

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи сигналов серии НПСИ

Назначение средства измерений

Преобразователи сигналов серии НПСИ (в дальнейшем преобразователи), предназначены для преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления, а также унифицированных сигналов напряжения, тока, сопротивления, частоты и времени в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока (напряжения), либо сигнал, передаваемый по последовательному коммуникационному интерфейсу RS-485.

Описание средства измерений

Преобразователи собраны в компактном пластиковом корпусе для монтажа на DIN-рейку типа NS 35/7,5/15 по EN 50022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств.

1 Принцип действия

Преобразователи представляет собой аналогово-цифровой преобразователь с микропроцессорным управлением. На передней панели преобразователей с размером корпуса 22,5 мм расположен цифровой дисплей для индикации режимов работы и кнопки управления для конфигурирования типа и диапазона входного и выходного сигнала. На передней панели преобразователей с размером корпуса 12,5 мм индикаторов нет, установлена кнопка и светодиод для конфигурирования типа и диапазона входного и выходного сигнала, в отдельных модификациях с фиксированными входными сигналами передняя панель без кнопок и светодиодов.

Базовые модификации преобразователей преобразуют входные сигналы в унифицированные сигналы постоянного тока и напряжения постоянного тока. Модификация преобразователей НПСИ-5010 передает сигнал на компьютер по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus RTU.

Система обозначений преобразователей при заказе и в документации приведена в таблице 1.

Таблица 1

Преобразователи сигналов серии НПСИ									
НПСИ	- NNNN	- E	- X1	- X2	- X3	- X4	- X5	- X6	
	NNNN	Серия преобразователя					Размер корпуса	Выход/конфигурирование	
	пусто	Преобразователи с выбором типа и диапазона преобразования с гальванической изоляцией с индикатором (без интерфейса RS-485)					22,5 мм	I, U/панель	
	2000	Преобразователи с выбором типа и диапазона преобразования без гальванической изоляции, без индикатора с кнопкой и светодиодом конфигурирования (без интерфейса RS-485)					12,5 мм	I,U/панель	
	3000	Преобразователи с фиксированным типом и диапазоном преобразования с гальванической изоляцией без индикатора и кнопок (без интерфейса RS-485)					12,5 мм	I,U/нет	
	3500	Преобразователи с фиксированным типом и диапазоном преобразования с гальванической изоляцией с питанием по токовой петле без индикатора и кнопок (без интерфейса RS-485)					12,5 мм	I, U/нет	
	4000	Преобразователи с выбором типа и диапазона преобразования с гальванической изоляцией с кнопкой и светодиодом конфигурирования (без интерфейса RS-485)					12,5 мм	I,U/панель	

Продолжение таблицы 1

Преобразователи сигналов серии НПСИ									
НПСИ	- NNNN	- E	- X1	- X2	- X3	- X4	- X5	- X6	
	4500	Преобразователи с выбором типа и диапазона преобразования с гальванической изоляцией без индикатора с кнопкой и светодиодом конфигурирования (без интерфейса RS-485)						12,5 мм	I, U/панель
	5010	Преобразователи с выбором типа и диапазона преобразования с гальванической изоляцией с индикатором (с интерфейсом RS-485, протокол ModBUS RTU)						22,5 мм	Интерфейс RS-485 /панель
	E	Искробезопасное исполнение							
	пусто	Обычное исполнение							
	Ex	Искробезопасное исполнение							
	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							
	ГР	Унифицированные сигналы тока с питанием от преобразователя, 1 канал							
	ГР2	Унифицированные сигналы тока с питанием от преобразователя, 2 канала							
	ГРТП	Гальваническое разделение токовой петли, 1 канал							
	ГРТП2	Гальваническое разделение токовой петли, 2 канала							
	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 однофазной сети, действующие значения тока и напряжения							
	X2	Наличие сигнализации							
	С	Сигнализация есть							
	0	Сигнализации нет							
	X3	Напряжение питания							
	220	Номинальное напряжение питания переменного тока 220 В, 50 Гц							
	24	Номинальное напряжение питания постоянного тока 24 В							
	X4	Модификация преобразователя							
	М0	Базовый набор входных сигналов и параметров							
	М1	Полный набор входных сигналов и параметров							
	МХ	Модификация по заказу							

Пример записи при заказе:

Преобразователь сигналов серии НПСИ-ТС-С-220-М0: Нормирующий преобразователь сигналов измерительный НПСИ, тип входных сигналов – термопреобразователи сопротивле-

ний, сигнализация есть, базовый набор входных сигналов и датчиков согласно таблицы 1 (тип 1 / диапазон 4-6; тип 2 / диапазон 1-8; тип 3 / диапазон 1-8; тип 4 / диапазон 1-13; тип 5 / диапазон 1-13; тип 6 / диапазон 1-13; тип 9 / диапазон 1-7), корпус с креплением на DIN-рейку, ширина корпуса 22,5 см, выходные сигналы унифицированные сигналы тока и напряжения, конфигурирование с передней панели.

