ТЦМ-9410

Термометры цифровые малогабаритные

- **Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410 предназначены для измерения температуры различных, в том числе агрессивных, сред с помощью погружных или контактных (для неподвижных и вращающихся поверхностей) термопреобразователей**
- **Конфигурирование ТЦМ осуществляется при помощи 5-кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели измерительного блока**
- **Возможность выбора типа первичного преобразователя**
- **Возможность проведения подстройки «0» и диапазона измерений температур**
- **Возможность запоминания максимальных и минимальных значений измеряемых температур**
- **2 канала измерения (ТЦМ 9410/М1Н)**
- **Встроенная память на 2000 точек измерения, просмотр и чтение архива данных (ТЦМ 9410/М1Н)**
- **Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExiaIIAT6 X)**
- **Внесены в Госреестр средств измерений под №68355-17, ТУ 4211-065-13282997-05**

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат об утверждении типа средств измерений № 68355-17
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ТС RU C-RU.ПБ98.В.00232
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 12557
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14657
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ11VEH00000389

Назначение

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410 предназначены для измерения температуры различных, в том числе агрессивных, сред с помощью погружных или контактных (для неподвижных и вращающихся поверхностей) термопреобразователей.

Область применения

- измерение температуры в теплоэнергетической, химической, металлургической и других отраслях промышленности;
- ТЦМ в комплекте с ТТЦ 01-180, ТТЦ 01И-180, ТТЦ 01-350-1, ТТЦ 06-1300-1, ТТЦ 14-180-1, -2, -3 (повышенной точности) применяются в качестве эталонных (образцовых) средств измерений при поверке рабочих средств измерений температуры (ТС, ТП), а также в качестве высокоточных средств измерений при калибровке и поверке рабочих средств измерений температуры как в лабораторных и промышленных, так и в полевых условиях.

Краткое описание

- конфигурирование ТЦМ 9410 осуществляется при помощи 5-кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели измерительного блока или с помощью программы «ТСМ9410М/Н.exe» при подключении блока измерительного ТЦМ к компьютеру по интерфейсу RS-232 (ТЦМ 9410/М1Н);
- возможность выбора первичного преобразователя;
- возможность проводить подстройку нуля и диапазона измерения температур;
- возможность запоминать max и min значения измеряемых температур;
- чтение, просмотр архива из ТЦМ 9410(Ex)/М1Н через интерфейс RS-232 в табличном и графическом виде и вывод его на печать;
- ЖК-дисплей с подсветкой белого цвета высокой интенсивности (кроме модификации М2);

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

- состав ТЦМ 9410:
  - термопреобразователь ТТЦ;
  - кабели измерительные (по заказу);
  - комплект программного обеспечения + кабель интерфейсный МИГР-05U-1 (для ТЦМ 9410(Ex)/M1H — по заказу);
  - измерительный блок со встроенным блоком аккумуляторов (для ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H);
  - сетевой блок питания (для ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H);
  - 2 аккумулятора типоразмера АА (для ТЦМ 9410/M2);
- защитная оболочка кабеля ТТЦ выполнена из силикона (t_{max} = 180 °C) или фторопласта (t_{max} = 200 °C) в экране с разъемом PLT 168 (с флэш-чипом, в котором хранятся градуировочные характеристики ТТЦ);
- ТЦМ могут работать с первичными преобразователями общего назначения (НСХ 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, ХА, ХК, ЖК, НН, ПП, ПР), а также с входными сигналами напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току;
- измеряемые среды — жидкость, пар, воздух, сыпучие вещества, поверхности твердых тел;
- напряжение питания:
  - ТЦМ 9410Ex/M1, ТЦМ 9410Ex/M1H — не менее =4,8 В (от встроенного аккумуляторного блока);
  - ТЦМ 9410/M1, ТЦМ 9410/M1H — не менее =4,8 В (от встроенного аккумуляторного блока); =7,2 В (от сетевого блока питания);
  - ТЦМ 9410/M2: =3 В (от двух батареек типоразмера АА); =2,4 В (от двух аккумуляторов типоразмера АА);
- время установления рабочего режима блока измерительного ТЦМ — не более 30 с;
- степень защиты от пыли и влаги: IP65 — для ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H, ТЦМ 9410Ex/M1HM; IP40 — для ТЦМ 9410/M2;
- масса — ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H — не более 0,5 кг; ТЦМ 9410/M2 — 0,2 кг;
- межповерочный интервал — не более 2 лет (при использовании термометров с преобразователями ТТЦ при температуре +1100…+1600 °C, межповерочный интервал — 6 месяцев);
- гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев (с момента отгрузки).

