

ОКП 4321



ЗАКАЗАТЬ

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «Росма»

О.В. Матрохин

« 21 » августа 2008 г.



ТЕРМОМЕТРЫ ЖИДКОСТНЫЕ СТЕКЛЯННЫЕ
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТТ И ТТ-В
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 4321-002-4719015564-2008

Инв. №	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Перв. применение	Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации термометров жидкостных стеклянных технических ТТ и ТТ-В. 1. Описание и работа 1.1. Назначение изделия 1.1.1. Термометры жидкостные стеклянные технические ТТ и ТТ-В (далее – термометры) предназначены для измерения температуры неагрессивных жидких и газообразных сред в различных отраслях промышленности в пределах от минус 60 °С до плюс 600 °С. 1.1.2. Термометры модели ТТ помещены в защитные металлические оправы, а термометры модели ТТ-В помещены в защитные корпуса и применяются для измерения температуры в условиях вибрации. 1.2. Технические характеристики 1.2.1. Диапазон измеряемых температур соответствует значениям, указанным в таблице 1. 1.2.2. Габаритные и присоединительные размеры термометров не превышают значений, указанных в таблице 1 и приложении В.																																	
	Справ. №	Таблица 1. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Диапазон измеряемых температур, °С *</th> <th rowspan="2">Цена деления шкалы, °С</th> <th rowspan="2">Длина верхней части, мм</th> <th rowspan="2">Длина погружаемой части, мм</th> </tr> <tr> <th>от</th> <th>до</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>минус 60</td> <td>плюс 40</td> <td rowspan="13">0,5; 1; 2; 5; 10</td> <td rowspan="13">160, 200, 240, 270 (для ТТ); 110, 150, 200 (для ТТ-В)</td> <td rowspan="13">66, 103, 163, 253, 403* (для прямых термометров ТТ), 104, 141, 201, 291, 441* (для угловых термометров ТТ); 30, 40, 50, 64, 100, 150, 200, 250, 400** (для ТТ-В)</td> </tr> <tr> <td>минус 30</td> <td>плюс 70</td> </tr> <tr> <td rowspan="11">0</td> <td>плюс 50</td> </tr> <tr> <td>плюс 100</td> </tr> <tr> <td>плюс 120</td> </tr> <tr> <td>плюс 150</td> </tr> <tr> <td>плюс 160</td> </tr> <tr> <td>плюс 200</td> </tr> <tr> <td>плюс 250</td> </tr> <tr> <td>плюс 300</td> </tr> <tr> <td>плюс 350</td> </tr> <tr> <td>плюс 400</td> </tr> <tr> <td>плюс 450</td> </tr> <tr> <td>плюс 500</td> </tr> <tr> <td>плюс 600</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Диапазон измеряемых температур, °С *		Цена деления шкалы, °С	Длина верхней части, мм	Длина погружаемой части, мм	от	до	минус 60	плюс 40	0,5; 1; 2; 5; 10	160, 200, 240, 270 (для ТТ); 110, 150, 200 (для ТТ-В)	66, 103, 163, 253, 403* (для прямых термометров ТТ), 104, 141, 201, 291, 441* (для угловых термометров ТТ); 30, 40, 50, 64, 100, 150, 200, 250, 400** (для ТТ-В)	минус 30	плюс 70	0	плюс 50	плюс 100	плюс 120	плюс 150	плюс 160	плюс 200	плюс 250	плюс 300	плюс 350	плюс 400	плюс 450	плюс 500	плюс 600
Диапазон измеряемых температур, °С *		Цена деления шкалы, °С	Длина верхней части, мм	Длина погружаемой части, мм																														
от	до																																	
минус 60	плюс 40	0,5; 1; 2; 5; 10	160, 200, 240, 270 (для ТТ); 110, 150, 200 (для ТТ-В)	66, 103, 163, 253, 403* (для прямых термометров ТТ), 104, 141, 201, 291, 441* (для угловых термометров ТТ); 30, 40, 50, 64, 100, 150, 200, 250, 400** (для ТТ-В)																														
минус 30	плюс 70																																	
0	плюс 50																																	
	плюс 100																																	
	плюс 120																																	
	плюс 150																																	
	плюс 160																																	
	плюс 200																																	
	плюс 250																																	
	плюс 300																																	
	плюс 350																																	
	плюс 400																																	
	плюс 450																																	
плюс 500																																		
плюс 600																																		
Подпись и дата	Инв. №	Взамен инв.	Примечания: по заказу потребителя допускается изготавливать термометры с диапазоном измеряемых температур и ценой деления шкалы, отличным от приведенных в таблице 1, но при этом, нижний и верхний пределы диапазона не должны превышать значений минус 60 °С и плюс 600 °С. * - без защитной оправы; ** - в защитном корпусе.																															
			РЭ 4321-002-4719015564-2008 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Лист</th> <th>№ документа</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Разработал</td> <td>Бурханов</td> <td></td> <td></td> <td>21.08.08</td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Широких</td> <td></td> <td></td> <td>21.08.08</td> </tr> <tr> <td>Н.контроль</td> <td>Пушкова</td> <td></td> <td></td> <td>21.08.08</td> </tr> <tr> <td>Утвердил</td> <td>Герасимов</td> <td></td> <td></td> <td>21.08.08</td> </tr> </tbody> </table>		Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Разработал	Бурханов			21.08.08	Проверил	Широких			21.08.08	Н.контроль	Пушкова			21.08.08	Утвердил	Герасимов			21.08.08					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата																														
Разработал	Бурханов			21.08.08																														
Проверил	Широких			21.08.08																														
Н.контроль	Пушкова			21.08.08																														
Утвердил	Герасимов			21.08.08																														
Инв. №	ТЕРМОМЕТРЫ ЖИДКОСТНЫЕ СТЕКЛЯННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТТ И ТТ-В РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Лит.</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Лит.	Лист	Листов		2	11																							
	Лит.	Лист	Листов																															
	2	11																																

