналы напряжения и тока
DNTVm.n	Действующие значения высокого напряжения и тока
DNTNm.n	Действующие значения высокого напряжения и тока
PMXm.n	Сигналы потенциометра, положение движка потенциометра, X - максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм
ЧVm.n	Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов
Mcm.n	Полная, активная, реактивная мощность потребителей в электрической сети, действующие значения тока и напряжения
pNm.n	pH-метрия
KPm.n	Катодный потенциал
VMm.n	Вакуумметрия
m.n	Число входов m и выходов n
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N = 0 – сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
M0	Базовая серийная модификация
MX	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)
NNN	Серия преобразователей
500	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня RS-485, Modbus RTU, базовые модификации
50X	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня RS-485, Modbus RTU, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
510	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня Ethernet
51X	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня Ethernet, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
520	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня CAN

Продолжение таблицы 1

1	2
52X	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня CAN, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
530	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсами верхнего уровня RS-485 и Ethernet
53X	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование по USB, с интерфейсами верхнего уровня RS-485 и Ethernet, X=1, 2,...9 функциональные и конструктивные модификации
5XX	Преобразователи с гальванической изоляцией, конфигурирование с интерфейсом верхнего уровня
X1	Тип измеряемого сигнала или параметра
ТПm.n	Термопары (напряжения)
ТСm.n	Термопреобразователи сопротивления (сопротивление)
УВm.n	Универсальный вход, сигналы термопар и термометров сопротивления, унифицированные сигналы напряжения и тока
ТМm.n	Сигналы с тензомоста
УНТm.n	Унифицированные сигналы напряжения и тока
ДНТВ/ДНТНm.n	Действующие значения высокого напряжения и тока
ЧВ/ЧСm.n	Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов
ПМХm.n	Сигналы потенциометра, положение движка потенциометра, X - максимально допустимое номинальное сопротивление потенциометра в кОм
МСm.n	Полная, активная, реактивная мощность потребителей в электрической сети, действующие значения тока и напряжения
рНm.n	рН-метрия
КПm.n	Катодный потенциал
ВМm.n	Вакуумметрия
m.n	Число входов m и выходов n
X2	Наличие и число выходов сигнализации
NC	N выходов сигнализаций, (N = 0 - сигнализации нет)
X3	Напряжение питания
220	Номинальное напряжение питания переменного тока ~220 В
24	Номинальное напряжение питания =24 В
X4	Модификация преобразователя
М0	Базовая серийная модификация
МХ	Модификация по индивидуальному заказу потребителя (код согласуется при заказе)

Типы входных сигналов и датчиков устанавливаются с помощью кнопок управления на передней панели преобразователей и цифрового индикатора, а также у отдельных модификаций по интерфейсу USB.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа с наклейками контроля вскрытия

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (в тех модификациях, в которых оно имеется) содержит метрологически значимую часть.

Встроенное программное обеспечение выполняет следующие функции:

- производит обработку измеренной информации, поступающей от аппаратной части модулей;
- формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти;
- отображает измеренные значения на индикаторе;
- формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

Доступ к параметрам через цифровые интерфейсы связи ограничен при помощи паролей на чтение и запись. Программное обеспечение, а также значения параметров, влияющих на метрологические характеристики приборов, невозможно изменить через доступные потребителю цифровые интерфейсы без вскрытия корпуса прибора и без повреждения наклеек контроля вскрытия.

Метрологически значимая часть программного обеспечения защищена при помощи контрольной суммы, рассчитываемой при помощи алгоритма CRC16. Контрольная сумма метрологически значимой части хранится в энергонезависимой памяти прибора и доступна для просмотра. Способ просмотра зависит от модификации и указан в паспортах на приборы.

Система диагностики преобразователей контролирует совпадение записанной контрольной суммы и рассчитанной и при обнаружении ошибок, преобразователь переходит в аварийный режим работы.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО преобразователей и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения высокий в соответствии с Р50.2.077-2014.

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения преобразователей модификации НПСИ-5XX-X-X-X-X, в зависимости от типа измеряемого сигнала, приведены в таблице 2.

