

Қазақстан Республикасы  
Инвестициялар және даму  
министрлігі

"Техникалық реттеу және  
метрология комитеті"  
республикалық мемлекеттік  
мекемесі



Министерство по инвестициям и  
развитию Республики Казахстан

Республиканское государственное  
учреждение "Комитет  
технического регулирования и  
метрологии"

Номер: KZ29VTN00001366

Дата выдачи: 18.01.2017

**СЕРТИФИКАТ № 13720**  
**об утверждении типа средств измерений**

Зарегистрирован в реестре государственной  
системы обеспечения единства измерений  
Республики Казахстан  
18.01.2017 г. за № KZ.02.02.05406-2017  
Действителен до 18.01.2022 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип

термометров сопротивления

наименование средства измерений

серий TR, TF и A2G

обозначение типа

производимых «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG»

наименование производителя

Германия

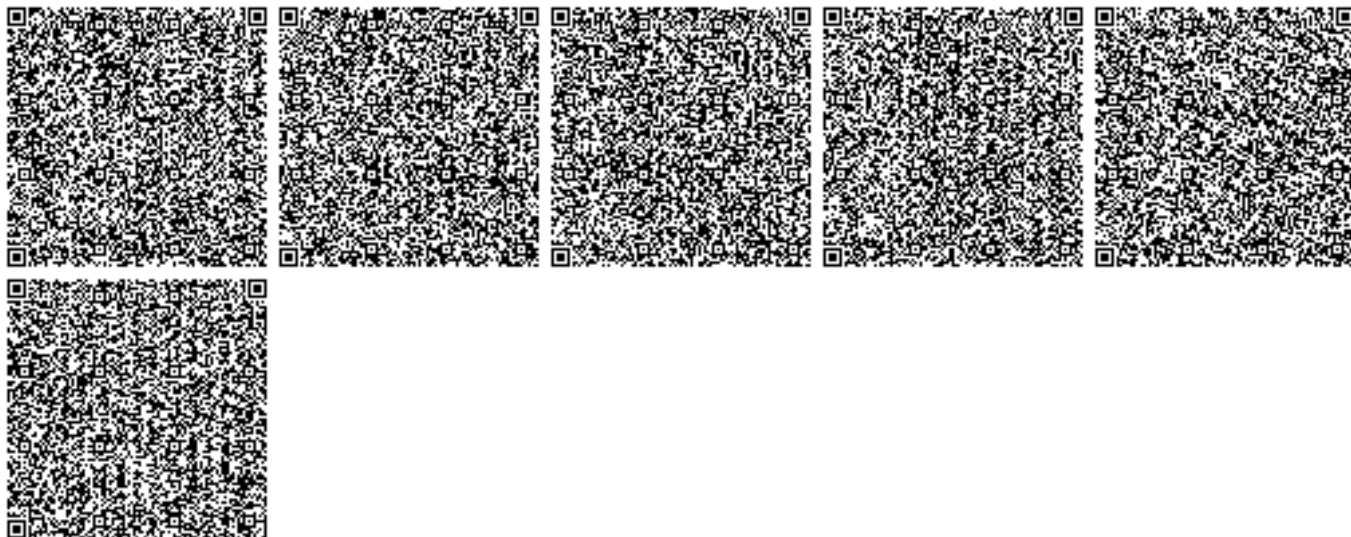
территориальное место расположения производства

и допущен к вводу в эксплуатацию в Республике Казахстан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

**Председатель**

**Канешев Биржан Бисекенович**



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Председатель Комитета  
технического регулирования и  
метрологии Министерства  
по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан  
*Амен* Б.Б. Канешев  
«*18*» *сентября* 2016 г.



Термометры сопротивления серий TR, TF и A2G	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан Регистрационный № <u>16202.02.05406-2017</u>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия.

### Назначение и область применения

Термометры сопротивления серий TR, TF и A2G, являясь термопреобразователями, так как их электрическое сопротивление пропорционально зависит от температуры, предназначены для измерения температуры в различных отраслях промышленности во взрывоопасных и взрывобезопасных зонах.

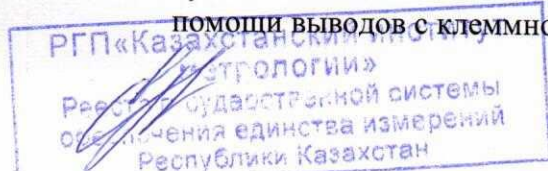
При использовании термометров сопротивления со встроенными в них вторичными преобразователями температуры измеряемая температура может быть преобразована в выходной цифровой, а также в электрический сигнал постоянного тока или напряжения.

### Описание

Принцип действия термометров сопротивления (термопреобразователей сопротивления), состоящих из одного или нескольких термочувствительных элементов сопротивления и внутренних соединительных проводов, основан на свойстве измерительного элемента: платины, никеля, меди или специальных сплавов, изменять свое сопротивление с изменением температуры.

Чувствительные элементы термопреобразователей сопротивления представляют собой резисторы, выполненные из металлической проволоки или пленки, помещенные в герметичный защитный корпус. Защитный корпус обеспечивает механическую прочность и устойчивость термопреобразователей к воздействию внешней среды, как правило, это заваренная с одной стороны металлическая трубка с приспособлениями для монтажа термопреобразователей или без них. На другой конец может быть навинчена головка с контактными винтами. При очень высоких требованиях к виброустойчивости чувствительные элементы скручиваются и впаиваются в стекло.

Термопреобразователи могут иметь гибкую конструкцию - металлическую оболочку из нержавеющей стали с минеральной изоляцией (Mi кабель), внутри которой расположен чувствительный элемент и внутренние выводы. Чувствительные элементы соединяются при помощи выводов с клеммной головкой, закрепленной в защитном корпусе (оболочке), или





же внутренние проводники выведены через уплотнение в наружной части защитного корпуса (оболочки).