1.2.3. Длина нижней части оправы и соответствующая ей длина нижней части термометров модели ТТ в прямом и угловом исполнении указаны в таблице 2.

Таблица 2.

Длина нижней части оправы, мм	Соответствующая длина нижней части термометра (ТТ), мм	
	прямое исполнение	угловое исполнение
63	66	104
100	103	141
160	163	201
250	253	291
400	403	441

1.2.4. Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров в зависимости от диапазона измеряемых температур и цены деления шкалы приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Диапазон измеряемых температур, °С	Предел допускаемой погрешности термометров при цене деления шкалы			
	1	2	5	10
св. -60 до -38	±3	±4	—	—
св. -38 до 0	±2	±3	—	—
св. 0 до 100	±1	±2	±5	±10
св. 100 до 200	±2	±4	±5	±10
св. 200 до 300	—	±4	±5	±10
св. 300 до 400	—	—	±10	±10
св. 400 до 500	—	—	±10	±10
св. 500 до 600	—	—	±10	±10

1.2.5. Термометры изготовлены из стекла по ГОСТ 1224.

1.2.6. Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 40 °С до плюс 60 °С.

1.2.7. Диапазон рабочих температур измеряемой среды: от минус 60 °С до плюс 600 °С.

1.2.8. Масса термометров – не более: 0,7 кг.

1.2.9. Полный средний срок службы термометров – не менее 10 лет.

1.2.10. Термометры соответствуют степени защиты IP50 от воздействия окружающей среды (твердых тел и влаги) по ГОСТ 14254.

1.2.11. По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций термометры соответствуют группе исполнения V3 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.12. Термометры с верхним пределом диапазона измеряемых температур до 600 °С наполнены несмачивающей жидкостью (ртуть марки Р₁ или Р₂ по ГОСТ 4658), а с диапазоном от минус 60 °С до плюс 200 °С – смачивающейся жидкостью (этанол или толуол).

1.2.13. Термометры градуированы в градусах Цельсия, (°С) по Международной практической температурной шкале в соответствии с требованиями ГОСТ 8.157.

1.2.14. Градуировку термометров проведена в помещении при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С.