Таблица 2- Идентификационные данные программного обеспечения

Тип входного сигнала	Идентификационные данные (признаки)	Значения
1	2	
ТП	Идентификационное наименование ПО	АТР.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 04
	Цифровой идентификатор ПО	0x3C8B
ТС	Идентификационное наименование ПО	АТС.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0x237A
УВ	Идентификационное наименование ПО	AUV.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0xF57D
УНТ	Идентификационное наименование ПО	AUNT.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 04
	Цифровой идентификатор ПО	0x3DCF
ДНТВ	Идентификационное наименование ПО	ADNTV.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 04
	Цифровой идентификатор ПО	0x4F1C
ДНТН	Идентификационное наименование ПО	ADNTN.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 04
	Цифровой идентификатор ПО	0xBC6A
ЧВ	Идентификационное наименование ПО	AFV.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0x58D4
ЧС	Идентификационное наименование ПО	AFC.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0xF4DD
МС	Идентификационное наименование ПО	АМС.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 04
	Цифровой идентификатор ПО	0x9FC1
МС1	Идентификационное наименование ПО	АМС1.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0x9AC3
МС3	Идентификационное наименование ПО	АМС3.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	x9CB2
ПМХ	Идентификационное наименование ПО	АРМ.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0xA5C2



Продолжение таблицы 2

1	2	3
ТМ	Идентификационное наименование ПО	АТМ.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03
	Цифровой идентификатор ПО	0x9DC1
КП	Идентификационное наименование ПО	АКР.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 02
	Цифровой идентификатор ПО	0xA1B1
ВМ	Идентификационное наименование ПО	АВМ.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 02
	Цифровой идентификатор ПО	0xA3D2
рН	Идентификационное наименование ПО	АРН.bin
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 02
	Цифровой идентификатор ПО	0x9B3A

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3- Метрологические характеристики

