

**НАК ВИП**  
**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**  
**«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС «ВИП»**

---

ИНН 6662058814 КПП 667201001,  
Юридический адрес: 620142, г. Екатеринбург, ул. Щорса, 7  
Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург,  
ул. Белореченская, 30, а/я 313,  
e-mail: [info@zaovip.ru](mailto:info@zaovip.ru)  
Тел./факс: (343) 302-03-63  
<http://www.zaovip.ru>

ОКП 42 1141



**КОМПЛЕКТЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**  
**СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫХ КСТВ**

Руководство по эксплуатации  
АГБР.300.00.00 РЭ



ISO 9001 No.03555/0  
Произведено в рамках  
системы менеджмента,  
соответствующей требованиям  
ISO 9001



Август 2015

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	3
3 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	5
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	5
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	6
7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	6
8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	6
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	7
Приложение А Габаритный чертеж .....	8
Приложение Б Схемы подключения .....	9
Приложение В Варианты установки термопреобразователей сопротивле- ния.....	10

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КСТВ (далее – комплекты), состоящие из двух термопреобразователей сопротивления (ТС) платиновых, подобранных по индивидуальным статическим характеристикам преобразования, предназначенные для измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения.

Применяются в составе теплосчетчиков, других приборах учета и контроля тепловой энергии, в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций, в системах контроля и регулирования технологическими процессами.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 2.1 – Назначение

Комплекты термопреобразователей сопротивления предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред	
Наименование	Значение
Диапазон измерений ТС, входящих в комплект, °С	от 0 до 160
Диапазон измерений разности температур комплекта, °С	от 2 до 158
Условное давление (P <sub>y</sub> ), МПа не более	6,3
схема соединения внутренних проводов	Двухпроводная (2) или четырехпроводная (4)

Таблица 2.2 – Технические характеристики

Наименование	Значение																							
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) ТС, входящих в комплекты по ГОСТ 6651-2009	Pt100, Pt500, Pt1000, 100П																							
Классы допусков ТС, входящих в комплекты	АА, А, В																							
Температурные коэффициенты α, по ГОСТ 6651-2009, °С <sup>-1</sup>	0,00385; 0,00391																							
Допуск ТС, входящих в комплекты, по ГОСТ 6651-2009, °С - для класса АА - для класса А - для класса В	± 0,10 + 0,0017× t  ± 0,15 + 0,002× t  ± 0,30 + 0,005× t  где t - значение измеряемой температуры, °С																							
Допуск по сопротивлению ТС, входящих в комплект, при 0 °С по ГОСТ 6651-2009, Ом:	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С</th> <th colspan="3">Допуск, Ом</th> </tr> <tr> <th>класса допуска В</th> <th>класса допуска А</th> <th>класса допуска АА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R<sub>0</sub>=100 Ом (α =0,00391 °С<sup>-1</sup>)</td> <td>±0,12</td> <td>±0,06</td> <td>± 0,04</td> </tr> <tr> <td>R<sub>0</sub>=100 Ом (α =0,00385 °С<sup>-1</sup>)</td> <td>±0,13</td> <td>±0,06</td> <td>±0,04</td> </tr> <tr> <td>R<sub>0</sub>=500 Ом (α =0,00385 °С<sup>-1</sup>)</td> <td>±0,59</td> <td>±0,29</td> <td>±0,20</td> </tr> <tr> <td>R<sub>0</sub>=1000 Ом (α =0,00385 °С<sup>-1</sup>)</td> <td>±1,17</td> <td>±0,59</td> <td>±0,39</td> </tr> </tbody> </table>	Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С	Допуск, Ом			класса допуска В	класса допуска А	класса допуска АА	R <sub>0</sub> =100 Ом (α =0,00391 °С <sup>-1</sup> )	±0,12	±0,06	± 0,04	R <sub>0</sub> =100 Ом (α =0,00385 °С <sup>-1</sup> )	±0,13	±0,06	±0,04	R <sub>0</sub> =500 Ом (α =0,00385 °С <sup>-1</sup> )	±0,59	±0,29	±0,20	R <sub>0</sub> =1000 Ом (α =0,00385 °С <sup>-1</sup> )	±1,17	±0,59	±0,39
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С	Допуск, Ом																							
	класса допуска В	класса допуска А	класса допуска АА																					
R <sub>0</sub> =100 Ом (α =0,00391 °С <sup>-1</sup> )	±0,12	±0,06	± 0,04																					
R <sub>0</sub> =100 Ом (α =0,00385 °С <sup>-1</sup> )	±0,13	±0,06	±0,04																					
R <sub>0</sub> =500 Ом (α =0,00385 °С <sup>-1</sup> )	±0,59	±0,29	±0,20																					
R <sub>0</sub> =1000 Ом (α =0,00385 °С <sup>-1</sup> )	±1,17	±0,59	±0,39																					
Электрическое сопротивление изоляции между электрической цепью чувствительного элемента термопреобразователя и защитной арматурой, не менее:	100 МОм при температуре 15 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % 20 МОм при температуре от 100 °С до 250 °С																							
Время термической реакции ТС, входящих в комплекты, с, не более	20																							
Максимальный измерительный ток, мА, не более	1																							

