ТЕХНО-АС®

Контрольно-измерительные приборы
Разработка, производство и поставка

ТЕРМОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ

ТК-5.01С, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.01МС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПАСПОРТ

Содержание

Введение 2
1 Назначение и область применения 2
1.1 Н зн чение 2
1.2 Обл сти применения 2
1.3 Условное обозн чение изделия при з к зе и в конструкторской документ ции 2
2 Техническое описание 3
2.1 Устройство и принцип р боты 3
2.2 Технические х р ктеристики 5
2.3 М ркировк и пломбиров ние 13
2.4 Уп ковк 13
3 Инструкция по эксплуатации 14
3.1 Ук з ния мер безоп сности 14
3.2 Внешний осмотр 14
3.3 Опробов ние 14
3.4 Р бот с функцион льной кл ви турой модифик ций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С 15
3.5 Р бот с функцион льной кл ви турой модифик ции ТК-5.06С 17
3.6 Р бот с функцион льной кл ви турой термометр ТК-5.09С 20
3.7 Р бот с функцион льной кл ви турой термометров ТК-5.11С 28
3.8 Проведение измерений 34
4 Методика поверки 38
4.1 Общие положения 38
4.2 Опер ции и средств поверки 38
4.3 Средств поверки 39
4.4 Требов ния безоп сности 40
4.5 Условия поверки и подготовк к ней 40
4.6 Проведение поверки 41
4.7 Оформление результ тов поверки 48
ПРИЛОЖЕНИЕ А 49
5 Техническое обслуживание 50
6 Транспортирование и хранение 51
7 Паспорт 52
7.1 Комплект пост вки 52
7.2 Свидетельство о приемке 53
7.3 Сведения о первичной поверке 53
7.4 Г р нтийные обяз тельств 53
7.5 Сведения о рекл м циях 54
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 55
ПРИЛОЖЕНИЕ В 59

Введение

Н стоящее Руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических х р ктеристик х термометров конт ктных цифровых тип ТК-5 (модифик ции ТК 5.01С, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК 5.01МС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С) и ук з ния, необхо-димые для их пр вильной и безоп сной эксплу т - ции.

1 Назначение и область применения

1.1 Назначение

Термометры конт ктные цифровые тип ТК-5.ХХС (д - лее – ТК-5) предн зн чены для измерения темпер туры жидких, сыпучих, г зообр зных сред посредством погружения измерительных зондов термометров в среду (погружные измерения), конт ктных измерений темпер тур поверхностей твердых тел (поверхностные измерения), т кже измерения относительной вл жности г - зообр зных не грессивных сред.

ТК-5, в з висимости от з к з , комплектуются сменными зонд ми р зличного н зн чения. К термометру ТК-5.11С может быть одновременно подключено дв зонд любого тип .

Термометры ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С имеют функцию втом тического определения тип подключенного зонд .

1.2 Области применения

- м шиностроение;
- энергетик ;
- мет ллургия;
- коммун льное хозяйство;
- пищев я промышленность;
-химическ я промышленность;
-нефтег зов я промышленность.

1.3 Условное обозначение изделия при заказе и в конструкторской документации:

Термометры конт ктные цифровые ТК-5.ХХС,

где ХХ – модифик ция (01; 01П; 01М; 01ПТ; 04; 06; 09; 11);

С – тип корпус .

«Зонды ЗХХХ.8.ZZZZ.LLL»,

где:

ХХХ – тип зонд ,

8 – тип р зъем для подключения зонд к термометр м ТК-5.ХХС,

ZZZZ – длин р бочего элемент в мм,

LLL – длин соединительного провод в м (отсутствие индекс - длин соединительного провод 1 м, в зонд х ЗВЛМ.8, ЗВЛМТ.8, ЗДА соединительный провод отсутствует).

2 Техническое описание

2.1 Устройство и принцип работы

2.1.1 ТК-5 состоят из электронного блок и зондов. В к честве термочувствительных элементов в зонд х используются термометры сопротивления (ТС) с номин льными ст тическими х -р ктеристик ми (НСХ) по ГОСТ Р 8.625 и преобр зов тели термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585. В к честве измерительного элемент в зонд х относительной вл жности использу-ются д тчики емкостного тип .

2.1.2 В электронном блоке сигн л, поступ ющий с выход измерительного зонд , обр б тыв ется и преобр зуется в сигн л измерительной информ ции. Н жидкокрист ллическом дисплее электронного блок отобр ж ются результ ты измерения в цифровом виде, т кже сведения о режим х р боты. При подключении сменного измерительного зонд к электронному блоку его тип определяется втом тически.

2.1.3 Конструктивно электронный блок ТК-5 выполнен в пл стм ссовом корпусе. Н корпусе электронного блок н ходятся: окно цифрового дисплея, кнопки упр вления, крышк б т рейного отсек , р зъемы для подключения измерительных зондов. Н корпусе н несен м ркиров-к модифик ции и зн к утверждения тип СИ. Внутри корпус имеются: печ тн я пл т электронного блок , элементы пит ния.

2.1.4 В з висимости от конструктивных особенностей и функцион льных возможностей все модифик ции термометров можно р зделить н следующие группы:

- ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС – термометры конт ктные однок н льные с несменными зонд ми (поверхностными, погруж емыми);

- ТК 5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С – термометры конт ктные однок н льные со сменными зонд ми (поверхностными, погруж емыми, воздушными, тепловой н грузки среды, внешней термоп ры, вл жности);

- ТК-5.11С – термометры конт ктные двухк н ль-

ные со сменными зонд ми (поверхностными, погруж е-мыми, воздушными, тепловой н грузки среды, внешней термоп ры, вл жности).

2.1.5 Зонды по способу конт кт с измеряемой средой выпуск ются следующих модифик ций:

Т блиц 1

Обозн чение зонд	Тип зонд	Измеряем я сред
ЗПГ.8.150	Зонд погруж емый	Жидкости, рыхлые сыпучие м тери лы
ЗПГ.8.300		
ЗПГ.8.500		
ЗПГУ.8.150	Зонд погруж емый усиленный	Вязкие жидкости, плотные сыпучие м тери лы: п ток , сф льт, песок, бетон, резин
ЗПГУ.8.300		
ЗПГУ.8.500		
ЗПГУ.8.1000		
ЗПГУ.8.1500		
ЗПГН.8	Погруж емый для нефтепродуктов, жидкостей	Бензин, керосин, солярк , спирт
ЗПГТ.8	Погруж емый для вязких нефтепродуктов, жидкостей	Нефть, м зут, м сл
ЗПГНН.8	Зонд погруж емый низкотемпер турный	Жидкости
ЗПГВ.8	Зонд погруж емый высокотемп.	Р спл вы мет ллов
ЗПВ.8.150	Зонд поверхностный	Поверхности твердых объектов
ЗПВ.8.300		
ЗПВ.8.500		
ЗПВ.8.1000		
ЗПИ.8.300	Зонд поверхностный изогнутый	
ЗПИ.8.500		
ЗПДИ.8.300	Зонд поверхностный изогнутый для движущихся поверхностей	
ЗПДИ.8.500		
ЗПВВ.8.300	Зонд поверхностный высокотемпер турный	
ЗПВВ.8.500		
ЗПВВ.8.1000		
ЗПМ.8	Зонд поверхностный м гнитный	
ЗВ.8.150	Зонд воздушный	Г зовые среды
ЗВ.8.500		
ЗВ.8.1000		
ЗВВ.8.150	Зонд воздушный высокоточный	
ЗВМН.8	Зонд воздушный м лог б ритный низкотемпер турный	
ЗВМВ.8	Зонд воздушный м лог б ритный высокотемпер турный	
ЗВМВК.8	Зонд воздушный м лог б ритный высокотемпер турный с кер микой	
ЗТНС.8	Зонд тепловой н грузки среды	
ЗВТ.8.L,K,B,R,S	Зонд внешней термоп ры	
ЗВЛ.8.150	Зонд относительной вл жности	Г зовые среды без мех нических примесей и грессивных п ров
ЗВЛ.8.500		
ЗВЛ.8.1000		
ЗВЛМ.8		
ЗВЛ.8.150Т	Зонд вл жности и темпер туры	
ЗВЛ.8.500Т		
ЗВЛ.8.1000Т		
ЗВЛМТ.8		
ЗВЛТГ.8	Зонд вл жности и темпер туры гибкий	

Внешний вид и г б ритные р змеры зондов приведены в приложении А.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Функции, выполняемые прибор ми и сервисные возможности приведены в т блице 2.

Т блиц 2

Модифик ции приборов					
ТК-5.01С ТК-5.01ПС	ТК-5.01МС ТК-5.01ПТС	ТК-5.04С	ТК-5.06С	ТК-5.09С	ТК-5.11С
Измерение темпе- р туры с ценой ед. н именьшего р зряд 1 °С	Измерение тем- пер туры с ценой ед. н имень- шего р зряд 0,1 °С	Измерение темпер ту- ры с ценой ед. н и- меньшего р зряд 1 °С	Измерение темпер ту- ры с ценой ед. н и- меньшего р зряд 0,1 °С	Измерение темпер туры с ценой ед. н именьшего р зряд 0,1 °С	
-	-	-	Измерение относительной вл жности воздух с ценой ед. н именьшего р зряд 0,1%		
-	-	Возможность смены зонд			
-	-	-	Фикс ция м ксим льного зн чения темпер туры или вл жности		
-	-	-	Фикс ция миним льного зн чения темпер туры или вл жности		
Фикс ция пок з ний индик тор					
-	-	-	-	Звуков я индик ция уровней измеряемых темпер тур или вл ж- ности	
-	-	-	-	Фикс ция усредненного зн чения темпер туры или вл жности	
-	-	-	Вычисление и индик ция точки росы		
-	-	-	-	-	Измерение п р метров двумя нез - висимыми зонд ми
-	-	Автом тическое определение тип подключенного зонд			
Индик ция пониженного н пряжения пит ния					
-	-	-	-	Индик ция н пряжения пит ния	
Подсветк индик тор					
Автом тическое отключение подсветки через 40 с					
Автом тическое отключение прибор при пониженном пит нии					
Автом тическое отключение прибор через 5 мин		Автом тическое отключение прибор через з д нное время			

2.2.2 Технические характеристики модификаций ТК-5.01С, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.01МС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Термометры			
	ТК-5.01С	ТК-5.01ПС	ТК-5.01ПТС	ТК-5.01МС
Диапазон измерения температуры, °С	- 40...+ 200	- 20...+ 200	- 20...+ 200	- 40...+200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне от минус 40 (20) до плюс 100 °С, °С	± 2	± 2	± 2	± 0,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне свыше плюс 100 °С, %	± (1 + (*))	± (2 + (*))	± (2 + (*))	± (0,5 + (*))
Цена единицы наименьшего разряда, °С	1	1	0,1	0,1
Показатель тепловой инерции, не более, с	6	10	10	6

* - ед. наименьшего разряд

2.2.3 Типы применяемых зондов в модификациях ТК-5.01С, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.01МС в зависимости от способа контакта с измеряемой средой приведены в таблице 4.

Таблица 4

Режим измерений	Обозначение зонда	ТК-5.01С	ТК-5.01ПС	ТК-5.01ПТС	ТК-5.01МС
Погружаемые	ЗПГ.8.150	+			+
	ЗПГУ.8.150	+			+
	ЗПГ.8.300	+			+
	ЗПГУ.8.300	+			+
	ЗПГ.8.500	+			+
	ЗПГУ.8.500	+			+
	ЗПГУ.8.1000	+			+
Поверхностные	ЗПВ.8.150		+	+	
	ЗПВ.8.300		+	+	
	ЗПВ.8.500		+	+	
	ЗПВ.8.1000		+	+	

2.2.4 Технические х р ктеристики модифик ций ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С приведены в т - блиц х 5, 6.

Т блиц 5

Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерений темпер туры, °С	Пок з тель тепловой инерции, с	Пределы допуск емых погрешностей термометр в комплекте с зондом			
			ТК-5.04С		ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С	
			Предел допуск - емой основной бсолютной по- грешности, °С	Предел до- пуск емой основной относительной погрешно- сти, %	Предел допу- ск емой основ- ной бсолютной погрешности, °С	Предел допуск - емой основной относительной погрешности, %
Погруж емые ЗПГ.8.150	-40...+200	6	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (1 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С	± 0,5 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (0,5 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С
ЗПГУ.8.150	-40...+200					
ЗПГ.8.300	-40...+300					
ЗПГУ.8.300	-40...+300					
ЗПГ.8.500	-40...+600					
ЗПГУ.8.500	-40...+600					
ЗПГУ.8.1000	-40...+600					
ЗПГУ.8.1500	-40...+600					
Погруж емые ЗПГН.8	-40...+200	6	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (1 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С	± 0,5 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (0,5 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С
ЗПТ.8						
Погруж емый высокотемпер турный ЗПГВ****	+600...1800	2	-	-	± 1 **	-
Воздушные ЗВ.8.150	-40...+200	2	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (1 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С	± 0,5 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (0,5 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С
ЗВ.8.500	-40...+600					
ЗВ.8.1000	-40...+600					

Продолжение т блицы 5 н стр нице 8.