Термометры сопротивления серий TR, TF и A2G и их модели отличаются между собой конструктивным исполнением, наличием или отсутствием головки, областью применения, диапазоном измеряемых температур.

Модель TR10-A, сделана из гибкого экранированного кабеля с минеральной изоляцией кабеля. Чувствительный элемент расположен на конце измерительной вставки. Модель предназначена для установки в защитную гильзу и поставляется подпружиненной для обеспечения контакта с дном защитной гильзы. В зависимости от гильзы модель TR10-A изготавливается с различными диаметрами и в широком диапазоне измерения температуры.

Термопреобразователь модели TR10-B может комбинироваться с различными конструкциями защитных гильз, присоединениями к защитным гильзам, соединительными головками, а также с различными длинами погружения и удлинительными шейками. В особых условиях применения данная модель может использоваться и без защитных гильз, как опция - комплектуется вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями.

Модель TR10-C с защитной гильзой модели TW35 предназначен для непосредственного монтирования в процесс измерения температуры. Защитная гильза вкручивается в соединительную головку, вследствие чего измерительная вставка термопреобразователя может быть снята и заменена без полного его демонтажа из процесса, что позволяет не останавливать работу оборудования на время проверки или сервиса.

Для измерения жидкостей и газов при небольших и средних давлениях сконструирована модель TR10-D, которая непосредственно вкручивается в процесс. Для электрических подключений служит клеммный блок в соединительной головке, защищенной от водяных брызг. Измерительные вставки термопреобразователей выпускаются в двух исполнениях с зависимости от применения: подпружиненная сменная или несменная. Во взрывозащищенном исполнении модель TR10-D может комплектоваться аналоговым вторичным преобразователем типа T91.20.

Термопреобразователь TR10-F с защитной гильзой модели TW40 имеет приваренный фланец и вкручивается в соединительную головку, которая комплектуется вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями. Сменная измерительная вставка может быть извлечена из процесса без демонтажа.

Модель TR10-H (без защитной гильзы) применяется для непосредственной установки в высверленные под нее отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Обычно монтаж данных термопреобразователей осуществляется непосредственно в процесс. Как дополнительный вариант в соединительную головку TR10-H может устанавливаться вторичный преобразователь температуры.

Термопреобразователи TR10-J с перфорированной защитной гильзой модели TW35 предназначены для непосредственной установки в вентиляционные каналы, вентиляционные шахты зданий и другие места для измерения температуры воздуха. Измерительная вставка TR10-J находится в непосредственном контакте с измеряемой средой, что улучшает ее чувствительность. Термометр может комплектоваться вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями.

Модель термометра TR10-L комбинируется с различными типами защитных гильз и имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка». Ее измерительная вставка, взрывозащищенная соединительная головка и встроенный пламягаситель обеспечивают безопасную работу в опасных зонах. На соединительную платформу измерительной вставки может устанавливаться вторичный преобразователь (опция).

Термометры сопротивления модели TR10-0 могут сочетаться с большим количеством различных защитных гильз, их многочисленные комбинации параметров датчика, такие как: соединительная головка, погружная длина, длина шейки, присоединение к гильзе и другие,



доступны для этой модели. Датчик термометра находится на кончике измерительной вставки, он заменяемый и подпружиненный.

Измерительная вставка модели TR11-A имеет трубчатую конструкцию, закрытую с одной стороны, и предназначена для монтажа в защитную арматуру. Диапазон применения термометра дополняется конструкцией без клеммной коробки для установки его напрямую в процесс. Опционно может быть установлен аналоговый или цифровой трансмиттер.

Термометры модели TR11-C предназначены для винтового фитинга напрямую в процесс, в основном в емкостях и трубопроводах. Термометры подходят для жидких и газообразных сред при умеренной механической нагрузке и нормальных химических условиях. Защитная трубка сделана из нержавеющей стали, вся сварная и ввинчена в соединительную головку.

Сменная измерительная вставка модели TR12-A изготовлена из виброустойчивого измерительного кабеля с оболочкой (кабель с минеральной изоляцией). Датчик расположен на конце измерительной вставки. Тип и количество датчиков, точность и метод подключения выбираются в соответствии с условиями применения.

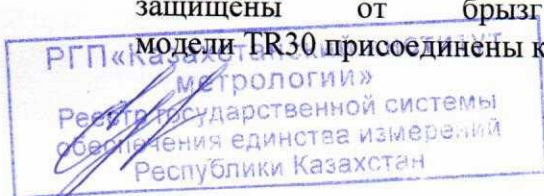
Термопреобразователи сопротивления моделей TR12-B и TR12-M могут быть объединены с большим количеством конструкций гильз. Сменная центрально подпружиненная измерительная вставка и ее пружинный шаг позволяют сочетаться с широким спектром соединительных головок. Возможны и различные комбинации чувствительного элемента.

Промышленный термометр сопротивления удаленного монтажа модели TR15 предназначен для монтажа во все стандартные исполнения гильз или установления в процесс, имеет подпружиненную измерительную вставку (сменную) и гибкую бронезащиту. В соединительную головку термометра могут быть установлены аналоговые или цифровые трансмиттеры

Термопреобразователи сопротивления моделей TR20, TR21-A, TR21-B и TR21-C предназначены для измерения температуры в случае необходимости соблюдения санитарных правил и норм. Модель TR20 оборудована технологическим соединением NEUMO BioControl® и поэтому оптимально подходит для условий применения, в которых погружение гильзы с термометром в процесс невозможно и нежелательно. Для повышения гигиенических требований головка из нержавеющей стали термопреобразователя выполнена в оптимизированной гигиенической конструкции. Модели TR21-A, TR21-B и TR21-C отвечают самым строгим требованиям для гигиенических измерений с точки зрения материала и конструкции. Модель TR21-A представляет собой компактный термометр сопротивления с фланцевым соединением, гильза модели TR21-B устанавливается прямо в трубопровод, с помощью орбитальной сварки, модель TR21-C изготовлен с встроенным гигиеническим присоединением. Все модели имеют простое электрическое подключение при помощи штыревого разъема M12×1.