Таблица 2.3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур, °С

Класс допуска	Допуск $d(\Delta t)$ , °С
1	$\pm (0,05 + 0,001 \Delta t)$
2	$\pm (0,10 + 0,002 \Delta t)$

Где  $|\Delta t|$  - значение разницы измеряемых температур, °С.

Таблица 2.4 – Конструктивные данные

Наименование	Значение
Габаритные размеры	Приложение А
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций	группа исполнения N3 по ГОСТ Р 52931-2008
Степень защиты оболочки от воздействия пыли и воды	IP65 по ГОСТ 14254-96
Устойчивость к воздействию температуры и влажности воздуха	Д3 по ГОСТ Р 52931-2008

Таблица 2.5 - Условия эксплуатации

Наименование	Значение
Температура окружающей среды	от минус 50 до плюс 60 °С
Относительная влажность воздуха при 35 °С	не более 98 %

Таблица 2.6 – Характеристики надежности

Наименование	Значение
Наработка до отказа при номинальной температуре применения	не менее 66 700 ч
Средний срок службы	не менее 8 лет

## 3 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 3.1 Принцип работы

Принцип действия комплекта основан на зависимости электрического сопротивления двух подобранных по индивидуальным статическим характеристикам преобразователей сопротивления (ТС) от измеряемой температуры.

Комплект состоит из двух платиновых ТС, соответствующих ГОСТ 6651-2009.

ТС, входящие в один комплект, имеют одинаковую конструкцию и номинальную статическую характеристику (НСХ). Замена одного, отказавшего в эксплуатации ТС из комплекта, недопустима.

Конструктивно ТС состоит из чувствительного элемента и соединительных проводов, помещённых в герметичную защитную арматуру из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, и клеммной головки, предназначенной для подключения к измерительному прибору.

Комплект имеет три основных конструктивных исполнения, отличающихся длиной, диаметром защитной арматуры ТС, входящих в комплект, и элементами их крепления на трубопроводе.

ТС являются однофункциональными, одноканальными, неремонтируемыми, невозстанавливаемыми изделиями.

### 3.2 Конструктивное исполнение

Термопреобразователи изготавливаются с длиной монтажной части L от 40 до 400 мм и крепятся посредством штуцера с резьбой.

## 4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 На контактной колодке корпуса со стороны крепления выводов проставлены номера контактных шпилек.

4.2 Маркировка ТС должна соответствовать указанной в ГОСТ 6651-2009 и КД.

4.3. На табличке, прикрепленной к головке термопреобразователя, должны быть указаны:

- Товарный знак предприятия-изготовителя;
- Обозначение типа термометра;
- Сокращенное обозначение исполнения по основному конструкторскому документу;
- Условное обозначение НСХ;
- Класс допуска;
- Условное обозначение схемы внутренних соединений;
- Рабочий диапазон измерений;
- Сопротивление соединительных проводов при двухпроводной схеме подключения;
- Дата выпуска (год и месяц);
- Наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- ТС маркируются буквами «Г» - «горячий» и «Х» - «холодный»

4.4 После установки термометра на объект, термометр пломбируется.