Наименование характеристики				Значение
тип входного сигнала	номер типа входного сигнала	номер диапазона преобразования	диапазон преобразования	
1	2	3	4	5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\delta_{осн}$ ) к базовому диапазону измерения преобразователей при измерении сигналов напряжения, тока и сопротивления базовых модификаций преобразователей, %				$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\delta_{осн}$ ) к диапазону измерения преобразователей при измерении сигналов, %				
преобразователи модификации НПЦИ серии NNN-ТП-Х-Х-Х				
Напряжение постоянного тока, U	1	1* <sup>1</sup>	(-75...+75) мВ	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) мВ	$\pm 0,1$
		3	(-20...+20) мВ	$\pm 0,1$
		4	(0...75) мВ	$\pm 0,1$
		5* <sup>1</sup>	(0...50) мВ	$\pm 0,1$
		6	(0...20) мВ	$\pm 0,15$
- термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001				
Хромель-алюмель, ХА(К)	2	1	(-150...+1300) °С	$\pm 0,1$
		2	(-150...+600) °С	$\pm 0,1$
		3	(-150...+300) °С	$\pm 0,15$
		4	(0...1300) °С	$\pm 0,1$
		5	(0...1200) °С	$\pm 0,1$
		6	(0...900) °С	$\pm 0,1$
		7	(0...600) °С	$\pm 0,15$
		8	(0...300) °С	$\pm 0,2$
Хромель-копель, ХК(L)	3	1	(-150...+800) °С	$\pm 0,1$
		2	(-150...+600) °С	$\pm 0,1$
		3	(-150...+400) °С	$\pm 0,1$
		4	(0...600) °С	$\pm 0,1$
		5	(0...400) °С	$\pm 0,15$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Нихросил-нисил, ХА(К)	4	1	(-150...+1300) °С	±0,1
		2	(-150...+1200) °С	±0,1
		3	(-150...+600) °С	±0,15
		4	(0...1300) °С	±0,1
		5	(0...1200) °С	±0,1
		6	(0...600) °С	±0,15
		7	(300...1300) °С	±0,1
Железо-константан, ЖК(Ј)	5	1	(-150...+1200)	±0,1
		2	(-150...+900) °С	±0,1
		3	(-150...+700) °С	±0,1
		4	(0...1200) °С	±0,1
		5	(0...900) °С	±0,1
		6	(0...700) °С	±0,1
Платина-10 %, Родий/Платина, ПП(С)	6	1	(0...1600) °С	±0,15
		2	(0...1300) °С	±0,15
		3	(0...900) °С	±0,2
Платина-13 %, Родий/Платина, ПП(С)	7	1	(0...1600) °С	±0,15
		2	(0...1300) °С	±0,15
		3	(0...900) °С	±0,2
Платина-30 %, Родий/Платина-6 % ПП(С)	8	1	(300...1800) °С	±0,2
		2	(300...1600) °С	±0,2
		3	(300...1200) °С	±0,25
Медь/константан, МК(Т)	9	1	(-150...+400) °С	±0,1
		2	(-150...+300) °С	±0,15
		3	(-150...+200) °С	±0,15
		4	(0...400) °С	±0,1
		5	(0...300) °С	±0,15
		6	(0...200) °С	±0,2
Хромель/константан, ХКн(Е)	10	1	(-150...+900) °С	±0,15
		2	(-150...+700) °С	±0,1
		3	(0...900) °С	±0,1
		4	(0...700) °С	±0,1
		5	(0...500) °С	±0,1
		6	(0...300) °С	±0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-1)	11	1	(0...2500) °С	±0,1
		2	(0...2200) °С	±0,15
		3	(0...1600) °С	±0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-2)	12	1	(0...1800) °С	±0,15
		2	(0...1600) °С	±0,15
		3	(0...1200) °С	±0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-3)	13	1	(0...1800) °С	±0,15
		2	(0...1600) °С	±0,15
		3	(0...1200) °С	±0,15
РС-20	14	1	(900...2000) °С	±0,1
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ТС-Х-Х-Х				
Сопротивление, R	1	1	(0...4800) Ом	±0,1
		2	(0...2400) Ом	±0,1
		3	(0...1200) Ом	±0,1
		4	(0...600) Ом	±0,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
		5	(0...300) Ом	±0,1
		6	(0...150) Ом	±0,1
- термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
100 М, ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	2	1	(-180...+100) °C	±0,1
		2	(-50...+50) °C	±0,1
		3	(-50...+100) °C	±0,1
100 М, ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	2	4	(-50...+150) °C	±0,1
		5	(0...50) °C	±0,25
		6	(0...100) °C	±0,1
		7	(0...150) °C	±0,1
		8	(0...200) °C	±0,1
50 М, ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	3	1	(-180...+100) °C	±0,1
		2	(-50...+50) °C	±0,25
		3	(-50...+100) °C	±0,1
		4	(-50...+150) °C	±0,1
		5	(0...50) °C	±0,25
		6	(0...100) °C	±0,1
		7	(0...150) °C	±0,1
		8	(0...200) °C	±0,1
100 П, ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	4	1	(-200...+100) °C	±0,1
		2	(-50...+50) °C	±0,1
		3	(-50...+100) °C	±0,1
		4	(-50...+150) °C	±0,1
		5	(0...50) °C	±0,25
		6	(0...100) °C	±0,1
		7	(0...150) °C	±0,1
		8	(0...180) °C	±0,1
		9	(0...200) °C	±0,1
		10	(0...300) °C	±0,1
		11	(0...500) °C	±0,1
		12	(0...750) °C	±0,1
		13	(0...850) °C	±0,1
50 П, ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	5	1	(-200...+100) °C	±0,1
		2	(-50...+50) °C	±0,1
		3	(-50...+100) °C	±0,1
		4	(-50...+150) °C	±0,1
		5	(0...50) °C	±0,25
		6	(0...100) °C	±0,1
		7	(0...150) °C	±0,1
		8	(0...180) °C	±0,1
		9	(0...200) °C	±0,1
		10	(0...300) °C	±0,1
		11	(0...500) °C	±0,1
		12	(0...750) °C	±0,1
		13	(0...850) °C	±0,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Pt 100, ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	6	1	(-200...+100) °C	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1$
		5	(0...+50) °C	$\pm 0,25$