2 Внешний вид преобразователей серии НПСИ

Внешний вид преобразователей серии НПСИ показан на рисунке 1.



Рисунок 1- Внешний вид преобразователей серии НПСИ

3 Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа, после сборки и поверки преобразователей, на их корпус наклеиваются одноразовые гарантийные наклейки контроля вскрытия, которые самоуничтожаются при несанкционированном вскрытии.

Внешний вид модулей с гарантийными одноразовыми наклейками контроля вскрытия приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Внешний вид преобразователя
одноразовыми наклейками контроля вскрытия

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение преобразователей модификации НПСИ-5010

имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую (сервисной) части. Программное обеспечение:

- 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.

Метрологические характеристики преобразователей напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память модулей на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Калибровочные коэффициенты защищаются циклическими контрольными суммами, которые непрерывно контролируются системой диагностики преобразователей. Массивы калибровочных коэффициентов защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия преобразователей.

При обнаружении ошибок контрольных сумм (КС) системой диагностики устанавливаются флаги ошибок в слове состояния преобразователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролем на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратно (перепрошивка контроллера преобразователей возможна только путем вскрытия корпуса преобразователя на внешнем программаторе) и не доступны без повреждения гарантийных одноразовых наклеек контроля вскрытия.

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения модуля приведены в таблице 2:

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение								
	ТС	ТП	УВ	УНТ	ДНТВ	ДНТН	ЧВ	ЧС	МС1
Идентификационное наименование ПО	АТС. bin	АТР. bin	АUV. bin	АUNT. bin	ADNT V.bin	ADNT N.bin	AFV. bin	AFC. bin	AMC1. bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03	не ниже 04	не ниже 02	не ниже 02	не ниже 03	не ниже 03	не ниже 02	не ниже 02	не ниже 02
Цифровой идентификатор ПО	0x95	0x95	0xA5	0x98	0xA1	0xA3	0x9B	0x9D	0x9F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16								

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразователей при измерении сигналов напряжения, тока и сопротивления базовых модификаций преобразователей $\pm 0,1$ % диапазона измерений.

Типы входных аналоговых сигналов для различных модификаций преобразователей, диапазоны измерения, а также допустимые погрешности преобразования приведены в таблицах 3-12. Типы входных сигналов и датчиков устанавливаются с помощью кнопок управления на передней панели преобразователей и цифрового индикатора (светодиодов).

Таблица 3 Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей модификации НПСИ-ТП

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Напряжение постоянного тока	1	1	(-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	(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	$\pm 0,15$
Нихросил-нисил, НН(N)	4	1	(-150...+1300) °С	$\pm 0,1$
		2	(-150...+1200) °С	$\pm 0,1$
		3	(-150...+600) °С	$\pm 0,15$
		4	(0...1300) °С	$\pm 0,1$
		5	(0...1200) °С	$\pm 0,1$
		6	(0...600) °С	$\pm 0,15$
		7	(300...1300) °С	$\pm 0,1$
Железо-константан, ЖК(J)	5	1	(-150...+1200) °С	$\pm 0,1$
		2	(-150...+900) °С	$\pm 0,1$
		3	(-150...+700) °С	$\pm 0,1$
		4	(0...1200) °С	$\pm 0,1$
		5	(0...900) °С	$\pm 0,1$
		6	(0...700) °С	$\pm 0,1$
Платина-10%, Родий/Платина, ПП(S)	6	1	(0...1600) °С	$\pm 0,15$
		2	(0...1300) °С	$\pm 0,15$
		3	(0...900) °С	$\pm 0,2$
Платина-13%, Родий/Платина, ПП(R)	7	1	(0...1600) °С	$\pm 0,15$
		2	(0...1300) °С	$\pm 0,15$
		3	(0...900) °С	$\pm 0,2$