## 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 5.1 Подготовка термопреобразователя к использованию

5.1.1 Перед монтажом термопреобразователей на месте эксплуатации необходимо:

- а) проверить целостность электрической цепи термометра омметром;
- б) проверить сопротивление электрической изоляции между чувствительным элементом и защитной арматурой на соответствие таблицы 2.2 мегомметром с номинальным напряжением 100 В. При несоответствии сопротивления изоляции, ТС просушить при температуре 100 °С в течение 2-3 часов. Повторно проверить сопротивление изоляции.

В случае если сопротивление электрической изоляции менее указанных величин, термометр заменить новым.

### 5.2 Порядок монтажа и подготовка к эксплуатации

5.2.1 Установить комплект ТС на объекте в соответствии с рекомендуемыми вариантами (Приложение В).

5.2.2 После закрепления термопреобразователей в гнезде:

- а) произвести подгонку сопротивления линии соединительных проводов согласно инструкции по эксплуатации вторичного прибора, в комплекте с которым работает термопреобразователь;

б) произвести подключение термопреобразователя к соединительным проводам.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1 Общие указания

Техническое обслуживание термопреобразователей включает в себя проверку технического состояния и поверку (калибровку).

### 6.2 Меры безопасности

При монтаже, демонтаже и обслуживании термопреобразователей во время эксплуатации на объекте необходимо соблюдать меры предосторожности от получения ожогов и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными для объекта.

### 6.3 Указания по поверке

Комплекты ТС проходят первичную поверку при выпуске из производства. В процессе эксплуатации комплекты ТС должны проходить периодическую поверку.

Периодическую поверку термопреобразователей необходимо производить в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 и методикой поверки МП 13-221-2011 «Комплекты термопреобразователей сопротивления КСТВ. Методика поверки».

Интервал между поверками – 4 года.

### 6.4 Текущий ремонт

Ремонт термопреобразователя, связанный с восстановлением, изменением размеров деталей, а также комплектация термометра другими материалами не разрешается.

## 7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 7.1 Хранение

7.7.1 ТС должны храниться в упаковке завода-изготовителя в помещениях, относящихся к группе условий хранения 3 по ГОСТ 15150. Воздух помещений не должен содержать агрессивных примесей.

7.7.2 Срок хранения 12 месяцев со дня изготовления термометров.

### 7.2 Транспортирование

7.2.1 ТС в упаковке завода-изготовителя могут транспортироваться любым видом закрытого транспортного средства на любое расстояние.

При транспортировании воздушным транспортом ящик с ТС должен располагаться в герметизированном обогреваемом отсеке воздушного судна.

7.2.2. Способ укладки термопреобразователей в упаковке на транспортное средство должен исключать их перемещение.

7.2.3. Климатические условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150-69.

## 8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Комплект термометров сопротивления платиновых КСТВ	АГБР.300.00.00 ТУ	1 компл.	
Паспорт	АГБР.300.00.00 ПС	1 экз.	на каждый комплект
Руководство по эксплуатации	АГБР.300.00.00 РЭ	1 экз.	1 экз. на 25 компл. или менее в один адрес
Методика поверки	МП 13-221-2011	1 экз.	
<i>Примечание: по требованию заказчика изготовитель должен представить копию свидетельства об утверждении типа СИ</i>			

## **9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

9.1 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.2 Претензии к качеству термопреобразователя, в период гарантийных обязательств, принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при условии отсутствия внешних повреждений и наличия паспорта изделия, а также акта о необходимости ремонта, составленного потребителем.

9.3 Действие гарантийных обязательств прекращается по истечении гарантийного срока.

Гарантийный срок продлевается на период от подачи рекламации до отправки термопреобразователя заказчику после гарантийного ремонта.

