

ООО «ТЕРМЭКС»

ОКП 42 1198

Группа П23  
(ОКС 17.200.20)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «ТЕРМЭКС»  
\_\_\_\_\_ А.С. Бавилкин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2008 г.



# **ТЕРМОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ**

## **«EXT-01»**

Технические условия  
ТУ 4211-042-44229117-2008  
Вводятся впервые

Срок действия с 01.04.2008 г.  
Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО  
Вед. инженер ООО «ТЕРМЭКС»  
\_\_\_\_\_ С.В. Григорьев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2008 г.

г. Томск  
2008

# СОДЕРЖАНИЕ

Перв. примен.	1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ..... 4
	1.1 Основные параметры и характеристики ..... 4
	1.2 Требования к сырью и материалам ..... 6
	1.3 Комплектность ..... 6
	1.4 Средства обеспечения взрывозащиты ..... 6
	1.5 Маркировка ..... 7
	1.6 Упаковка ..... 8
	2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ..... 8
	3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ..... 9
Справ. №	4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ..... 10
	4.1 Общие требования ..... 10
	4.2 Приёмо-сдаточные испытания ..... 10
	4.3 Периодические испытания ..... 11
	4.4 Типовые испытания ..... 11
	4.5 Контрольные испытания на надежность ..... 12
	4.6 Испытания на взрывозащищенность ..... 12
	4.7 Испытания на соответствие утвержденному типу ..... 12
	5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ..... 14
	5.1 Проверка соответствия конструкторской документации ..... 14
	5.2 Проверка маркировки и упаковки ..... 14
	5.3 Проверка габаритных размеров и массы ..... 14
	5.4 Проверка электрического сопротивления изоляции ..... 14
	5.5 Проверка электрической прочности изоляции ..... 15
	5.6 Проверка элементов питания ..... 15
	5.7 Тепловые испытания ..... 16
	5.8 Проверка метрологических характеристик ..... 16
	5.9 Проверка времени установления рабочего режима ..... 17
	5.10 Проверка времени термической реакции ..... 17
	5.11 Проверка на устойчивость к внешним воздействиям ..... 17
	5.12 Проверка времени непрерывной работы ..... 18
	5.13 Проверка надежности ..... 18
	6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ..... 19
	7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ..... 19
	8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ..... 19
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ..... 20
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ..... 22
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. ВНЕШНИЙ ВИД ТЕРМОМЕТРОВ ..... 23
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ..... 24

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

					<b>ТУ 4211-042-44229117-2008</b>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
Разраб.		Григорьев С.В.			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Провер.		Великов А.А.				2	24
Реценз.					ООО «Термэкс»		
Н. Контр.							
Утверд.		Вавилкин А.С.					
					Термометры электронные ExT-01 Технические условия		

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на термометры электронные ExT-01 (далее по тексту — термометры), предназначенные для измерений температуры различных сред посредством погружения датчика в контролируемую среду.

Термометры относятся к особовзрывобезопасному электрооборудованию, с маркировкой взрывозащиты: измерительный блок "0ExiaIIBT4 X B в комплекте ExT-01" и датчики температуры "0ExiaIIBT4 B в комплекте ExT-01" и могут применяться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, гл.7.3 ПУЭ во взрывоопасных зонах любых классов помещений и наружных установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB по классификации ГОСТ Р 51330.11 и групп T1, T2, T3, T4 по классификации ГОСТ Р 51330.5.

Термометры выпускаются в трех модификациях, отличающихся конструктивным исполнением датчиков.

Область применения: технические службы и лаборатории различных предприятий и организаций.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Перечень оборудования и приборов для испытаний приведен в приложении Б

Обозначение термометров при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

Термометр электронный «ExT-01», ТУ 4211-042-44229117-2008.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Термометры электронные ЕхТ-01 должны соответствовать требованиям настоящих технических условий (ТУ), ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, гл. 7.3 ПУЭ и комплекту конструкторской документации ТКЛШ 2.822.001, согласованной и утвержденной в установленном порядке, в том числе с испытательной организацией.

1.1.2 Термометры должны состоять из датчика температуры и измерительного блока. Термометры должны выпускаться в трех модификациях, отличающихся конструктивным исполнением датчиков. Измерительный блок должен быть универсальным и использоваться во всех модификациях термометра без изменений. Отличительные особенности модификаций термометра перечислены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Конструктивные особенности
ЕхТ-01/1	Датчик выполнен в виде отсоединяемого щупа без удлинительного кабеля
ЕхТ-01/2	Датчик выполнен в виде полностью погружаемого зонда с кабелем длиной до 6 метров
ЕхТ-01/3	Датчик выполнен в виде полностью погружаемого зонда с кабелем длиной до 30 метров и устройством намотки кабеля

1.1.3 Термометры должны соответствовать требованиям к особовзрывобезопасному электрооборудованию с маркировкой взрывозащиты: измерительный блок «0ЕхiaIIBT4 X В комплекте ЕхТ-01» и датчики температуры «0ЕхiaIIBT4 В комплекте ЕхТ-01» и могут применяться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, гл.7.3 ПУЭ во взрывоопасных зонах любых классов помещений и наружных установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB по классификации ГОСТ Р 51330.11 и групп T1, T2, T3, T4 по классификации ГОСТ Р 51330.5. На образцах датчиков маркировка «В комплекте ЕхТ-01» может не ставиться.

1.1.4 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации, согласно ГОСТ 12997, термометры должны соответствовать группе исполнения С1 при температуре окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С.

1.1.5 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации термометры должны соответствовать группе исполнения LX согласно ГОСТ 12997.

1.1.6 Термометры должны нормально функционировать и не создавать помех в типовой помеховой ситуации.

1.1.7 Термометры должны быть устойчивы к электромагнитным помехам, перечисленным в таблице 2, с критерием качества функционирования А.