Продолжение таблицы 3

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Платина-30%, Родий/Платина-6%, Родий, ПР(В)	8	1	(300...1800) °С	± 0,2
		2	(300...1600) °С	± 0,2
		3	(300...1200) °С	± 0,25
		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
Хромель/константан, ХКн(Е)	9	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)	10	1	(0...2500) °С	± 0,1
		2	(0...2200) °С	± 0,15
		3	(0...1600) °С	± 0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-2)	11	1	(0...1800) °С	± 0,15
		2	(0...1600) °С	± 0,15
		3	(0...1200) °С	± 0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-3)	12	1	(0...1800) °С	± 0,15
		2	(0...1600) °С	± 0,15
		3	(0...1200) °С	± 0,15
РС-20	13	1	(900...2000) °С	± 0,1

Таблица 4 Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей для модификации НПСИ-ТС

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Сопротивление	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
		5	(0...300) Ом	± 0,1
		6	(0...150) Ом	± 0,1

Продолжение таблицы 4

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
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
		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 4

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	6	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
Pt 500 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	7	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
Pt 1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	8	10	(0...300) °C	± 0,1
		11	(0...500) °C	± 0,1
		12	(0...750) °C	± 0,1
		13	(0...850) °C	± 0,1
		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	± 0,1
		6	(0...100) °C	± 0,1
		7	(0...150) °C	± 0,1
		8	(0...180) °C	± 0,1
		9	(0...200) °C	± 0,1
100 H ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	9	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

Продолжение таблицы 4

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
500 Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	10	1	(-60...+100) °С	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) °С	$\pm 0,1$
		3	(-50...+100) °С	$\pm 0,1$
		4	(-50...+150) °С	$\pm 0,1$
		5	(0...50) °С	$\pm 0,1$
		6	(0...100) °С	$\pm 0,1$
		7	(0...150) °С	$\pm 0,1$
		8	(0...180) °С	$\pm 0,1$
1000 Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	11	1	(-60...+100) °С	$\pm 0,1$
		2	(-50...+50) °С	$\pm 0,1$
		3	(-50...+100) °С	$\pm 0,1$
		4	(-50...+150) °С	$\pm 0,1$
		5	(0...50) °С	$\pm 0,1$
		6	(0...100) °С	$\pm 0,1$
		7	(0...150) °С	$\pm 0,1$
		8	(0...180) °С	$\pm 0,1$

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразователей $\delta_{осн}$ (мод.ТС) в таблице приведены для 3-х, 4-х проводной схемы подключения датчиков сопротивления.

Таблица 5 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей модификации НПСи-УВ

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80				
Напряжение постоянного тока и постоянный ток	1	1	(0...50) мВ	$\pm 0,1$
		2	(0...1000) мВ	$\pm 0,1$
		3	(0...5) мА	$\pm 0,1$
		4	(0...20) мА	$\pm 0,1$
		5	(4...20) мА	$\pm 0,1$
Сопротивление	2	1	(0...150) Ом	$\pm 0,1$
		2	(0...300) Ом	$\pm 0,1$
		3	(0...600) Ом	$\pm 0,1$
Термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001				
Хромель-алюмель, ХА(К)	3	1	(-150...+1300) °С	$\pm 0,1$
Хромель-копель, ХК(L)		2	(-150...+1300) °С	$\pm 0,1$
Нихросил-нисил, НН(N)		3	(-150...+1300) °С	$\pm 0,1$
Железо-константан, ЖК(J)		4	(-150...+1200) °С	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 5

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Платина-10 %, Родий/Платина, ПП(S)	3	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(K)		13	(0...300) °C	± 0,1
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	4	1	(-180... +200) °C	± 0,1
50М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		2	(-180... +200) °C	± 0,1
100П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		3	(-200... +850) °C	± 0,1
50П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		4	(-200... +850) °C	± 0,1
Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		5	(-200... +850) °C	± 0,1

Таблица 6 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей модификации НПСи-УНТ

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80				
Напряжение постоянного тока	1	1	(0...1) В	± 0,1
		2	(-1...+1) В	± 0,1
		3	(0...10) В	± 0,1
		4	(-10...+10) В	± 0,1
Постоянный ток	2	1	(0...5) мА	± 0,1
		2	(0...20) мА	± 0,1
		3	(4...20) мА	± 0,1
		4	(-20...+20) мА	± 0,1

Таблица 7 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей модификации НПСИ ДНТВ

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Напряжение переменного тока	1	1	(0...150) В	$\pm 0,5$
		2	(0...300) В	$\pm 0,5$
		3	(0...400) В	$\pm 0,5$
Переменный ток	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...2,5) А	$\pm 0,5$
		3	(0...5) А	$\pm 0,5$