Приложение А (обязательное)

Габаритные размеры и масса КСТВ

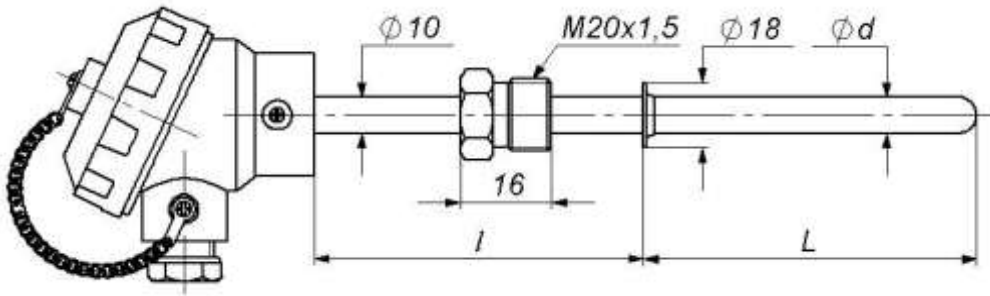


рис.1

КСТВ Рис. 1 l=60	L, мм (d=8 мм)	60	80	100	120	160	200	250	320	400
	M, кг	0.33	0.34	0.35	0.36	0.36	0.37	0.38	0.40	0.43
	L, мм (d=10 мм)	60	80	100	120	160	200	250	320	400
	M, кг	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.42	0.44	0.49

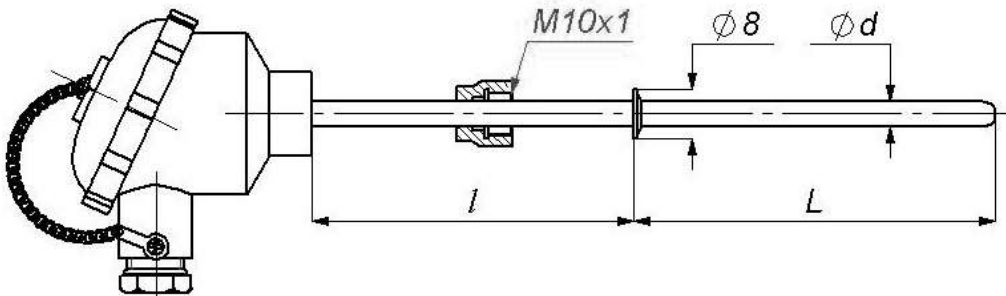


рис.2

КСТВ Рис. 2 l=60	L, мм (d=4 мм)	60	80	100	120	160	200	250	320	400
	M, кг	0.20	0.21	0.22	0.23	0.26	0.27	0.29	0.31	0.36
	L, мм (d=6 мм)	60	80	100	120	160	200	250	320	400
	M, кг	0.23	0.24	0.25	0.26	0.29	0.30	0.32	0.34	0.39

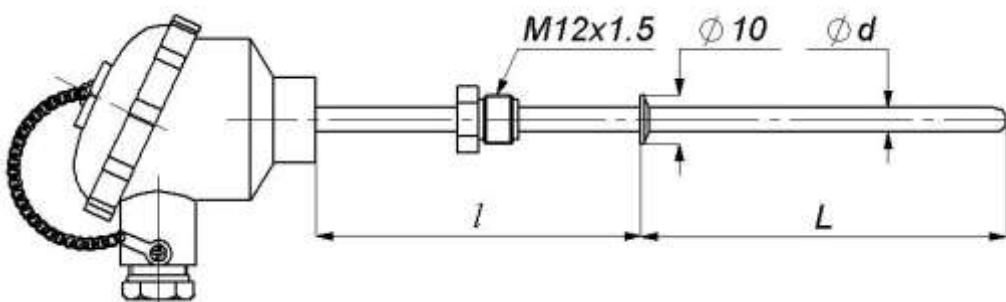


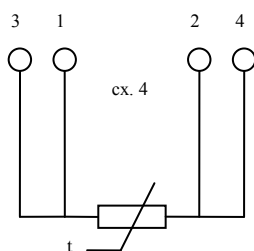
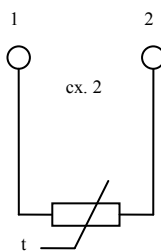
рис. 3

