



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14390 от 15 сентября 2021 г.

Срок действия до 30 октября 2023 г.

Наименование типа средств измерений:

Термопреобразователи сопротивления серии TR

Производитель:

**«WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия
(АО «ВИКА МЕРА», г. Москва, Российская Федерация)**

Документ на поверку:

**МРБ МП.2362-2014 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Термопреобразователи сопротивления серии TR. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 15.09.2021 № 91

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 22 сентября 2021 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 15 сентября 2021 № 14390

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Термопреобразователи сопротивления серии TR.

Назначение и область применения: термопреобразователи сопротивления серии TR (далее – термопреобразователи) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, а также температуры поверхности твёрдого тела (модификации TR50, TR58, TR57-M).

Область применения: предприятия химической, нефтехимической, пищевой и других отраслей промышленности.

Описание: термопреобразователи сопротивления серии TR выпускают в следующих модификациях:

- TR12-A; TR12-B; TR12-M; TR10-A; TR10-B, TR10-C; TR10-J; TR10-K; TR10-W; TR10-H; TR10-L; TR10-E; TR10-D; TR10-F; TR20; TR21-A; TR21-B; TR21-C; TR30; TR30-P; TR30-W; TR30-V; TR50-O; TR50-P; TR50-Q; TR50-T; TR50-U; TR60-A; TR60-B; TR25; TR33; TR34; TR40; TR51; TR53; TR55; TR003; TR009; TR101; TR710; TR720; TR730; TR740; TR200; TR201; TR165; TR401; TR501; TR812; TR813; TR820; TR890; TR221; TR223; TR451; TR452; TR471; TR472; TR481 – TR489; TR602; TR603; TR58; TR605; TR750; TR760; TR211; TR212; TR227; TR191; TR192; TR195; TR197; TR291; TR292; TR293; TR295; TRD02; TR70; TR75; TR81; TR95; TR11-A; TR11-C; TR22-A; TR22-B; TR31-3; TR31-K; TR57-M фирмой “WIKА Alexander Wiegand SE & Co.KG”, Германия (обозначение производителя в номере средства измерения – 11XXXXXX);

- TR10-A; TR10-B; TR10-C; TR10-D; TR10-F; TR10-H; TR10-J; TR-10K; TR-10L; TR-12A; TR-12M; TR-12B заводом-изготовителем АО “ВИКА МЕРА”, Российская Федерация (обозначение производителя в номере средства измерения – 86XXXXXX).

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры. Чувствительный элемент термопреобразователя представляет собой спираль из платиновой проволоки, помещенную в заполненный порошком безводной окиси алюминия керамический чехол. Чувствительный элемент помещен в защитную арматуру, представляющую собой трубку из нержавеющей стали, завальцованную с одного конца. На другой конец трубки навинчена головка с контактными винтами. Возможно также исполнение термопреобразователей с чувствительным элементом, смонтированным в контактный блок. Термопреобразователи имеют различные модели, отличающиеся диапазоном измеряемых температур, конструктивным исполнением, наличием или отсутствием головки.

Термопреобразователи, имеющие встроенный вторичный преобразователь с унифицированным сигналом аналогового выхода или встроенный дисплей, функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения (ПО), которое является неотъемлемой его частью. ПО осуществляет сбор, хранение, обработку, передачу и представление измерительной информации. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Фотографии общего вида термопреобразователей представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1-13.
Таблица 1

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации		
	TR12-A	TR12-B	TR12-M
1	2	3	4
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100		
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385		
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	AA, A, B		
Диапазон измерений температуры термопреобразователя с проволоочным чувствительным элементом, °С: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	от минус 50 до плюс 250 от минус 100 до плюс 450 от минус 200 до плюс 600		
Диапазон измерений температуры термопреобразователя с пленочным чувствительным элементом, °С: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	от 0 до 150 от минус 30 до плюс 300 от минус 50 до плюс 500		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С: для класса точности АА для класса точности А для класса точности В			
		± (0,10 + 0,0017 · t) ± (0,15 + 0,002 · t) ± (0,3 + 0,005 · t)	
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее		100	
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.			