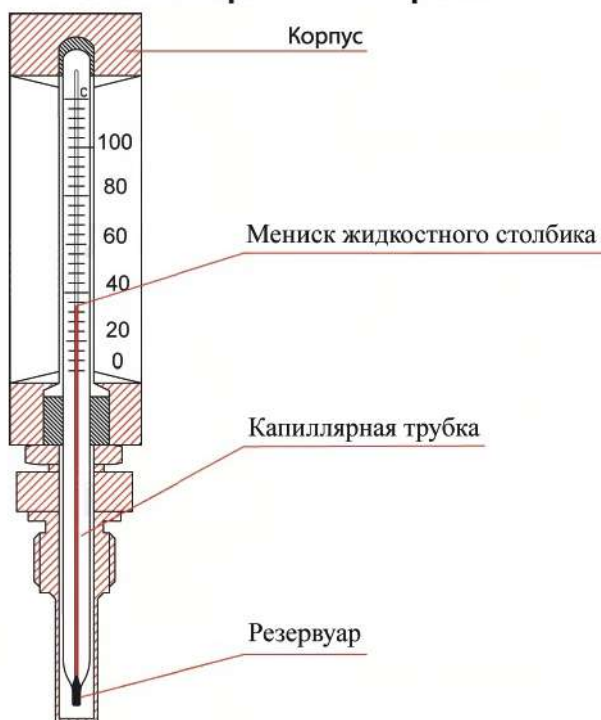
1.2.15. Значения длины деления и ширины отметок шкалы – в соответствии с ГОСТ 28498.

1.2.16. Для термометров ТТ числовые значения написаны на вложенной шкальной пластине и расположены по обеим сторонам шкалы над соответствующими отметками или с одной стороны против соответствующих отметок. Для термометров ТТ-В числовые

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЭ 4321-002-4719015564-2008	Лист
						3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

значения шкалы расположены на защитном корпусе против соответствующих отметок с одной стороны.

1.3. Устройство и работа



1.3.1. Принцип действия термометров основан на изменении объема термометрической жидкости при изменении температуры измеряемой среды.

1.3.2. Термометры состоят из защищенной стеклянной оболочкой капиллярной трубки с резервуаром, заполненным термометрической жидкостью. При изменении температуры объем жидкости в резервуаре изменяется, вследствие чего мениск жидкостного столбика в капилляре поднимается или опускается на величину, пропорциональную изменению температуры.

1.3.3. Термометры модели ТТ относятся к термометрам частичного погружения с вложенной шкальной пластиной и помещены в защитные металлические оправы с резьбой на гильзе для крепления термометра на установках.

1.3.4. Термометры модели ТТ-В относятся к палочным термометрам частичного погружения и применяются для измерения температуры в условиях вибрации.

1.3.5. Верхняя часть термометра защищена анодированным алюминиевым корпусом. Резервуар термометра находится в погружаемой защитной гильзе с резьбой и накидной гайкой для крепления термометра на установках.

Конструктивно термометры ТТ и ТТ-В выполнены в двух исполнениях: прямые и угловые. Нижняя часть угловых термометров изогнута под углом 90°.

1.3.6. Производителем допускается замена материалов, при условии, что заменяющий материал не ухудшает механической прочности и эксплуатационных свойств приборов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	РЭ 4321-002-4719015564-2008
					Лист
					4

1.4. Условное обозначение и маркировка

1.4.1. Пример записи обозначения термометра ТТ-В при заказе и в документации другого изделия, в котором он может быть применен:

ТТ-В-110/40.П11.Г1/2 (0-120 °С)

ТТ-В-А/Б. ВГД.Г1/2 (0-120 °С)