Таблица 2

Характеристика видов помех	Нормативный документ	Степень жесткости испытаний
Электростатические разряды	ГОСТ Р 51317.4.2	2 ( $\pm 4$ кВ)
Радиочастотные электромагнитные поля	ГОСТ Р 51317.4.3	2 (3 В/м)
Магнитное поле промышленной частоты	ГОСТ Р 50648	4 (30 А/м)

1.1.8 Измерительные блоки термометров должны быть выполнены в прочном металлическом корпусе, конструктивное исполнение должно обеспечивать степень защиты от внешних воздействий IP65 в соответствии с ГОСТ 14254.

1.1.9 Габаритные размеры должны быть:

- измерительного блока, мм, не более..... 125×60×35
- погружаемой части датчика для ExT-01/1, мм .....Ø3,3×250
- датчика для ExT-01/2 или ExT-01/3, мм, не более .....Ø35×200

1.1.10 Масса должна быть:

- измерительного блока, кг, не более..... 0,3
- датчика для ExT-01/1, кг, не более ..... 0,1
- датчика для ExT-01/2 или ExT-01/3, кг, не более..... 0,8
- устройства намотки кабеля для ExT-01/3, кг, не более..... 2,5

1.1.11 Индикация измеряемой температуры должна быть цифровая, жидкокристаллический индикатор должен быть расположен на лицевой панели измерительного блока.

1.1.12 Снятие крышек и разборка корпуса измерительного блока термометра должны обеспечиваться только с применением специального инструмента.

1.1.13 Метрологические характеристики термометров должны соответствовать следующим требованиям:

1.1.14 Диапазон измеряемых температур, °С ..... от минус 40 до плюс 130

1.1.15 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С.....±0,1

1.1.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительного блока термометра, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (20±5) °С до любой температуры в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С изменения, должны составлять не более 0,5 пределов допускаемой основной погрешности измерений.

1.1.17 Технические характеристики термометров должны соответствовать следующим требованиям:

1.1.18 Количество разрядов индикации измеряемой температуры ..... 4,5

1.1.19 Цена единицы младшего разряда измеряемой температуры, °С..... 0,01

1.1.20 Время установления рабочего режима, с, не более ..... 5

1.1.21 Время термической реакции при 50 % изменения температуры (контролируемая среда — вода, скорость потока не более 0,4 м/с), с, не более..... 5

1.1.22 Минимальная глубина погружения датчика, для модификации ExT-01/1, мм .... 75

1.1.23 Датчики модификаций ExT-01/2 и ExT-01/3 должны быть рассчитаны на полное погружение в измеряемую среду.

1.1.24 Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей относительно корпуса прибора и между любыми электрически разобращенными цепями в нормальных условиях должно быть не менее 20 МОм.

1.1.25 Электрическая прочность изоляции токоведущих цепей относительно корпуса и любыми электрически разобращенными цепями должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 500 В в течение 60 с.

1.1.26 Для соединения датчика в виде погружаемого зонда с измерительным блоком должен использоваться кабель OLFLEX HEAT 205 MC ГОСТ Р МЭК 60245-3-97, производства «U.I.LAPP GmbH». Максимальная длина кабеля должна составлять, м:

- для исполнения ExT-01/2 ..... 6
- для исполнения ExT-01/3 ..... 30

1.1.27 Питание термометров должно осуществляется от 2-х последовательно включенных сменных гальванических элементов Duracell LR03 – MN2400 со следующими параметрами:

- максимальное напряжение,  $U_0$ , В ..... 1,6
- ток короткого замыкания,  $I_0$ , А..... 8,0


Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № дубл.	
--------------	--

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-042-44229117-2008	Лист 5

1.1.28 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от минус 20 до плюс 40
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7

1.1.29 Время непрерывной работы, ч, не менее ..... 2000

1.1.30 Средний срок службы, лет, не менее..... 10

1.1.31 Ресурс, ч, не менее ..... 5000

1.1.32 Гарантийный срок службы, мес. .... 24

## 1.2 Требования к сырью и материалам

1.2.1 Сырье, материалы и комплектующие изделия должны соответствовать указанным в комплекте конструкторской документации. Взамен указанных в документации допускается применение компонентов и материалов других заводов-изготовителей, являющихся их полными аналогами.

1.2.2 Изготовитель имеет право применять электронные компоненты, указанные в конструкторской документации, типов с меньшим предельным отклонением параметров и с более широким диапазоном рабочих температур.

## 1.3 Комплектность

Комплект поставки термометров должен соответствовать перечню, приведенному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Документ	Количество
1 Измерительный блок	ТКЛШ 5.422.009	1 шт.
2 Датчик-щуп	ТКЛШ 6.036.002-01	1 шт. <sup>1</sup>
3 Датчик погружной	ТКЛШ 5.132.003	1 шт. <sup>2</sup>
4 Устройство намотки кабеля	ТКЛШ 4.853.009	1 шт. <sup>3</sup>
5 Отвертка Т10	Покупное изделие	1 шт.
6 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.822.001 РЭ	1 экз.
7 Методика поверки	ТКЛШ 2.822.001 МП	1 экз.
8 Копия сертификата соответствия	№ РОСС RU.МГ07.В00056	1 экз.
9 Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений	RU.C.32.004.A № 39787	1 экз.

<sup>1</sup> – поставляется в модификации ExT-01/1;

<sup>2</sup> – поставляется в модификациях ExT-01/2 и ExT-01/3;

<sup>3</sup> – поставляется в модификации ExT-01/3

## 1.4 Средства обеспечения взрывозащиты

1.4.1 Термометры должны соответствовать требованиям гл. 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, ГОСТ Р 51330.13 и ГОСТ Р 52350.14.