Внешний вид моделей

ТЦМ 9410/M1	ТЦМ 9410/M1H	ТЦМ 9410/M2

Варианты исполнения и модификации

Таблица 1

Тип прибора	Код при заказе	Модификация	Вариант исполнения	Материал корпуса
ТЦМ 9410	—	M2	Общепромышленное	Пластмасса
ТЦМ 9410	—	M1		Алюминий
ТЦМ 9410	—	M1H		
ТЦМ 9410	Ex	M1	Взрывозащищенное (0ExiaIIAT6 X)	
ТЦМ 9410	Ex	M1H		

Климатическое исполнение

Таблица 2

Группа	ГОСТ	Диапазон, °C	Код
C3	Р 52931-2008	–10…+50	t1050
C3		–20…+60	t2060*
C4		–30…+50	t3050**

** — только для ТЦМ 9410/M1H;*
*** — по отдельному заказу для ТЦМ 9410/Ex/M1.*

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

I-A — IV-A (группа исполнения I (IV), критерий качества функционирования A (B))

Метрологические характеристики

Таблица 3. Основные метрологические характеристики ТЦМ в комплекте с ТТЦ

Тип (ТТЦ)	НСХ ТТЦ	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность (единица последнего разряда), °С
ТТЦ01-180	Pt100	–50…+200	±(0,05 + 0,0005 × |t| + *)	0,01
ТТЦ01И-180	Pt100			
ТТЦ01-350-1	Pt100	–50…+350		
ТТЦ01-450-1	Pt100	–50…+450		
ТТЦ01-350-2	Pt100	–50…+350	±(0,1 + 0,00075 × |t| + *)	0,1
ТТЦ01-600-2	Pt100	–50…+600	±(0,2 + 0,0015 × |t| + *)	
ТТЦ13-180-1	Pt100	–50…+200	±(0,3 + 0,005 × |t| + *)	
ТТЦ13-180-2	Pt100		±(0,1 + 0,002 × |t| + *)	
ТТЦ13-180-3	Pt100			
ТТЦ14-180-2	Pt100	–50…+120	±(0,1 + 0,001 × |t| + *)	
ТТЦ14-180-3	Pt100	–50…+120	±(0,1 + 0,001 × |t| + *)	
ТТЦ05-700	ЖК (J)	–40…+700	±(0,5 + 0,002 × |t| + *)	0,1
ТТЦ05-900	ХА (К)	0…+900	±(1,0 + 0,003 × |t| + *)	
ТТЦ03-500		–40…+500	±2	
ТТЦ03И-500				
ТТЦ03И-500-1				
ТТЦ06-1300-2	НН (N)	0…+1200	±(1,0 + 0,002 × |t| + *)	
	ХА (К)	+600…+1200	±(1,0 + 0,003 × |t| + *)	
		–40…+600	±2,8	
ТТЦ15-1600	ПР (В)	+600…+1700	±(0,5 + 0,002 × |t| + *)	
	ПП (S)	0…+1600		
ТТЦ07П-600	ХА (К)	0…+600	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	
ТТЦ08-400		–40…+400		
ТТЦ08-400У				
ТТЦ09-400		–40…+400		
ТТЦ11-600	ХА (К)	–40…+600	±(1,0 + 0,003 × |t| + *)	
	ЖК (J)	–40…+700	±(1,0 + 0,002 × |t| + *)	
ТТЦ16-250	ХА (К)	–40…+250	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	
ТТЦ17-300		–40…+300		
ТТЦ18-600		–40…+600		
ТТЦ20-300		–40…+300		
ТТЦ21-300		–40…+300		

t — измеряемая температура;
** — единица последнего разряда, °С.*

Таблица 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Напряжение	–10… + 100 мВ	±(0,006 + 10 – 4 × |U|*) мВ
Сопротивление	0…320 Ом	±0,02 Ом

