

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://avtomatika.nt-rt.ru/> || avk@nt-rt.ru

| | |
|--|--|
| Термопреобразователи серии ИТ | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>17943-10</u> Взамен № <u>17943-04</u> |
|--|--|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-065-10474265-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи серии ИТ (далее — термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидкостей, сыпучих материалов и газообразных сред, путем преобразования сигнала, поступающего с первичного преобразователя температуры на измерительный преобразователь в унифицированный токовый сигнал (4...20) мА, а также в цифровой код, с цифровой индикацией измеряемого параметра или без индикации.

Термопреобразователи применяются в автоматизированных системах управления, контроля и регулирования технологическими процессами в энергетике, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

Модификации термопреобразователей во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.1 с маркировкой взрывозащиты «1Ex d IIC T6X» могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ОПИСАНИЕ

Термопреобразователи серии ИТ состоят из первичного преобразователя температуры (термометра сопротивления или термоэлектрического преобразователя) и измерительного преобразователя (НПТ). Первичный преобразователь температуры помещён в защитную арматуру в виде герметичной трубки из нержавеющей стали (термозонд). Измерительный преобразователь либо жёстко крепится к термозонду (ИТ-1), либо соединяется с термозондом гибким кабелем (ИТ-2). Измерительный преобразователь может содержать цифровой индикатор.

Термопреобразователи серии ИТ имеют следующие модели:

- ИТ-1.хх, ИТ-1.хх-Ех – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока и встроенным измерительным преобразователем НПТ-1.хх, НПТ-1.хх-Ех;
- ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока, цифровой индикацией и встроенным измерительным преобразователем НПТ-1Ц(В);
- ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех – термопреобразователь с интерфейсом RS-485, цифровой индикацией и встроенным измерительным преобразователем НПТ-1ЦМ(В).
- ИТ-2.хх – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока и выносным измерительным преобразователем НПТ-2.хх;
- ИТ-2Ц – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока, цифровой индикацией и выносным измерительным преобразователем НПТ-2Ц;

- ИТ-2ЦМ – термопреобразователь с интерфейсом RS-485, цифровой индикацией и выносным измерительным преобразователем НПТ-2ЦМ.

Термопреобразователи ИТ-1Ц, ИТ-1ЦМ, ИТ-1.6, ИТ-1.7, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ, ИТ-2.6, ИТ-2.7 являются программируемыми.

В аналоговых термопреобразователях сигнал от первичного преобразователя температуры поступает на вход дифференциального усилителя, выходное напряжение которого подаётся на вход преобразователя напряжения в токовый выходной сигнал.

В микроконтроллерных термопреобразователях сигнал от первичного преобразователя температуры подаётся на вход аналого-цифрового преобразователя. Оцифрованный сигнал обрабатывается микроконтроллером. Результат выводится на индикатор и выдаётся в локальную сеть (по запросу) или подаётся на цифро-аналоговый преобразователь, а затем на преобразователь напряжения в токовый выходной сигнал. Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание диапазонов индикации и преобразования, настройка параметров цифрового интерфейса осуществляется программно.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики термопреобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Модель | Модификация | Датчик температуры | Диапазоны измерения, °С | Пределы допускаемой основной приведённой погрешности | Выход | Цифровая индикация | Климатическое исполнение |
|-------------------|------------------------------------|---|---|--|-------------------|--------------------|--|
| ИТ-1, ИТ-2 | ИТ-1.1х, ИТ-1.1х-Ех | М | -50...+50; -50...+150; -50...+200; 0...+100; 0...+200 | ±0,5 % | (4..20)мА | нет | для ИТ-х.1х, ИТ-х.2х, ИТ-х.3х, ИТ-х.4х: УХЛ 3.1* при (-10...50)°С; для ИТ-2.хР: УХЛ 4.2* при (-10...50)°С; для остальных: УХЛ 3.1* при (-40...70)°С |
| | ИТ-1.2х, ИТ-1.2х-Ех | ТХА | 0...+200; 0...+400; 0...+600; 0...+800; 0...+1000 ¹⁾ ; 0...+1200 ¹⁾ | ±1,0 % | | | |
| | ИТ-1.3х, ИТ-1.3Е-Ех | ТХК | 0...+300; 0...+400; 0...+500; 0...+600 | ±1,0 % | | | |
| | ИТ-1.4х, ИТ-1.4х-Ех | Pt, П | -50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+400; 0...+500 | ±0,5 % | | | |
| | ИТ-1.6х, ИТ-1.6В-Ех, ИТ-2.6х | Pt, П, М | Любой в пределах -50...+500, но не менее 100°С | ±0,5 % | | | |
| | ИТ-1.7х, ИТ-1.7В-Ех, ИТ-2.7х | ТХА, ТХК | Любой в пределах -50...+1200, но не менее 200°С | ±1,0 % | | | |
| ИТ-1Ц, ИТ-2Ц | ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2Ц | Pt, П, М; ТХА, ТХК | не менее 100°С для ТС (в пределах -50...+500), не менее 200 °С для ТП (в пределах -50...+1200) | ±0,5 % | (4..20)мА | 4-разряд. ЖКИ | УХЛ 3.1* при (-30...70)°С |
| ИТ-1ЦМ, ИТ-2ЦМ | ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2ЦМ | Pt, П, М; ТХА, ТХК; (-1,9 ..+2,5)В; (0 ..6200)Ом | не менее 100°С для ТС (в пределах -50...+500), не менее 200 °С для ТП (в пределах -50...+1200) | ±0,5 % | RS-485, Modbus | 4-разряд. СДИ | УХЛ 3.1* при (-40...70)°С |