Таблица 5 продолжение

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемых погрешностей термометра в комплекте с зондом			
			ТК-5.04С		ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С	
			Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %
Воздушный высокоточный ЗВВ.8.150	-40...+200	2	-	-	± 0,2 в диапазоне от 0 до +50 °С ± 0,5 в диапазонах от -40 до 0 °С и от +50 до +100 °С	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100 °С
Зонд погружаемый для жидкостей низкотемпературный ЗПГНН.8	-75...+200	2	-	-	± 1 в диапазоне от-75 до -40°С ± 0,5 в диапазоне от -40 до +100 °С	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100 °С
Воздушный малогабаритный низкотемпературный ЗВМН.8	-75...+200	2	-	-		± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100 °С
Воздушный малогабаритный высокотемпературный ЗВМВ.8	-40...+500	2	-	-	± 0,5 в диапазоне от -40 до 100 °С	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100 °С

* - ед. наименьшего разряда

Воздушные м лог б ритные высокотемпер турные с кер микой ЗВМВК.8	-40...+1100	2	-	-	± 0,5 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (0,5 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С
Поверхностные ЗПВ.8.150 ЗПВ.8.300 ЗПВ.8.500 ЗПВ.8. 1000 ЗПИ.8.300 ЗПИ.8.500	-40...+250	10	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (2 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (2 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С
Поверхностные для движущихся поверхностей ЗПДИ.8.300 ЗПДИ.8.500	-40...+250	10	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (2 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С	-	-
Поверхностный м гнитный ЗПМ.8	-40...+120	20	± 2	-	-	-
Поверхностный высокотемпер турный ЗПВВ.8.300 ЗПВВ.8.500 ЗПВВ.8.1000	-40...+500	10	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (2 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С	± 2 в ди п зоне от -40 до +100 °С	± (2 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С
Поверхностный высокоточный ЗПВТ.8.150 ЗПВТ.8.300 ЗПВТ.8.500	-40...+250	10	-	-	± 0,5 в ди п зоне от 0 до +50 °С ± 2 в ди п зон х от -40 до 0 °С и +50 до +100 °С	± (2 + (*)) в ди п зоне свыше +100 °С

* - ед. н именьшего р зряд

Таблица 5 продолжение

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемых погрешностей термометра в комплекте с зондом			
			ТК-5.04С		ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С	
			Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %
Тепловой нагрузки среды ЗТНС.8	-40...+100	20	-	-	± 0,2*** в диапазоне от минус 40 до +100 °С	-
Подключение внешней термопары***** ЗВТ.8.L ЗВТ.8.K ЗВТ.8.B ЗВТ.8.R ЗВТ.8.S	-100...+800 -100...+1300 +600...+1800 0...+1600 0...+1600	-	± 1 **	-	± 0,5 **	-

* – единица наименьшего разряда (для ТК-5.04С - 1°С; для ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК5.11С – 0,1°С);
** – без учета погрешности термопары;
*** - приведена погрешность встроенного воздушного зонда (без учета влияния сферы);
**** - зонд предназначен для подключения внешних термоэлектрических преобразователей одноразового применения с НСХ типа «В» по ГОСТ Р 8.585-2001;
***** - зонд предназначен для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя конкретного типа (L, K, B, R или S по ГОСТ Р 8.585-2001).

Т блиц 6

Пределы допуск емых погрешностей ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С					
Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерения темпер туры, °С	Ди п зон измерения отн. вл жности, %	Пок - з тель тепловой инерции	Предел допуск емой основной бсолютной погрешности при измерении темпер - туры, °С	Предел допуск емой основной бсолютной погрешности при измерении вл жности, %
Вл жности ЗВЛ.8.150 ЗВЛ.8.500 ЗВЛ.8.1000 ЗВЛМ.8	-	0,1...100	-	-	± 3
Вл жности и темпер туры ЗВЛ.8.150Т ЗВЛ.8.500Т ЗВЛ.8.1000Т ЗВЛМТ.8	- 20...+ 85	0,1...100	5	± 0,5	± 3
Вл жности и темпер туры гибкий ЗВЛТГ.8	- 20...+ 85	0,1...100	5	± 0,2	± 3

Х р ктеристики дополнительных зондов для ТК-5.11С приведены в т блиц х 7 – 9.

Т блиц 7

Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерения тмосферного д вления, мм.рт.ст	Ди п зон измерений темпер туры, °С	Абсолютн я погрешность при измерении тмо-сферного д вления, мм.рт.ст.	Абсолютн я погрешность при измерении темпер туры, °С
Зонд д вления тмосферного ЗДА	от 225 до 820	от -20 до + 65	± 2,3 (от 0°С до +65°С и от 225 до 525) ±1,9 (от 0°С до +65°С и от 526 до 820) ±3 (от минус 20°С до 0°С и от 225 до 820)	± 2

Т блиц 8

Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерения тмосферного д вления, мм.рт.ст	Р зрешение, м/с	Погрешность измерения	Р бочий ди - п зон темпе- р тур, °С
Зонд скорости воздушного поток ЗСВП	от 0,1 до 30	0,01	0,03м/с + 4% от измеряемой величины	от минус 20 до +140

Т блиц 9

Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерения светового поток , лк.	Р зрешение, лк	Абсолютн я погрешность при измерении светового поток , лк.	Относительн я по-грешность при измерении светового поток , %
Зонд освещенности и ультр фиолетового излучения ЗО	от 0 до 99 999	1	± 10 (от 0 до 100 лк)	± 10 (от 100 лк)

В т блиц х 7, 8 и 9 для зондов ЗДА, ЗСВП и ЗО приведены р счетные зн чения погрешностей.

Пок з ния ТК-5.11С с зонд ми ЗДА, ЗСВП и ЗО носят только индик торный х р ктер.

2.2.5 Общие х р ктеристики

Т блиц 10

Х р ктеристик	Зн чение
Пределы допуск емой дополнительной бсолютной погрешности измерений темпер туры, вызв нной изменением темпер туры окруж ющей среды от норм льной (от +15 до +25 °С) в ди п зоне от -20 до +50 °С н к ждые 10 °С, °С	± 0,5
Пределы допуск емой дополнительной бсолютной погрешности измерений относительной вл жности, вызв нной изменением тем-пер туры окруж ющей среды от норм льной (от +15 до +25 °С) в ди п зоне от -20 до +50 °С н к ждые 10 °С, %	± 0,5
Н пряжение пит ния постоянного ток , В	$3^{+0,3}_{-1,2}$
Длин соединительного к беля между электронным блоком и зондом, м	1*
М сс электронного блок , не более, кг	0,2
Г б ритные р змеры электронного блок , не более мм	180 х 70 х 27
Средняя н р ботк н отк з, не менее, ч	20000
Средний срок службы, не менее, лет	10

* - по индивиду льному з к зу длин соединительного к беля может быть увеличен до 20 м, для зондов ЗВМ, ЗВМН и ЗВМВ до 100м, для зондов ЗПГН и ЗПГТ до 120м.

Пит ние ТК-5 осуществляется от двух встроенных г ль-в нических элементов тип АА или ккумуляторов.

ТК-5 устойчивы и прочны к воздействию темпер туры окруж ющего воздух от минус 20 до плюс 50 С.

ТК-5 устойчивы и прочны к воздействию вл жности возду х до 95% при темпер туре плюс 35 С и ниже без конденс ции вл ги.

ТК-5 по устойчивости к мех ническим воздействиям, в том числе и при тр нспортиров нии, относятся к группе N2 ГОСТ 12997.

ТК-5 р ботоспособны после воздействия темпер туры и вл жности воздух в процессе тр нспортиров ния (темпер тур от минус 30 до плюс 50°С, относительн я вл жность до 95%).

2.3 Маркировка и пломбирование

2.3.1 М ркировк производится в соответствии с ГОСТ 26828 Е.

2.3.2 М ркировк содержит:

- тов рный зн к предприятия-изготовителя;
- тип и модифик ция прибор ;
- номер (по системе нумер ции предприятия-изготовителя);
- зн к утверждения тип по ПР.50.2.009.94.

Место н несения м ркировки н приборе - в соответствии с конструкторской документ цией.

М ркировк приборов должн быть четкой и сохр нять-ся в течение всего срок службы.

2.3.3 Электронный блок ТК-5 и зонды должны быть опломбиров ны предст вителем ОТК предприятия-изготовителя.

2.4 Упаковка

2.4.1 Пост вк ТК-5 должн производиться в тр нспортной уп ковке в соответствии с чертеж ми предприятия-изготовителя. Уп ковк должн обеспечить сохр нность ТК-5 при тр нспорти-ров нии и хр нении.

2.4.2 Уп ковк ТК-5 должн производиться в з крытых помещениях при темпер туре окру-ж ющего воздух от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной вл жности воздух до 80 %. Воздух помещения не должен содерж ть пыли, т кже грессивных п ров и г зов.

2.4.3 Перед уп ковкой зонд (кроме модифик ций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС,
ТК-5.01ПТС) и элементы пит ния должны быть отсоединены от электронного блок прибор .

2.4.4 Электронный блок, зонды, элементы пит ния и другие прин длежности должны быть р змещены в предн зн ченные для них мест в уп ковочной т ре.

2.4.5 ТК-5 в уп ковке и укл дыв ются в тр нспортную т ру. Свободное простр нство з полняется гофриров нным к ртоном, древесной стружкой или другим мягким м тери лом, используемым в к честве средств морти- з ции.

3 Инструкция по эксплуатации

3.1 Указания мер безопасности

3.1.1 По способу з щиты человек от пор жения электрическим током ТК-5 соответствуют кл ссу III ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Зонды подключ ть к соответствующим р зъем м при отключенном н пряжении пит ния.

3.1.3 ТК-5 при хр нении, тр нспортиров нии, эксплу- т ции (применении) не является оп сным в экологическом отношении.

3.2 Внешний осмотр

3.2.1 При внешнем осмотре уст н влив ют отсутствие мех нических повреждений, пр вильность м ркировки, проверяют комплектность.

При н личии дефектов покрытий, влияющих н р ботоспособность прибор , несоответствия комплектности, м ркировки определяют возможность д льнейшего применения приборов.

3.2.2 У к ждого ТК-5 проверяют н личие п спорт с отметкой ОТК.

3.3 Опробование

3.3.1 В прибор уст новить элементы пит ния, для чего:

- повернуть прибор ЖКИ вниз, н ж ть н ребристую ч сть крышки б т рейного отсек и сдвинуть крышку в н - пр влении ук з теля (стрелки) и снять;
- уст новить испр вные элементы пит ния в корпус, соблюд я полярность;
- з крыть б т рейный отсек крышкой.

3.3.2 Подключить зонд к электронному блоку (для модифик ций ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК 5.09С, ТК-5.11С).

3.3.3 Включить прибор, н ж в н кнопку ВКЛ, р сположенную н передней п нели электронного блок .

3.3.4 Через 2 с н индик торе электронного блок высветится зн чение темпер туры или относительной вл жности близкое к состоянию окруж ющей среды.

3.4 Работа с функциональной клавиатурой модификаций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С

3.4.1 Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления

Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления модифик ций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК 5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С приведен н рис.1, 2, 3, 4,5. Н ж тие кнопок сопровожд ется звуковым сигн лом.

Рис.1 Основные ч сти прибор ТК-5.01С, орг ны упр вления

1 - Жидкокрист ллический дисплей (ЖКИ)

2 - Кнопк вкл/выкл пит ния и фикс ции пок з ний

3 - Кнопк подсветки индик тор

4 - Измерительный зонд

5 - Рукоятк зонд

6 - Соединительный к бель

П р и м е ч н и е: Место н несения з водского номер и г р нтийн я н клейк н ходятся под крышкой б т рейного отсек , с тыльной стороны корпус прибор .

Рис.2 ТК-5.01МС

Рис.3 ТК-5.01ПС

Рис.4 ТК-5.01ПТС

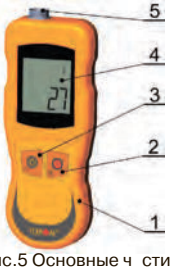


Рис.5 Основные ч сти прибор ТК-5.04С, орг ны упр вления

1 - Корпус прибор

2 - Кнопк вкл/выкл пит ния и фикс ции пок з ний

3 - Кнопк подсветки индик тор и тест прибор

4 - Жидкокрист ллический дисплей

5 - Р зъем для подключения сменных зондов

3.4.2 Включение модифик ций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК 5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С

Для включения прибор следует однокр тно н ж ть н кнопку 2 (рис.1, рис.5). Н индик то-ре н 1-1.5 с высвечив ется зн чение н пряжения н элемент х пит ния (з исключением ТК5.04С), з тем н н 1-1.5 с н дпись «On», з тем зн чение измеряемой темпер туры и единицы измерения (˚С) , при отсутствии зонд «Err». Если при включении н пряжения н элемент х пит -ния не более 1.9В. появится предупреждение «РАЗР» о необходимости з мене элементов пит ния. При н пряжении менее 1.6В. Произойдет выключение прибор .

3.4.3 Режим подсветки индик тор

При р боте в условиях недост точной освещенности для включения режим подсветки одно-кр тно н ж ть кнопку 3. Выключение подсветки происходит втом тически через 60 с после включения, либо при повторном н - ж тии н кнопку 3.

3.4.4 Режим фикс ции пок з ний

Для фикс ции пок з ний н индик торе и ост новке измерений кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 2. Н индик торе отобр зиться н дпись «HOLD» и изменений пок з ний не будет. Для возобновления измерений следует кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 2. Н индик торе пог снет н дпись «HOLD» и прибор возобновит измерения.