ТТ-В	–	<u>Тип</u> : «ТТ-В» – стеклянный виброустойчивый термометр.
А/	–	<u>Длина верхней части</u> : 110 мм; 150 мм; 200 мм.
Б.	–	<u>Длина погружной части</u> : 30 мм; 40 мм; 50 мм; 64 мм; 100 мм; 150 мм; 200 мм; 250 мм; 400 мм.
В	–	<u>Исполнение</u> : «П» – прямой, «У» – угловой.
Г	–	<u>Материал корпуса</u> : «1» – анодированный алюминий.
Д.	–	<u>Материал гильзы</u> : «1» – медный сплав, «3» – нержавеющая сталь.
Г1/2.	–	<u>Резьба присоединения</u>
(0-120°С)	–	<u>Диапазон показаний</u>

1.4.2. Пример записи обозначения термометра ТТ при заказе и в документации другого изделия, в котором он может быть применен:

ТТ-160/66.П111.Г1/2 (0-120 °С)

ТТ-А/Б. ВГДЕ. Г1/2 (0-120 °С)

ТТ	–	<u>Тип</u> : «ТТ» – стеклянный термометр.
А/	–	<u>Длина верхней части</u> : 200 мм; 270 мм.
Б.	–	<u>Длина погружной части</u> : 66 мм; 103 мм; 163 мм; 253 мм; 403 мм – для прямых; 104 мм; 141 мм; 201 мм; 291 мм; 441 мм – для угловых.
В	–	<u>Исполнение</u> : «П» – прямой, «У» – угловой.
Г	–	<u>Защитная оправа</u> : «0» – нет, «1» – есть.
Д	–	<u>Материал верхней части защитной оправы</u> : «1» – сталь, «2» – пластик.
Е.	–	<u>Материал нижней части защитной оправы</u> : «1» – сталь, «3» – нержавеющая сталь.
Г1/2.	–	<u>Резьба присоединения</u>
(0-120°С)	–	<u>Диапазон показаний</u>

1.4.3. На корпус или шкальную пластину термометров наносят:

- единицу измеряемой величины;
- условное обозначение термометра;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.5. Упаковка

1.5.1. Упаковка должна обеспечивать сохранность термометров при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида.

1.5.2. Упаковка термометра должна соответствовать варианту ВУ-3 без временной противокоррозионной защиты (вариант В3-0) по ГОСТ 9.014-78 и относится к группе III-1.

1.5.3. Тара должна обеспечивать сохранность термометров при дальних и смешанных перевозках с неоднократными погрузочно-разгрузочными работами.

1.5.4. Масса брутто термометров в транспортной упаковке не должна превышать 50 кг.

1.5.5. Термометры в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительную влажность 95 % при температуре 35 °С.

1.5.6. Термометры в упаковке для транспортирования должны выдерживать следующие механико-динамические нагрузки:

Подпись и дата	Инд. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инд. № подл.	РЭ 4321-002-4719015564-2008					Лист
										5
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

- Вибрации по группе N2 ГОСТ Р 52931-2008
- Удары со значениями пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 100 для каждого направления.

2.1. Монтаж

1.1.1. Крутящий момент при монтаже не должен превышать 20 Н·м.

2.1.1. Уплотнительная подмотка должна осуществляться в направлении, противоположном направлению вкручивания детали, чтобы при монтаже вкручиваемая деталь не срывала подмотку.

2.2.1. Термометры предназначены для эксплуатации в помещениях.

2.2.3. Влажность окружающей среды: не более 80 %.

– термометр применять для измерения температуры лишь в среде, для которой он предназначен;

- не превышать диапазон измерений.

2.2.5. Термометр следует исключить из эксплуатации и сдать в ремонт в случае:

- термометр не работает;

– столбик термометрической жидкости имеет несоединимый разрыв;

– погрешность показаний превышает допустимое значение.

3.1. Общие указания

3.1.1. Точность и надежность работы термометра могут быть обеспечены только при правильном его монтаже и эксплуатации в соответствии с требованиями настоящего руководства.

3.1.2. Техническое обслуживание заключается в визуальном контроле термометра (наличие повреждений стекла, корпуса и других частей термометра);

3.1.3. Ремонт термометра следует производить только силами квалифицированных механиков в специальной мастерской.

3.2. Меры безопасности

3.2.1. Источником опасности при монтаже и эксплуатации термометров является температура и давление измеряемой среды.