Примечания

1 Диапазоны (0...+1000)°С и (0...+1200)°С только для ИТ-1.2Г.

2 Обозначения: ЖКИ - жидкокристаллический индикатор, СДИ - светодиодный индикатор, ТП - термоэлектрический преобразователь, ТС - термометр сопротивления.

3 Типы НСХ датчиков температуры по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ Р 8.625-2006.

По устойчивости к климатическим воздействиям (ГОСТ 15150) термопреобразователи имеют следующие исполнения:

- | | |
|--|---|
| - ИТ-2.хР | УХЛ 4.2*, но при температуре (-10...+50)°С; |
| - ИТ-1.1х, ИТ-1.2х, ИТ-1.3х, ИТ-1.4х | УХЛ 3.1*, но при температуре (-10...+50)°С; |
| - ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2Ц | УХЛ 3.1*, но при температуре (-30...+70)°С; |
| - ИТ-1.хх-Ех, ИТ-1.6х, ИТ-1.7х, ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2.6х, ИТ-2.7х, ИТ-2ЦМ | УХЛ 3.1*, но при температуре (-40...+70)°С. |

По устойчивости к механическим воздействиям (ГОСТ Р 52931) термопреобразователи соответствуют следующим группам:

- | | |
|---|-----|
| - ИТ-1.хх, ИТ-1.хх-Ех, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех | V2; |
| - ИТ-2.хх, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ | N2. |

По защищённости от проникновения пыли и воды (ГОСТ 14254) термопреобразователи имеют следующие исполнения:

- | | |
|--|-------|
| - ИТ-1.хЕ-Ех, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех | IP65; |
| - ИТ-1.хА, ИТ-1.хА-Ех, ИТ-1.хГ, ИТ-1.хГ-Ех, ИТ-2.хД, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ | IP54; |
| - ИТ-2.хР | IP20. |

Напряжение питания постоянного тока:

- | | |
|--|-------------|
| - ИТ-1.хх, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2.хх, ИТ-2Ц | (9...30) В; |
| - ИТ-1.хх-Ех | (9...27) В; |
| - ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2ЦМ | (7...30) В. |

Потребляемая мощность, не более:

- | | |
|--|---------|
| - ИТ-1.хх, ИТ-1.хх-Ех, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2.хх, ИТ-2Ц | 0,6 ВА; |
| - ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2ЦМ | 2 ВА. |

Габаритные и присоединительные размеры термопреобразователей должны соответствовать размерам, указанным в руководствах по эксплуатации на данную модель. Размеры термопреобразователей зависят от длины термозонда:

- | | | |
|---|------------------|--------------------|
| - ИТ-1.хА, ИТ-1.хА-Ех | от 57×95×270 мм | до 57×95×2190 мм; |
| - ИТ-1.хГ, ИТ-1.хГ-Ех | от 57×160×320 мм | до 57×160×2240 мм; |
| - ИТ-1.хЕ-Ех | от 57×130×244 мм | до 57×130×2164 мм; |
| - ИТ-1.хВ-Ех, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-1ЦМ.В-Ех | от 61×165×290 мм | до 61×165×2210 мм; |
| - ИТ-1Ц, ИТ-1ЦМ | от 35×100×238 мм | до 35×100×2178 мм; |
| - измерительный преобразователь ИТ-2.хД | 65×157×40 мм; | |
| - измерительный преобразователь ИТ-2.хР | 35×92×58 мм; | |
| - измерительный преобразователь ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ | 35×100×94 мм. | |

Размеры термозонда для ИТ-2, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ соответствуют размерам ИТ-1.хА.