3.4.5 Режим Тест

Для проверки р ботоспособности ТК-5.04С следует не подключ ть зонд, включить прибор и н ж ть кнопку 3. Включиться подсветк , н индик торе отобр зятся все символы н 1-2 сек, после этого н 1-1.5 с высвечив ется зн чение н пряжения н элемент х пит ния, д лее уст - новленное время отключения и версия прошивки.

3.4.6 Для выключения прибор нужно повторно н ж ть и удержив ть более 2 сек. кнопку 3 либо отключение произойдет втом тически через 10 мин, при этом н индик торе высвечив ется «OFF». После этого н ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК 5.01ПС, ТК-5.01ПТС высвечив ется версия прошивки.

Включение/выключение прибор сопровожд ется звуковым сигн лом.

3.5 Работа с функциональной клавиатурой модификации ТК-5.06С

3.5.1 Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления

Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления ТК-5.06С приведен н рис. 6

Рис.6 Основные ч сти прибор ТК-5.06С, орг ны упр вления

1 - Корпус прибор

2 - Жидкокрист ллический дисплей

3 - Р зъем для подключения сменных зондов

4 - Кнопк вкл/выкл пит ния и фикс ции пок з ний

5 - Кнопк выбор режимов

6 - Кнопк подсветки индик тор «Свет»

7 - Кнопк сброс MAX/MIN и тест прибор

8 - Кнопк возвр т в основной режим и уст новк времени выключения

Пр и м е ч н и е: Место н несения з водского номер и г р нтийн я н клейк н ходятся под крыш кой б т рейного отсек , с тыльной стороны корпус прибор .

Н ж тие кнопок сопровожд ется звуковым сигн лом.

3.5.2 Включение прибор

Для включения прибор следует однокр тно н ж ть н кнопку 4 (рис.6). Н индик торе н 1-1.5 с высвечив ется н дпись «On», з тем зн чение измеряемой темпер туры (вл жности)и единицы измерения (°С или %), при отсутствии зонд «Err». Если при включении н пряжения н элемент х пит ния не более 1.9В. появится предупреждение «РАЗР» о необходимости з мене элементов пит ния. При н пряжении менее 1.6В. Произойдет выключение прибор .

3.5.3 Режим Измерение

Режим «Измерение» является основным режимом. Он втом тически уст н влив ется после включения прибор , н ж тием н кнопку 4.

Для удобств контроля процесс вход в р зличные режимы в верхней ч сти индик тор высвечив ется зн коместо, соответствующее ктивизиров нному режиму.

3.5.4 Режимы р боты при использов нии темпер турных зондов

1) Режим измерения темпер туры

Прибор втом тически входит в режим измерения текущего зн чения темпер туры при включении приборов.

2) Режим фикс ции измеренного зн чения темпер туры

Р бот ет только в режиме измерения. Для фикс ции пок з ний н индик торе и ост новке измерений кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе отобр зиться н дпись «HOLD» и изменений пок з ний не будет. Для возобновления измерений следует кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе пог снет н дпись «HOLD» и прибор возобновит измерения.

3) Режим выбор режимов

Вход в режим выбор режимов осуществляется н ж тием кнопки 5. При н ж тии кнопки 5 последов тельно происходит переход по кольцу между режим ми MAX (м ксим льн я измеренн я величин), MIN (миним льно измеренн я величин), Tair (темпер тур компенс тор). Сброс текущего м ксим льного и миним льного зн чения осуществляется н ж тием н кнопку 7. Возвр т в режим измерения осуществляется н ж тием кнопки 8.

3.5.5 Режимы р боты при использов нии зондов вл жности

1) Режим измерения относительной вл жности воздух

Прибор втом тически выходит в режим измерения текущего зн чения относительной вл жности окруж ющей среды при включении прибор . Н индик торе отобр ж ется зн чение измеряемой относительной вл жности и единицы измерения (%).

2) Режим измерения темпер туры

При выходе в д нный режим прибор отобр ж ет темпер туру воздух в месте р змещения д тчик вл жности.

Вход в режим осуществляется н ж тие кнопки 8. Индик ция режим осуществляется н дписью н индик торе «TAIR ˚C». При повторном н ж тии кнопки 8 происходит возвр т в режим измерения относительной вл жности.

3) Режим фикс ции измеренного зн чения относительной вл жности

Р бот ет только в режим х измерения темпер туры и относительной вл жности воздух . Для фикс ции пок з ний н индик торе и ост новке измерений кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе отобр зиться н дпись «HOLD» и изменений пок з ний не будет. Для воз-

обновления измерений следует кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе пог снет н дпись «HOLD» и прибор возобновит измерения.

4) Режим выбор режимов

Вход в режим выбор режимов осуществляется н ж тием кнопки 5. При н ж тии кнопки 5 последов тельно происходит переход по кольцу между режим ми MAX (м ксим льн я измеренн я величин), MIN (миним льно измеренн я величин), TDEW (зн чение темпер туры точки росы, полученное р счетным путем по формуле Гофф -Грэтч). Сброс текущего м ксим льного и миним льного зн чения осуществляется н ж тием н кнопку 7. Возвр т в режим измерения осуществляется н ж тием кнопки 8. Возвр т происходит в режим измерения относительной вл жности.

3.5.6 Режим подсветки индик тор

При р боте в условиях недост точной освещенности для включения режим подсветки однокр тно н ж ть кнопку 6. Выключение подсветки происходит втом тически через 60 с после включения, либо при повторном н ж тии н кнопку 6.

3.5.7 Режим Тест

Для проверки р ботоспособности ТК-5.06С следует не подключ ть зонд, включить прибор и н ж ть кнопку 7. Н индик торе отобр зятся все символы н 1-2 сек, после этого н 1-1.5 с высвечив ется зн че-ние н пряжения н элемент х пит ния, д лее уст новленное время отключения и версия прошивки. Если при не подключенном зонде н ж ть кнопку 5, то отобр зится зн чение н пряжения н элемент х пит ния.

3.5.8 Режим уст новки времени втом тического отключения

Для уст новки времени втом тического времени отключения следует не подключ ть зонд, включить прибор и н ж ть кнопку 8. Н индик торе отобр зиться уст новленное время отключения в минут х. Миг ющую цифру можно изменять по кольцу н ж тием кнопки 7. Р зряды меняются по кольцу н ж тием кнопки 8. Зн чения времени втом тического отключения можно уст новить в ди п зоне 3-250 минут. З пись в п мять уст новленного зн чения осуществляется н ж тием кнопки 5. Н индик торе отобр зиться «Oxxx», где xxx зн чение уст новленного времени втом тического отключение и «ЗАП».

3.5.9 Выключение прибор

Для выключения прибор нужно повторно н ж ть и удержив ть более 2 сек. кнопку 4, либо отключение произойдет втом тически через уст новленное время, при этом н ин-

дик торе высвечив ется «OFF».

Включение/выключение прибор сопровожд ется звуковым сигн лом.

3.6 Работа с функциональной клавиатурой термометра ТК-5.09С

3.6.1 Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления

Рис. 7

1 - Корпус прибор

2 - Жидкокрист ллический дисплей

3 - Р зъем сменного зонд

4 - Кнопк вкл/выкл пит ния и фикс ции пок з ний

5 - Кнопк выбор режимов

6 - Кнопк подсветки индик тор «Свет»

7 - Кнопк уст новки зн чений

8 - Кнопк смены цифр

Примеч ние: Место н несения з водского номер и г р нтийн я н клейк н ходятся под крышкой б т рейного отсек , с тыльной стороны корпус прибор .

Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления термометр ТК-5.09С приведен н рис. 7.

3.6.2 Внешний вид индик тор и зн чения зн ко-символов индик тор приведены н рис.8.

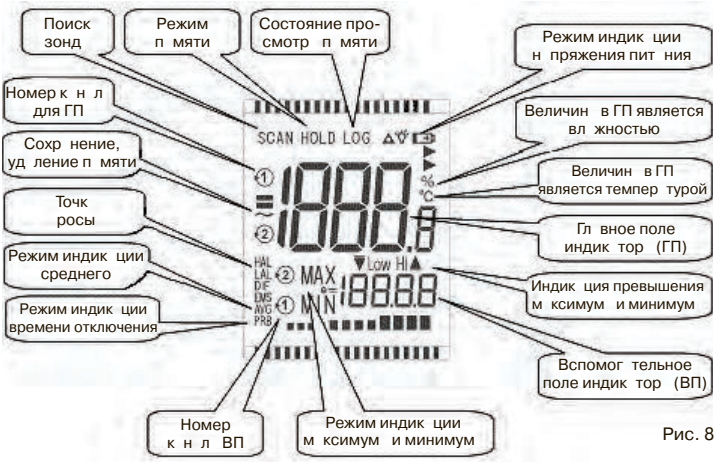


Рис. 8

3.6.3 Алгоритм р боты ТК-5.09С приведен н рис. 9.

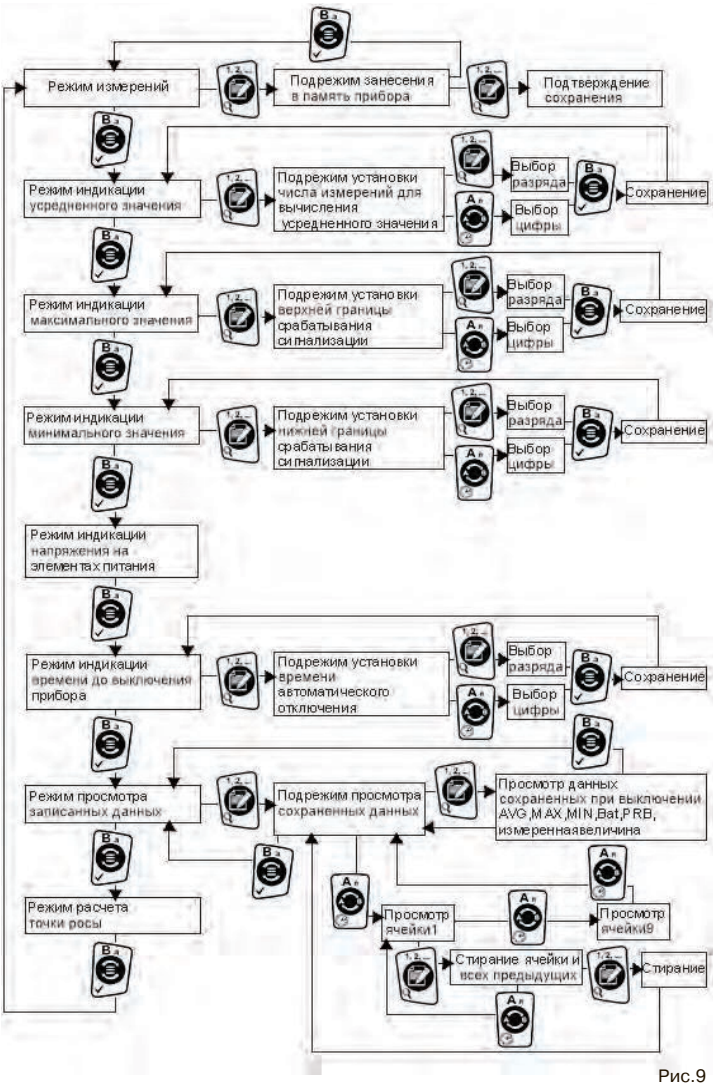


Рис.9

3.6.4 Режим ди гностики

При включении прибор н ж тием н кнопку 4 н короткое время н ГП появляется н дпись: “On”, з тем если подключен зонд прибор входит в режим, который был при выключении и последнее измеренное зн чение перед выключением, н дпись “HOLD” и д лее измеряемое зн - чение. Если зонд не подключен, то н ГП появляется н дпись: “E1”, что говорит об отсутствии зонд , и н дпись

“SCAN” горит постоянно. При подключенном зонде в любом режиме р боте прибор производит периодическую проверку зондов.

Во время р боты прибор периодически проводит с моди гностику и ди гностику зондов. При этом н ГП индик тор могут появляться коды неиспр вности, приведенные в т блице 11.

Т блиц 11

Код п ГП	Опис ние неиспр вности
E1	Зонд не подключен (или неиспр вен)
E2	Не прошл внутренняя к либровк (неиспр вность электронного блок)
E3	Ошибк р счет (неиспр вен электронный блок)
E4	Ошибк д нных зонд (неиспр вность зонд)
E5	Неопозн нный зонд (неиспр вность зонд)

3.6.5 Режим измерения текущего зн чения п р метр (режим 1)

Режим «Измерение» является основным режимом. Н гл вном поле высвечив ется измеренное зн чение темпер туры или вл жности. (Измерение проводится приблизительно один р з в 0,2 с). При отсутствии зонд или его неиспр вности н гл вном поле экр н высвечив ется E1. Последнее измеренное зн чение втом тически вносится в п мять прибор и при последующем включении высвечив ется н вспомог тельном поле экр н .

Вход в подрежим з несения в п мять прибор осуществляется только из режим 1. Д нный подрежим д ет возможность провести з пись измеренных зн чений в одной из 9 ячеек п мяти. Вход в подрежим осуществляется н ж тием н кнопку 7, при этом н экр не появляется индик -ция “LOG” и н гл вном поле - миг ющее зн чение п р метр со зн ком р венств (“= 22.5”), н вспомог тельном поле – номер ячейки п мяти. Для з несения миг ющего зн чения в ук з нную ячейку п мяти нужно н ж ть н кнопку 7 при этом зн чение з носится в п мять и прибор входит в режим 1 (измерение).