3.2.2. Безопасность эксплуатации термометров должна быть обеспечена прочностью и герметичностью измерительных камер.

3.2.3. Устранение дефектов термометров, замена, присоединение и отсоединение их от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии давления в магистрали.

3.2.4. Эксплуатация термометров разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной в установленном порядке.

3.3. Методика поверки

3.3.1. Поверка термометров проводится по ГОСТ 8.279 «Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методы и средства поверки».

3.3.2. Интервал между поверками – 3 года.

4. Текущий ремонт

Возможные неисправности сведены в таблицу 4.

Таблица 4

Неисправность	Способ устранения
1. Столбик термометрической жидкости имеет несоединимые разрывы	Термометр подлежит отправке в ремонт
2. Погрешность показаний превышает допустимое значение.	Термометр подлежит отправке в ремонт

5. Транспортирование и хранение

Термометры в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом – в отопляемых герметизированных отсеках, а также почтовыми посылками (с массой груза до 10 кг).

Способ укладки ящиков с термометрами на транспортном средстве должен исключать возможность их перемещения.

При транспортировании железнодорожным транспортом вид отправки – мелкая или малотоннажная. Масса брутто одного места должна быть не менее 20 кг.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Срок пребывания термометров в условиях транспортирования – не более трех месяцев.

Термометры могут храниться как в транспортной таре, так и в потребительской таре на стеллажах.

Условия хранения термометра в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 2, в потребительской таре – условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					РЭ 4321-002-4719015564-2008	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

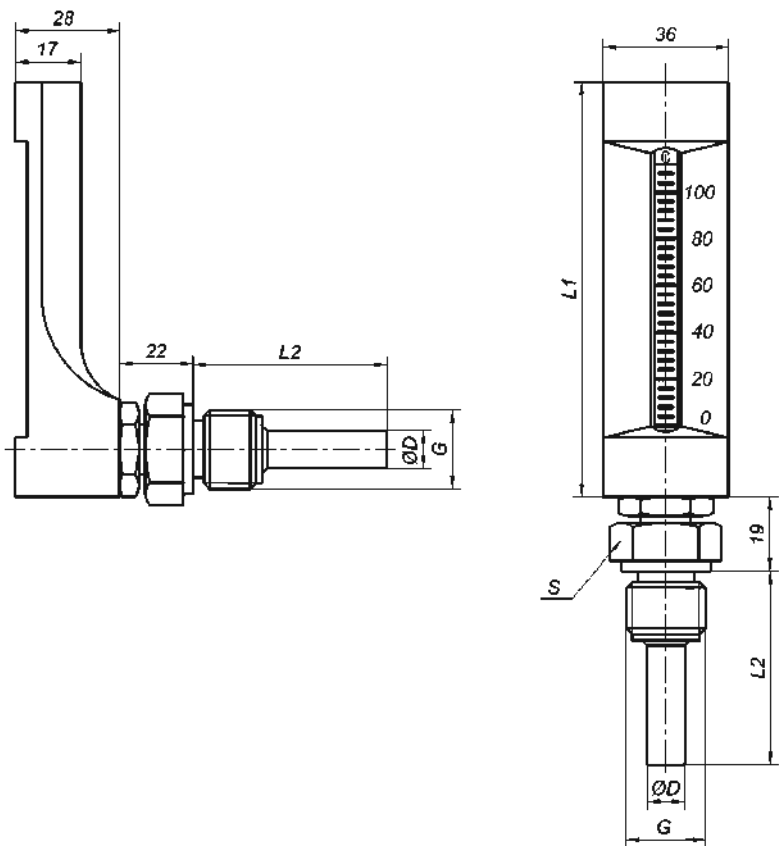
6. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие термометров ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения, эксплуатации.
Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода манометров в эксплуатацию.
Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты изготовления.

Инв. № подл.					Подпись и дата	
Взамен инв. №					Инв. № дубл.	
Подпись и дата						
Инв. № подл.						