Таблица 2

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации							
	TR10-A	TR10-B	TR10-C	TR10-J	TR10-K	TR10-W	TR10-H	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100							
Температурный коэффициент сопротивления α, Ом/°С	0,00385							
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	АА, А, В							
Диазон измерений температуры термообразователя с чувствительным элементом, °С: для класса точности АА для класса точности А для класса точности В	от минус 50 до плюс 250 от минус 100 до плюс 450 от минус 200 до плюс 600							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Диапазон измерений термopеобразователя с чувствительным элементом, °C: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	температуры пленочным			от 0 до 150 от минус 30 до плюс 300 от минус 50 до плюс 500			
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ °C: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B				$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$ $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$			
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °C, МОм, не менее				100			
¹⁾ t - значение температуры в градусах Цельсия (°C) без учета знака.							

Таблица 3

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации				
	TR10-L	TR10-E	TR10-D	TR10-F	
1	2	3	4	5	
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100				
Температурный коэффициент сопротивления α, Ом/°C	0,00385				
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	A, B	A, B	AA, A, B	AA, A, B	AA, A, B

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
<p>Диапазон измерений термопреобразователя с чувствительным элементом, °С:</p> <p>для класса точности АА</p> <p>для класса точности А</p> <p>для класса точности В</p>	<p>–</p> <p>от минус 100 до плюс 450</p> <p>от минус 200 до плюс 600</p>		<p>от минус 50 до плюс 250</p> <p>от минус 100 до плюс 450</p> <p>от минус 200 до плюс 500</p>	
<p>Диапазон измерений термопреобразователя с пленочным чувствительным элементом, °С:</p> <p>для класса точности АА</p> <p>для класса точности А</p> <p>для класса точности В</p>	<p>–</p> <p>от минус 30 до плюс 300</p> <p>от минус 50 до плюс 500</p>		<p>от 0 до 150</p> <p>от минус 30 до плюс 300</p> <p>от минус 50 до плюс 500</p>	
<p>Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ °С:</p> <p>для класса точности АА</p> <p>для класса точности А</p> <p>для класса точности В</p>	<p>–</p> <p>$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$</p> <p>$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$</p>		<p>$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$</p> <p>$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$</p> <p>$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$</p>	
<p>Сопrotивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее</p>		<p>100</p>		
<p>¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.</p>				

Таблица 4

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR20	TR21-A	TR21-B	TR21-C
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100			
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385			
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	A, B	AA, A, B	AA, A, B	AA, A, B
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 150; от минус 50 до плюс 250			
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ °С: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	- $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$ $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$		
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее	100			
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.				

Таблица 5

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации				
	TR30	TR30-P	TR30-W	TR30-V	
1	2	3	4	5	
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100				
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385				

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	A, B	A, B	B	B
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 150; от минус 50 до плюс 250			
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С: для класса точности A для класса точности B	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	– $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	– $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	– $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока, напряжения постоянного тока (ДИ)	–	–	от 4 до 20 мА	от 0 до 10 В
Пределы допускаемой приведённой погрешности выходного сигнала силы постоянного тока, напряжения постоянного тока	–	–	0,2 % от ДИ	0,5 % от ДИ
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее	100			
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.				