		6	(0...+100) °C	$\pm 0,1$
		7	(0...+150) °C	$\pm 0,1$
Pt 100, ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	6	8	(0...+180) °C	$\pm 0,1$
		9	(0...+200) °C	$\pm 0,1$
		10	(0...+300) °C	$\pm 0,1$
		11	(0...+500) °C	$\pm 0,1$
		12	(0...+750) °C	$\pm 0,1$
		13	(0...+850) °C	$\pm 0,1$
Pt 500, ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	7	1	(-200...+100) °C	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,25$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1$
		9	(0...200) °C	$\pm 0,1$
		10	(0...300) °C	$\pm 0,1$
		11	(0...500) °C	$\pm 0,1$
		12	(0...750) °C	$\pm 0,1$
		13	(0...850) °C	$\pm 0,1$
Pt 1000, ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	8	1	(-200...+100) °C	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,1$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1$
		9	(0...200) °C	$\pm 0,1$
		10	(0...300) °C	$\pm 0,1$
		11	(0...500) °C	$\pm 0,1$
		12	(0...750) °C	$\pm 0,1$
		13	(0...850) °C	$\pm 0,1$
100 H, ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	9	1	(-60+100) °C	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1$
		5	(0...+50) °C	$\pm 0,1$
		6	(0...+100) °C	$\pm 0,1$
		7	(0...+150) °C	$\pm 0,1$
		8	(0...+180) °C	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
500 Н, ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	10	1	(-60...+100) °C	±0,1
		2	(-50...+50) °C	±0,1
		3	(-50...+100) °C	±0,1
		4	(-50...+150) °C	±0,1
		5	(0...50) °C	±0,1
		6	(0...100) °C	±0,1
		7	(0...150) °C	±0,1
		8	(0...180) °C	±0,1
1000 Н, ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	11	1	(-60...+100) °C	±0,1
		2	(-50...+50) °C	±0,1
		3	(-50...+100) °C	±0,1
		4	(-50...+150) °C	±0,1
		5	(0...50) °C	±0,1
		6	(0...100) °C	±0,1
		7	(0...150) °C	±0,1
		8	(0...180) °C	±0,1
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-УВ-Х-Х-Х				
- унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80				
Напряжение постоянного тока, U	1	1* <sup>1</sup>	(0...50) мВ	±0,1
		2	(0...1000) мВ	±0,1
3		(0...5) мА	±0,1	
4* <sup>2</sup>		(0...20) мА	±0,1	
5* <sup>2</sup>		(4...20) мА	±0,1	
Постоянный ток, I				
- термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
Сопротивление, R	2	1* <sup>3</sup>	(0...150) Ом	±0,1
		2* <sup>3</sup>	(0...300) Ом	±0,1
		3* <sup>3</sup>	(0...600) Ом	±0,1
- термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001				
Хромель-алюмель, ХА(К)	3	1	(-150...+1300) °C	±0,1
Хромель-копель, ХК(L)		2	(-150...+1300) °C	±0,1
Нихросил-нисил, НН(N)		3	(-150...+1300) °C	±0,1
Железо-константан, ЖК(J)		4	(-150...+1200) °C	±0,1
Платина-10 %, Родий/Платина, ПП(S)		5	(0...1600) °C	±0,15
Платина-13 %, Родий/Платина, ПП(R)		6	(0...1600) °C	±0,15
Платина-30%, Родий/Платина-6%, Родий, ПР(B)		7	(300...1800) °C	±0,2
Медь/константан, МК(T)		8	(-150...+400) °C	±0,1
Хромель/константан, ХКн(E)		9	(-150...+900) °C	±0,15
Вольфрам-рений, ВР(A-1)		10	(0...2500) °C	±0,1
Вольфрам-рений, ВР(A-2)		11	(0...1800) °C	±0,15
Вольфрам-рений, ВР(A-3)		12	(0...1800) °C	±0,15
Хромель-алюмель, ХА(К)		13	(0...300) °C	±0,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
- термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
100М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	4	1	(-180... +200) °C	$\pm 0,1$
50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		2	(-180... +200) °C	$\pm 0,1$
100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		3	(-200... +850) °C	$\pm 0,1$
50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		4	(-200... +850) °C	$\pm 0,1$
Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		5	(-200... +850) °C	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-УНТ-Х-Х-Х				
- унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80				
Напряжение постоянного тока, U	1	1	(0...1) В	$\pm 0,1$
		2	(-1...+1) В	$\pm 0,1$
		3	(0...10) В	$\pm 0,1$
		4	(-10...10) В	$\pm 0,1$
Постоянный ток, I	2	1	(0...5) мА	$\pm 0,1$
		2* <sup>2</sup>	(0...20) мА	$\pm 0,1$
		3* <sup>2</sup>	(4...20) мА	$\pm 0,1$
		4	(-20...20) мА	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ДН-Х-Х-Х				
Напряжение переменного тока, U	1	1	(0...150) В	$\pm 0,5$
		2	(0...300) В	$\pm 0,5$
		3	(0...400) В	$\pm 0,5$
		4	(0...500) В	$\pm 0,5$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ДТ-Х-Х-Х				
Переменный ток, I	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...5) А	$\pm 0,5$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ДНТВ-Х-Х-Х				
Напряжение переменного тока, U	1	1	(0...150) В	$\pm 0,5$
		2	(0...300) В	$\pm 0,5$
		3	(0...400) В	$\pm 0,5$
		4	(0...500) В	$\pm 0,5$
Переменный ток, I	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...2,5) А	$\pm 0,5$
		3	(0...5) А	$\pm 0,5$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ДНТН-Х-Х-Х				