КСТВ Рис. 3 l=60	L, мм (d=4 мм)	60	80	100	120	160	200	250	320	400
	M, кг	0.20	0.21	0.22	0.23	0.26	0.27	0.29	0.31	0.36
	L, мм (d=6 мм)	60	80	100	120	160	200	250	320	400
	M, кг	0.23	0.24	0.25	0.26	0.29	0.30	0.32	0.34	0.39




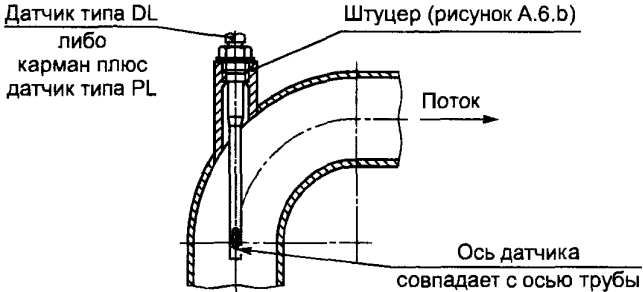
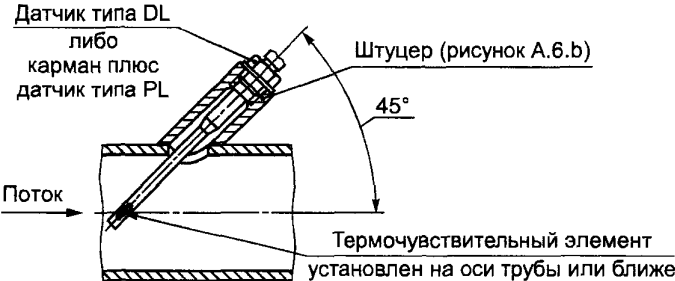
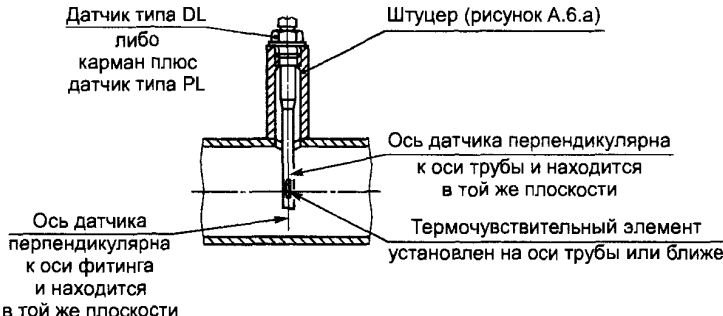
Приложение Б (обязательное)

Схемы подключения



## Приложение В (обязательное)

## Варианты установки термометров сопротивления

Тип установки датчика	Размер трубы	Рекомендации по установке
Установка в резьбовом фитинге или тройнике	DN15 DN20 DN25	 <p>Только для датчиков типа DS</p> <p>Датчик температуры установлен по оси фитинга</p> <p>Ось датчика перпендикулярна к оси фитинга и находится в той же плоскости</p> <p>Фитинг (рисунок А.7)</p>
В изгибе	$\leq$ DN50	 <p>Датчик типа DL либо карман плюс датчик типа PL</p> <p>Штуцер (рисунок А.6.б)</p> <p>Поток</p> <p>Ось датчика совпадает с осью трубы</p>
Угловая установка	$\leq$ DN50	 <p>Датчик типа DL либо карман плюс датчик типа PL</p> <p>Штуцер (рисунок А.6.б)</p> <p>45°</p> <p>Поток</p> <p>Термочувствительный элемент установлен на оси трубы или ближе</p>
Перпендикулярная установка	От DN 65 до DN 250	 <p>Датчик типа DL либо карман плюс датчик типа PL</p> <p>Штуцер (рисунок А.6.а)</p> <p>Ось датчика перпендикулярна к оси трубы и находится в той же плоскости</p> <p>Термочувствительный элемент установлен на оси трубы или ближе</p>