1.4.2 Питание термометров должно осуществляться от двух последовательно включенных гальванических элементов Duracell LR03 – MN2400. Замена элементов питания должна производиться за пределами взрывоопасных зон. Устанавливаемые элементы питания должны иметь выходные параметры, не более:

- холостое напряжение,  $U_0$ , В ..... 1,6
- ток короткого замыкания,  $I_0$ , А ..... 8,0

1.4.3 Взрывозащищенность термометров ExT-01 должна обеспечиваться конструкцией и схмотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.11.

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

1.4.4 Конструкция термометров должна обеспечивать степень защиты оболочки измерительного блока — IP65, датчиков температуры всех модификаций — IP68 в соответствии с требованиями ГОСТ 14254 и их механическую прочность при сбрасывании на бетонное основание с высоты 1 м.

1.4.5 Искробезопасность термометров должна обеспечиваться тем, что электрические узлы измерительного блока и датчиков не должны содержать элементов, накапливающих энергию, достаточную для воспламенения взрывоопасной смеси категории IIВ. Максимальная емкость и индуктивность подключаемого датчика вместе с кабелем не должна превышать значений, регламентированных требованиями ГОСТ Р 52350.11 для цепей подгруппы IIВ. Максимальный нагрев элементов конструкции термометра не должен превышать температуру плюс 135 °С при максимальной температуре окружающей среды. Емкость и индуктивность электрической схемы должны быть ограничены следующими значениями:

- максимальная емкость,  $C_{\max}$ , мкФ ..... 10,0
- максимальная индуктивность,  $L_{\max}$ , мкГн ..... 1,0

1.4.6 Максимальный нагрев металлических частей наружной поверхности термометров не должен превышать плюс 40 °С, неметаллических — плюс 45 °С при максимальной температуре окружающей среды.

1.4.7 Электростатическая искробезопасность термометров должна обеспечиваться ограничением площади поверхности неметаллических частей. Площадь таких поверхностей не должна превышать 25 см<sup>2</sup> для любой части термометра: измерительного блока, датчиков температуры или устройства намотки кабеля. Электростатическая искробезопасность также должна обеспечиваться заземлением устройства намотки кабеля.

1.4.8 Фрикционная искробезопасность датчиков должна обеспечиваться отсутствием деталей их оболочек, изготовленных из легких сплавов. Фрикционная искробезопасность измерительного блока и устройства намотки кабеля должна обеспечиваться применением для изготовления деталей оболочек легких сплавов с низким содержанием магния (менее 7,5%) и отсутствием трущихся частей устройства намотки кабеля, изготовленных из легких сплавов.

1.4.9 Термометры должны обеспечивать электрическую прочность изоляции не менее 500 В.

1.4.10 Электрический кабель, соединяющий измерительный блок с датчиками температуры, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14 и гл. 7.3 ПУЭ.

1.4.11 Ремонт неисправных термометров должен производиться предприятием-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18, ГОСТ Р 52350.19, и РД 16.407.

1.4.12 Термометры должны быть сертифицированы специализированной организацией на соответствие требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, гл. 7.3 ПУЭ. Внесение изменений и дополнений, касающихся средств взрывозащиты, материалов и других требований, регламентированных ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, гл. 7.3 ПУЭ должно проводиться по согласованию с испытательной организацией.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Термометры и предназначенная для них упаковка должны иметь маркировку, соответствующую требованиям конструкторской документации.

1.5.2 На передней панели измерительного блока термометров должны быть нанесены:

- знак утверждения типа средства измерения;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение термометра;

1.5.3 Основная маркировка должна наноситься на заднюю панель измерительного блока термометров и содержать:


Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № дубл.	
--------------	--

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-042-44229117-2008	Лист
						7

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия — ExT-01;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT4 X В комплекте ExT-01»;
- предупреждение «Вскрывать во взрывоопасных зонах запрещается»;
- наименование органа по сертификации, номер сертификата;
- знак соответствия.

1.5.4 Способ и качество маркировки должны обеспечивать четкое изображение в течение всего срока эксплуатации термометров.

1.5.5 На каждую коробку потребительской тары должна быть наклеена этикетка с маркировкой, содержащей:

- наименование и условное обозначение термометра;
- заводской номер термометра по системе нумерации предприятия изготовителя.

1.5.6 Маркировка транспортной тары термометров должна быть произведена в соответствии с ГОСТ 14192. На одной из боковых сторон тары, окраской по трафарету или на ярлыках, которые должны быть прочно прикреплены и защищены или изготовлены из материалов, обеспечивающих сохранность маркировки, должны быть изображены манипуляционные знаки: "Хрупкое, осторожно", "Бережь от влаги".

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка термометров должна проводиться в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.6.2 Сопроводительная документация (руководство по эксплуатации и методика поверки) должна быть уложена в герметичный полиэтиленовый чехол и вложена в транспортную тару.

1.6.3 Должен быть заполнен упаковочный лист в двух экземплярах, в котором должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и номер изделия;
- обозначение настоящих ТУ;
- комплектность термометра;
- дата упаковки;
- подпись упаковщика и печать предприятия-изготовителя.

Один экземпляр листа должен быть уложен в транспортную тару, второй должен остаться на предприятии-изготовителе.

1.6.4 Транспортная тара должна быть опломбирована в соответствии с требованиями ГОСТ 18680 и промаркирована в соответствии с 1.5.6 настоящих ТУ.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1.1 Термометры должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током термометры должны соответствовать классу III ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.3 Эксплуатация термометров во взрывоопасных зонах должна производиться с соблюдением требований гл. 3.4 ПТЭЭП, гл. 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 52350.17.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

8

Изм. Лист № докум. Подпись Дата



### 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1.1 Термометры при хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) не должны представлять экологическую опасность для окружающей среды и здоровья человека и не должны требовать специальных мер для утилизации.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-042-44229117-2008

Лист

9

## 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 4.1 Общие требования

4.1.1 Для проверки соответствия термометров требованиям настоящих ТУ предусматриваются следующие испытания:

- приемо-сдаточные (ПСИ);
- периодические (ПИ);
- типовые (ТИ);
- контрольные испытания на надежность;
- испытания на взрывозащищенность;
- испытания на соответствие утвержденному типу.