Таблица 6

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR50-O	TR50-P	TR50-Q	TR50-T
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100			
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385			
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	AA, A, B	AA, A, B	AA, A, B	AA, A, B

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
<p>Диапазон измерений термопреобразователя с чувствительным элементом, °С:</p> <p>для класса точности АА</p> <p>для класса точности А</p> <p>для класса точности В</p>				<p>от минус 50 до 250</p> <p>от минус 100 до плюс 450</p> <p>от минус 200 до плюс 600</p>	
<p>Диапазон измерений термопреобразователя с чувствительным элементом, °С:</p> <p>для класса точности АА</p> <p>для класса точности А</p> <p>для класса точности В</p>			<p>от 0 до 150</p> <p>от минус 30 до 300</p> <p>от минус 50 до 500</p>		
<p>Предельное отклонение статической характеристики ¹⁾ °С:</p> <p>для класса точности АА</p> <p>для класса точности А</p> <p>для класса точности В</p>			<p>$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$</p> <p>$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$</p> <p>$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$</p>		
<p>Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее</p>			100		
<p>¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.</p>					

Таблица 7

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR60-A	TR60-B
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100	
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385	
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	AA, A, B	
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 40 до плюс 80	
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ °С: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$ $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее	100	
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.		

Таблица 8

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации							
	TR25	TR33	TR34	TR51	TR40	TR53	TR55	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100	Pt100; Pt1000	Pt100; Pt1000	Pt100	Pt100	Pt100	Pt100	Pt100
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385							

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	А, В	А, В	А, В	А, В	АА, А, В	АА, А, В	АА, А, В
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 250	от минус 50 до плюс 250	от минус 50 до плюс 250	от минус 20 до плюс 160	от минус 200 до плюс 600	от минус 50 до плюс 400	от минус 50 до плюс 400
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С: для класса точности АА для класса точности А для класса точности В	-		-		± (0,10 + 0,0017 · t) ± (0,15 + 0,002 · t) ± (0,3 + 0,005 · t)		
	от 4 до 20		-		-		
	0,2% от ДИ		-		0,2% от ДИ		
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока (ДИ), мА	от 4 до 20		-		от 4 до 20		
Пределы допускаемой приведенной погрешности выходного сигнала силы постоянного тока	0,2% от ДИ		-		-		
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее					100		
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.							

Таблица 9

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации				
	TR70	TR58	TR81	TR95	TR75
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100				
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385				
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	В	А, В	А, В	А, В	—
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 200; от минус 200 до плюс 600	от минус 50 до плюс 250	от минус 50 до плюс 600	от минус 50 до плюс 450	от минус 50 до плюс 150; от минус 50 до плюс 200; от минус 50 до плюс 450
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С: для класса точности А для класса точности В	—	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$		—	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ²⁾ , °С	—				
Сопrotивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее	100				

¹⁾|t| - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.
²⁾ДИ – диапазон измерений температуры, °С, е.м.р. – единица младшего разряда, °С.

Таблица 10

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR11-A	TR11-C
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100	Pt100
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385	
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	AA, A, B	
Диапазон измерений температуры, °С:		
для класса точности AA	от 0 до 150	
для класса точности A	от минус 30 до плюс 250	
для класса точности B	от минус 50 до плюс 250	
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С:		
для класса точности AA	$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$	
для класса точности A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$	
для класса точности B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее	100	
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.		

Таблица 11

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR22-A	TR22-B
1	2	3
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100	Pt100
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385	

Продолжение таблицы 11

1	2	3
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	AA, A, B	
Диапазон измерений температуры, °С: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	от 0 до 150 от минус 30 до плюс 250 от минус 50 до плюс 250	
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С: для класса точности AA для класса точности A для класса точности B	$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$ $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее	100	
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.		

Таблица 12

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации:	
	TR31-3	TR31-K
1	2	3
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100; Pt1000	
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С	0,00385	
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	A, B	
Диапазон измерений температуры, °С: для класса точности A для класса точности B	от минус 30 до плюс 250 от минус 50 до плюс 250	

Продолжение таблицы 12

1	2	3
Предельное отклонение от номинальной статической характеристики ¹⁾ , °С: для класса точности А для класса точности В		$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока (ДИ), мА		от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности выходного сигнала силы постоянного тока		$\pm 0,2$ % от ДИ
Сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С, МОм, не менее		100
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.		