Таблица 8 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей НПСИ-ДНТН

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Напряжение переменного тока	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	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...2,5) А	$\pm 0,5$
		3	(0...5) А	$\pm 0,5$

Таблица 9 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей НПСИ-ЧВ

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Цифровой сигнал				
Частота следования импульсов	1	1	(0,02...10000) Гц	$\pm 0,1$
Длительность импульсов	2	2	(0,0001...1) с	$\pm 0,1$
	2	3	(1...99) с	$\pm 0,1$
Период следования импульсов	3	3	(0,0001...1) с	$\pm 0,1$
	3	4	(1...99) с	$\pm 0,1$
Аналоговый сигнал				
Частота	4	5	(0,02...10000) Гц	$\pm 0,1$
Период	5	6	(0,0001...1) с	$\pm 0,1$
	5	7	(1...99) с	$\pm 0,1$

Таблица 10 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей НПСИ-ЧС

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Частота	1	1	(0...100) Гц	$\pm 0,5$

Таблица 11 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей НПСИ-МС1

Тип входного сигнала	№ тип входного сигнала	№ диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Напряжение постоянного и переменного тока	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	2	1	(0...1) А	$\pm 0,5$
		2	(0...5) А	$\pm 0,5$
Полная мощность нагрузки постоянного и переменного тока (50 Гц)	3	1	(0...2250) В·А	$\pm 0,5$
Активная мощность нагрузки промышленной сети (50 Гц)	4	1	(0...2250) Вт	$\pm 0,5$
Реактивная мощность нагрузки промышленной сети (50 Гц)	5	1	(0...2250) вар	$\pm 0,5$
Коэффициент мощности нагрузки промышленной сети (50 Гц), $\cos\varphi$	6	1	(0...1)	± 5

Таблица 12 - Типы входного сигнала, диапазоны преобразования и погрешности преобразователей НПСИ-ГРТП, НПСИ-ГРТП2, НПСИ-ГР, НПСИ-ГР2

Тип входного сигнала	Диапазоны преобразования	Пределы основной приведенной погрешности ($\delta_{осн}$), %
Постоянный ток (4...20) мА	Постоянный ток (4...20) мА	$\pm 0,1$

Диапазоны выходного унифицированного сигнала постоянного тока (0...5), (0...20), (4...20) мА. Базовым диапазоном выходного постоянного тока преобразователя является диапазон (4...20) мА.

Диапазоны выходного унифицированного сигнала напряжения постоянного тока (0...1), (0...2,5), (0...5), (0...10) В. Базовым диапазоном выходного напряжения постоянного тока преобразователя является диапазон (0...10) В.

Преобразователи НПСИ серии 5010 имеют последовательный коммуникационный интерфейс RS-485 и поддерживают протокол сетевого обмена ModBUS RTU.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

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), не превышают 0,5 значения предела основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванные воздействием повышенной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры холодного спая термопары во всем диапазоне рабочих температур...± 1 °С.

Время установления рабочего режима преобразователей, не более.....15 мин.

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ -24.....=24 В.

НПСИ -220.....~220 В, 50 Гц.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ -24.....=от 10 до 36 В.

НПСИ -220.....~ от 85 до 265 В, 50 Гц.

Потребляемая от источника питания мощность, не более 5 В·А (Вт).

Время установления рабочего режима преобразователей, не более.....15 мин.

Время непрерывной работы преобразователей.....круглосуточно.

Габаритные размеры преобразователей:

- базовых модификаций, не более.....(115 ´ 105 ´ 22,5) мм.

- отдельных модификаций, не более.....(115 ´ 105 ´ 12,5) мм.

Рабочие условия эксплуатации (модификация С4)

- температура окружающего воздуха.....от минус 40 до плюс 70 °С.

- относительная влажность 95 % при температуре 35 °С без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи относятся к группе исполнения N3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Средняя наработка на отказ преобразователя, не менее.....100 000 ч.

Средний срок службы, не менее.....10 лет.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи должны соответствовать классу:

II по ГОСТ 12.2.007.0. – для мод. НПСИ-220 В

III по ГОСТ 12.2.007.0 – для мод. НПСИ-24 В

По параметрам ЭМС уровень устойчивости преобразователей к воздействию помех удовлетворяет требованиям ГОСТ 30804.4.4-2013, ГОСТ Р 51317.4.5-99, предъявляемых к устройствам по степени жесткости испытаний установленным для группы 3, категория А.

Масса преобразователей, не более..... 300 г.

Масса преобразователя в потребительской таре, не более.....400 г.