4.1.2 Термометры, предъявляемые на испытания, должны быть полностью укомплектованы в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

4.1.3 В ходе изготовления и настройки термометров должна производиться проверка правильности монтажа печатных плат.

4.1.4 Объем и последовательность проведения приемо-сдаточных (ПСИ) и периодических (ПИ) испытаний должны соответствовать таблице 4.

4.1.5 Результаты испытаний считают положительными, а термометры выдержавшими испытания, если они испытаны в полном объеме и последовательности, которые установлены для проводимых видов испытаний, и соответствуют всем требованиям настоящих ТУ, проверяемых при этих испытаниях.

4.1.6 Результаты испытаний считают отрицательными, а термометры — не выдержавшими испытания, если в результате испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы по одному требованию настоящих ТУ для проводимого вида испытаний.

4.1.7 Результаты каждого вида испытаний должны быть документально оформлены. В технически обоснованных случаях каждый вид испытаний можно проводить в несколько этапов, при этом результаты поэтапных испытаний должны быть документально оформлены.

4.1.8 Соответствие термометров требованиям 1.1.7 гарантируется конструкцией и подтверждается один раз на этапе испытаний опытных образцов, методами, указанными в нормативных документах, приведенных в таблице 2.

4.1.9 Соответствие термометров требованиям 1.1.8 гарантируется конструкцией и подтверждается один раз на этапе испытаний опытных образцов, методами, указанными в ГОСТ 14254.

### 4.2 Приёмо-сдаточные испытания

4.2.1 Приёмо-сдаточные испытания проводит предприятие-изготовитель.

4.2.2 Вид контроля при приёмо-сдаточных испытаниях — сплошной.

4.2.3 Объем и последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний должны соответствовать таблице 4.

4.2.4 Пункты технических требований, которые не проверяются при приёмо-сдаточных испытаниях, гарантируются предприятием-изготовителем на основании периодических и типовых испытаний.

4.2.5 При приемо-сдаточных испытаниях погрешность термометров не должна превышать 0,8 значения основной погрешности

4.2.6 В руководствах по эксплуатации термометров, прошедших приёмо-сдаточные испытания, должны быть сделаны отметки в свидетельстве о приёмке и поставлен штамп ОТК.

4.2.7 После приёмо-сдаточных испытаний термометры подлежат первичной поверке в соответствии с утверждённой методикой поверки.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

10

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

4.2.8 Если в процессе приёмо-сдаточных испытаний термометра будет установлено несоответствие хотя бы одному из указанных в таблице 4 требований, то термометр бракуется. После устранения дефектов термометр подлежит повторному предъявлению на приемо-сдаточные испытания.

4.2.9 Повторные испытания забракованных термометров проводятся в полном объёме приёмо-сдаточных испытаний.

### 4.3 Периодические испытания

4.3.1 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель или испытательная организация с участием представителя предприятия-изготовителя не реже одного раза в 3 года.

4.3.2 Для испытаний отбирают три образца изделия, прошедшие приёмо-сдаточные испытания и упакованные для отгрузки.

4.3.3 Объем и последовательность проведения периодических испытаний должны соответствовать таблице 4.

4.3.4 Если в процессе периодических испытаний будет обнаружено несоответствие термометров хотя бы одному из установленных требований в таблице 4, то по пункту несоответствия проводят испытания на удвоенном количестве изделий.

4.3.5 После осуществления мероприятий по устранению дефектов и причин, их вызывающих, термометры (доработанные или вновь изготовленные) подвергаются повторным периодическим испытаниям.

4.3.6 При периодических испытаниях допускается заменять отдельные вышедшие из строя элементы.

4.3.7 Периодические испытания могут быть совмещены с испытаниями на соответствие утвержденному типу.

4.3.8 Результаты периодических испытаний оформляют актом или отчетом с приложением протоколов, отражающих результаты каждого вида испытания.

4.3.9 Основанием для дальнейшего производства термометров являются положительные результаты периодических испытаний. При отрицательных результатах периодических испытаний приемку и отгрузку термометров приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

### 4.4 Типовые испытания

4.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений конструкции или технологии изготовления, которые могут повлиять на технические характеристики и (или) эксплуатацию термометра.

4.4.2 Типовые испытания проводят на образцах, в конструкцию или технологию изготовления которых на основании временных документов внесены предполагаемые изменения.

4.4.3 Испытания проводит предприятие-изготовитель или испытательная организация при участии представителя предприятия-изготовителя.

4.4.4 Типовые испытания проводят по программе и методике, которая должна содержать обязательную проверку параметров (характеристик), на которые могли повлиять изменения, внесённые в конструкцию или технологию изготовления изделий.

4.4.5 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает предприятие-изготовитель.

4.4.6 Основанием для принятия решения о внесении в документацию предлагаемых изменений являются положительные результаты типовых испытаний. Отрицательные результаты типовых испытаний доказывают неэффективность и нецелесообразность предлагаемых изменений. Временные документы, на основании которых изготовлены термометры для испы-

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

11

таний, аннулируют и принимают решение о порядке использования термометров, изготовленных с учетом предлагавшихся изменений.

4.4.7 Результаты испытаний оформляют актом (отчетом) и протоколом с отражением всех результатов испытаний. Акт (отчет) подписывается лицами, проводившими испытания, и утверждается руководителем предприятия-изготовителя или руководителем испытательной организации.

#### **4.5 Контрольные испытания на надежность**

4.5.1 Испытаниям на надежность подвергают приборы из числа прошедших приемосдаточные испытания. Испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя совместно с предприятиями-потребителями.