Таблица 13

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR57-M	
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) по СТБ EN 60751-2011	Pt100	Pt100
Температурный коэффициент сопротивления α , Ом/°С		0,00385
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	A	-
Диапазон измерений температуры (ДИ), °С		от минус 20 до плюс 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С		$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой приведённой погрешности при измерении температуры, °С		$\pm 2,5$ % от ДИ
¹⁾ t - Значение температуры в градусах Цельсия (°С) без учета знака.		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 14-27.

Таблица 14

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR12-A	TR12-B	TR12-M	TR12-M
1	2	3	4	4
Тип чувствительного элемента: проволочный пленочный	+ +	+ +	+ +	+ +
Возможность работы с преобразователями вторичными	-	T19, T24, T12, T15, T32, T53, TIF50, TIF52	-	-
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) 0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X 1Ex d IIC T6...T1 Gb X/Ex tb IIIC T85°C Db X Ex d IIC Gb U Ex tb IIIC Gb U	+ + + + + - -	+ + + + + + -	+ + + + + + +	+ + + + + + +
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	-	IP 66	IP 66	IP 66

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4
Длина погружной части, мм	не менее 50		
Количество чувствительных элементов	1; 2		
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная, четырехпроводная		

Таблица 15

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации							
	TR10-A	TR10-B	TR10-C	TR10-F	TR10-J	TR10-H	TR10-D	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Тип чувствительного элемента: проволочный плечочный	+	+	+	+	+	+	+	+
Возможность работы со вторичными преобразователями	T19, T24, T12, T15, T32, T53	T19, T24, T12, T15, T32, T53, DIN50	T19, T24, T12, T15, T32, T53	T19, T24, T12, T15, T32, T53	T19, T24, T12, T15, T32, T53, T91.10	T19, T24, T12, T15, T32, T53, T91.20	T19, T24, T12, T15, T32, T53, T91.20	T91.20
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	-	IP65 IP66	IP65 IP66	IP 65 IP 66	IP65 IP66	IP65 IP66 IP68	IP 65 IP 66	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) 0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X 2Ex ic IIC T6...T1 Gc X Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 Gc X Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X Ex ia IIIC T80... T440°C Dc X 2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	+	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+	+	+	+	
	-	+	+	+	+	+	+	
	-	+	+	+	+	+	+	
	-	+	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+	+	+	+	
	-	+	+	+	+	+	+	
	-	+	+	+	+	+	+	
	Длина погружной части, мм не менее 50							
	Количество чувствительных элементов 1; 2							
	Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009) двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная							

Таблица 16

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации				
	TR10-K	TR10-L	TR10-W	TR10-E	TR10-E
1	2	3	4	5	5
Тип чувствительного элемента: проволочный пленочный	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Возможность работы со вторичными преобразователями	T19, T24, T12, T15, T32, T53, T91.10	T19, T24, T12, T32, T53, T15, DIN50	T19, T24, T12, T32, T53, T15	T19, T24, T12, T32, T53, T15
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	-	IP 66	IP 66	IP 66
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) 1Ex d IIC T6... T1 Gb X/Ga/Gb Ex d IIB+H ₂ T6...T4 X Ex tb IIIС T85°С Db X 2Ex nA IIC T6...T1 Gc X 0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X 2Ex ic IIC T6...T1 Gc X	+ - + + + + +	+ + + + + + +	- - - - - - -	- - - - - - -
Длина погружаемой части, мм	не менее 50			
Количество чувствительных элементов	1; 2			
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная			

Таблица 17

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR11-A	TR11-C
Длина погружной части, мм	не менее 50	
Возможность работы со вторичными преобразователями	T15; T32; T53	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	-	IP65, IP66
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)		
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	+	+
1Ex ia IIC T6...T1 Gb X	+	-
1Ex ib IIC T6...T1 Gb X	+	-
2Ex ic IIC T6...T1 Gc X	+	-
2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X	+	+
Ex tc IIC T80...T440°C Dc X	-	-
Ex ia IIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	-	+
Ex ia IIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	-	+
Количество чувствительных элементов	1, 2	
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырёхпроводная	