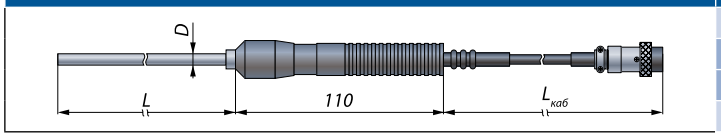
** — U — измеренное напряжение, мВ.*

Предел допускаемой дополнительной погрешности блока измерительного ТЦМ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТЦМ, вызванной воздействием повышенной влажности (до 95% при 35 °С), не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

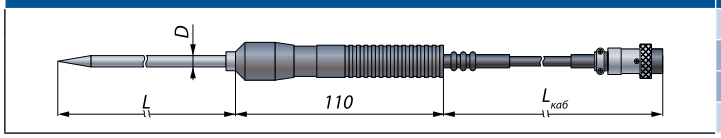
Конструктивные исполнения ТТЦ

ТТЦ 01-180



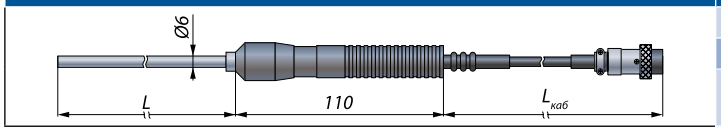
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+200	±(0,05 + 0,0005 × |t| + *)	0,01
Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
4		6	
160; 200; 400; 500; 800		200; 400; 600; 800; 1000; 1500	

ТТЦ 01И-180



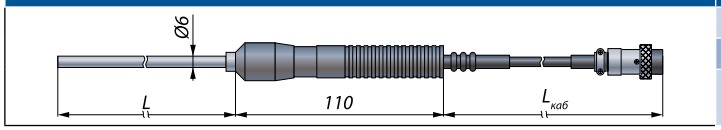
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+200	±(0,05 + 0,0005 × |t| + *)	0,01
Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
4		6	
160; 200; 400; 500; 800		200; 400; 600; 800; 1000; 1500	

ТТЦ 01-350-1



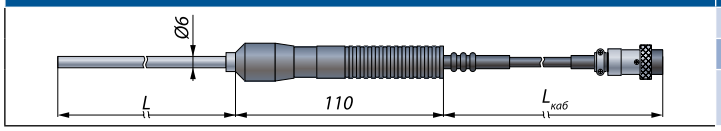
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+350	±(0,05 + 0,0005 × |t| + *)	0,01
Длина монтажной части L, мм			
200; 400; 600; 800; 1000; 1500			

ТТЦ 01-450-1



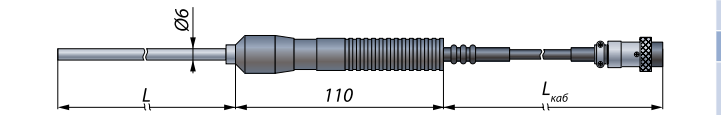
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+450	±(0,05 + 0,0005 × |t| + *)	0,01
Длина монтажной части L, мм			
400; 600; 800; 1000; 1500			

ТТЦ 01-350-2



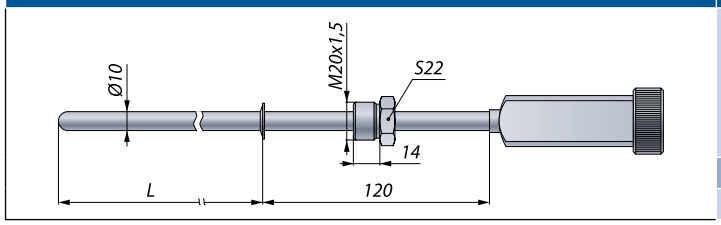
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+350	±(0,1 + 0,00075 × |t| + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм			
200; 400; 600; 800; 1000; 1500			

ТТЦ 01-600-2



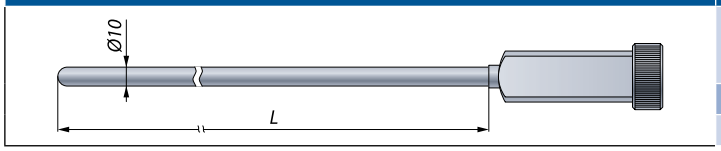
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+600	±(0,2 + 0,0015 × |t| + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм			
400; 600; 800; 1000; 1500			