4.5.2 Испытания на надежность проводят при рабочих условиях эксплуатации прибора с целью проверки соответствия оценки показателей надежности требованиям 1.1.30 и 1.1.31 по методике 5.13 настоящих технических условий.

4.5.3 Если в результате испытаний на надежность будет обнаружено несоответствие приборов проверяемым требованиям настоящих технических условий, то проводят анализ причин, вызвавших ухудшение показателей надежности.

4.5.4 Если анализ причины ухудшения показателей надежности однозначно покажет, что она является следствием снижения качества изготовления приборов, то выпуск приборов приостанавливают до ее устранения.

4.5.5 По результатам испытаний на надежность составляется акт, который должен быть утвержден руководителем предприятия-изготовителя.

#### **4.6 Испытания на взрывозащищенность**

4.6.1 Испытания на взрывозащищенность проводят с целью проверки соответствия термометров требованиям ГОСТ Р 52350.11 в случае замены материалов и комплектующих изделий, касающихся элементов взрывозащиты.

4.6.2 Испытания на соответствия требованиям 1.4 проводятся специализированной испытательной организацией согласно требованиям ГОСТ Р 52350.0 по методикам ГОСТ Р 52350.11 на образцах предприятия-изготовителя.

#### **4.7 Испытания на соответствие утвержденному типу**

4.7.1 Организация и порядок проведения испытаний на соответствие утвержденному типу проводятся в соответствии с ПР 50.2.009 не менее, чем на двух термометрах, прошедших приемосдаточные испытания.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-042-44229117-2008

Лист

12

Таблица 4

Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта		Наличие контроля	
	технических требований	методов испытаний	ПСИ	ПИ
1	2	3	4	5
1 Проверка соответствия конструкторской документации	1.1.8; 1.1.9; 1.1.10	5.1	+	-
2 Проверка маркировки и упаковки	1.5; 1.6	5.2	+	-
3 Проверка габаритных размеров и массы	1.1.9, 1.1.10	5.3	-	+
4 Проверка электрического сопротивления изоляции	1.1.24	5.4	-	+
5 Проверка электрической прочности изоляции	1.1.25	5.5	+	-
6 Проверка элементов питания	1.1.27	5.6	-	+
7 Тепловые испытания	1.4.5	5.7	-	+
8 Проверка метрологических характеристик	1.1.8	5.8	+	-
9 Проверка времени установления рабочего режима	1.1.20	5.9	-	+
10 Проверка времени термической реакции при 50 % изменения температуры	1.1.21	5.10	-	+
11 Проверка на устойчивость к внешним воздействиям	1.1.4, 1.1.5	5.11	-	+
12 Проверка времени непрерывной работы термометра	1.1.29	5.12	-	+
13 Проверка надежности	1.1.30, 1.1.31	5.13	-	+
Условные обозначения: "+" - испытания проводят; "-" - испытания не проводят.				

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль или проверку нормированных характеристик термометров, кроме специально оговоренных в настоящих ТУ, следует проводить в соответствии с общими правилами испытаний по ГОСТ 12997, в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С ..... 20±5
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7
- напряжение питающей сети, В ..... 220±22
- частота питающей сети, Гц ..... 50±1

Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, необходимых для испытаний термометров, приведен в Приложении Б.

### 5.1 Проверка соответствия конструкторской документации

5.1.1 Проверку соответствия термометров требованиям конструкторской документации проводить внешним осмотром и стандартными средствами измерений. Состав и оформление эксплуатационной документации проверяют на соответствие требованиям ГОСТ 2.601.

5.1.2 Комплектность проверить сличением со списком в таблице 3.

5.1.3 Проверку степени защиты от воздействия окружающей среды, обеспечиваемой оболочкой (1.1.8), проводить при типовых испытаниях в случае изменения конструкции термометра согласно ГОСТ 14254.

5.1.4 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если термометры соответствуют требованиям конструкторской документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке, в том числе, с испытательной организацией.

### 5.2 Проверка маркировки и упаковки

5.2.1 Проверку маркировки и упаковки проводить внешним осмотром. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если маркировка и упаковка соответствует требованиям 1.5 и 1.6.

5.2.2 При проверке стойкости маркировки не использовать протирку органическими растворителями и абразивными материалами.

### 5.3 Проверка габаритных размеров и массы

5.3.1 Проверку габаритных размеров термометра проводить с помощью металлической линейки. Результаты испытаний считаются положительными, если измеренные значения габаритных размеров не превышают указанных в 1.1.9.

5.3.2 Проверку массы термометра проводить на технических весах с ценой деления 2 г. Результаты испытаний считаются положительными, если масса термометра не превышает значений, указанных в 1.1.10.

### 5.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

5.4.1 Отсоединить датчик температуры от измерительного блока.

5.4.2 Точки для подключения к гальванически разделенным цепям измерительного блока термометра организовать следующим образом:

- цепь "Вход" — соединить между собой контакты 1, 2, 3 и 4 разъема для подключения датчика;
- цепь "Корпус" — защитная металлическая оболочка разъема для подключения датчика.

5.4.3 Точки для подключения к гальванически разделенным цепям датчика температуры организовать следующим образом:

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- цепь "Вход" — соединить между собой контакты 1, 2, 3 и 4 разъема датчика;
- цепь "Корпус" — защитная металлическая оболочка разъема датчика.

5.4.4 Прибор для проверки электрического сопротивления изоляции (мегомметр) подключить между проверяемыми цепями "Вход" и "Корпус" измерительного блока. Произвести измерение сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

5.4.5 Повторить процедуру 5.4.4, подключив прибор между проверяемыми цепями "Вход" и "Корпус" датчика температуры.

5.4.6 Термометр считается выдержавшим проверку, если измеренные значения сопротивления изоляции равны или превышают значение, указанное в 1.1.24.