Таблица 18

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR20	TR21-A	TR21-B	TR21-C
Длина погружной части, мм	не менее 50			
Возможность работы со вторичными преобразователями	T12; T19; T24; T15, T32; T53; T91.10	-	-	-
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65 IP68	IP67 IP69	IP67 IP69	IP67 IP69
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)				
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	+	+	+	+
1Ex ia IIC T6...T1 Gb X	-	+	+	+
1Ex ib IIC T6...T1 Gb X	-	+	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 Gc X	+	+	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	+	-	-	-
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	+	-	-	-
Ex ia IIIC T80... T440°C Dc X	+	-	-	-
2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	-	-	-
Ex ia IIIC T135°C Da X	-	+	+	+
Ex ia IIIC 135°C Da/Db X	-	+	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6... T1 Gc X	-	+	+	+
Количество чувствительных элементов	1; 2			
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная			

Таблица 19

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR22-A	TR22-B
Длина погружной части, мм	не менее 50	
Возможность работы со вторичными преобразователями	T15; T32; T53	T15; T32; T53
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65 IP68	—
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)		
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 Gc X	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	+	+
Ex ia IIIC T80...T440°C Dc X	+	+
2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	+
2Ex nA IIC+CH ₄ T6...T1 Gc X	+	+
Количество чувствительных элементов	1, 2	
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	трехпроводная; четырехпроводная	

Таблица 20

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации		
	TR25	TR51	TR55
Длина погружной части, мм	не менее 50		
Возможность работы со вторичными преобразователями	T12; T19; T24; T32; T53, T15, T91.10	T12; T19; T24; T32; T53	T12; T19; T24; T15; T32; T53; T91.10; T91.20
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65; IP67; IP68	IP65	IP65; IP67; IP68
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)			
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	+	-	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 Gc X	+	-	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	+	-	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	+	-	+
Ex ia IIIC T80... T440°C Dc X	+	-	+
2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	-	+
Количество чувствительных элементов	1	1, 2	1, 2
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	трехпроводная; четырехпроводная	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная	

Таблица 21

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR33	TR34	TR40	TR53
Длина погружной части, мм	не менее 50			
Возможность работы со вторичными преобразователями	-	-	ДИН50, ТІF50, ТІF52	-
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65 IP67	IP67 IP69	IP40; IP50; IP65; IP66	IP65 IP67
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	-	+	+	+
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	-	-	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6... T1 Gc X	-	-	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	-	-	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	-	-	+	+
Ex ia IIIC T135°C Da X	-	+	-	-
Ex ia IIIC 135°C Da/Db X	-	+	-	-
Ex ia IIIC T80... T440°C Dc X	-	-	+	+
2Ex nA IIC T6... T1 Gc X	-	-	+	+
Количество чувствительных элементов	1	1	1, 2	1, 2
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная			

Таблица 22

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR30	TR30-P	TR30-W	TR30-V
Длина погружной части, мм	не менее 50			
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65	IP65	IP65	IP65
	IP67	IP67	IP67	IP67
Количество чувствительных элементов	1			
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная			

Таблица 23

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR31-3	TR31-K
Длина погружной части, мм	2	3
Возможность работы с преобразователями вторичными	не менее 50	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67	IP67
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)		
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X/ Ex ia IIIC T135°C Da X	+	+
1Ex ia IIC T6... T1 Gb X/ Ex ia IIIC 135°C Da/Db X	+	+
1Ex ib IIC T6... T1 Gb X/ Ex ib IIIC 135°C Da/Db X	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6... T1 Gc X/ Ex ia IIIC 135°C Da/Db X	+	+
Ga/Gb Ex ib IIC T6... T1 X/ Ex ib IIIC 135°C Da/Db X	+	+

