

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
Россия (495)268-04-70

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
Казахстан (772)734-952-31

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://ive.nt-rt.ru/> || iev@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи ИВЭ-50-6

Назначение средства измерений

Термопреобразователи ИВЭ-50-6 (далее по тексту - термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, а также поверхности твердых тел химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости электрического сопротивления первичного чувствительного элемента (ЧЭ) от измеряемой температуры. ТС с встроенными измерительными преобразователями (ИП) обеспечивают преобразование сигнала от ЧЭ в аналоговые сигналы электрического напряжения постоянного тока, в унифицированный электрический сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола и цифровой сигнал передачи данных через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Термопреобразователи состоят из коммутационной головки с кабельным выводом и защитной арматуры, в которую помещен один или два ЧЭ с номинальными статистическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009: 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt1000. У ТС с ИП измерительный преобразователь помещен внутрь коммутационной головки. Схема соединения внутренних проводников с ЧЭ: 2-х, 3-х и 4-х проводная.

ТС выпускаются в различных исполнениях, отличающихся количеством ЧЭ, типом НСХ ЧЭ, типом выходного сигнала, диапазоном измерений и преобразования температуры, конструктивным исполнением, классом допуска или пределами допускаемой основной приведенной погрешности.

Схема составления условного обозначения термопреобразователей приведена ниже.

Термопреобразователь ИВЭ-50-6-1/2/3/4/5/

Где:

1 - Вид исполнения:

Ех - искробезопасная электрическая цепь;
отсутствует - общепромышленное исполнение.

2 - Тип выходного сигнала:

4-20 - унифицированный электрический сигнал постоянного тока 4...20 мА;
4-20 + HART - унифицированный электрический сигнал постоянного тока 4...20 мА и цифровой сигнал на базе HART-протокола;

M_RTU - цифровой сигнал передачи данных через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU;

отсутствует - сигнал активного сопротивления.

3 - Тип НСХ ЧЭ.

4 - Диапазон измерений (в случае ТС без ИП) или преобразования температуры.

5 - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (или класс допуска в случае ТС без ИП)

Фотографии общего вида ТС приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид термопреобразователей ИВЭ-50-6

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ЧЭ ТС и ТС без ИП приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Обозначение исполнения ТС	Условное обозначение типа НСХ ЧЭ ТС	Температурный коэффициент ЧЭ, °С ⁻¹	Класс допуска ЧЭ ТС
ИВЭ-50-6-(50М) ИВЭ-50-6Ех-(50М)	50М	0,00428	А, В, С
ИВЭ-50-6-(100М) ИВЭ-50-6Ех-(100М)	100М		
ИВЭ-50-6-(50П) ИВЭ-50-6Ех-(50П)	50П	0,00391	АА, А, В, С
ИВЭ-50-6-(100П) ИВЭ-50-6Ех-(100П)	100П		
ИВЭ-50-6-(Pt100) ИВЭ-50-6Ех-(Pt100)	Pt100	0,00385	АА, А, В, С
ИВЭ-50-6-(Pt1000) ИВЭ-50-6Ех-(Pt1000)	Pt1000		

Таблица 2

Класс допуска	Допуск, °С	Диапазон измерений температуры, °С		
		Платиновый ЧЭ ТС		Медный ЧЭ ТС
		Проволочные ЧЭ	Пленочные ЧЭ	
АА	$\pm(0,1+0,0017 t)$	от -50 до +250	от 0 до +150	-
А	$\pm(0,15+0,002 t)$	от -100 до +450	от -30 до +300	от -50 до +200
В	$\pm(0,3+0,005 t)$	от -196 до +500	от -50 до +500	от -50 до +200
С	$\pm(0,6+0,001 t)$	от -196 до +500	от -50 до +500	от -180 до +200

Примечание:
|t|- абсолютное значение температуры, °С.

Метрологические и технические характеристики ТС с ИП приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение исполнения ТС	Условное обозначение типа НСХ ЧЭ ТС	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ^(*)
ИВЭ-50-6-(50М)	50М	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +500 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6Ех-(50М)	50М	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6-(100М)	100М	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +500 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6Ех-(100М)	100М	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5

Обозначение исполнения ТС	Условное обозначение типа НСХ ЧЭ ТС	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ^(*)
ИВЭ-50-6-(50П)	50П	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +500 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6Ex-(50П)	50П	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6-(100П)	100П	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +500 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6Ex-(100П)	100П	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +50 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5

Обозначение исполнения ТС	Условное обозначение типа НСХ ЧЭ ТС	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ^(*)
ИВЭ-50-6-(Pt100)	Pt100	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +500 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6Ex-(Pt100)	Pt100	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от -50 до +300 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200 от 0 до +300	±0,25; ±0,5
ИВЭ-50-6-(Pt1000)	Pt1000	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от 0 до +500 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200	±0,25; ±0,5

Обозначение исполнения ТС	Условное обозначение типа НСХ ЧЭ ТС	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ^(*)
ИВЭ-50-6Ex-(Pt1000)	Pt1000	от 4 до 20 мА HART M_RTU	от -80 до +150 от -50 до +50 от -50 до +100 от -50 до +150 от -50 до +180 от -50 до +200 от -50 до +300 от 0 до +50 от 0 до +100 от 0 до +150 от 0 до +180 от 0 до +200 от 0 до +300	±0,25; ±0,5
Примечание: ^(*) - значение основной приведенной погрешности приведено в паспорте на ТС.				

Метрологические и технические характеристики ТС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ТС с ИП, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +15 до +25 °С) до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, % (от диапазона измерений)	$\pm 0,5 \cdot \Delta $, где Δ - предел допускаемой основной приведенной погрешности из табл.3
Время установления показаний, с, не более	900
Напряжение питания постоянного тока ТС с ИП, В: - общепромышленного исполнения - взрывозащищенного исполнения	от 12 до 36 24
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +25 °С (при 250 В), МОм, не менее	100
Диаметр защитной арматуры ТС, мм	от 4,0 до 16,0
Длина монтажной части ТС, мм	от 80 до 400 (более - по специальному заказу)
Масса, кг	от 0,2 до 5 (в зависимости от модели и исполнения)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -50 до +70 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30 000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Маркировка взрывозащиты ТС во взрывозащищенном исполнении	0ExiaIICT1...T5X

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и на панель прибора краской или другим способом, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТС приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол-во	Примечание
Термопреобразователь ИВЭ-50-6	1 шт.	Исполнение - в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию однотипных ТС при поставке в один адрес
Паспорт	1 экз.	-
Методика поверки МП 207.1-0..-2017	1 экз.	-

Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-086-2017 «Термопреобразователи ИВЭ-50-6. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 28.12.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (Регистрационный № 46576-11);

Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);

Мультиметр 3458А (Регистрационный № 25900-03);

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MS6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям ИВЭ-50-6

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

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования.

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

1336.405229.001ТУ «Термопреобразователи ИВЭ-50-6. Технические условия».

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
Россия (495)268-04-70

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
Казахстан (772)734-952-31

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