## 5.5 Проверка электрической прочности изоляции

5.5.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить в соответствии с ГОСТ Р 52350.11.

5.5.2 Ток отсечки прибора для испытания электрической прочности изоляции должен быть в пределах от 40 до 100 мА.

5.5.3 Номинальное значение испытательного напряжения частотой от 48 до 62 Гц должно составлять 500 В.

5.5.4 Отсоединить датчик температуры от измерительного блока.

5.5.5 Точки для подключения к гальванически разделенным цепям измерительного блока термометра организовать следующим образом:

- цепь "Вход" — соединить между собой контакты 1, 2, 3 и 4 разъема для подключения датчика;
- цепь "Корпус" — защитная металлическая оболочка разъема для подключения датчика.

5.5.6 Точки для подключения к гальванически разделенным цепям датчика температуры организовать следующим образом:

- цепь "Вход" — соединить между собой контакты 1, 2, 3 и 4 разъема датчика;
- цепь "Корпус" — защитная металлическая оболочка разъема датчика.

5.5.7 Прибор для испытания электрической прочности изоляции подключить между проверяемыми цепями "Вход" и "Корпус" измерительного блока. Испытательное напряжение плавно повысить до номинального за время не менее 10 с, выдержать в течение 1 мин и плавно снизить до нуля.

5.5.8 Повторить процедуру 5.5.7, подключив прибор между проверяемыми цепями "Вход" и "Корпус" датчика температуры.

5.5.9 Термометр считается выдержавшим проверку, если в течение приложения испытательного напряжения не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума не является признаком неудовлетворительных результатов проверки.

## 5.6 Проверка элементов питания

5.6.1 Для проверки элементы питания извлечь из батарейного отсека термометра. Проверить срок их годности — элементы питания должны быть свежими.

5.6.2 Для каждого элемента цифровым мультиметром измерить холостое напряжение и ток короткого замыкания, при этом входы мультиметра подключать к выводам элементов питания проводами с общим сопротивлением не более 3 мОм. Проверка считается успешной, если измеренные значения напряжения и тока для всех элементов не превысят значений, приведенных в 1.1.27.

5.6.3 Для каждого элемента питания замкнуть выводы перемычкой сопротивлением не более 3 мОм и термометром измерять температуру его поверхности до тех пор, пока она не начнет снижаться. Проверка считается успешной, если максимальное значение температуры поверхности для всех элементов не превысит 70 °С.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

15

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

## 5.7 Тепловые испытания

5.7.1 Тепловые испытания проводить в соответствии с ГОСТ Р 52350.11.

5.7.2 Измерить температуры поверхностей элементов электронной схемы любым способом. При этом измерительный элемент не должен значительно снижать измеряемую температуру.

5.7.3 Результаты испытаний считаются положительными, если максимальная измеренная температура не превысит значения  $T = 135\text{ }^\circ\text{C} - 40\text{ }^\circ\text{C} + T_{\text{окр}}$ , где  $T_{\text{окр}}$  — температура окружающей среды.

## 5.8 Проверка метрологических характеристик.

5.8.1 Опробование и проверка термометра:

- подключить датчик термометра к измерительному блоку. Включить термометр при комнатной температуре. По истечении двух минут проверить работоспособность термометра и запомнить показания;
- поместить датчик термометра в сосуд с теплой водой и по истечении двух минут также убедиться в работоспособности термометра и запомнить показания;
- результаты испытаний считаются положительными, если термометр реагирует на изменение температуры среды, в которой находится датчик, а индикатор удовлетворяет требованиям, установленным в 1.1.18, 1.1.19.

5.8.2 Для проверки диапазона измерений и предела допускаемой основной абсолютной погрешности термометра необходимо подготовить жидкостные термостаты, обеспечивающие установление заданной температуры со стабильностью в пределах  $\pm 0,02\text{ }^\circ\text{C}$  в диапазоне температур от минус 40 до плюс 130  $^\circ\text{C}$ .

5.8.3 Проверку предела допускаемой основной абсолютной погрешности термометра следует проводить методом сличения показаний испытываемых термометров с показаниями эталонного термометра при следующих значениях температур:  $-40_{-1}^{+1}$ ,  $0_{-1}^{+1}$ ,  $+45_{-1}^{+1}$ ,  $+90_{-1}^{+1}$ ,  $+130_{-1}$   $^\circ\text{C}$ .

5.8.4 Проверку диапазона измерений можно совмещать с проверкой абсолютной погрешности термометра.

5.8.5 Проверку в каждой проверяемой точке необходимо проводить в следующей последовательности:

- включить термостат и с помощью эталонного термометра установить температуру, соответствующую проверяемой точке;
- погрузить датчик испытываемого термометра в теплоноситель термостата на глубину, оговоренную в 1.1.22, 1.1.23 и, по истечении двух минут, снять не менее 5 показаний эталонного и испытываемого термометров с интервалом в одну минуту;
- произвести обработку результатов измерений, используя следующее выражение:

$$\Delta T = T_{\text{и.сп.}} - T_{\text{э.сп.}} \quad (1)$$

где  $\Delta T$  — абсолютная погрешность термометра;

$T_{\text{и.сп.}}$  — среднее арифметическое значение показаний испытываемого термометра;

$T_{\text{э.сп.}}$  — среднее арифметическое значение показаний эталонного термометра.

5.8.6 Результаты испытаний считаются положительными, если диапазон измерений не меньше установленного в 1.1.14 и абсолютная погрешность термометра не превышает значения, установленного в 1.1.15.

5.8.7 Проверку предела допускаемой дополнительной погрешности измерительного блока термометра, вызванной изменением температуры окружающей среды проводят в климатических камерах при крайних точках температуры датчика из диапазона измерения термометра.