Продолжение таблицы 23

1	2		3
	1, 2		
Количество чувствительных элементов	1, 2		1, 2
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная		двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная

Таблица 24

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации			
	TR50-O	TR50-P	TR50-Q	TR50-T
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
Тип чувствительного элемента: проволочный плечочный	+	+	+	+
+	+	+	+	+
Возможность работы с преобразователями вторичными	DIN50, TIF50, TIF52			
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65 IP67	IP65 IP67	IP65 IP67	IP65 IP67
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	IP65 IP67	IP65 IP67	IP65 IP67	IP65 IP67
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	+	+	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 Gc X	+	+	+	+
Ex ia IIIС T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	+	+	+	+
Ex ia IIIС T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	+	+	+	+
Ex ia IIIС T80...T440°C Dc X	+	+	+	+
2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	+	+	+
2Ex nA IIC+CH ₄ T6...T1 Gc X	+	+	+	+

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6
Количество чувствительных элементов			1; 2		
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная				

Таблица 25

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации	
	TR60-A	TR60-B
Длина погружной части, мм	не менее 50	
Возможность работы с преобразователями вторичными	T19; T24; T12; T15; T32; T53	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65	IP20
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)		
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	+	+
Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 Gc X	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	+	+
Ex ia IIIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	+	+
Ex ia IIIC T80... T440°C Dc X	+	+
2Ex nA IIC T6...T1 Gc X	+	+
2Ex nA IIC+CH ₄ T6...T1 Gc X	+	+
Количество чувствительных элементов	1, 2	
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	двухпроводная, трехпроводная; четырехпроводная	

Таблица 26

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации					
	TR70	TR58	TR81	TR95	TR75	TR75
Длина погружной части, мм	не менее 50	–	не менее 500	не более 10000	не менее 50	не менее 50
Возможность работы с преобразователями вторичными	–	–	T19; T24; T15; T91.10; T12; T32; T53	T15; T32	–	–
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65	IP65	IP53 IP65	–	IP65	IP65
Ex-маркировка в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	–	+	–	+	–	–
0Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X	–	+	–	+	–	–
Ga/Gb Ex ia IIC T6... T1 Gc X	–	+	–	+	–	–
Ex ia IIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da X	–	+	–	+	–	–
Ex ia IIC T65°C/ T95°C/ T125°C Da/Db X	–	+	–	+	–	–
Ex ia IIC T80... T440°C Dc X	–	+	–	+	–	–
2Ex nA IIC T6... T1 Gc X	–	–	+	+	–	–
2Ex nA IIC+CH ₄ T6... T1 Gc X	–	–	+	+	–	–
Количество чувствительных элементов	1	1, 2			1	
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	трехпроводная	двухпроводная, трехпроводная, четырёхпроводная			–	

Таблица 27

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для модификации
Длина погружной части, мм	TR57-M
Длина погружной части, мм	не менее 50
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67
Количество чувствительных элементов	1
Схема соединения чувствительного элемента с проводниками кабеля (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)	трехпроводная

Комплектность: приведена в таблице 28.

Таблица 28

Наименование	Количество
Термопреобразователь сопротивления серии TR	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МРБ МП.2362-2014*	1 экз.
* - На партию идентичных термопреобразователей, отгружаемых в один адрес	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2362-2014 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопреобразователи сопротивления серии TR. Методика поверки" в редакции извещения № 3 об изменении методики поверки.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

документация фирмы "WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co. KG", Германия; СТБ EN 60751-2011 "Термопреобразователи сопротивления платиновые промышленные";

ГОСТ 6651-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний".

методику поверки:

МРБ МП.2362-2014 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопреобразователи сопротивления серии TR. Методика поверки" в редакции извещения № 3 об изменении методики поверки.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 29.