ТТЦ 13-180-1 (работают в комплекте с кабелем КИ2-ТС)



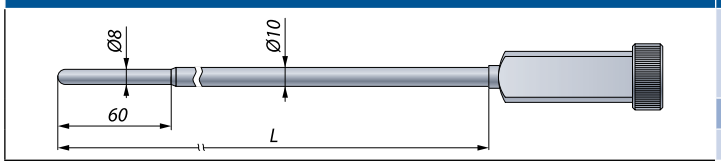
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+200	±(0,3 + 0,005 × |t| + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм			
100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500			

ТТЦ 13-180-2 (работают в комплекте с кабелем КИ2-ТС)



НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+200	±(0,1 + 0,002 × |t| + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм			
200; 250; 320; 400; 500			

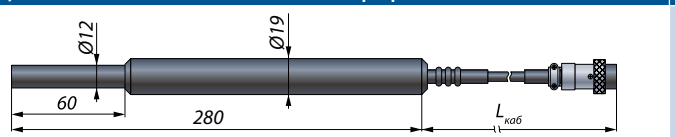
ТТЦ 13-180-3 (работают в комплекте с кабелем КИ2-ТС)

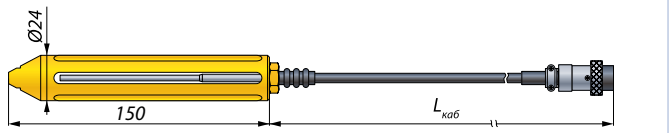


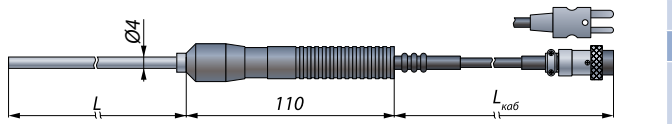
НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
Pt100	−50...+200	±(0,1 + 0,002 × |t| + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм			
200; 250; 320; 400; 500			

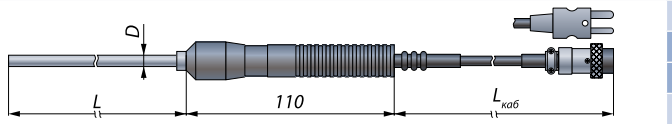
* — *единица последнего разряда, °С.*

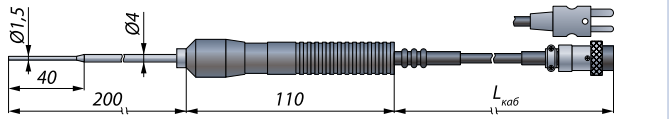
Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

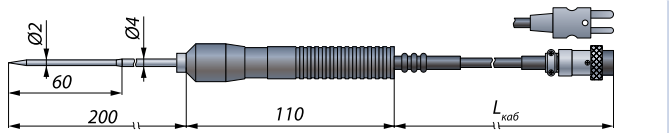
ТТЦ 14-180-2 (возможно погружение в нефтепродукты до 20м) Защитный чехол из 12Х18Н10Т оболочка фторопласт.	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	−50...+120	±(0,1 + 0,001 × |t| + *)	0,1

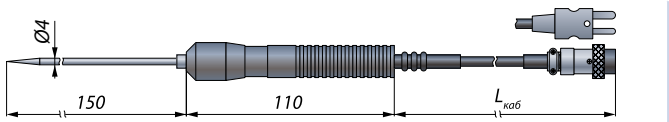
ТТЦ 14-180-3 (в том числе для нефтепродуктов) Корпус выполнен из латуни, во избежание искрообразования при ударе	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	−50...+120	±(0,1 + 0,001 × |t| + *)	0,1

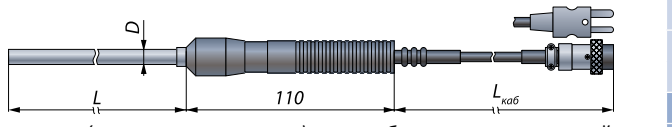
ТТЦ 05-700	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ЖК (J)	−40...+700	±(0,5 + 0,002 × |t| + *)	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	400; 600; 800			