З пись в ячейку под номером 00 осуществляется втом тически перед выключением прибор . В ячейку з писыв ются все измеренные зн чения: текущее, усредненное, зн чение MAX, MIN, н пряжение пит ния, ост ток времени р боты прибор н момент отключения.

3.6.5 Режим индик ции усредненного зн чения измеряемого п р метр (режим 2)

Вход в режим 2 осуществляется из режим 1 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 2 отобр ж ется индик цией «AVG», зн чение усредненного п р метр высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее измеренное зн чение п р метр).Для изменения числ измерений при р счете среднего следует н ж ть кнопку 7. Количество измерений для р с-чет усредненного зн чения может изменяться опер тором от одного до 1999 кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим з д ния новых п р метров и сохр нение нового зн чения числ измерений для р счет среднего осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 2. . Выход из режим 2 осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 3.

3.6.6 Режим индик ции м ксим льного зн чения измеряемого п р метр (режим3)

Вход в режим 3 осуществляется из режим 2 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 3 отобр ж ется индик цией «MAX», м ксим льное зн чение измеренной величины высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее зн чение измеряемой величины). М ксим льное зн чение регистрируется к ждый р з с момент включения прибор . Последнее м ксим льное зн чение измеряемого п р метр втом тически з помин ется при выключении прибор . В приборе можно з д ть верхнюю гр ницу измеряемой величины при котором будет происходит сигн лиз ция о превышении этого порог . Для изменения верхней гр ницы следует н ж ть кнопку 7. Зн чение верхней гр ницы з д ется кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим уст новки верхней гр ницы сигн лиз ции и сохр нение нового зн чения верхней гр ницы осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 3. Выход из режим 3 осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 4. Ср б тыв ние сигн лиз ции о превышении з д нной верхней гр ницы индицируется звуковым сигн лом и н дписью н индик торе « Hi▲».

3.6.7 Режим индик ции миним льного зн чения измеряемого п р метр (режим 4)

Вход в режим 4 осуществляется из режим 3 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 4 отобр ж ется индик цией «MIN», миним льное зн чение измеренной величины

высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее зн чение измеряемой величины). Миним льного зн чения регистрируется к ждый р з с момент включения прибор . Последнее миним льное зн - чение измеряемого п р метр втом тически з помин - ется при выключении прибор . В приборе можно з д ть верхнюю гр ницу измеряемой величины при котором будет происходит сигн лиз ция о превышении этого порог . Для изменения верхней гр ницы следует н ж ть кнопку 7. Зн чение верхней гр ницы з д ется кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим уст новки верхней гр ницы сигн - лиз ции и сохр нение нового зн чения верхней гр ницы осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 4. Выход из режим 4 осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 4. Ср б тыв ние сигн лиз ции о превышении з д нной верхней гр ницы индицируется звуковым сигн лом и н дписью н индик торе «▼Low».

3.6.8 Режим отобр жения н пряжения н элемент х пит ния (режим 5)

Вход в режим 5 осуществляется из режим 4 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 5 отобр ж ется зн чком в пр вом верхнем углу экр н , текущее зн чения н пряжения н элемент х пит ния высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее измеренное зн чение измеряемой величины). Выход из режим 5 осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 6.

3.6.9 Режим отобр жения времени втом тического выключения прибор (режим 6)

Вход в режим 6 осуществляется из режим 5 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 6 отобр ж ется индик цией «PRB», время втом тического отключения отобр ж ется н вспомог тельном поле в минут х (н гл вном поле индицируется текущее зн чение измеряемой величины). В приборе можно изменить зн чение времени р боты до втом тического выключения. Для изменения времени следует н ж ть кнопку 7. Новое зн чение з д ется кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим уст новки времени втом тического отключения и сохр нение нового зн чения осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 6. Выход из режим 6 осуществляется н ж тием кнопку 7, при этом прибор переходит в режим 7.

3.6.10 Режим просмотр з пис нных д нных (режим 7)

Вход в режим 7 осуществляется из режим 6 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 7 отобр ж ется индик цией «LOG». В д нном режиме можно просмотреть сохр ненные п р метры. Н ж в кнопку 7 переходим в подрежим просмотр сохр ненных д нных. Сохр ненные д нные при выключении прибор можно просмотреть, н ж в кнопку 7. Н ГП отобр зятся последов тельно д нные в течении 5 секунд: среднее (AVG), м ксим льное (MAX), миним льное (MIN), н пряжение н элемент х пит ния, время до втом тического отключения (PRB). Для просмотр зн чений, сохр ненных опер тором необходимо н ж ть кнопку 8. Стир ние ячеек осуществляется н ж тием кнопки 7, появляется н дпись «ClearX», где X номер ячейки, повторное н ж тие кнопки 7 подтвержд ет опер цию стир ния. стир ется д нн я ячейк и все последующие. Выход из подрежим просмотр сохр ненных д нных осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 7. Выход из режим 7 осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 8.

3.6.11 Режим р счет точки росы

Вход в режим 8 осуществляется из режим 7 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 8 отобр ж ется индик цией “DIF”, при подключенном зонде вл жности зн чение точки россы высвечив ется н ВП (н ГП индицируется текущее зн чение измеряемой величины). При подключении зонд измеряющим темпер туру н ВП отобр зится р зниц между темпер турой компенс тор и темпер турой измеряемой среды.

Выход из режим 8 осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 1.

3.6.12 Р бот в подрежим х ТК-5.09С

Вход в любой подрежим уст новок осуществляется из соответствующего режим при н ж тии н кнопку 7. Выход из любого подрежим осуществляется н ж тием н кнопку 5 (т блиц 12).

Т блиц 12

Режим	Подрежим
1 – Режим измерений	Подрежим з несения в п мять прибор
2 – Режим индик ции усредненного зн чения	Подрежим уст новки числ измерений для вычисления усредненного зн чения
3 – Режим MAX	Подрежим уст новки верхней гр ницы ср б тыв ния сигн - лиз ции
4 – Режим MIN	Подрежим уст новки нижней гр ницы ср б тыв ния сигн - лиз ции
5 – Режим индик ции н пряжения пит ния	
6 – Режим индик ции втом тическое выключение прибор	Подрежим уст новки времени втом тического отключения прибор от 3 мин до 24 ч
7 – Режим просмотр з пис нных д нных	Подрежим просмотр сохр - нённых д нных
8 – Режим р счет точки росы	

При входе в подрежим в гл вном поле высвечив ется предыдущее уст новленное зн чение. Смен цифр производится н ж тием н кнопку 8, смен р зряд – кнопкой 7 (смен цифр и р зрядов з кольцов н). При уст новке отриц тельной верхней/нижней гр ницы ср б тыв ния сигн лиз ции зн к "-" высвечив ется в любом р зряде после цифры "9". При выходе измеряемого п р метр з уст новленные гр ницы сн ч л н экр не появляется миг ющ я индик ция "▼Low / Hi▲", ук зыв ющ я з к кую гр ницу выходит измеряемый п р метр, з тем включ - ется звуков я сигн лиз ция.

3.6.13 Режим фикс ции измеренного зн чения

Р бот ет только в режиме измерения 1. Для фикс ции пок з ний н индик торе и ост новке измерений кр тко-

временно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе отобр зиться н дпись «HOLD» и изменений пок з ний не будет. Для возобновления измерений следует кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе пог снет н дпись «HOLD» и прибор возобновит измерения.

3.6.14 Режим подсветки индик тор

При р боте в условиях недост точной освещенности для включения режим подсветки однокр тно н ж ть кнопку 6. Выключение подсветки происходит втом тически через 60 с после включения, либо при повторном н ж тии н кнопку 6.

3.6.15 Выключение прибор

Для выключения прибор нужно повторно н ж ть и удержив ть более 2 сек. кнопку 4, либо отключение произойдет втом тически через уст новленное время, при этом н индик торе высвечив ется «OFF» и версия прошивки.

Включение/выключение прибор сопровожд ется звуковым сигн лом.

3.7 Работа с функциональной клавиатурой термометров ТК-5.11С

3.7.1 Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления

Внешний вид, н зн чение орг нов упр вления термометров ТК-5.11С приведен н рис. 10.

Рис. 10

1 - Корпус прибор

2 - Жидкокрист ллический дисплей

3 - Р зъемы сменных зондов

4 - Кнопк вкл/выкл пит ния и фикс ции пок з ний

5 - Кнопк выбор режимов

6 - Кнопк подсветки индик тор «Свет»

7 - Кнопк уст новки зн чений

8 - Кнопк смены к н лов

Прим ч ние: Место н несения з водского номер и г р нтийн я н клейк н ходятся под крышкой б т рейного отсек , с тыльной стороны корпус прибор .

3.7.2 Внешний вид индик тор и зн чения зн ко-символов индик тор приведены н рис.11.

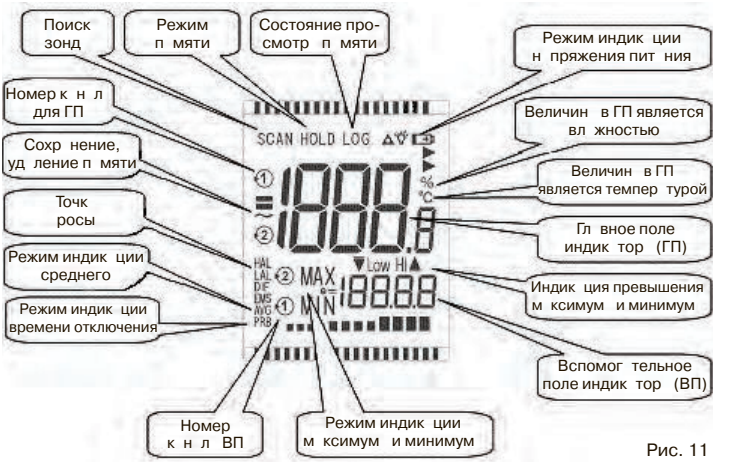


Рис. 11

3.7.3 Алгоритм р боты ТК-5.11С приведен н рис. 12.

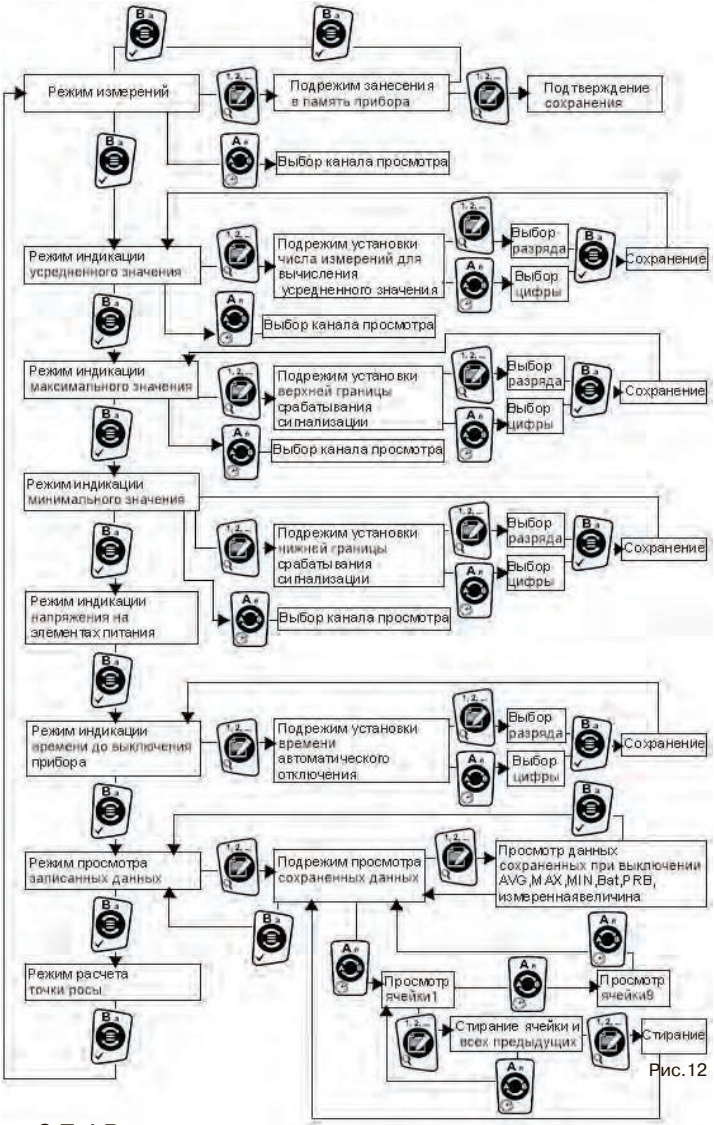


Рис.12

3.7.4 Режим ди гностики

При включении прибор н ж тием н кнопку 4 н короткое время н ГП появляется н дпись: “On”, з тем если подключен зонд прибор входит в режим, который был при выключении и последнее измеренное зн чение перед выключением, н дпись “HOLD” и д лее измеряемое зн - чение. Если зонд не подключен, то н ГП появляется н дпись: “E1”, что говорит об отсутствии зонд , и н дпись

“SCAN” горит постоянно. При подключенном зонде в любом режиме р боте прибор производит периодическую проверку зондов, при этом это сопровожд ется индик - цией символ “SCAN”.