Таблица 29

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
1
Мегаомметр цифровой Е6-22, диапазон измерений сопротивления от 1 кОм до 10 ГОм, испытательное напряжение от 100 до 500 В.
Устройство термостатирующее измерительное "Термостат АЗ", диапазон измерений и поддержания температуры среды от 20 °С до 250 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,02$ °С; неравномерность температуры в рабочем объеме $\pm 0,01$ °С.

Продолжение таблицы 29

1	
Термостат низкотемпературный "Криостат", диапазон измерений температуры от минус 80 °С до плюс 20 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,05$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С, градиент температуры по горизонтали и вертикали $\pm 0,008$ °С/см.	
Измеритель температуры эталонный ИТЭ, диапазон измерений температуры от 193,15 К до 419,527 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,01$ К в диапазоне от 193,15 до 273,15 К; $\pm 0,01$ °С в диапазоне от 0 °С до 231,928 °С; $\pm 0,03$ °С в диапазоне от 231,928 °С до 419,527 °С.	
Магазин сопротивлений Р4831, класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$, сопротивление до 111111,1 Ом.	
Мера электрического сопротивления однозначная Р3030, сопротивление 100 Ом, класс точности 0,002.	
Источник питания постоянного тока Б5-48, максимальное напряжение 49,9 В, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,5$ % от установленного значения или $\pm 0,1$ % от максимального.	
Калибратор температуры поверхностный КТП-1, диапазон воспроизведения температуры от 40 °С до 600 °С, пределы допускаемой погрешности воспроизведения температуры $\pm (0,2 + 0,004 \cdot (t - 40))$, где t – измеренное значение температуры, °С.	
Калибратор температуры поверхностный КТП-2: диапазон воспроизведения температуры от минус 30 °С до плюс 140 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры $\pm [0,2 + 0,003 \cdot t]$, где t – значение воспроизводимой температуры, °С.	
Вольтметр универсальный В7-74, пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения постоянного тока $\pm (\% \text{ от } U_x + \% \text{ от } U_k)$, где U_x – измеренное значение напряжения постоянного тока мВ (В); U_k – конечное значение диапазона, мВ (В):	
Конечное значение диапазона:	
100 мВ	0,0025+0,0005
1 В	0,0020+0,0005
10 В	0,0015+0,0005
100 В	0,0025+0,0005
1000 В	0,0025+0,0005
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении силы постоянного тока $\pm (\% \text{ от } I_x + \% \text{ от } I_k)$, где I_x – измеренное значение силы постоянного тока, мА (А); I_k – конечное значение диапазона, мА (А):	
Конечное значение диапазона:	
10 мА	0,010+0,005
100 мА	0,010+0,005
1 А	0,010+0,005

Идентификация программного обеспечения: приведена в таблице 30.

Таблица 30

Модификация термопреобразователя	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО, не ниже
TR12-B	Совпадает с наименованием модели	2.2.3
TR21-A; TR21-B; TR21-C; TR31-3; TR31-K; TR33; TR34		1.0.4
TR30-W		1.1.2
TR57-M		1.0.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: термопреобразователи сопротивления серии TR соответствуют документации фирмы "WIKA Alexander Wiegand SE & Co.KG" (Германия), требованиям СТБ EN 60751-2011 "Термопреобразователи сопротивления платиновые промышленные", ГОСТ 6651-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний", техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".

Производитель средств измерений:

Фирма "WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG", Германия

Адрес: Alexander-Wiegand-Strasse, 30, 63911 Klingenberg, Deutschland

Тел.: +49 9372/132-0

Факс: +49 9372/132-406

E-mail: info@wika.de

<https://de-de.wika.de>

Завод-изготовитель - АО "ВИКА МЕРА", Российская Федерация

Адрес: 108814, г. Москва, поселение Сосенское,

деревня Николо-Хованское, владение 1011А, строение 1

Тел.: +7 495 648 01 80

E-mail: info@wika.ru

<https://www.wika.ru>

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ
220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Тел. (017) 378-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025 до 30.03.2024