5.8.8 Для модификации ExT-01/1 датчик температуры к измерительному блоку подключают через удлинительный кабель.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

16

Изм. Лист № докум. Подпись Дата





- включить термометр и, по истечении времени установления рабочего режима, определить погрешность термометра в соответствии с 5.8.5 при температурах минус 40, 0 и плюс 130 °С;
- термометр в транспортной упаковке снова поместить в климатическую камеру, установить значение температуры плюс 40 °С и поддерживать ее с точностью  $\pm 3$  °С в течение 2 ч при влажности не менее 50 %;
- термометр извлечь из камеры и выдержать в рабочих условиях применения в течение 4 ч;
- включить термометр и, по истечении времени установления рабочего режима, определить погрешность термометра в соответствии с 5.8.5 при температурах минус 40, 0 и плюс 130 °С.

5.11.2 Результаты испытаний считаются положительными, если после воздействия климатических факторов абсолютная погрешность термометра не превысит значения, установленного в 1.1.15.

5.11.3 Проверку устойчивости термометра к механическим воздействиям при транспортировании проводить в следующей последовательности:

- термометр в транспортной упаковке поместить в грузовой автомобиль и подвергнуть транспортированию по проселочной дороге со скоростью не менее 40 км/ч в течение 2 ч;
- проверить целостность упаковки, внешний вид и метрологические характеристики согласно 5.8.5.

5.11.4 Результаты испытаний считаются положительными, если абсолютная погрешность термометра не превысит значения, установленного в 1.1.15.

## 5.12 Проверка времени непрерывной работы

5.12.1 Проверку времени непрерывной работы проводить в следующей последовательности:

- вставить в термометр новые элементы питания, включить термометр и оставить его во включенном состоянии в течение 2000 ч;
- определить погрешность термометра в соответствии с 5.8.5 при температурах минус 40, 0 и плюс 130 °С.

5.12.2 Результаты испытаний считаются положительными, если абсолютная погрешность термометра не превышает значения, установленного в 1.1.15.

## 5.13 Проверка надежности

5.13.1 Оценку среднего срока службы проводят в соответствии с РД 50-690, используя экспериментальные данные, полученные в процессе эксплуатации.

5.13.2 Экспериментальные данные для оценки среднего срока службы собирают в процессе подконтрольной эксплуатации изделий. Программу наблюдений составляют в соответствии с требованиями РД 50-204. Фиксируют интервал времени от начала эксплуатации до достижения предельного состояния изделия, находящегося в подконтрольной эксплуатации.

5.13.3 Термометр считают выдержавшим испытание, если за время испытаний наступило два или менее предельных состояний.

5.13.4 Оценку вероятности безотказной работы  $P(T)$  за наработку  $T$  проводят в соответствии с РД 50-690, используя экспериментальные данные, полученные в процессе подконтрольной эксплуатации.

5.13.5 Программу наблюдений составляют в соответствии с требованиями РД 50-204. Фиксируют число отказов, за отказ принимают выявление любой неисправности в процессе эксплуатации.

5.13.6 Прибор считают выдержавшим испытание, если за время испытаний 5000 часов не произошло ни одного отказа.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1.1 Транспортирование термометра в упакованном виде производят всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах.

6.1.2 Условия транспортирования термометров соответствуют условиям 5 ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибрации.

6.1.3 После транспортирования при отрицательных температурах термометр должен быть выдержан в нормальных условиях в течение 24 часов в упаковке.

6.1.4 Условия хранения термометра на складе изготовителя и потребителя до введения в эксплуатацию соответствуют условиям 1 ГОСТ 15150.

6.1.5 В помещении для хранения термометров содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация термометра должна осуществляться в соответствии с документом «Термометры электронные ЕХТ-01. Руководство по эксплуатации ТКЛШ 2.822.001 РЭ».

## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие термометра требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.1.2 Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления термометра, гарантийный срок эксплуатации — 24 месяца с момента его ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев с момента отгрузки термометра потребителю.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-042-44229117-2008

19

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 18680-73	Детали пломбирования. Общие технические условия
ПР 50.2.009-94	ГСОЕИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа СИ
ГОСТ 2.601-2000	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия хранения, эксплуатации и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 12.3.019-80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
ГОСТ Р 51317.4.2-99	Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.3-99	Устойчивость к радиочастотному магнитному полю. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.4-99	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 50648-94	Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51318.11-2006	Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
ГОСТ Р 51330.5-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения.
ГОСТ Р 51330.11-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам.
ГОСТ Р 51330.13-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
ГОСТ Р 51330.16-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)
ГОСТ Р 51330.18-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)
ГОСТ Р 52350.0-2005	Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-042-44229117-2008

Лист

20

ГОСТ Р 52350.11-2005	Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»
ГОСТ Р 52350.14-2005	Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
ГОСТ Р 52350.17-2005	Электрооборудование для взрывоопасных сред. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
ГОСТ Р 52350.19-2007	Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. 2007.
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
ГОСТ 427-75	Линейка измерительная металлическая. Технические условия.
РД 16.407-2000	Электрооборудование взрывозащитное. Ремонт.
РД 50-690-89	Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. Методические указания
РД 50-204-87	Методические указания. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