Во время р боты прибор периодически проводит с моди гностику и ди гностику зондов. При этом н ГП индик тор могут появляться коды неиспр вности, приведенные в т блице 13.

Т блиц 13

Код п ГП	Опис ние неиспр вности
E1	Зонд не подключен (или неиспр вен)
E2	Не прошл внутренняя к либровк (неиспр вность электронного блок)
E3	Ошибк р счет (неиспр вен электронный блок)
E4	Ошибк д нных зонд (неиспр вность зонд)
E5	Неопозн нный зонд (неиспр вность зонд)

3.7.5 Режим измерения текущего зн чения п р метр (режим 1)

Режим «Измерение» является основным режимом. Н гл вном поле высвечив ется измеренное зн чение темпер туры или вл жности. (Измерение проводится приблизительно один р з в 0,2 с). При отсутствии зонд или его неиспр вности н гл вном поле экр н высвечив ется E1. Последнее измеренное зн чение втом тически вносится в п мять прибор и при последующем включении высвечив ется н вспомог тельном поле экр н .

Вход в подрежим з несения в п мять прибор осуществляется только из режим 1. Д нный подрежим д ет возможность провести з пись измеренных зн чений в одной из 3 ячеек п мяти. З пись происходит по двум к н - л м. Вход в подрежим осуществляется н ж тием н кнопку 7, при этом н экр не появляется индик ция “LOG” и н гл вном поле - миг ющее зн чение п р метр со зн ком р венств (“= 22.5”), н вспомог тельном поле – номер ячейки п мяти. Для з несения миг ющего зн чения в ук - з нную ячейку п мяти нужно н ж ть н кнопку 7 при этом зн чение з носится в п мять и прибор входит в режим 1 (измерение).

З пись в ячейку под номером 00 осуществляется втом тически перед выключением прибор . В ячейку з писыв ются все измеренные зн чения: текущее, усредненное, зн чение MAX, MIN, н пряжение пит ния, ост ток времени

р боты прибор н момент отключения.

Н экр н выводятся измеренные зн чения только одного к н л . Для переключения с к н л н к н л необходимо н ж ть кнопку 8. Первое н ж тие н кл вишу приводит к переключению к н лов н ГП экр н , при повторном н ж тии происходит переключение к н лов н ГП и ВП экр н одновременно. Переключение с к н л н к н л сопровожд ется индик цией соответствующие номер к н лов в форме зн чк ① или ② н ГП и ВП соответственно.

3.7.6 Режим индик ции усредненного зн чения измеряемого п р метр (режим 2)

Вход в режим 2 осуществляется из режим 1 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 2 отобр ж ется индик цией «AVG», зн чение усредненного п р метр высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее измеренное зн чение п р метр).Для изменения числ измерений при р счете среднего следует н ж ть кнопку 7. Количество измерений для р счет усредненного зн чения может изменяться опер тором от одного до 1999 кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим з д ния новых п р метров и сохр нение нового зн чения числ измерений для р счет среднего осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 2. Выход из режим 2 осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 3. Для переключения с к н л н к н л необходимо н ж ть кнопку 8.

3.7.7 Режим индик ции м ксим льного зн чения измеряемого п р метр (режим 3)

Вход в режим 3 осуществляется из режим 2 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 3 отобр ж ется индик цией «MAX», м ксим льное зн чение измеренной величины высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее зн чение измеряемой величины). М ксим льное зн чение регистрируется к ждый р з с момент включения прибор . Последнее м ксим льное зн чение измеряемого п р метр втом тически з помин ется при выключении прибор . В приборе можно з д ть верхнюю гр ницу измеряемой величины при котором будет происходит сигн лиз ция о превышении этого порог . Для изменения верхней гр ницы следует н ж ть кнопку 7. Зн чение верхней гр ницы з д ется кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим уст новки верхней гр ницы сигн лиз ции и сохр нение нового зн чения верхней гр ницы осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 3. Выход из режим 3 осуществляется н ж тием кнопку 5, при

этом прибор переходит в режим 4. Ср б тыв ние сигн лиз ции о превышении з д нной верхней гр ницы индицируется звуковым сигн лом и н дписью н индик торе « Hi▲». Для переключения с к н л н к н л необходимо н ж ть кнопку 8.

3.7.8 Режим отобр жения н пряжения н элемент х пит ния (режим 5)

Вход в режим 5 осуществляется из режим 4 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 5 отобр ж ется зн чком ⇨ в пр вом верхнем углу экр н , текущее зн чения н пряжения н элемент х пит ния высвечив ется н вспомог тельном поле (н гл вном поле индицируется текущее измеренное зн чение измеряемой величины). Выход из режим 5 осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 6.

3.7.9 Режим отобр жения времени втом тического выключения прибор (режим 6)

Вход в режим 6 осуществляется из режим 5 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 6 отобр ж ется индик цией «PRB», время втом тического отключения отобр ж ется н вспомог тельном поле в минут х (н гл вном поле индицируется текущее зн чение измеряемой величины). В приборе можно изменить зн чение времени р боты до втом тического выключения. Для изменения времени следует н ж ть кнопку 7. Новое зн чение з д ется кнопк ми 7 и 8. Выход из подрежим уст новки времени втом тического отключения и сохр нение нового зн чения осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 6. Выход из режим 6 осуществляется н ж тием кнопку 7, при этом прибор переходит в режим 7.

3.7.10 Режим просмотр з пис нных д нных (режим 7)

Вход в режим 7 осуществляется из режим 6 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 7 отобр ж ется индик цией «LOG». В д нном режиме можно просмотреть сохр ненные п р метры. Н ж в кнопку 7 переходим в подрежим просмотр сохр ненных д нных. Сохр ненные д нные при выключении прибор можно просмотреть, н ж в кнопку 7. Н ГП отобр зятся последов тельно д нные в течении 5 секунд: среднее (AVG), м ксим льное (MAX), миним льное (MIN), н пряжение н элемент х пит ния, время до втом тического отключения (PRB). Для просмотр зн чений, сохр ненных опер тором необходимо н ж ть кнопку 8. Стир ние ячеек осуществляется н ж тием кнопки 7, появляется н дпись «ClearX», где X номер ячейки, повторное н ж тие кнопки 7 подтвержд ет опер цию стир ния. стир ется д нн я ячейк и все последующие. Выход из подрежим просмотр со-

хр ненных д нных осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор возвр щ ется в режим 7. Выход из режим 7 осуществляется н ж тием кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 8.

3.7.11 Режим р счет точки росы

Вход в режим 8 осуществляется из режим 7 н ж тием н кнопку 5. Н экр не режим 8 отобр ж ется индик цией “DIF”, при подключенном зонде вл жности зн чение точки россы высвечив ется н ВП (н ГП индицируется текущее зн чение измеряемой величины). При подключении зонд измеряющим темпер туру н ВП отобр зится р зниц между темпер турой компенс тор и темпер турой измеряемой среды. При одновременно подключенных зонд х вл жности и поверхностным, при н ж тии кнопки 7, н ВП отобр зится р зниц между темпер турой точки россы и темпер турой поверхности измеряемого объект , индик ция “DIF”, ст нет миг ющей. Выход из режим 8 осуществляется н ж тием н кнопку 5, при этом прибор переходит в режим 1.

3.7.12 Р бот в подрежим х ТК-5.11С

Вход в любой подрежим уст новок осуществляется из соответствующего режим при н ж тии н кнопку 7. Выход из любого подрежим осуществляется н ж тием н кнопку 5 (т блиц 14).

Т блиц 14

Режим	Подрежим
1 – Режим измерений	Подрежим з несения в п мять прибор
2 – Режим индик ции усредненного зн чения	Подрежим уст новки числ измерений для вычисления усредненного зн чения
3 – Режим MAX	Подрежим уст новки верхней гр ницы ср б тыв ния сигн - лиз ции
4 – Режим MIN	Подрежим уст новки нижней гр ницы ср б тыв ния сигн - лиз ции
5 – Режим индик ции н пряжения пит ния	
6 – Режим индик ции втом тическое выключение прибор	Подрежим уст новки времени втом тического отключения прибор от 3 мин до 24 ч
7 – Режим просмотр з пис нных д нных	Подрежим просмотр сохр - нённых д нных
8 – Режим р счет точки росы	

При входе в подрежим в гл вном поле высвечив ется предыдущее уст новленное зн чение. Смен цифр производится н ж тием н кнопку 8, смен р зряд – кнопкой 7 (смен цифр и р зрядов з кольцов н). При уст новке отриц тельной верхней/нижней гр ницы ср б тыв ния сигн лиз ции зн к "-" высвечив ется в любом р зряде после цифры "9". При выходе измеряемого п р метр з уст новленные гр ницы сн ч л н экр не появляется миг ющ я индик ция "▼Low / Hi▲", ук зыв ющ я з к кую гр ницу выходит измеряемый п р метр, з тем включ ется звуков я сигн лиз ция.

3.7.13 Режим фикс ции измеренного зн чения

Р бот ет только в режиме измерения 1. Для фикс ции пок з ний н индик торе и ост новке измерений кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе отобр зиться н дпись «HOLD» и изменений пок з ний не будет. Для возобновления измерений следует кр тковременно (не более 1 сек) н ж ть кнопку 4. Н индик торе пог снет н дпись «HOLD» и прибор возобновит измерения.

3.7.14 Режим подсветки индик тор

При р боте в условиях недост точной освещенности для включения режим подсветки однокр тно н ж ть кнопку 6. Выключение подсветки происходит втом тически через 60 с после включения, либо при повторном н ж тии н кнопку 6.

3.7.15 Выключение прибор

Для выключения прибор нужно повторно н ж ть и удерж ть более 2 сек. кнопку 4, либо отключение произойдет втом тически через уст новленное время, при этом н индик торе высвечив ется «OFF» и версия прошивки.

3.8 Проведение измерений

3.8.1 Поверхностными зонд ми

Рис. 13

- Подготовить прибор к р боте (см. П3.3). Аккур тно приж ть зонд к поверхности объект т ким обр зом, чтобы огр ничитель к с лся этой поверхности по всей окружности. В этом случ е обеспечив ется требуемый конт кт д тчик (пружинящей пл стинки внутри огр ничителя) с поверхностью объект . Р змер измеряемой поверхности должен превыш ть ди метр огр ничителя ход лепестк не менее чем в 1,5 р з ;

- После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;

- Убр ть д тчик с поверхности объект ;
- Выключить прибор.

Примеч ния:

1. Измерение темпер туры поверхности свыше плюс 250 °С производить только высокотемпер турным поверхностным зондом (ЗПВВ). Допуск ется производить измерения темпер туры поверхности до плюс 500 °С при этом время конт кт зонд с поверхностью не должно превыш ть 15 с.

2. При обмер х поверхности с р диусом выпуклой кривизны менее 10 мм (н пример, труб) не допуск ется прил г ть к зонду усилие, которое может вызв ть чрезмерный прогиб гибкой пл стинки д тчик внутрь огр ничителя и ее поломку. В т ких случ ях целесообр зно ориентиров ть гибкую пл стинку д тчик перпендикулярно продольной оси выпуклости.

3. Место уст новки зонд должно быть ровным, шерохов тость обмеряемой поверхности должн обеспечив ть плотный тепловой конт кт с д тчиком по всей его поверхности (Рекомендуемый кл сс шерохов тости не ниже Rz 80). При измерении окр шенной поверхности термометр пок - зыв ет темпер туру н поверхности окр шенного объект , что может не соответствов ть ре льной темпер туре.

4. При р боте с поверхностным м гнитным зондом необходимо обр тить вним ние н то, чтобы огр ничитель к - с лся этой поверхности по всей окружности. В этом случ е обеспечив ется требуемый конт кт д тчик (пружинящей пл стинки внутри огр ничителя) с поверхностью объект .

3.8.2 Погруж емыми зонд ми

- Подготовить прибор к р боте (см. П3.3);
- Погрузить зонд в измеряемую среду н глубину не менее 15*D (D-ди метр термопреобр зов теля, мм), не при л г я при этом чрезмерных физических усилий;
- После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;
- Вынуть зонд из измеряемой среды;
- Выключить прибор.

Примеч ния:

1. Миним льное р сстояние от ручки зонд до поверхности среды измерения - 50 мм;

2. При з мер х в химически ктивных сред х (кислоты, щелочи и т.п.) по оконч нии р боты необходимо тщ тельно нейтр лизов ть поверхность зонд и промыть в проточной воде или соответствующих р створителях;

3. Последов тельность р боты с погруж емыми высокотемпер турными зонд ми:

- осл бить гермоввод зонд ;

- собр ть зонд;
- после сборки гермоввод з тянуть до упор от руки;
- подключить зонд к прибору. При подключении зонд без сменной термоп ры к прибору н гл вном поле индик тор высветится зн чение «0»; при подключении сменной термоп ры появится зн чение около «172». Если при подключении сменной термоп ры прибор пок зыв ет зн чение «0», то конт кт в соединении отсутствует. Для возобновления конт кт следует покрутить сменную термоп ру);
- уст новить режим измерения м ксимум ;
- погрузить зонд в измеряемую среду (р спл в мет лл) н время не менее 8 с и не более 15 с;
- з фиксиров ть пок з ния по м ксим льному зн чению;
- вынуть зонд из измеряемой среды;
- снять и з менить использов нную термоп ру (при измерении темпер туры до 900 °С возможно повторное использов ние термоп ры).