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1

Фотографии общего вида термопреобразователей сопротивления серии TR



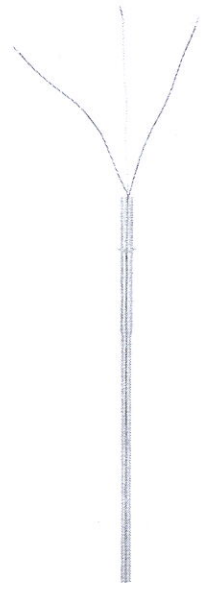
TR10-B



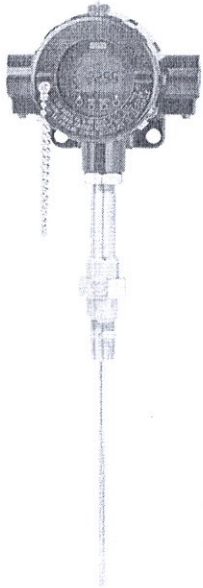
TR10-C, TR11-C



TR10-K



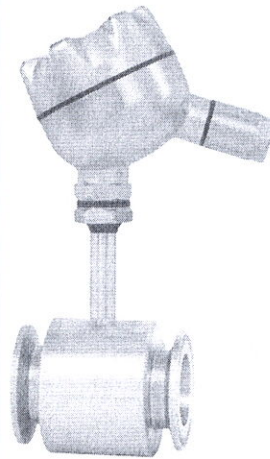
TR12-A



TR12-B



TR21-A



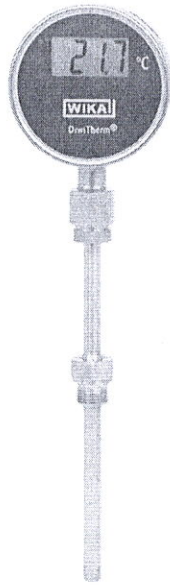
TR25



TR30



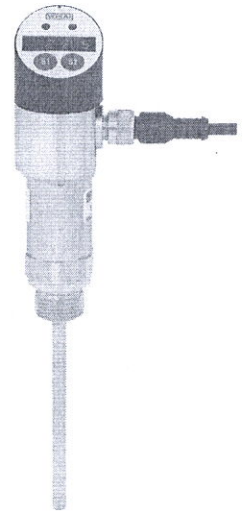
TR40



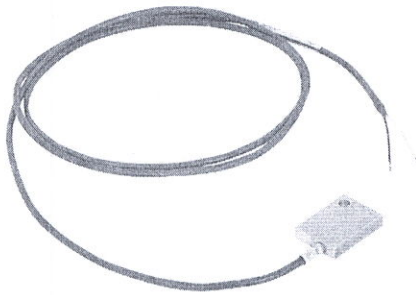
TR75



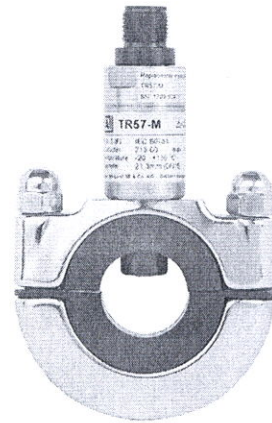
TR60



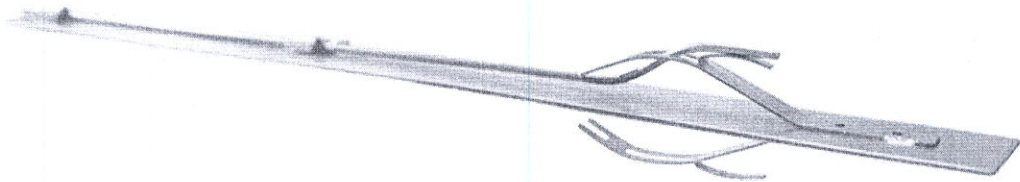
TR70



TR50-O



TR57-M



TR95

Приложение 2

Схема (рисунок) с указанием места
для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения знака поверки