Модели TR22-A, TR22-B и TR25 применяются для измерения температуры в стерильных процессах. Качество материала, оболочки и соединительной головки разработаны в соответствии со стандартами стерильных конструкций. Термометры имеют чувствительный элемент Pt 100 и аналоговые либо цифровые преобразователи, встроенные в соединительную головку, способные передавать различные выходные сигналы: 4 мА...20 мА, HART® протокол в сетях FOUNDATION™ Fieldbus and PROFIBUS® PA. Напружиненная измерительная вставка гарантирует контакт между наконечником датчика и крышкой гильзы и это обеспечивает короткое время отклика и необходимую точность.

Термометры сопротивлений моделей TR30 и TR31 используются как универсальные термометры для измерения жидких и газообразных сред. Все электрические компоненты защищены от брызг воды и сконструированы виброустойчивыми. Термометры модели TR30 присоединены к защитной гильзе, которая может быть установлена в процесс –





вкручиванием или компрессионным фитингом. Модель TR30-P обеспечивает прямой Pt 100 выходной сигнал, TR 30-W – выходной сигнал 4 мА...20 мА. Возможны искробезопасные версии термометров. Модель TR31, состоящая из корпуса и защитной гильзы с измерительной вставкой, ввинчивается непосредственно в процесс. Электрическое подключение осуществляется при помощи кругового разъема M12×1, что соответствует модели TR31-3. Модель TR31-K представляет собой термометр сопротивления с кабелем, соединенным на прямую.

Кабельные термометры сопротивления TR40 имеют металлические наконечники (шупы), в которых расположен чувствительный элемент, и применяются для непосредственной установки в высверленные под них отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Измеряемая среда не должна быть химически агрессивной или иметь абразивные составляющие. В стандартном исполнении кабельные термометры не имеют резьбы для присоединения к процессу. Резьбовые соединения, такие, как гайки и переходники возможны опционально.

Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры поверхности модели TR50 предназначены для измерения внешней температуры на плоских поверхностях или трубах. Чувствительный элемент устанавливается в контактный блок, который может быть завинченным или приваренным к поверхности, температура которой измеряется. Термометры изготавливаются с различными видами присоединения к процессу: с металлическим контактным блоком модель TR50-O, приваривается к поверхности листом модель TR50-P, крепится хомутом модель TR50-Q, с кольцом модель TR50-T.

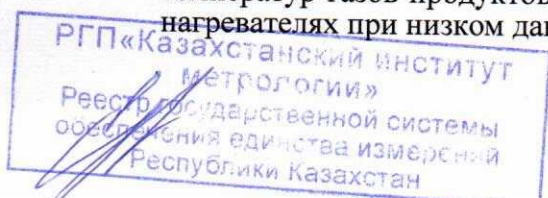
Модель TR53 изготавливается с одним или двумя чувствительными элементами. Данные кабельные термометры имеют байонетное присоединение, они могут быть установлены в высверленные отверстия узлов и агрегатов машин без применения защитных гильз. Различные виды изоляционных материалов применяются в зависимости от условий применения. Концы кабеля могут поставляться неизолированными и подготовленными к подключению, или снабженными опциональными разъемами или гнездами.

Термопреобразователи сопротивления TR55 предназначены для измерения температуры подшипников и других поверхностей в насосах, механизмах с шестеренчатыми передачами и двигателях в условиях сухой среды, окружающей сенсорную часть. Подпружиненный край сенсорной части с плоским торцом обеспечивает постоянный контакт с наружной поверхностью корпуса. Оптимальная длина погружения может быть установлена при помощи компрессионного переходника. Аналоговый или цифровой вторичный преобразователь, встраиваемый в соединительную головку, обеспечивает различные выходные сигналы: 4 мА...20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus и другие.

Термометры сопротивления модели TR60-A, предназначенные для измерения температуры в полевых условиях, отличаются закрытой трубой штока и возможны для применения в комнатах с высокой влажностью и на открытых (полевых) площадках. Модель TR60-A отвечает требованиям «искробезопасная цепь» в случае искробезопасного исполнения. Термометр TR60-B измеряет в закрытых помещениях в комнатах с низкой влажностью. Перфорированный на уровне датчика шток, непосредственно контактирует с окружающей средой, что повышает чувствительность данной модели. Возможны варианты с встроенным вторичным преобразователем температуры.

Модель TR75 представляет собой комбинацию цифрового показывающего термометра и термопреобразователя сопротивления. Может использоваться без внешнего электрического питания. Диапазоны длин погружения, удлинительных шеек, видов присоединения к процессу, позволяют использовать данную модель практически со всеми типами защитных гильз.

Термометр модели TR81 с защитной гильзой TW81 используют при измерении температур газов-продуктов сгорания, отходов горения в дымоходах, домнах и воздушных нагревателях при низком давлении до 0,1 МПа (1 бар). Сменная измерительная вставка





позволяет осуществлять обслуживание и проверку температуры в ходе рабочего процесса. Аналоговые или цифровые вторичные преобразователи, вставленные в соединительную головку, способны выдавать различные выходные сигналы: 4 мА...20 мА или HART® протокол, PROFIBUS® PA или FOUNDATION™ Fieldbus.

Многоточечные термометры сопротивления ленточной конструкции моделей TR95-A-B (с защитной гильзой) и TR95-B-B (без защитной гильзы) используются для измерения температуры в реакторах или топливных складах, а также для обнаружения «горячих точек». В данной конструкции на направляющей ленте линейно расположены несколько (если требуется) заменяемых термометров сопротивления. Соединительные клеммы или преобразователи температуры размещают в соединительном блоке, который либо входит в состав многоточечного термометра, либо монтируется отдельно, на стене или трубопроводе.