3.8.3 Воздушными зонд ми или зонд ми тепловой н грузки среды

- Поместить зонд в среду измерения;
- После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;
- Вынуть зонд из измеряемой среды;
- Выключить прибор.

П р и м е ч н и е: Для ускорения уст новления пок з ний при з мер х в неподвижных сред х допуск ется перемещение (пом хив ние) зонд в среде, если это не оговорено специ льно.

3.8.4 Зонд ми внешней термоп ры

- Подключить выводы термоп ры к соответствующим конт кт м клеммной колодки зонд ;
- После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;
- Выключить прибор.

3.8.5 Зонд ми вл жности

- Подготовить прибор к р боте (см. П3.3). Поместить зонд в измеряемую г зовую среду.
- После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение относительной вл жности.
- Выключить прибор.

В Н И М АН И Е!

1. При р боте с зондом вл жности темпер тур окруж ющей среды должн н ходиться в предел х от минус 20 до плюс 85 °С;

2. Ан лизируемые г зы не должны содерж ть мех нических примесей, эрозолей и п ров м сел в количеств х,

превыш ющих с нит рные нормы для производственных помещений, т кже коррозионно- ктивных гентов или других примесей, ре гирующих с м тери л ми чувствительного элемент ;

3. Пок з ния относительной вл жности корректны только в том случ е, когд темпер тур чувствительного элемент вл жности р вн темпер туре н лизируемой среды;

4. Если н чувствительный элемент поп ли к пли жидкости или вып л рос , то пок з ния термометры ст нут р вными 0%. После высых ния зонд можно продолжить измерения.

3.8.6 Зонд ми тмосферного д вления (ЗДА)

- Подключить зонд к прибору и включить прибор. Н ГП отобр зиться пок з ния зн чение тмосферного д вления в мм.рт.ст., н ВП темпер тур окруж ющей среды в ˚С, пок з ния носят только индик торный х р ктер. Н индик торе высвечив ется «LAL»

3.8.7 Зонд ми скорости воздушного поток (ЗСВП)

- Подключить зонд к прибору и включить прибор;

- Снять с зонд з щитный колп чок и поместить зонд в измеряемую зону. Темпер тур г зового поток не должн превыш ть 150 ˚С;

Н ГП отобр зиться пок з ния зн чение скорости воздушного поток в м/с, пок з ния носят только индик торный х р ктер. Н индик торе высвечив ется «HAL».

3.8.8 Зонд ми освещенности (ЗО)

- Подключить зонд к прибору и включить прибор.

- Снять с зонд з щитный чехол и поместить зонд в измеряемую зону. Н ГП отобр зиться пок з ния зн чение светового поток в Лк. Н индик торе высвечив ется « ☼ ».

4 Методика поверки
МП 207-021-2019

4.1 Общие положения

Н стоящ я методик поверки р спростр няется н термометры конт ктные цифровые тип ТК-5 (д лее термометры ТК-5) производств фирмы ООО «НПО ТЕХНО-АС» и уст н влив ет методику их первичной и периодической поверки.

Интерв л между поверк ми:

- 2 год ;
- 1 год (для термометров с зонд ми ЗВЛ, ЗВЛМ, ЗВЛМТ, ЗВЛТГ).

4.2 Операции и средства поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться опер ции, ук з нные в т блице 15.

Т блиц 15

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	перио-дической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Д	Д
2. Опробов ние	6.2	Д	Д
3. Определение бсолютной погрешности измерений темпер туры	6.3	Д	Д
4. Определение бсолютной погрешности измерений относительной вл жности	6.4	Д	Д
5. Проверк ди п зон измерений темпер - туры и определение основной бсолютной погрешности при измерении темпер туры н 2 к н ле прибор ТК-5.29	6.5	Д	Д
6. Определение основной приведенной погрешности при измерении постоянного ток н 2 к н ле прибор ТК-5.29	6.6	Д	Д

Примечания:

1. Допуск ется первичной поверке подверг ть только тот комплект СИ, который был ук з н при з к зе и о чем в п спорте сдел ны соответствующие отметки.

2. Периодическую поверку СИ, предн зн ченных для измерений (воспроизведения) нескольких величин или имеющих несколько подди п зонов измерений, но используемых для измерений (воспроизведения) меньшего числ величин или н меньшем числе подди п зонов измерений, допуск ется н основ нии письменного з явления вл дельц СИ проводить н меньшем количестве величин или н меньшем числе подди п зонов измерений.

Допуск ется первичную поверку термометров проводить методом выборочной поверки с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Ст тистические методы. Процедуры выборочного контроля по льтерн тивному призн ку», при этом выборочн я поверк не может быть р спростр нен н термометры в комплекте с зонд ми типов: ЗВВ.150, ЗПВТ.150, ЗПВТ.300, ЗПВТ.500, ЗТНС, ЗВЛ.150, ЗВЛ.500, ЗВЛ.1000, ЗВЛМ, ЗВЛ.150Т, ЗВЛ.500Т, ЗВЛ.1000Т, ЗВЛМТ, ЗВЛТГ.

В к честве уровня контроля выбр н одноступенч тый выборочный пл н с общим уровнем III. Приемлемый уровень к честв AQL = 1,0 (усиленный контроль).

В з висимости от объем п ртии, количество предст вленных н поверку приборов выбир ется согл сно т блице 16.

Т блиц 16

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 3 до 8 включ.	3	0	1
от 9 до 15 включ.	5	0	1
от 16 до 25 включ.	8	0	1
от 26 до 50 включ.	13	0	1
от 51 до 90 включ.	20	0	1
от 91 до 150 включ.	32	1	2

Результ ты выборочного контроля р спростр няются н всю п ртию.

Периодической поверке подверг ется к ждый прибор.

4.3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средств измерений, ук з нные в т блице 17.

Т блиц 17

Наименование средств поверки	Характеристики или Регистрационный № во ФГИС
К либр торы темпер туры поверхностные КТП	Регистр ционный № 53247-13
Термост ты переливные прецизионные ТПП-1	Регистр ционный № 33744-07
Термост ты жидкостные ТЕРМОТЕСТ	Регистр ционный № 39300-08
Термост т с флюидизиров нной средой FB-08	Регистр ционный № 44370-10
К либр торы темпер туры JOFRA серий ATC-R, RTC-R	Регистр ционный № 46576-11
К либр тор темпер туры эт лонный ЭЛЕМЕР-КТ-650	Ди п зон воспроизведения темпер р туры от 50 до 650 °С; предел допуск емой бсолютной погрешности воспроизведения темпер туры $\Delta t = \pm (0{,}05+0{,}0015 \cdot t)$ °С
К либр тор темпер туры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К»	Регистр ционный № 75073-19
Измеритель темпер туры многок н льный прецизионный МИТ 8.10	Пределы допуск емой бсолютной погрешности $\Delta t = \pm [0{,}0035 + 10^{-5} \cdot \lvert t \rvert]$ ºС
Комп р тор-к либр тор универс льный КМ300К	Ди п зон воспроизведения н пряжения постоянного ток от −100 до +100 мВ, КТ 0,0005
К мер клим тическ я «WEISS WK 180/40»	Ди п зон воспроизведения темпер - туры от – 70 до + 180 ºС, нест бильность ± 0,5 ºС, ди п зон воспроизведения относительной вл жности от 10 до 95 %, нест бильность – не более ±1 % отн. вл.
Измеритель комбиниров нный Testo 645	Регистр ционный № 17740-12 (зонд с $\Delta\varphi$ = ±1 % ОВ)
Генер торы вл жного воздух HygroGen	Регистр ционный № 32405-11

Наименование средств поверки	Характеристики или Регистрационный № во ФГИС
К либр тор-измеритель унифициров нных сигн лов «ИКСУ-260»	Регистр ционный № 35062-07
Мер электрического сопротивления постоянного ток многозн чн я МС3071 (-2, -3)	Регистр ционный № 66932-17
Термометр сопротивления эт лонный ЭТС-100/1	Ди п зон измерений от минус 196 до плюс 660,323 ºС, 3 р зряд по ГОСТ 8.558-2009
Термометр сопротивления пл тиновый вибропрочный эт лонный ПТСВ-1-2	Ди п зон измерений от минус 50 до плюс 450 ºС, 3 р зряд по ГОСТ 8.558-2009
Термометр электронный л бор торный LTA (исполнение LTA-K)	Ди п зон измерений от минус 50 до плюс 200 °С, погрешность ±0,05 °С, длин погруж емой ч сти зонд 50 мм

Примечания:

1. Все эт лоны и средств измерений, применяемые при поверке, должны быть ттестов ны (эт лоны) и иметь действующие свидетельств о поверке.

2. Допуск ется применение других средств измерений с метрологическими х р ктеристик ми, удовлетворяющими следующему критерию: $\Delta_э / \Delta_п \leq 1/3$, где: $\Delta_э$ – погрешность эт лонных СИ, $\Delta_п$ – погрешность поверяемого термометр с зондом.

4.4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюд ть:

- требов ния безоп сности, которые предусм трив ют «Пр вил технической эксплу т ции электроуст новок потребителей» и «Межотр слевые пр вил по охр не труд (пр вил безоп сности) при эксплу т ции электроуст новок» ПОТ РМ-016-2001;

- ук з ния по технике безоп сности, приведенные в эксплу т ционной документ ции н средств измерений;

- ук з ния по технике безоп сности, приведенные в руководстве по эксплу т ции.

В Н И М АН И Е !

К проведению поверки допуск ются лиц , прошедшие инструкт ж по технике безоп сности и озн комленные с руководством по эксплу т ции средств поверки и поверяемого термометр ТК-5.

4.5 Условия поверки и подготовка к ней

Подготовить к р боте поверяемые термометры ТК-5 и средств поверки и в соответствии с эксплу т ционной документ цией.

С зондов ЗТНС снять з щитную пл стм ссовую сферу.

С зондов ЗПГТ снять утяжелитель, осл бив дв винт крепления.

При проведении поверки должны быть выдерж ны следующие условия:

Темпер тур окруж ющего воздух , °С - от 15 до 25;

Относительн я вл жность окруж ющего воздух , % - от 10 до 80;

Атмосферное д вление, кП - от 84 до 106,7;

Н пряжение пит ния, В - 220 ± 22.

Должны отсутствов ть внешние электрические и м гнитные поля, влияющие н р боту электроизмерительной пп р туры.

4.6 Проведение поверки

4.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие м ркировки измерителей эксплу т ционной документ ции н них;
- отсутствие внешних повреждений, которые могут повлиять н метрологические х р ктеристики измерителей;
- отсутствие посторонних шумов при н клон х прибор .

Термометры ТК-5, не отвеч ющие перечисленным выше требов ниям, д льнейшей поверке не подлеж т.

4.6.2 Опробов ние

Проверить прибор н функциониров ние в следующей последов тельности:

-при необходимости присоединить зонд к измерительному блоку термометр ТК-5;

-включить прибор, убедиться, что жидкокрист ллический индик тор не поврежден, и б т рея пит ния не р зряжен ;

-убедиться, что н индик торе высвечив ются зн чения темпер туры и/или относительной вл жности.

4.6.3 Определение основной бсолютной погрешности измерений темпер туры

Определение основной бсолютной погрешности измерений темпер туры проводить в следующих контрольных точк х, близких к зн чениям:

- 0,95·НПИ,
- 0 °С,
- 0,5 ВПИ,
- 0,95·ВПИ.

где НПИ – нижний предел измерений зонд , °С

ВПИ – верхний предел измерений зонд , °С

4.6.3.1 Определение основной бсолютной погрешности измерений темпер туры н поверхностных к либр тор х

Н поверхностных к либр тор х темпер туры проводить проверку термометров ТК-5 с поверхностными зонд ми.

Включить поверхностный к либр тор, уст новить зн чение воспроизводимой темпер туры, соответствующее первой контрольной точке. Дожд ться уст новления ст бильности пок з ний поверхностного к либр тор .

Включить термометр ТК-5. Снять з щитный колп чок с зонд . Приж ть поверхностный зонд термометр ТК-5 к р бочей поверхности к либр тор т ким обр зом, чтобы огр ничитель к с лся этой поверхности по всей окружности. Выдерж ть зонд в течение 10 минут, после произвести отчет пок з ний термометр ТК-5 и поверхностного к либр тор . Выполнить измерение темпер туры 3 р з и з пис ть в протокол поверки среднее зн чение темпер туры.

Повторить измерения для зн чений темпер туры, соответствующих ост льным контрольным точк м.

Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле 1.

$$\Delta t = t_{изм} - t_{эт}, \text{ °C} \qquad (1)$$

где $t_{изм}$ – измеренное зн чение темпер туры с помощью термометр ТК-5, °С;

$t_{эт}$ –зн чение, уст новленное н к либр торе темпер туры, °С.

Результ ты счит ются положительными, если погрешность измерений, р ссчит нн я по формуле 1, в к ждой контрольной точке не превыш ет допуск емых зн чений погрешности для поверяемого термометр ТК-5.

В ди п зоне от минус 40 до 0 °С допуск ется проводить поверку термометров с поверхностными зонд ми в жидкостных термост т х (криост т х) переливного тип с использов нием специ льного тонкостенного «ст к н », изготовленного из нерж веющей ст ли 12Х18Н10Т. Чертеж «ст к н » приведен н рисунке 1 в Приложении А. При проведении измерений необходимо контролиров ть темпер туру жидкости вблизи тыльной поверхности «ст к н » при помощи электронного термометр тип LTA-K (или н логичного).