ТТЦ 05-900	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	0...+900	±(1,0 + 0,003 × |t| + *)	0,1
	Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
	4		6	
	400; 600; 800		400; 600; 800; 1000; 1500	

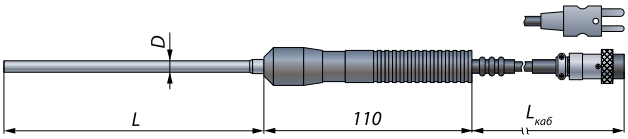
ТТЦ 03-500	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	−40...+500	±2	0,1

ТТЦ 03И-500 (игла)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	−40...+500	±2	0,1

ТТЦ 03И-500-1 (игла)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	−40...+500	±2	0,1

ТТЦ 06-1300-2	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	НН (N)	0...+1200	±(1,0 + 0,002 × |t| + *)	0,1
	ХА (К)	+600...+1200	±(1,0 + 0,003 × |t| + *)	
		−40...+600	±2,8	
	Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
	4 (НН (N)		6 (ХА (К); НН (N))	8 (ХА (К))
	400; 500; 800		400; 500; 800; 1000; 1500	

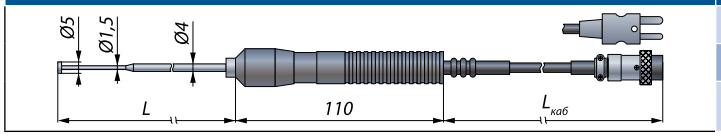
Монтажная (измерительная часть) может быть покрыта кремнийорганической пастой для использования в расплавах алюминия (Al) и меди Cu. Примерный ресурс количества погружений — 50.

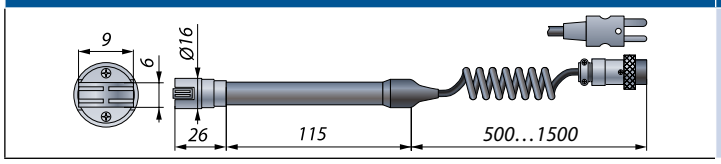
ТТЦ 15-1600	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ПР (В)	+600...+1700	±(0,5 + 0,002 × |t| + *)	0,1
	ПП (S)	0...+1600		
	Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
	6		8	10
	600; 800		600	600; 800; 1000

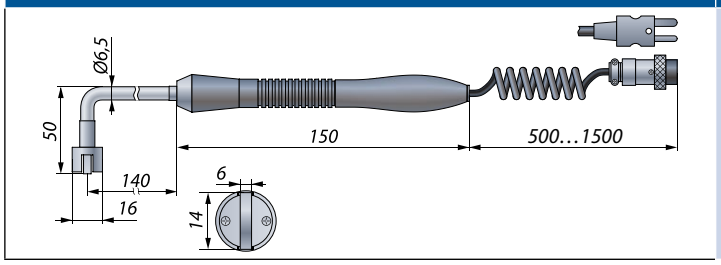
Диаметр термоэлектродов 0,35 мм.

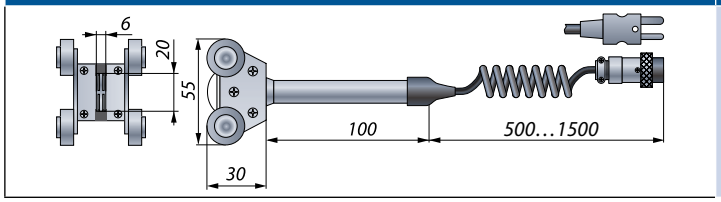
** — единица последнего разряда, °С.*

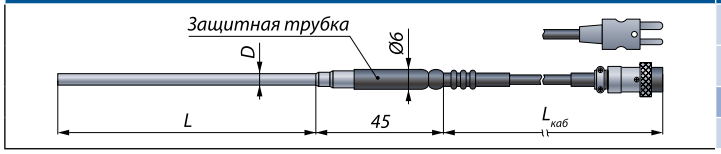
Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

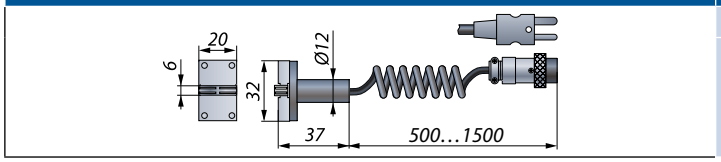
ТТЦ 07П-600 (поверхности металлов)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	0...+600	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	140; 200; 300;400; 500; 800			