Напряжение переменного тока, U	1	1	(0...1) В	$\pm 0,5$
		2	(0...10) В	$\pm 0,5$
		3	(0...25) В	$\pm 0,5$
		4	(0...50) В	$\pm 0,5$
Переменный ток, I	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...2,5) А	$\pm 0,5$
		3	(0...5) А	$\pm 0,5$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-МС-Х-Х-Х				
Напряжение постоянного и переменного тока, U	1	1	(0...150) В	$\pm 0,5$
		2	(0...300) В	$\pm 0,5$
		3	(0...450) В	$\pm 0,5$
Постоянный и переменный ток, I	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...5) А	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Полная мощность нагрузки постоянного и переменного тока, S	3	1	(0...2250) В·А	±0,5
Активная мощность нагрузки промышленной сети, P	4	1	(0...2250) Вт	±0,5
Реактивная мощность нагрузки промышленной сети, Q	5	1	(0...2250) вар	±0,5
Коэффициент мощности нагрузки промышленной сети, cos φ	6	1	(0...1)	±0,5
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-МС1-Х-Х-Х				
Напряжение постоянного и переменного тока, U	1	1	(0...100) В	±0,5
		2	(0...500) В	±0,5
Постоянный и переменный ток, I	2	1	(0...1) А	±0,5
		2	(0...5) А	±0,5
Полная мощность нагрузки постоянного и переменного тока, S	3	1	(0...100) В·А	±0,5
		2	(0...500) В·А	±0,5
		3	(0...2500) В·А	±0,5
Активная мощность нагрузки промышленной сети, P	4	1	(0...100) Вт	±0,5
		2	(0...500) Вт	±0,5
		3	(0...2500) Вт	±0,5
Реактивная мощность нагрузки промышленной сети, Q	5	1	(0...100) вар	±0,5
		2	(0...500) вар	±0,5
		3	(0...2500) вар	±0,5
Коэффициент мощности нагрузки промышленной сети, cos φ	6	1	(0...1)	±0,5
Частота сети переменного тока, f	7	1	(45...55) Гц	±0,2
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-МС3-Х-Х-Х				
Напряжение постоянного и переменного тока, U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub>	1	1	(0...100) В	±0,5
		2	(0...500) В	±0,5
Постоянный и переменный ток, I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub>	2	1	(0...1) А	±0,5
		2	(0...5) А	±0,5
Полная мощность нагрузки постоянного и переменного тока, S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub>	3	1	(0...100) В·А	±0,5
		2	(0...500) В·А	±0,5
		3	(0...2500) В·А	±0,5
Активная мощность нагрузки постоянного и переменного тока, P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub>	4	1	(0...100) Вт	±0,5
		2	(0...500) Вт	±0,5
		3	(0...2500) Вт	±0,5
Реактивная мощность нагрузки постоянного и переменного тока, Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub>	5	1	(0...100) вар	±0,5
		2	(0...500) вар	±0,5
		3	(0...2500) вар	±0,5
Реактивная мощность нагрузки постоянного и переменного тока, Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub>	5	1	(0...100) вар	±0,5
		2	(0...500) вар	±0,5
		3	(0...2500) вар	±0,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Коэффициент мощности нагрузки промышленной сети, $\cos \varphi_a, \cos \varphi_b, \cos \varphi_c$	6	1	(0...1)	$\pm 0,5$
Частота сети переменного тока, $f_a$	7	1	(45...55) Гц	$\pm 0,2$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ЧВ-Х-Х-Х				
- Цифровой сигнал				
Частота, $f$	1	1	(0,02...10000) Гц	$\pm 0,1$
Длительность импульсов, $t_{и}$	2	2	(0,0001...1) с	$\pm 0,1$
		3	(1...99) с	$\pm 0,1$
Период следования импульсов, $T$	3	3	(0,0001...1) с	$\pm 0,1$
		4	(1...99) с	$\pm 0,1$
- Аналоговый сигнал				
Частота, $f$	4	5	(0,02...10000) Гц	$\pm 0,1$
Период следования импульсов, $T_{сл}$	5	6	(0,0001...1) с	$\pm 0,1$
		7	(1...99) с	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN-ЧС-Х-Х-Х				
Частота, $f$	1	1	(0...100) Гц	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN- ГРТП -Х-Х-Х				
Постоянный ток, $I$	1	1* <sup>2</sup>	(4...20) мА	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN- ТМ -Х-Х-Х				
Напряжение постоянного тока, $U$	1	1	(-5...+5) мВ	$\pm 0,1$
		2	(-320...+320) мВ	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN- КП -Х-Х-Х				
Напряжение постоянного тока, $U$	1	1	(-5...0) В	$\pm 0,1$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN- ВМ -Х-Х-Х				
Атмосферное давление, $P$	1	1	(0,1...500) мкм рт. ст	$\pm 0,5$
Атмосферное давление, $P$	1	2	(0,1...200) мкм рт. ст	$\pm 0,5$
преобразователи модификации НПСИ серии NNN- рН -Х-Х-Х				
ЭДС на выходе первичного датчика	1	1	(-1000...+1000) мВ	$\pm 0,1$
Температура, $t$	1	3	(0...100) °С	$\pm 0,1$
Величина рН	1	2	(0...14)	$\pm 0,5$
Диапазоны выходного унифицированного сигнала постоянного тока, мА				(0...5), (0...20), (4...20)
Диапазоны выходного унифицированного сигнала постоянного напряжения, В				(0...1); (0...2,5); (0...5); (0...10)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С изменения температуры, в долях от пределов допускаемой основной погрешности				$\pm 0,5$