					<i>ТУ 4211-042-44229117-2008</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование СИ	Тип СИ	Основные технические характеристики СИ
Линейка металлическая	По ГОСТ 427	Диапазон измерений от 0 до 500 мм, цена деления $\pm 1$ мм
Весы настольные	ВНЦ-2	Диапазон измерений от 0 до 2 кг, цена деления 2 г
Термостат жидкостный	ТЕРМОТЕСТ-05	Диапазон от минус 70 до плюс 30 °С, стабильность $\pm 0,03$ °С
Термостат жидкостный	ТЕРМОТЕСТ-100	Диапазон от минус 30 до плюс 100 °С, стабильность $\pm 0,01$ °С
Термостат жидкостный	ТЕРМОТЕСТ-300	Диапазон от плюс 100 до плюс 30 °С, стабильность $\pm 0,02$ °С
Термометр сопротивления эталонный	ЭТС-50	2 разряда, диапазон измерений от минус 50 до плюс 420 °С
Преобразователь сигналов ТС и ТП	ТЕРКОН	Диапазон от минус 196 до плюс 660 °С, погрешность $\pm 0,01$ °С
Камера климатическая	ТЭПТ-12,5/1	Диапазон от минус 40 до плюс 50 °С, нестабильность $\pm 3$ °С
Психрометр аспирационный	ВИТ-2	Диапазон измерения: По температуре: от 10 до 40 °С, ц.д. 0,2 °С; По влажности: от 44 до 90 %, ц.д. 1 %
Мультиметр	MS-8221C	Диапазон измерения: - напряжения от 20 мВ до 1000 В, - тока от 1 мкА до 10 А, погрешность 2,5 %
Мегаомметр	ЭСО 220/2-Г	Диапазон от 0 до 10 ГОм, погрешность 5 %
Прибор для испытания электрической прочности изоляции	УПУ-5М	Выходное напряжение от 0,2 до 6 кВ, мощность не менее 0,1 кВт, точность установки выходного напряжения $\pm 5$ %
Барометр-анероид типа	М-67	Диапазон измерения от 610 до 790 мм.рт.ст., цена деления 1 мм.рт.ст.
<p>Примечания:</p> <p>1 Для контроля могут применяться другие средства измерения и оборудование, обеспечивающие требуемую точность.</p> <p>2 Средства измерений должны быть поверены, испытательное оборудование аттестовано.</p>		

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

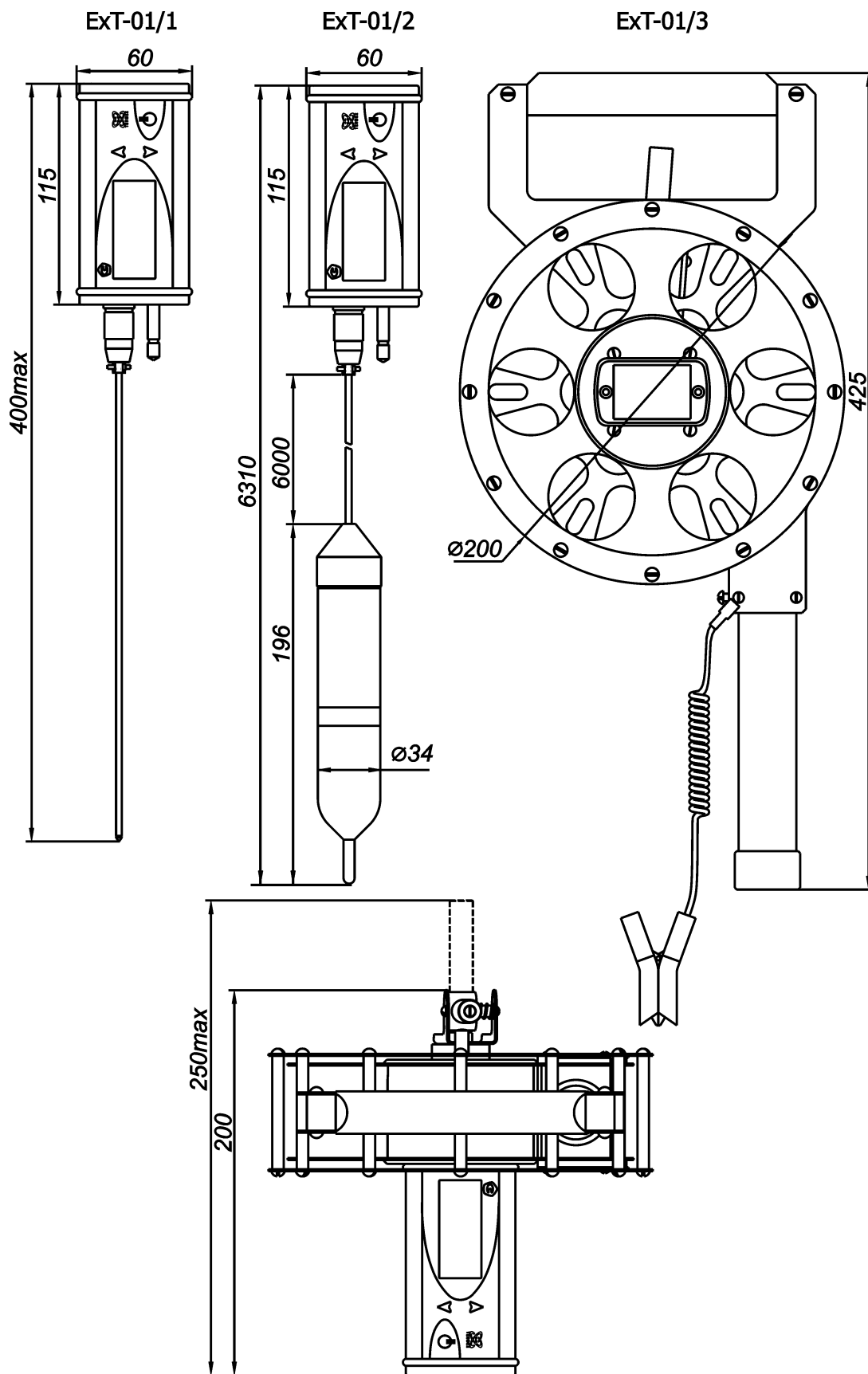
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-042-44229117-2008

Лист

22

# ПРИЛОЖЕНИЕ В. ВНЕШНИЙ ВИД ТЕРМОМЕТРОВ



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-042-44229117-2008

Лист

23

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изменений	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводит. документа и дата	Подпись.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.