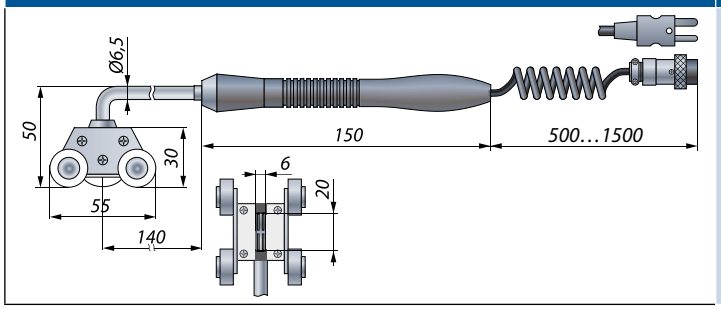
ТТЦ 08-400 (поверхностный)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+400	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1

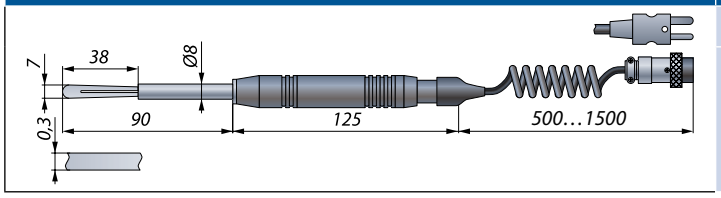
ТТЦ 08-400У (поверхностный)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+400	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1

ТТЦ 09-400 (для вращающихся поверхностей)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+400	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1

ТТЦ 11-600 (аналог ТП-0198/1)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+600	±(1,0 + 0,003 × |t| + *)	0,1
	ЖК (J)	–40...+700	±(1,0 + 0,002 × |t| + *)	
	Длина монтажной части L, мм		Диаметр монтажной части D, мм	
	200; 400; 600; 1000; 1500		1,5; 3; 4	

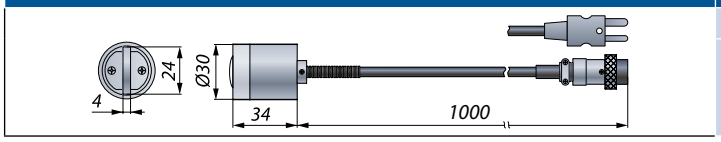
ТТЦ 16-250 (поверхностный)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+250	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1
	Для измерения t поверхностей твердых магнитных тел. Возможно изготовление с конструктивом по требованию заказчика.			

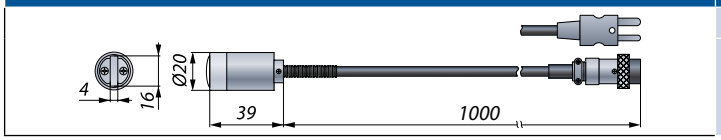
ТТЦ 17-300 (для вращающихся поверхностей)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+300	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1

ТТЦ 18-600	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (К)	–40...+600	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1
	Предназначен для измерения температуры поверхностей твердых тел в зазорах от 0,3 мм до 1 мм.			

* — *единица последнего разряда, °С.*

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

ТТЦ 20-300	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	XA (K)	–40...+300	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1
	Предназначен для измерения температуры поверхностей твердых тел.			

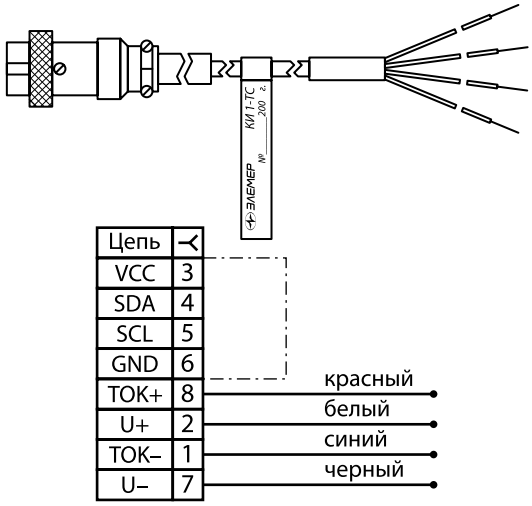
ТТЦ 21-300	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	XA (K)	–40...+300	±(0,5 + 0,012 × |t| + *)	0,1
	Предназначен для измерения температуры поверхностей твердых тел.			