Масса термопреобразователей зависит от длины термозонда и конструкции корпуса:

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| - масса термопреобразователей ИТ-1 | от 0,2 до 2,0 кг; |
| - масса термопреобразователей ИТ-2 | от 0,3 до 1,3 кг. |

Средняя наработка на отказ, не менее 32 000 ч.

Средний срок службы, не менее 8 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации и на этикетку (шильдик) термопреобразователя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|---|-----------------------|--------|---|
| Термопреобразователь серии ИТ | Модель | 1 шт. | Вариант (модель) исполнения – в соответствии с заказом |
| Руководство по эксплуатации | АВДП. 4051хх.ххх.ххРЭ | 1 экз. | Допускается прилагать 1 экз. РЭ на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес. |
| Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению | АВДП. 4051хх.ххх.ххРП | 1 экз. | Только для ИТ-1ЦМ, ИТ-2ЦМ. Допускается прилагать 1 экз. РП на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес. |
| Методика поверки | АВДП.400500.001 МП | 1 экз. | Допускается прилагать 1 экз. МП на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес. |
| Паспорт | АВДП. 4051хх.ххх.ххПС | 1 экз. | |

ПОВЕРКА

Поверка термопреобразователей проводится в соответствии с Инструкцией «Термопреобразователи серии ИТ. Методика поверки. АВДП.400500.001 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» «25» декабря 2009 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование | Основные характеристики | Рекомендуемое оборудование |
|------------------------------------|--|----------------------------|
| Термостат нулевой | Погрешность термостатирования $\pm 0,02^\circ\text{C}$. | ТН-12 |
| Термостат | Диапазон температур от минус 60°C до плюс 260°C . Погрешность термостатирования $\pm 0,02^\circ\text{C}$. | U15C ТГЛ 32386 |
| Калибратор температуры сухоблочный | Диапазон температур (30...500) $^\circ\text{C}$, основная абсолютная погрешность воспроизведения температур $\pm(0,05+0,0006\times t)^\circ\text{C}$. | КТ-500 АТС-650 |
| Калибратор температуры | Диапазон (300...1100) $^\circ\text{C}$, основная абсолютная погрешность воспроизведения температур $\pm 1,5^\circ\text{C}$. | КТ-1100 |
| Задатчик напряжения | Диапазон задания напряжения от минус 2,5 В до +2,5 В. Дискретность задания (разрешение) не менее 0,005 мВ | Р3003, ИКСУ-200Ех |
| Магазин сопротивления | Диапазон задания сопротивления до 10000 Ом. Дискретность задания не менее 0,01 Ом. Класс точности 0,02 | Р4831 |
| Омметр | Основная погрешность в диапазоне до 300 Ом $\pm 0,014\%$. | Щ-306-1 ИКСУ-2000 |
| Вольтметр универсальный | Основная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 2 В не более $\pm 0,03\%$. Основная погрешность измерения постоянного тока в диапазоне от 0 до 25 мА не более 0,05 % | Серия В7 и др. |
| Эталонная катушка сопротивления | Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01 Сопротивление 10 Ом, класс точности 0,01 | Р 331 Р321 |
| Термометр лабораторный | Диапазон измерения от 0 до 50°C , цена деления $0,1^\circ\text{C}$ | ТЛ-4 |

Межповерочный интервал – два года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| | |
|-------------------|---|
| ГОСТ 8.558-93 | ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры. |
| ГОСТ 30232-94 | Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования. |
| ГОСТ 26.011-80 | Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные. |
| ГОСТ Р 8.625-2006 | ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний. |
| ГОСТ 6616-94 | Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия. |
| ГОСТ Р 8.585-2001 | ГСИ. Термометры. Номинальные статические характеристики преобразования. |
| ГОСТ Р 52931-2008 | Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие техниче- |

| | |
|---------------------------|---|
| | ские условия. |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. |
| ГОСТ Р 52350.0-2005 | Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования. |
| ГОСТ Р 52350.1-2005 | Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 1. Взрывонепроницаемые оболочки. |
| ГОСТ Р 52350.11-2005 | Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i». |
| ТУ 4211-065-10474265-2009 | Термопреобразователи серии ИТ. Технические условия. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термопреобразователей серии ИТ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://avtomatika.nt-rt.ru/> || avk@nt-rt.ru