Вкручивающийся термометр сопротивления модели TF35 используется для измерения температуры в мобильной гидравлике, машиностроении, компрессорах, автомобилестроении, в отопительном, холодильном и климатическом оборудовании. Данные термометры имеют компактную конструкцию, чрезвычайно высокую виброустойчивость, электрическое подключение и различные типы чувствительных элементов..

Резьбовой термометр сопротивления с соединительным проводом модели TF37, как и модель TF35 очень стоек к вибрациям, используется там, где из-за высокой температуры среды требуется разъединение электрической точки соединения и измерительной точки. Точка перехода от защитной гильзы к соединительному проводу является пыле- и водонепроницаемой. В конструкции данной модели стандартно используются различные чувствительные элементы: Pt1000, Pt100, NTC, Ni1000, КТУ.

Канальный датчик температуры термометра сопротивления модели TF40 служит для измерения температуры в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, когда высокоточное измерение температуры не требуется. Диапазон измерения зависит в основном от измерительного элемента: Pt1000, Pt100 или NTC. Применение с защитной гильзой позволяет использовать термометр и для измерения температуры жидких сред.

Датчики температуры термометра сопротивления модели TF41 используются для измерения температуры окружающей среды в холодных камерах, производственных и складских помещениях. Термометр в стандартной комплектации поставляется с интегрированным в корпус измерительным элементом, но может поставляться с внешним датчиком и специальным защелкивающимся защитным козырьком от сильного излучения солнечного света. Модель TF41 совместима со всеми используемыми системами управления благодаря возможности выбора нужного измерительного элемента.

Погружной термометр сопротивления с опаянным пластиком измерительным элементом модели TF43 используется в холодильной промышленности, системах охлаждения и системах кондиционирования воздуха. Измерительный элемент и соединительный кабель имеют защитное покрытие, нанесенное горячим способом, поэтому погружной термометр модели TF43 обладает водонепроницаемостью (степень защиты оболочки IP68) без защитной гильзы.

Накладной датчик температуры с соединительным кабелем термометра сопротивления модели TF44 не контактирует с измеряемой средой. Термометры этой модели разработаны для монтажа на трубе с помощью зажима трубы и передачи температуры измеряемой среды с помощью теплоносителя.

Кабельные термометры сопротивления модели TF45 применяются в возобновляемых источниках энергии, машиностроении, компрессорах, в технологии охлаждения, нагрева,



кондиционирования и вентиляции, а также печном оборудовании. Термопреобразователи исполняются с одинарным или сдвоенным чувствительным элементом, с защитной гильзой из нержавеющей стали. Соединительные провода термометров изготавливаются из ПХВ, силикона, тефлона.

Измерительным элементом термометра сопротивления модели TF-LCD является капилляр, изготовленный из пластика. Особенности данной модели является его сопротивляемость к влажности и долгий срок эксплуатации.

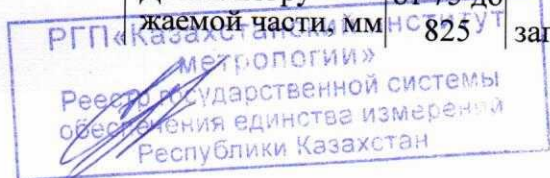
Термопреобразователи моделей А2G-60 и А2G-70 устанавливаются непосредственно в процесс для измерения температуры и влажности газовых сред в системах нагрева, охлаждения и кондиционирования. Сигналы датчиков моделей А2G-60 и А2G-70 обоих параметров передаются через аналоговые выходы от 0 В до 10 В или от 4 мА до 20 мА (только для А2G-60), а также цифровой протокол Modbus®.

### Основные технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики термометров сопротивления приведены в Таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7.

Таблица 1

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR								
	TR10-A	TR10-B	TR10-C	TR10-D	TR10-F	TR10-H	TR10-J	TR10-L	TR10-O
Номер типового листа	TE60.01	TE60.02	TE60.03	TE60.04	TE60.06	TE60.08	TE60.10	TE60.12	TE61.01
Тип первичного преобразователя	1×Pt100; 2×Pt100	1×Pt100; 2×Pt100; Pt1000	1×Pt100; 2×Pt100	1×Pt100; 2×Pt100	1×Pt100; 2×Pt100; Pt1000	1×Pt100; 2× Pt100			
Класс допуска (диапазон измерений, °С)	AA (-50...250); A (-100...450); B (-200...600)		AA(-50...250); A(-100...450); B(-200...500)	AA (-50...250); A (-100...450); B (-200...600)	AA (-50...250); A (-100...450); B (-200...600)	A(-200...600); B(-200...600); 1/3 класса В при 0 °С	A(-50...250); B(-50...250); 1/3 класса В при 0 °С	AA(-50...250); A(-100...450); B(-200...600)	AA(-50...250); A(-100...450); B(-200...600)
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом	100	100; 1000	100	100; 1000	100				
Температурный коэффициент, а, °С <sup>-1</sup>	3,85·10 <sup>-3</sup>								
Диапазон измеряемых температур, °С	-200...600		-200...500	-200...600			-50...250	-200...600	
Предел допускаемой погрешности, °С: класс АА класс А класс В	±(0,1 + 0,0017· t ) ±(0,15 + 0,002· t ) ±(0,3 + 0,005· t )								
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х и 4-х проводная								
Длина погружаемой части, мм	от 75 до 825	по запросу	от 50 до 4000	от 50 до 400	от 50 до 3000	по запросу	160;250;400	по запросу	