* — *единица последнего разряда, °С.*

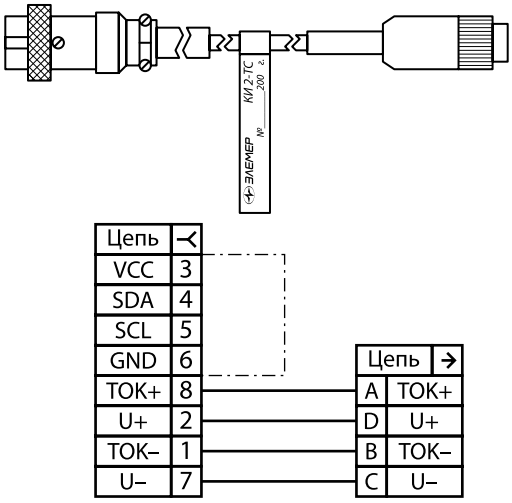
Таблица 8. Соответствия типа ТП и маркировки кабеля измерительного КИ для ТП

Тип термопары	Маркировка места А	Тип компенсационного кабеля	Провод компенсационного кабеля, соединяемый с «U+»
ТХА (К)	КИ-ХА	Хромель-алюмель	Хромель
ТХК (L)	КИ-ХК	Хромель-копель	Копель
ТЖК (J)	КИ-ЖК	Железо-константан	Железо
ТНН (N)	КИ-НН	Медь-медь-никель	Медь
ТПП (S)	КИ-ПП	Медь-медь-никель	Медь
ТПР (В)	КИ-ПР	Медь-медь-никель	Медь
ТМК (Т)	КИ-МК	Медь-константан	Медь
ТВР (А-1)	КИ-ВР	Железо-манганин	Железо

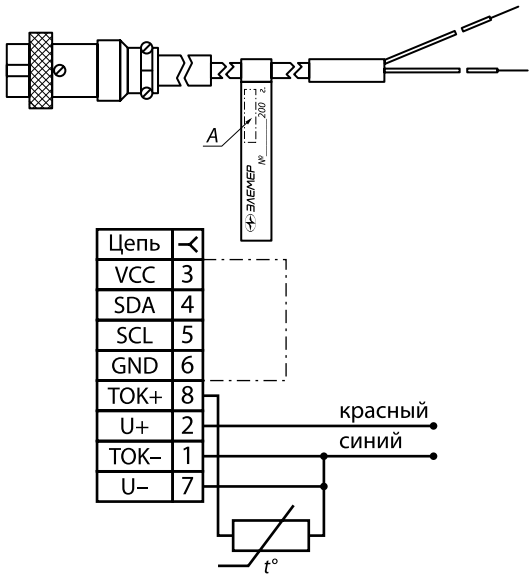
Кабель измерительный КИ1-ТС для ТС и входных сигналов в виде напряжения постоянного тока и сопротивления



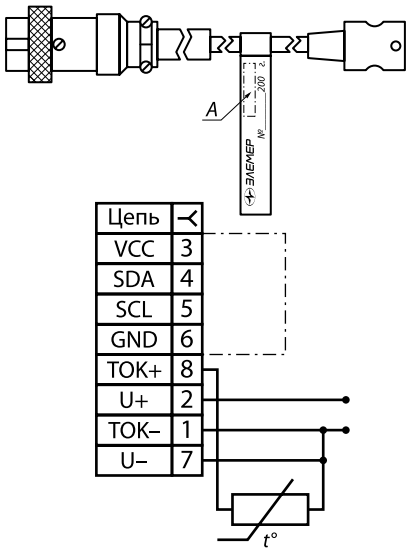
Кабель измерительный КИ2-ТС для подсоединения ТТЦ 13-180/1, ТТЦ 13-180/2, ТТЦ 13-180/3