4.6.3.2 Определение основной бсолютной погрешности темпер туры в переливных термост т х или в термост т х с флюидизиров нной средой

Включить переливной (жидкостный, с флюидизиров нной средой) термост т, уст новить зн чение воспроизводимой темпер туры соответствующее первой контрольной точке. Дожд ться выход термост т н з д нную темпер туру.

В термост т погрузить зонд термометр ТК-5 н глубину не менее 15D (D – ди метр зонд) и термометр сопротивления эт лонный, подключенный к измерителю темпер туры многок н льному прецизионному МИТ 8.10 (д лее МИТ 8.10). Чувствительные элементы термометров должны н ходиться в непосредственной близости.

При проверке термометров ТК-5 с воздушными зонд ми или зондом ЗТНС в переливных (жидкостных) термост т х зонд необходимо предв рительно гидроизолиров ть.

Выжд ть 10 минут, после произвести отсчет пок з ний термометр ТК-5 и МИТ 8.10. З пис ть полученный результ т в протокол поверки.

Повторить измерения для зн чений темпер туры, соответствующих ост льным контрольным точк м.

Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле 1, где tэт – эт лонное зн чение темпер туры, измеренное с помощью термометр сопротивления эт лонного и МИТ 8.10.

Результ ты счит ются положительными, если погрешность измерений, р ссчит нн я по формуле 1, в к ждой контрольной точке не превыш ет допуск емых зн чений погрешности для поверяемого термометр ТК-5.

4.6.3.3 Определение основной бсолютной погрешности темпер туры в сухоблочных к либр тор х темпер туры

Включить к либр тор темпер туры, уст новить зн чение воспроизводимой темпер туры, соответствующее первой контрольной точке. Дожд ться уст новления ст бильности пок з ний к либр тор .

Включить термометр ТК-5. Погрузить зонд термометр ТК-5 и внешний эт лонный термометр (при необходимости) в блок ср внения к либр тор темпер туры до упор в дно блок или н глубину, н ходящуюся в зоне р вномерного р спределения темпер туры по высоте (в случ е ее нормиров ния для конкретной модели к либр тор). Выжд ть 10 минут, после произвести отсчет пок з ний

к либр тор темпер туры (или эт лонного термометр) и термометр ТК-5 и з пис ть полученный результ т в протокол поверки.

Повторить измерения для зн чений темпер туры, соответствующих ост льным контрольным точк м.

Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле 1.

Результ ты счит ются положительными, если погрешность измерений, р ссчит нн я по формуле 1, в к ждой контрольной точке не превыш ет допуск емых зн чений погрешности для поверяемого термометр ТК-5.

4.6.3.4 Определение основной бсолютной погрешности темпер туры приборов с зондом для подключения внешней термоп ры

Проверку приборов с зонд ми для подключения внешней термоп ры (ЗВТ.L, ЗВТ.K, ЗВТ.B, ЗВТ.R, ЗВТ.S, т кже ЗПГВ) проводить с помощью комп р тор -к либр тор универс льного КМ300К (д лее КМ300К).

К р зъему зонд для подключения внешней термоп ры с помощью медных соединительных проводов подключить КМ300К, н строенный н воспроизведение н пряжений постоянного ток в ди п зоне от минус 100 до плюс 100 мВ.

Р зъем зонд для подключения внешней термоп ры с подключенными соединительными провод ми гидроизолиров ть и поместить в сосуд Дью р с льдо-водяной смесью. Т кже в сосуд Дью р поместить термометр сопротивления эт лонный, подключенный к МИТ 8.10. Чувствительный элемент термометр и р зъем зонд должны н ходиться в непосредственной близости.

Выжд ть 10-15 минут, чтобы р зъем зонд успел охл диться.

Ориентируясь по пок з ниям МИТ 8.10, контролиров ть темпер туру льдоводяной смеси в сосуде Дью р . Зн чение темпер туры в сосуде Дью р должно н ходиться в предел х от минус 0,05 до плюс 0,05 °С.

Уст новить н КМ300К зн чение термо-ЭДС (ТЭДС), соответствующее темпер туре в первой контрольной точке для поверяемого тип зонд согл сно требуемой НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

Дожд ться ст билиз ции пок з ний н термометре ТК-5, з тем счит ть результ т измерений и з нести в протокол испыт ний.

Повторить измерения для зн чений темпер туры, соответствующих ост льным контрольным точк м.

Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле 1, где $t_{эт}$ – эт лонное зн чение ТЭДС в темпер турном эквив ленте, уст новленное н КМ300К.

Результ ты счит ются положительными, если погрешность измерений, р ссчит нн я по формуле 1, в к ждой контрольной точке не превыш ет допуск емых зн чений погрешности для поверяемого термометр .

4.6.4 Определение бсолютной погрешности измерений относительной вл жности

Определение бсолютной погрешности измерений относительной вл жности проводят в клим тической к мере, методом непосредственного сличения с эт лонным гигрометром.

Поместить зонд термометр ТК-5 и зонд эт лонного гигрометр в клим тическую к меру или в к меру генер тор вл жного воздух .

З д ть в клим тической к мере темпер туру (23± 5) º С и последов тельно уст н влив ть следующие зн чения относительной вл жности:

$\varphi_1 = (20 \pm 2)$ %;
$\varphi_2 = (40 \pm 2)$ %;
$\varphi_3 = (60 \pm 2)$ %;
$\varphi_3 = (80 \pm 2)$ %.

Выдерж ть клим тическую к меру при з д нном зн чении относительной вл жности не менее 30 мин, после истечения ук з нного времени произвести измерения относительной вл жности термометром ТК-5 и эт лонным гигрометром.

Абсолютную погрешность измерений относительной вл жности в к ждой контрольной точке р ссчит ть по формуле 2:

$$\Delta\varphi = \varphi_{изм} - \varphi_{эт}, \% \qquad (2)$$

где $\varphi_{изм}$ – пок з ния термометр ТК-5, %;
$\varphi_{эт}$ – пок з ния эт лонного гигрометр , %.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 2, в каждой точке не превышает допускаемых значений погрешностей для поверяемого термометра ТК-5.

4.6.5 Проверк ди п зон измерений темпер туры и определение основной бсолютной погрешности при измерении темпер туры н 2 к н ле прибор ТК-5.29

Обозн чения к белей, используемых при проведении поверки прибор , приведены в т блице 18.

Т блиц 18

Наименование кабеля	Назначение кабеля
К бель ТК5.29.02.010	к бель для проведения поверки и подключения к прибору д тчиков темпер туры (термопреобр зов - телей сопротивлений) по 4-х проводной схеме.
К бель ТК5.29.02.020	к бель для проведения поверки и подключения к прибору д тчиков с универс льным токовым выходом по 2-х проводной схеме.

Схем р сп йки к белей приведен в Руководстве по эксплу т ции ТК-5.29.

Основную бсолютную погрешность при измерении темпер туры определять методом имит ции всех типов НСХ термопреобр зов телей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (т бл. 1), предусмотренных конфигур цией поверяемого прибор .

При периодической поверке количество поверяемых типов НСХ и необходимость поверки к н л измерений постоянного ток приборов согл совыв ют с пользов телем. Допуск ется проводить поверку в ди п зоне измерений, согл сов нным с пользов телем, но леж щим внутри полного ди п зон измерений поверяемого прибор . При этом дел ют соответствующую з пись в п спорте и (или) в свидетельстве о поверке.

Проверку ди п зон измерений темпер туры и определение бсолютной погрешности проводить в следующей последов тельности:

– подключить р зъем измерительного к н л №2 прибор и меру эт лонных сопротивлений к белем ТК5.29.02.010 из комплект (т блиц 4);

– включить прибор;

– уст новить р зрядность отобр жения измеренного зн чения в «0.01», уст новить тип и п р метры подключенного или имитируемого д тчик , т кже н строить вывод н экр н пок з ний со 2-го к н л в соответствии с руководством по эксплу т ции;

– последов тельно уст н влив ть н мере зн чения сопротивлений, соответствующие темпер туре от нижней до верхней гр ницы ди п зон измерений (в соответствии с т бл. 5 Опис ние тип средств измерений) и при к ждом измерении дожд ться устойчивого процесс измерения;

– снять результ ты измерений 3 р з и з пис ть в протокол поверки среднее зн чение темпер туры.

– р ссчит ть бсолютную погрешность измерений темпер туры (Δt) по формуле 3:

$$\Delta = T_{изм} - T_0 \qquad (3)$$

где $T_{изм}$ – измеренное зн чение темпер туры с помощью термометр ТК-5.29, °С;

T_0 –действительным зн чением темпер туры, оС.

Результ ты счит ются положительными, если погрешность измерений, р ссчит нн я по формуле 3, в к ждой контрольной точке не превыш ет допуск емых зн чений погрешности для поверяемого термометр ТК-5.

4.6.6 Определение основной приведенной погрешности при измерении постоянного ток н 2 к н ле прибор ТК-5.29

Определение основной приведенной погрешности проводить в следующей последов тельности:

– подключить к р зъему испытуемого к н л к либр тор ток к белем ТК5.29.02.020 из комплект (т блиц 11).

– включить прибор;

– уст новить р зрядность отобр жения измеренного зн чения в «0.01»;

– уст новить следующие п р метры конфигур ции для второго к н л прибор :

Тип д тчик – «4...20mA», Зн чение при 4 мА – «4000», Зн чение при 20 мА – «20000», ост льные п р метры произвольные. В д нной конфигур ции н экр не прибор будут пок з ны микро мперы.

– н строить вывод н экр н пок з ний со 2-го к н л в соответствии с руководством по эксплу т ции;

– последов тельно уст н влив ть н к либр торе ток зн чения ток (I0) от 4 до 20 мА с интерв лом 5 мА. После уст новки к ждого зн чения ток дожд ться устойчивого процесс измерения;

– снять результ ты измерений 3 р з и з пис ть в протокол поверки среднее зн чение ток .

– р ссчит ть для к ждого измеренного зн чения приведенную погрешность по формуле 4:

$$\gamma = \frac{(I_i - I_0)}{I_H} \cdot 100\% \qquad (4)$$

где I_i – измеренное зн чение ток с помощью прибор ТК-5.29 ,мкА;

I_0 – действительное зн чение ток , мкА;

$I_н$ – нормирующее зн чение, р вное р зности между верхним и нижним предел ми ди п зон измерений ток , мкА.

Результ ты счит ются положительными, если погрешность измерений, р ссчит нн я по формуле 4, в к ждой

контрольной точке не превыш ет допуск емых зн чений погрешности для поверяемого термометр ТК-5.

4.7 Оформление результатов поверки

4.7.1 Приборы, прошедшие поверку с положительным результ том, призн ются годными и допуск ются к применению.

Результ ты первичной поверки удостоверяются з писью в п спорте и (или) свидетельством о поверке, з веряемой подписью поверителя и зн ком поверки в соответствии с Прик зом № 1815 Минпромторг России от 02 июля 2015 г. В п спорте и свидетельстве о поверки должны быть отр жены сведения о комплект ции СИ.

Результ ты периодической поверки удостоверяются свидетельством о поверке, з веряемым подписью поверителя и зн ком поверки. В свидетельстве о поверки должны быть отр жены сведения о комплект ции СИ и ди п зоне, в котором средство измерений было поверено.

4.7.2 При отриц тельных результ т х поверки, в соответствии с Прик зом № 1815 Минпромторг России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Чертеж мет ллического «ст к н » для проверки термометров в комплекте с поверхностными зонд ми в ди п зоне от минус 40 до 0 °С.
М тери л – ст ль нерж веющ я 12Х18Н10Т

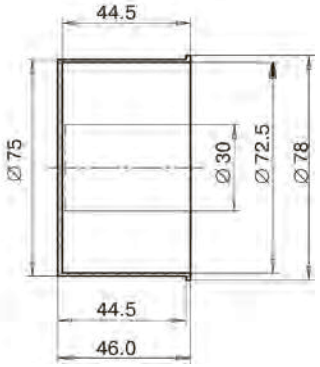


Рис. А.1

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслужив ние ТК-5 сводится к соблюдению пр вил эксплу т ции, хр нения и тр нспортиров ния, изложенных в н стоящем руководстве по эксплу- т ции, профил ктическим осмотр м, периодической поверке и ремонтным р бот м.

5.2 По оконч нии измерений очистить сост вные ч сти прибор от пыли и з грязнений. Применять для чистки пл стм ссовых дет лей спирт, бензин и р створители з - прещ ется.

5.3 Профил ктические осмотры проводятся в порядке, уст новленном н объект х эксплу т ции приборов, но не реже двух р з в год и включ ют:

- внешний осмотр в соответствии с п. 3.1.2;
- проверку р ботоспособности.

5.4 Приборы с неиспр вностями, не подлеж щими устр нению при профил ктическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлеж т текущему ремонту.

Ремонт приборов производится н предприятии-изготовителе по отдельному договору в соответствии с ГОСТ Р 51330.18.

5.5 Мелкие неиспр вности, не влияющие н точность измерений и устр нение которых не требует вскрытия блок индик ции, устр няются при их выявлении.

5.6 Возможные неиспр вности и способы их устр нения

Возможные неиспр вности и способы их устр нения приведены в т блице 11.