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR								
	TR10-A	TR10-B	TR10-C	TR10-D	TR10-F	TR10-H	TR10-J	TR10-L	TR10-O
Диаметр погружаемой части, мм	3; 6; 8		3; 6; 8; 9; 11; 12; 14	3; 6; 8	3; 6; 8; 9; 11; 12; 13,7; 14; 15	2; 3; 6; 8	8; 11; 12; 14	3; 6	
Материал оболочки, гильзы	нержавеющая сталь: 1.4571, 316	нержавеющая сталь: 316L, 1.4571		нержавеющая сталь	нержавеющая сталь: 316L, 1.4571	нержавеющая сталь	Cr-Ni сталь 1.4571	зависит от типа гильзы	
Материал соединительной головки	-	алюминий; нерж. сталь; пластмасса		алюминий	алюминий; нерж. сталь; пластмасса	алюминий; нерж. сталь; пластик	алюминий; нерж. сталь; пластмасса	алюминий	алюминий; нерж. сталь; полипропилен
Модель вторичного преобразователя	T15; T12; T32; T53			T91.20	T15; T12; T32; T53	T15; T12; T32; T53; T91.20	T19; T24; T12; T32; T53	T19; T24; T31; T12; T32; T53	T19; T24; T12; T32; T53
Дополнительные выходы: токовый, МА	4...20			4...20 фиксированный диапазон	4...20	4...20, конфигурируемый	4...20, конфигурируемый в т.ч. через ПК	4...20, конфигурируемый в т.ч. через ПК, фиксированный диапазон	4...20, конфигурируемый в т.ч. через ПК
цифровой	HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIB US® PA			-	HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIB US® PA	конфигурируемый через ПК, с HART® протоколом; с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA		конфигурируемый через ПК, с HART® протоколом; с FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA	



Окончание таблицы 1

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR									
	TR10-A	TR10-B	TR10-C	TR10-D	TR10-F	TR10-H	TR10-J	TR10-L	TR10-O	
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до 80					до 80	-	от минус 20 до 100	от минус 50 до 85	
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	IP00	IP65/IP68 (IP65; IP68)		(IP65)	IP65/IP68 (IP65; IP68)	IP65 (IP65; IP68)	(IP65)		(IP65; IP68)	
Средний срок службы, лет	10									

\*) другие запросы

Таблица 2

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR					
	TR11-A	TR11-C	TR12-A	TR12-B	TR12-M	TR15
Номер типового листа	TE60.13	TE60.14	TE60.16	TE60.17		TE60.15
Тип первичного преобразователя	1×Pt100; 2×Pt100					1×Pt100; 2×Pt100; Pt1000
Класс допуска (диапазон измерений, °С)	AA(0... 150); A (-30...250); B (-50...250)		AA (-50... ...250); A (-100... ...450); B (-200... ...600)			A (-100... ...450); B (-200... ...600)
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом	100					100; 1000
Температурный коэффициент, α, °С <sup>-1</sup>	3,85·10 <sup>-3</sup>					
Диапазон измеряемых температур, °С	-50...250		-200...600			
Предел допускаемой погрешности, °С: класс AA класс A класс B	±(0,1 + 0,0017· t ) ±(0,15 + 0,002· t ) ±(0,3 + 0,005· t )					
Время термической реакции, t <sub>50</sub> / t <sub>90</sub> , с	-			10/20		-
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х и 4-х проводная					
Длина погружаемой части (вставки), мм	(от 75 до 500)	в раз 10 > наружного Ø гильзы (от 50 до 500)	(300)	по запросу		80 (наименьшая)

РГП «Казахстанский институт метрологии»

Реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан



Окончание таблицы 2

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR					
	TR11-A	TR11-C	TR12-A	TR12-B	TR12-M	TR15
Диаметр погружаемой части, мм	3; 6; 8	3; 6; 8; 9; 10; 15; 12; 18	3; 6; 8; 3,17; 6,35; 9,53			по запросу
Материал <sup>*)</sup> оболочки, гильзы	нержавеющая сталь: 316L, 1.4571	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь: 316L, 1.4571, 316			зависит от типа гильзы
Материал соединительной головки	-	алюминий; нерж. сталь; пластик	-	алюминий; нерж. сталь		алюминий; нерж. сталь; полипропилен
Модель вторичного преобразователя	T19; T24; T12; T32; T53		-	T19; T24; T12; T32; T53; TIF50; TIF52		T19; T24; T12; T32; T53
Дополнительные выходы: токовый, мА  цифровой	4...20		-	4...20, конфигурируемый в т.ч. через ПК		4...20
	HART <sup>®</sup> протокол, FOUNDATION <sup>™</sup> Fieldbus и PROFIBUS <sup>®</sup> PA		-	конфигурируемый через ПК, с HART <sup>®</sup> протоколом; с FOUNDATION <sup>™</sup> Fieldbus и PROFIBUS <sup>®</sup> PA, полевой протокол HART <sup>®</sup> (подчиненное устройство), полевой протокол HART <sup>®</sup> (ведущее устройство)		HART <sup>®</sup> протокол, FOUNDATION <sup>™</sup> Fieldbus и PROFIBUS <sup>®</sup> PA
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до 80		от минус 50 до 80			-
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	IP00	IP65/IP68 (IP65; IP68)	IP00	(IP65)		
Средний срок службы, лет	10					

\*) другие запросы

Таблица 3

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR						
	TR20	TR21-A	TR21-B	TR21-C	TR22-A	TR22-B	TR25
Номер типового листа	TE60.20	TE60.26	TE60.27	TE60.28	TE60.22	TE60.23	TE60.25
Тип первичного преобразователя	Pt100	Pt100; Pt1000			1×Pt100; 2×Pt100		Pt100
Класс допуска (диапазон измерений, °С)	A (-50... ..150); B (-50... ..150)	AA (-50... ..250); A (-50... ..250)			AA (-50...250); A (-50...250); B (-50...250)		A (-50... ..250); B (-50... ..250)
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом	100	100; 1000			100		

РГП «Казахстанский институт метрологии»  
 Реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан



Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR						
	TR20	TR21-A	TR21-B	TR21-C	TR22-A	TR22-B	TR25
Температурный коэффициент, $\alpha$ , $^{\circ}\text{C}^{-1}$	$3,85 \cdot 10^{-3}$						
Диапазон измеряемых температур датчиками Pt100 или Pt1000, $^{\circ}\text{C}$	-50...150	-50...250					
Предел допускаемой погрешности, $^{\circ}\text{C}$ : класс AA класс A класс B	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot  t )$ $\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$ $\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$						
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х и 4-х проводная				3-х и 4-х проводная		
Время термической реакции, $t_{50}/t_{90}$ , с	-	4,7/12,15	3,2/7,3	3,3/9,7	4,7/12,15	3,2/7,3	
Высота измерительного элемента (глубина погружения), мм	11; 17	(25, 50, 75, 100, 150, 200)	(от 6 до 45)	(от 5 до 55)	(от 5 до 200)	(от 9 до 30)	(71)
Диаметр измерительного элемента (гильзы), мм	30,5; 50; 68	3 (6; 4,5)	3 (4,8)	(6; 4,5)	3 (6; 4,5)	3 (4,8)	3
Материал оболочки, гильзы	-	нерж. сталь 1.4435, 316L					-
Материал корпуса, головки	нерж. сталь						нерж. сталь 1.4435
Модель вторичного преобразователя	T19; T12; T24; T32; T53; T91.10	-			T19; T24; T32; T53		
Дополнительные выходы: токовый, мА	4...20, конфигурируемый, фиксированный диапазон	4...20			4...20, конфигурируемый, в т.ч. через ПК		4...20, настраиваемый, в т.ч. программно
цифровой	конфигурируемый через ПК, с HART <sup>®</sup> протоколом; с FOUNDATION <sup>™</sup> Fieldbus и PROFIBUS <sup>®</sup> PA	-			HART <sup>®</sup> протокол, FOUNDATION <sup>™</sup> Fieldbus и PROFIBUS <sup>®</sup> PA		конфигурируемый через ПК, с HART <sup>®</sup> протоколом; с FOUNDATION <sup>™</sup> Fieldbus и PROFIBUS <sup>®</sup> PA
Погрешность выходного сигнала, К		$\pm 0,25^{*)}$					$\pm 1^{**)}$



Окончание таблицы 3

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR						
	TR20	TR21-A	TR21-B	TR21-C	TR22-A	TR22-B	TR25
Диапазон измерения температуры термометра с вторичным преобразователем и выходным сигналом 4 мА...20 мА, К	-	мин.20, макс. 300; (от 0 °С до 150 °С – базовая конфигурация)			-	-50...250	
Дополнительная температурная погрешность выходного сигнала, %/10 К	-	±0,1			-		
Масса, кг	от 0,64 до 2,1	от 0,3 до 2,5			от 0,2 до 0,9 (без соединительной головки)	в зависимости от длины и диаметра трубы	от 0,14 до 0,6 (соединительной головки)
Температура окружающей среды, °С	70 (стандартная испытательная температура)	от минус 50 до 85			при встроенном преобразователе макс. 85		зависит от соединительной головки, макс.150
Дополнительная погрешность, определенная при 100 °С, °С	-					±1	-
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	IP68 (IP65;IP68)	IP67; IP69; IP69К			(IP65)		(IP65; IP68)
Средний срок службы, лет	10						

\*) +погрешность измерительного элемента Pt1000;

\*\*) + погрешность вторичного преобразователя.

Таблица 4

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR						
	TR30-P	TR30-W	TR31-3	TR31-K	TR33	TR34	TR40
Номер типового листа	TE60.30		TE60.31		TE60.33	TE60.34	TE60.40
Тип первичного преобразователя	Pt100		Pt100; Pt1000				1×Pt100; 2×Pt100
Класс допуска (диапазон измерений, °С)	A (-30... ..250); B (-50... ..250)					A(-100... ..450); B(-200... ..600); 1/3 класса B при 0 °С	
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом	100		100; 1000				100
Температурный коэффициент, α, °С <sup>-1</sup>	3,85·10 <sup>-3</sup>						



Окончание таблицы 4

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR						
	TR30-P	TR30-W	TR31-3	TR31-K	TR33	TR34	TR40
Диапазон измеряемых температур датчиками Pt100 или Pt1000, °C	-50...250		-50...250				-200...600
Предел допускаемой погрешности, °C: класс А класс В	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$ $\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$						
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х и 4-х проводная						
Время термической реакции, $t_{50}/t_{90}$ , с	5/10		-				
Длина измерительного элемента(глубина погружения), мм	от 25 до 500		(от 50 до 400)				(по запросу)
Диаметр измерительного элемента (гильзы), мм	3; 6; 8		3; 6				2; 3; 6; 8
Материал оболочки, гильзы	Нержавеющая сталь: 1.4571 (316Ti)		-				Cr-Ni сталь
Материал корпуса	-		Нерж. сталь				-
Токовый выход, мА	-	4...20					-
Погрешность выходного сигнала, К	-	$\pm 1\% + 0,1$ К-для диапазона < 50 К	$\pm 0,25^*)$				-
Диапазон измерения температуры термометра с вторичным преобразователем и выход сигналом 4 мА ...20 мА, К	-	мин.20, макс. 300; (от 0 °C до 150 °C –базовая конфигурация)					-
Дополнительная температурная погрешность выходного сигнала, %/10 К	-		$\pm 0,1$				-
Масса, кг	-		от 0,2 до 0,7				-
Температура окружающей среды, °C	-40...125	-40...85	-50/-40/-20...80/85		-50/-40...85		зависит от компонентов
Дополнительная погрешность, определенная при 100 °C, °C	$\pm 1$		-				
Степень пылевлагозащиты	IP65; IP67		IP67; IP69; IP69K		IP67; IP69K	IP67; IP69; IP69K	IP65; IP67
Средний срок службы, лет	10						

\*) погрешность измерительного элемента Pt1000.