Кабель измерительный КИ для ТП

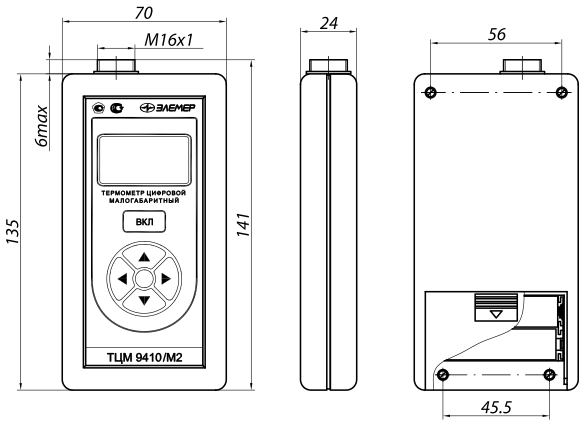


Кабель измерительный КИ2 для ТП с розеткой «мини»

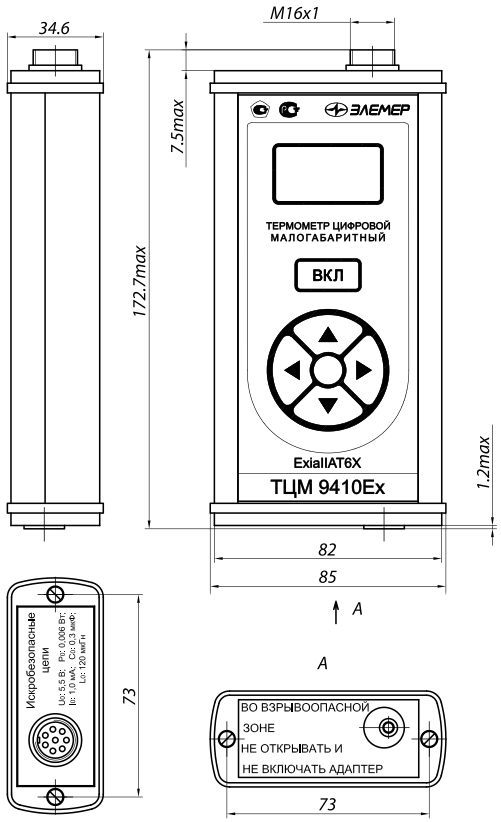


Габаритные размеры

ТЦМ 9410/М2



ТЦМ 9410Ex/M1, ТЦМ 9410/M1



Пример заказа

Внимание! При заказе ТЦМ 9410 термопреобразователи ТТЦ заказываются отдельно!

Часть 1. Блок измерительный

ТЦМ-9410	Ex	M1	t1050	К	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Код модификации (таблица 2)
4. Код климатического исполнения (таблица 3)
5. Наличие кейса для хранения и транспортировки (индекс заказа — К, опция)
6. Кабель интерфейсный + программное обеспечение (индекс заказа — ПО, опция (только для модели /М1Н)
7. Госповерка (индекс заказа — ГП)
8. Обозначение технических условий ТУ 4211-065-13282997-05

Часть 2. Термопреобразователи ТТЦ

ТТЦ 01-600-2	Pt100	400	6	1,5	—	PLT
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип первичного преобразователя (таблица 4)
2. НСХ ТТЦ (таблица 4)
3. Длина монтажной части, L, мм
4. Диаметр монтажной части, d, мм
5. Длина кабеля $L_{каб}$ = 1,5 м (стандартное исполнение, может быть изменено по заказу)
6. Наличие фторопластовой оболочки (индекс заказа — Ф (по согласованию))
7. Код разъема: PLT — базовое исполнение для ТЦМ 9410; В — «вилка»

В комплекте с измерительным блоком может поставляться любое количество ТТЦ

Часть 3. Кабели измерительные

КИ1-ТС	1,5
1	2

1. Кабель измерительный:
   - Для ТС, напряжения и сопротивления (КИ-ТС):
     - заводская установка «rr» (0…320 Ом) — КИ1-ТС;
     - заводская установка «Ptb1» (НСХ Pt100) — для КИ2-ТС.
   - Для ТП — КИ-ХА, КИ-ХК, КИ-ПП, КИ-ЖК, КИ-НН, КИ-ПР, (КИ-ВР, КИ-МК — по согласованию)
2. Длина кабеля, м.