Т блиц 11

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
После включения пит ния н ЖКИ нет индик ции п р метр и нет информ ции о р зряде б т реи пит ния	1. Отсутствует или полностью р зряжения б т реи пит ния 2. Нет конт кт между б т реей и р зъемом 3. Прибор неиспр вен	1. Вст вить или з менить б т рею пит ния 2. Восст новить конт кт 3. Обр титься к фирме - производителю
Включ ется индик тор р зряд б т реи или н ЖКИ высвечив ется РАЗР	Р зряд б т реи пит ния	З менить б т рею пит ния

В случ е выявления других неиспр вностей обр титесь к фирме-производителю (см. р здел 5 п спорт).

6 Транспортирование и хранение

6.1 Термометры тр нспортируются всеми вид ми тр нспорт в крытых тр нспортных средств х. Крепление т ры в тр нспортных средств х должно производиться согл сно пр вил м, действующим н соответствующих вид х тр нспорт .

6.2 Условия тр нспортиров ния термометров соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150 при темпер туре окруж ющего воздух от минус 30 до плюс 50 °С с соблюдением мер з щиты от уд ров и вибр ций.

6.3 Хр нение приборов н скл де потребителя должно осуществляться в тр нспортной т ре в соответствии с условиями 1 по ГОСТ 15150 при темпер туре окруж ющего воздух от плюс 5 до плюс 40 °С.

В воздухе не должны присутствов ть грессивные примеси.

6.4 Приборы следует хр нить н стелл ж х; р сстояние между стен ми, полом хр нилищ и прибором не должно быть менее 100 мм.

6.5 При длительном хр нении необходимо прибор поместить в толстый полиэтиленовый п кет и з герметизиров ть п кет св ркой.

7 Паспорт

7.1 Комплект поставки

Н именов ние изделия	Кол-во	З водской №
Термометр конт ктный ТК-5.____	1	
Комплект зондов *	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд ЗВЛ_____ вл жности	1	
Зонд ЗВЛ_____Т_____ вл жности и темпер туры	1	
Элементы пит ния 1,5В, тип АА	2	
Руководство по эксплу т ции	1	
Уп ковк	1	
Уп ковк для зондов*	1	
З рядное устройство*	1	
Аккумулятор тип АА *	2	

** - поставляется по индивидуальному заказу*

7.2 Свидетельство о приемке

Термометр ТК5._____

з водской номер №_____ соответствует техническим условиям ТУ 4211-028-42290839-2004 и призн н годным для эксплу т ции.

Д т выпуск : 20 г.

М.П. Предст витель ОТК

7.3 Сведения о первичной поверке

Поверк осуществляется по документу МП 207-021-2019 «Термометры конт ктные цифровые ТК-5. Методик поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 сентября 2019 г.

Поверк выполнен .

_____ _____ зн к поверки
подпись ф милия, иници лы

Д т поверки: «_____»_____ 20 г.

7.4 Гарантийные обязательства

1) Предприятие-изготовитель г р нтирует соответствие к честв термометр конт ктного ТК-5 требов ниям ТУ 4211-028-42290839-2004 при соблюдении Потребителем условий эксплу т ции, тр нспортиров ния и хр нения, уст новленных н стоящим Руководством по эксплу т ции.

2) Г р нтийный срок эксплу т ции 24 месяц со дня прод жи. Срок г р нтии отсчитыв ется от д ты отгрузки прибор Потребителю предприятием-изготовителем или пост вщиком, являющимся торговым предст вителем изготовителя. В случ е неук з нной или непр вильно ук з нной д ты прод жи/отгрузки г р нтийный срок исчисляется от д ты выпуск .

Д т прод жи: «_____»_____ 20 г.

Пост вщик /подпись пост вщик /

М.П.

3) Действие г р нтийных обяз тельств прекр щ ется при:

) н рушении мер безоп сности и уход , ук з нных в н - стоящем п спорте и приведших к поломке прибор или его сост вной ч сти;

б) н рушении пломб, уст новленных изготовителем;

в) н рушении целостности корпус прибор , зонд или соединительного к беля вследствие мех нических повреждений, н грев , действия грессивных сред;

4) Г р нтийные обяз тельств не р спростр няются н источники пит ния.

5) Г р нтийные обяз тельств не р спростр няются н услуги по поверке д нного средств измерений в орг н х Госуд рственной метрологической службы.

6) Ремонт приборов производит предприятие-изготовитель: ООО «НПО ТЕХНО-АС».

7.5 Сведения о рекламациях

В случ е отк з прибор в период г р нтийного срок эксплу т ции необходимо сост вить технически обосно- в нный кт, в котором ук з ть д ту отк з , действия, при которых он произошел, призн ки отк з и условия эксплу - т ции, при которых произошел отк з.

При обн ружении некомплект при р сп ковке прибор необходимо сост вить кт приемки с ук з нием д ты получения изделия, к ким способом было дост влено изделие, состояние уп ковки и пломб (печ тей).

Акты подписыв ются ответственными должностными лиц ми, з веряются печ тью и высыл ются (дост вляются) изготовителю по дресу:

Россия, 140402, г. Коломн , Московской обл.,
ул. Октябрьской революции д.406,
ООО “НПО ТЕХНО-АС”,
или по телефону: +7 (496)615-13-59.

Решение фирмы по акту, доводится до потребителя в течение одного месяца.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Внешний вид и г б ритные р змеры применяемых зондов приведены н рисунк х Б.1-15.

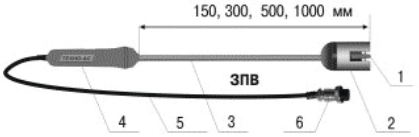
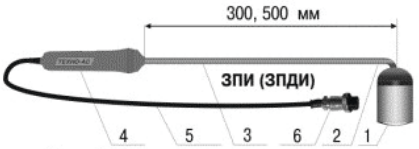


Рис. Б.1 Зонд поверхностный (ЗПВ.8, ЗПВТ.8)



1 - конт ктный лепесток
2 - огр ничитель ход лепестк
3 - соединительный стержень
4 - рукоятк
5 - соединительный к бель
6 - р зъем зонд

Рис. Б.2 Зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ.8, ЗПДИ.8)

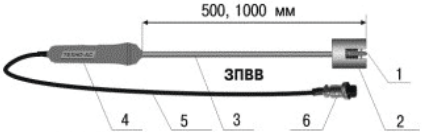
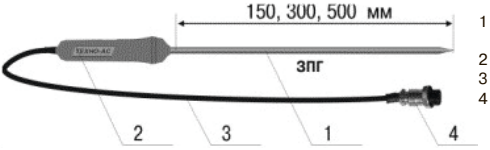


Рис. Б.3 Зонд поверхностный высокотемпер турный (ЗПВВ.8)

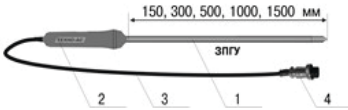
1 - зонд поверхностный м гнитный
2 - соединительный к бель
3 - р зъем зонд

Рис. Б.4 Зонд поверхностный м гнитный (ЗПМ.8)



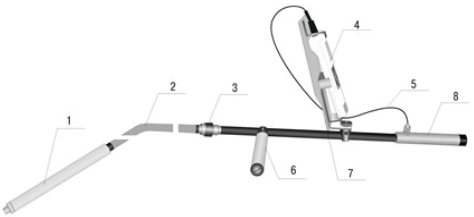
1 - измерительный щуп (∅4мм)
2 - рукоятк
3 - соединительный к бель
4 - р зъем зонд

Рис. Б.5 Зонд погруж емый (ЗПГ.8)



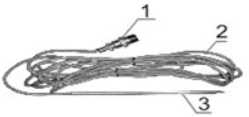
1 - измерительный щуп (∅6мм)
2 - рукоятк
3 - соединительный к бель
4 - р зъем зонд

Рис. Б.6 Зонд погруж емый усиленный (ЗПГУ.8)



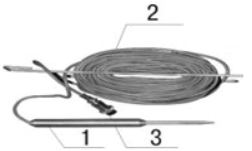
1 - сменн я термоп р
2 - удлиннитель-токосъемник
3 - соединительный узел
4 - ТК-5
5 - соединительный к бель
6 - ручк -держ тель
7 - з щитный экр н
8 - рукоятк

Рис. Б.7 Зонд погруж емый высокотемпер турный (ЗПГВ.8)



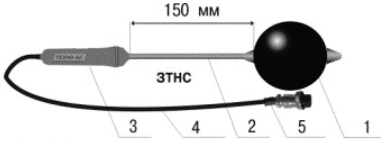
1 - р зъем зонд
2 - соединительный к бель
3 - термоп р

Рис. Б.8 Зонд погруж емый для нефтепродуктов (ЗПГН.8, ЗПГНН.8)



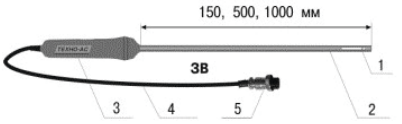
1 - термоп р
2 - соединительный к бель
3 -р зъем зонд

Рис. Б.9 Зонд погруж емый для тяжелых нефтепродуктов (ЗПГТ.8)



1 - з щитн я сфер
2 - соединительный стержень
3 - рукоятк
4 - соединительный к бель
5 - р зъем зонд

Рис. Б.10 Зонд тепловой н грузки среды (ЗТНС.8)

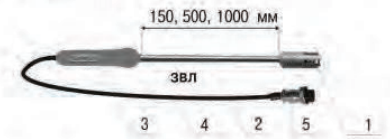


1 - м лоинерционный термоп рный сп й
2 - соединительный стержень
3 - рукоятк
4 - соединительный к бель
5 - р зъем зонд

Рис. Б.11 Зонд воздушный (ЗВ.8, ЗВВ.8)

1 - р зъем зонд
2 - соединительный к бель
3 - клеммы для подключения термоп ры

Рис. Б.12 Зонд для подключения внешней термоп ры (ЗВТ.8)



1 - д тчик вл жности
2 - соединительный стержень
3 - рукоятк
4 - соединительный к бель
5 - р зъем зонд

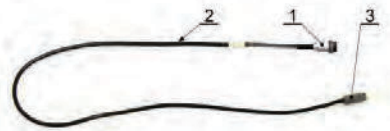
Рис. Б.13 Зонд вл жности (ЗВЛ.8)

1 - д тчик вл жности
2 - соединительный стержень
3 - рукоятк
4 - соединительный к бель
5 - р зъем зонд

Рис. Б.14 Зонд вл жности м лый (ЗВЛМ.8, ЗВЛМТ.8)

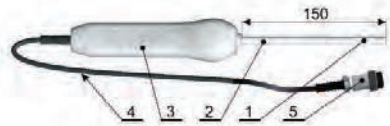
1 - р зъем зонд
2 - соединительный к бель
3 - м лоинерционный термоп рный сп й

Рис. Б.15 Зонд воздушный м лог б ритный низкотемпер турный/высокотемпер турный (ЗВМН.8, ЗВМВ.8), зонд воздушный м лог б ритный высокотемпер турный с кер микой ЗВМВК.8 имеет кожух ∅3 мм, длиной до 0,5 м



1 - р зъем зонд
2 - соединительный к бель
3 - д тчик вл жности и темпер туры

Рис. Б.16 Зонд вл жности и темпер туры гибкий (ЗВЛТГ.8)

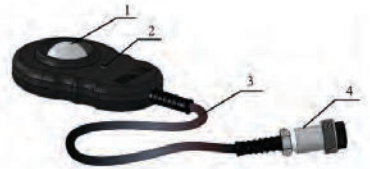


1 - д тчик скорости воздушного поток
2 - соединительный стержень
3 - рукоятк
4 - соединительный к бель
5 - р зъем зонд

Рис. Б.17 Зонд скорости воздушного поток (ЗВСП.8)

1 - д тчик тмосферного д вления
2 - г йк н кидн я
3 - р зъем зонд

Рис. Б.18 Зонд д вления тмосферного (ЗДА.8)



1 - д тчик тмосферного д вления
2 - г йк н кидн я
3 - р зъем зонд

Рис. Б.19 Зонд освещенности и ультр фиолетового излучения (ЗО.8)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Приспособления для проведения поверки

Рис. В.1 Трубка металлическая
Материал - сталь нержавеющая 12Х18Н10Т

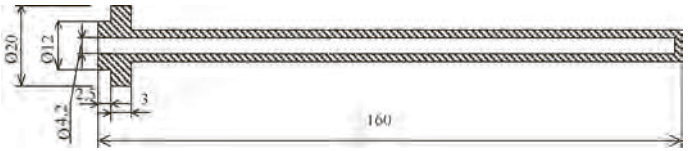


Рис. В.2 Кабель удлинительный для ЗВЛМ
1 - разъем PLT 168 PR кабельная часть
2 - разъем PLT 168 RR
3 - Провод КММ8х0,12 (1 м)

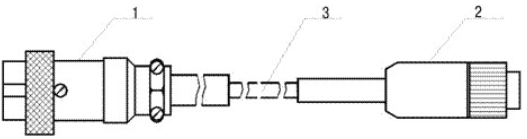


Рис. В.3 Штативлаборторный
1 - подставка
2 - стержень
3 - муфта
4 - лапка

Особые отметки

Адрес: Моск.обл., г. Коломна,
ул. Октябрьской рев., д. 406
Тел.: 8(496)615-13-59 (многоканальный)
E-mail: npo@technoac.ru
Сайт: www.technoac.ru