Таблица 5

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR								
	TR50- -O/P/Q/T	TR53	TR55	TR60-A	TR60-B	TR75	TR81	TR95- A-B	TR95- B-B
Номер типового листа	TE60.50	TE60.53	TE60.55	TE60.60		TE60.75	TE60.81	TE70.01	
Тип первичного преобразователя	1×Pt100; 2×Pt100					Pt1000	1×Pt100; 2×Pt100		
Класс допуска (диапазон измерений, °C)	AA(-50...250); A(-100...450); B(-200...600)	AA(-50...250); A(-100...400); B(-200...400)	A(-50...450); B(-50...450); 1/3 класса В при 0 °C	A(-40...80); B(-40...80); 1/3 класса В при 0 °C		-	A(-50...250); B(-50...250)	A(-100...450); B(-200...600)	
Номинальное сопротивление при 0 °C, Ом	100					1000	100		
Температурный коэффициент, α, °C <sup>-1</sup>	3,85·10 <sup>-3</sup>					-	3,85·10 <sup>-3</sup>		
Диапазон измеряемых температур датчиками Pt100 или Pt1000, °C	-200...600	-200...400	-50...450	-40...80		-40...450	-50...250	-200...600	
Предел допускаемой погрешности, °C	класс AA: ±(0,1 + 0,0017· t ) класс A: ±(0,15 + 0,002· t ) класс B: ±(0,3 + 0,005· t )					±0,5 % +ед.мл. разряда	класс A: ±(0,15 + 0,002· t ) класс B: ±(0,3 + 0,005· t )		
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х и 4-х проводная					-	2-х, 3-х и 4-х проводная		
Длина измерительного элемента (глубина погружения), мм	по запросу	10	(65; 75; 80; 85; 105; 125; 230; 250)	60		50; 100; 150	500; 710; 1000; 1400; 2000	макс.40000 (макс.10000)	
Диаметр измерительного элемента (гильзы), мм	3; 6	6; 8	(6; 8)	6		2; 3; 6; 8	(22; 15)	(38...60); (20...45)	
Материал оболочки, гильзы	нержавеющая сталь			нержавеющая сталь: 1.4571		нержавеющая сталь		нержавеющая сталь: 316; 316L; 1.4571 (316Ti)	
Материал корпуса, головки	-		пластик; алюминий; нержавеющая сталь	пластик; алюминий		нержавеющая сталь	алюминий	нержавеющая сталь: 1.4571; 316L	
Модель вторичного преобразователя	-		T19; T12; T24; T32; T53 T91.10 T91.20	T19; T12; T24; T32; T53		-	T19; T12; T24; T32; T53; T91	-	

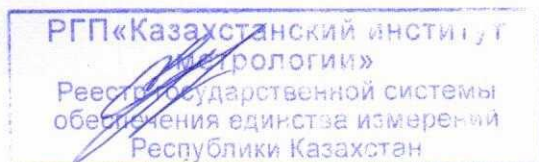


Окончание таблицы 5

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TR									
	TR50- -O/P/Q/T	TR53	TR55	TR60-A	TR60-B	TR75	TR81	TR95- A-B	TR95- B-B	
Дополнительные выходы: токовый, мА  цифровой	-		4...20, конфигурируемый, в т.ч. через ПК; фиксированный диапазон	4...20, настраиваемый, в т.ч. через ПК		-	4...20, конфигурируемый, в т.ч. через ПК; фиксированный диапазон		-	
	-		конфигурируемый через ПК, с HART® протоколом; с FOUNDATION™Fieldbus и PROFIBUS® PA			-	конфигурируемый через ПК, с HART® протоколом; с FOUNDATION™Fieldbus и PROFIBUS® PA		-	
Масса, кг	-		0,4		1,0	-				
Температура окружающей среды, °С	в зависимости от температуры компонентов	-50... ...200	--40... ...85	-40...80		-20... ...60	в зависимости от температуры компонентов			
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	IP65; IP67	-	(IP54; IP65)	IP65	IP20	IP65	IP65 (IP53/ IP65)	IP65; IP67		
Средний срок службы, лет	10									

Таблица 6

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TF							
	TF35	TF37	TF40	TF41	TF43	TF44	TF45	TF- LCD
Номер типового листа	TE67.10	TE67.12	TE67.16	TE67.17	TE67.13	TE67.14	TE67.15	TE85.01
Тип первичного преобразователя	1×NTC 1×Pt100 1×Pt1000 Ni1000 КТУ	1×NTC 1×Pt100 1×Pt1000 Ni1000 КТУ	1×NTC 1×Pt100 1×Pt1000		1×NTC 1×Pt100 1×Pt1000	1×NTC 1×Pt100 1×Pt1000 КТУ	1×NTC 1×Pt100 1×Pt1000 Ni1000 КТУ 2×Pt100 2×Pt1000 2×Ni1000	-
Класс допуска	класс В для Pt100 и Pt1000 класс С для Ni1000							-