Прочность изоляции:

- вход-выход-клеммы питания.....1500 В.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на лицевую панель преобразователя в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки преобразователей входят следующие элементы, в соответствии и таблицей 13.

Таблица 13

Состав комплекта	Количество, шт.
Преобразователь НПСИ	1
Розетки к клеммному соединителю	4 (6)
Паспорт	1
Методика поверки	1
CD-диск с документацией, методикой поверки и инструментальным программным обеспечением	1
Упаковка	1

Поверка

осуществляется по документу ПИМФ.411622.003 МП «Преобразователи сигналов серии НПСИ. Методика поверки», утвержденному руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 06 апреля 2015 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке, приведен в таблице 14.

Таблица 14 - Перечень эталонов, применяемых при поверке.

Наименование и тип СИ	Используемые основные технические характеристики
Калибратор электрических сигналов СА71	диапазон выходного тока от минус 20 до плюс 25 мА диапазон выходного напряжения от минус 10 до плюс 10 В; основная погрешность $\pm 0,02$ %
Магазин сопротивлений Р4381	диапазон измерения сопротивления от 0 до 2000 Ом основная погрешность $\pm 0,02$ %
Осциллограф цифровой GDS2062	импульсные и аналоговые сигналы амплитуда до 5 В основная погрешность ± 5 %
Ваттметр GPM-8212	напряжение от 0 до 400 В, ток от 0 до 5 А, мощность от 0 до 450 Вт, коэффициент мощности нагрузки от 0 до 1 основная погрешность $\pm 0,1$ % от изм. + $\pm 0,1$ % от шкалы
Частотомер универсальный GFC-8131H	частота от 0,02 до 10000 Гц основная погрешность $\pm 0,03$ %
Термопара ХА (К)	температура (0...50) °С, 1-го класса
Мультиметр цифровой APPA91	диапазон измеряемого напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 265 В основная погрешность ± 1 %
Гигрометр психрометрический ВИТ-2	относительная влажность до 95 % основная погрешность ± 7 %
Вспомогательное оборудование:	
Источник постоянного напряжения НУ5002	диапазон выходного напряжения от 0 до 50 В.
Источник переменного напряжения/тока APS-9301	напряжение от 0 до 400 В, ток от 0 до 5 А
Генератор сигналов специальной формы GFG-8219	импульсные и аналоговые сигналы: частота следования от 0,02 до 10000 Гц
Повышающий трансформатор 220 В/400 В, 50 Гц	$U_{вх} = \sim 220$ В / $U_{вых} = \sim 400$ В
Понижающий трансформатор 220 В/36 В, 50 Гц	$U_{вх} = \sim 220$ В / $U_{вых} = \sim 36$ В
Реостат РСП-2 УЗ ИСП19	(4,5 \pm 1) Ом, 7 А
Регулируемый автотрансформатор ЛАТР TGDS-1	Напряжение переменного тока от 2 до 260 В
Резистор С2-33Н-0,125-200 Ом ± 5 %	-

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документах:

- «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ТП. Паспорт. ПИМФ.411622.003 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ТС. Паспорт. ПИМФ.411613.003 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-УНТ. Паспорт. ПИМФ.411618.003 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ДНТВ, НПСИ-ДНТН. Паспорт. ПИМФ.411618.001 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ЧВ, НПСИ-ЧС. Паспорт. ПИМФ.411621.001 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-МС1. Паспорт. ПИМФ.422189.001 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-УВ. Паспорт. ПИМФ.411622.004 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ГР, НПСИ-ГР2. Паспорт. ПИМФ.411618.004 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ГРТП, НПСИ-ГРТП2. Паспорт. ПИМФ.411618.005 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-2000-ТП, НПСИ-4000-ТП, НПСИ-4500-ТП. Паспорт ПИМФ.411618.006 ПС;
 - «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-3000-ТП, НПСИ3500-ТП. Паспорт ПИМФ.411618.007 ПС
- поставляемых на компакт диске.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям сигналов серии НПСИ

ПИМФ.411622.003 ТУ Технические условия. «Преобразователи сигналов серии НПСИ».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Нучно-производственная фирма «КонтрАвт» (ООО НПФ «КонтрАвт»)
603106, г. Нижний Новгород, ул. Б. Корнилова, д. 3, кор. 1/27.
тел./факс: (831) 260-03-08 (многоканальный), 466-16-04, 466-16-94.
E-mail: contravt@contravt.nnov.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.
тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48, e-mail: mail@nncsm.ru.
Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.