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	РЭ 4321-002-4719015564-2008	Лист
						8

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры



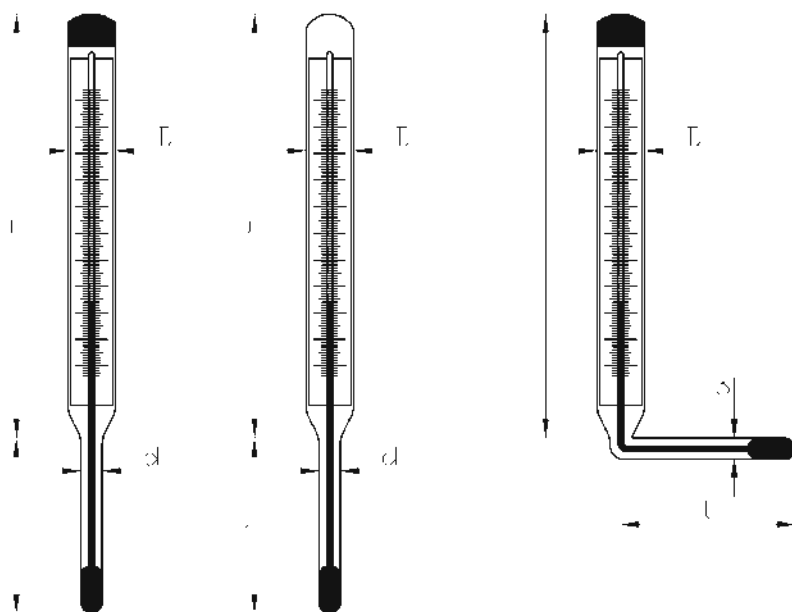
L1	L2	D	S	Вес (кг)
110, 150, 200	30, 40, 50, 64, 100, 150	10	27	Не более 0,7

Рис.1. Габаритные и присоединительные размеры термометров жидкостных стеклянных технических ТТ-В.

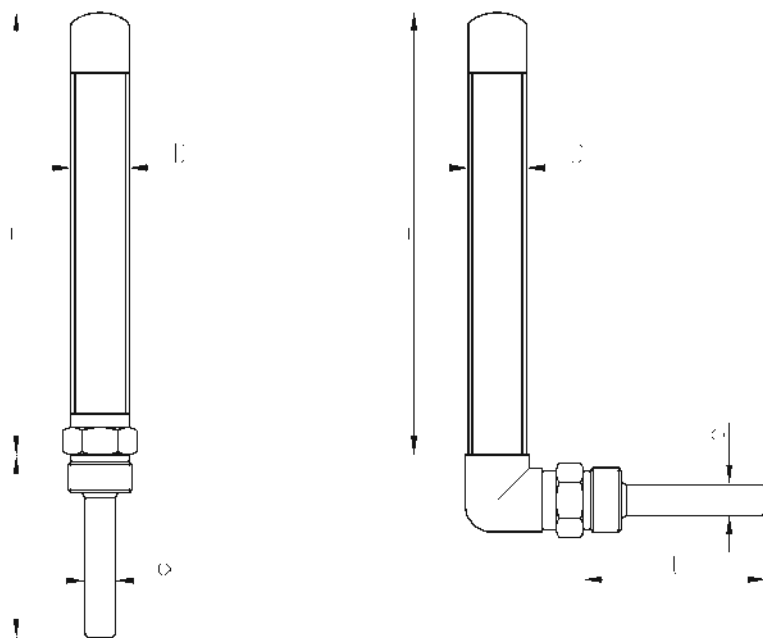
Инв. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



	L	l	D	d	Вес (кг)
Для прямых	200, 270	66, 103, 163, 253, 403	16, 18, 20, 22	6, 8, 10, 12	Не более 0,450
Для угловых		104, 141, 201, 291, 441			



	L	l	D	d	Вес (кг)
Для прямых	215, 285	63, 100, 160, 250, 400	23, 25, 27, 29	16, 18, 20, 22	Не более 0,250
Для угловых					

Рис.2. Габаритные и присоединительные размеры термометров жидкостных стеклянных технических ТТ.

ЗАКАЗАТЬ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

РЭ 4321-002-4719015564-2008