Окончание таблицы 6

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии TF							
	TF35	TF37	TF40	TF41	TF43	TF44	TF45	TF- LCD
Диапазон измеряемых температур, °С: Pt100 Pt1000 Ni1000 NTC КТУ	-50...300	-50...260	-50...200	-40...100	-50... ...105	-50...200	-50...400	-39,9... ...49,9; 0...80; 0...120
	-50...300	-50...260	-50...200	-40...100		-50...200	-50...400	
	-50...200	-50...250	-30...130	-		-	-50...400	
	-40...130	-30...130	-	-30...100		-30...130		
	-50...150	-50...150	-	-		-50...150		
Предел допускаемой погрешности, °С: Pt100 и Pt1000  Ni1000  NTC, %	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$							±1 К
	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot  t )$			-		$\pm(0,6 + 0,01 \cdot  t )$		
	±5				±1	±5		
Схема внутренних соединений	2-х проводная				2-х и 4-х проводная	2-х проводная	2-х, 3-х и 4-х проводная	-
Время термической реакции, t <sub>50</sub> / t <sub>90</sub> , с	2,2/6 (латунь); 2,5/6,5 (нерж. сталь)	зависит от компонентов	-			зависит от компонентов	2,7/7; 2,2/6; 2,0/5	-
Номинальное сопротивление, Ом:  Pt100 Pt1000 Ni1000 NTC	100	100	100	100	100	100	100	-
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	1000	1000	1000	-	-	-	1000	
	2500; 10000	10000 5000	- -	5000 10000	10000	2700 5000 10000	2500 10000	
Длина погружаемой части, мм	28;30;40; 50;60;65	20; 30; 40;50;60	50;100; 150;200	30	50;100	35	50	24
Диаметр погружаемой части, мм	7,5; 6; 5; 4	6; 8/4	6	6	6	6	6; 5; 4	5
Материал оболочки, гильзы	латунь; нерж. сталь	латунь; нерж. сталь 1.4571	хром. латунь; нерж. сталь 1.4571	нерж. сталь 1.4571	нерж. сталь	алюминий	нерж. сталь 1.4571	пластик
Температура окружающей среды, °С	-40... ...100/ 140/150	-20/-50... ...105/ 200/260	-40...100	-30/-40... ...100	-50...105	в зависимости от температуры компонентов		-30/-60... ...60
Степень пылевлагозащиты	IP66/ IP67	IP65; IP66/IP67	IP65		IP68	IP65		IP68
Средний срок службы, лет	10							

РГП «Казахстанский институт метрологии»  
 Реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан



Таблица 7

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопреобразователей серии А2G	
	А2G60	А2G70
Номер типового листа	TE62.90	TE62.91
Тип первичного преобразователя	Pt1000; Ni1000	-
Диапазон измеряемых температур, °C	-50...250	0...50
Предел допускаемой погрешности температуры, % (°C)	±1	(±0,5)
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная	-
Номинальное сопротивление, Ом	1000	-
Диапазон измерения влажности, %	-	0...90
Предел допускаемой погрешности влажности, %	-	±4
Длина погружения, мм	192	183
Диаметр измерительного элемента, мм	7	12
Материал оболочки, гильзы	нерж. сталь 1.4571	пластмасса
Материал корпуса, головки	-	пластмасса
Электрический выход: тока, мА напряжения, В	4...20 0...10	0...10
Температура окружающей среды, °C	-35/50...70/90/160/260	-20...70
Влажность окружающей среды, %	-	0...95
Степень пылевлагозащиты	IP65	IP20
Средний срок службы, лет		10

## Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию.

## Комплектность

Комплектность термометров сопротивления представлена в Таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение модели	Количество	Примечание
Термометр сопротивления	TR10-A; TR10-B; TR10-C; TR10-D; TR10-F; TR10-H; TR10- J; TR10-L; TR10-0; TR11-A; TR11-C; TR12-A; TR12-B; TR12-M; TR15; TR20; TR21-A; TR21-B; TR21-C; TR22-A; TR22-B; TR25; TR30-P; TR30-W; TR31-3; TR31-K; TR33; TR34; TR40; TR50-O; TR50-P; TR50-Q; TR50-T; TR53; TR55; TR60-A; TR60-B; TR75; TR81; TR95-A-B; TR95-B-B; TF35; TF37; TF40; TF41; TF43; TF44; TF45; TF- LCD; A2G60; A2G70	1 шт.	по заказу
Вторичный преобразователь температуры	T91.10; T12; T32; T53; T19; T91.20; T24; TIF50; T31; TIF50; T15; T91	1 шт.	по заказу
Техническая документация (типовой лист)	TE60.01; TE60.02; TE60.03; TE60.04; TE60.06; TE60.08; TE60.10; TE60.12; TE61.01; TE60.20; TE60.26; TE60.27; TE60.28; TE60.22; TE60.23; TE60.25; TE60.30; TE60.31; TE60.33; TE60.34; TE60.40; TE60.50; TE60.53; TE60.55; TE60.60; TE60.75; TE60.81; TE70.01; TE67.10; TE67.12; TE67.16; TE67.17; TE67.13; TE67.14; TE67.15; TE85.01; TE62.90; TE62.91	1 шт.	по заказу

РГП «Казахстанский

МЕТРОЛОГИИ»

Реестр государственной системы  
обеспечения единства измерений  
Республики Казахстан



## Поверка

Поверка термометров сопротивления серий TR, TF и A2G, производства фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный капсульный типа ТСПН, 2-го разряда, с диапазоном температур от минус 259,35 °С до 100 °С;
- эталонный платиновый термометр сопротивления ПТС-10, 1-го разряда, с диапазоном измерения температуры от 273,15 К до 692, 68 К;
- термопреобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый ППО с диапазоном измерений температуры от 300 °С до 600 °С, 1-го разряда;
- преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН»;
- многофункциональный калибратор МСХ-II-R, кл.т. по току 0,01 в диапазоне измерений от 0 мА до 52 мА, кл.т. по напряжению 0,01 в диапазоне измерений от 0 В до 60 В, диапазоны измерения температуры от минус 200 °С до 2495 °С с погрешностями в диапазоне от  $\pm 0,1$  °С до  $\pm 0,5$  °С.

Межповерочный интервал 2 года.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ 6651-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний» и техническая документация фирмы-изготовителя: типовые листы на каждую конкретную модель термометра сопротивления серий TR, TF и A2G, производства фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, указаны в Таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6, и 7.

## Заключение

Термометры сопротивления серий TR, TF и A2G, производства фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, соответствуют требованиям ГОСТ 6651 и технической документации фирмы-изготовителя.

## Производитель

Фирма «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия.

## Территориальное место расположения производства

Адрес и территориальное место расположения производства:  
Alexander –Wiegand-Strasse 30. 63911 Klingenberg/Germany.  
Phone: (+49) 93 72/132-0, Fax: (+49) 93 72/132-406.