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванные изменением сопротивления нагрузки токового выхода от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), в долях от пределов допускаемой основной погрешности				±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванные воздействием повышенной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги, в долях от пределов допускаемой основной погрешности				±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры холодного спая термодпары во всем диапазоне рабочих температур, °С				±1
* <sup>1</sup> - базовые диапазоны измерения напряжения; * <sup>2</sup> - базовые диапазоны измерения тока; * <sup>3</sup> - базовые диапазоны измерения сопротивления.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	220±22 50±05 24±12
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	5
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина (в зависимости от модификации) - длина	115 90 105
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	150000

#### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию и на лицевую панель преобразователя типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь сигналов измерительный нормирующий НПЦИ серии NNN	ПИМФ.422189.001 (002...018)	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю	SH236-5,0-4P	до 6 шт.
Паспорт	ПИМФ.422189.001 (002...018) ПС с Приложением А «Методика поверки»	1 экз.

## **Поверка**

осуществляется по документу ПИМФ.422189.001 МП «Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСи серии NNN. Методика поверки» (Приложение А к паспортам ПИМФ.422189.001 (002...018) ПС), утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 18 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

Калибратор электрических сигналов СА71 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53468-13).

Магазин сопротивлений Р4381 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77).

Ваттметр GPM-8212 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22451-08).

Частотомер универсальный GFC-8131H (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19818-00).

Мультиметр цифровой МУ 64 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 31772-06).

Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91).

Преобразователь температуры термоэлектрические (термопары) ТХК. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 21602-01).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям НПСи серии NNN**

ГОСТ Р 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 13384-93 «Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления ГСП. Общие технические условия»

ПИМФ.422189.001 ТУ «Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСи серии NNN. Технические условия»

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственная фирма «КонтрАвт» (ООО НПФ «КонтрАвт»)

ИНН 5262013422

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 168, офис 309

Телефон/факс: (831) 260-13-08 (многоканальный)

Web-сайт: [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)

E-mail: [sales@contravt.ru](mailto:sales@contravt.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»  
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: (831) 428-78-78, факс: (831) 428-57-48

Web-сайт: [www.nncsm.ru](http://www.nncsm.ru)

E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 до 27.11.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.