Общество с ограниченной ответственностью
«Т Е Х НО – А С»

421198 **П 20**

СОГЛАСОВАНО
Раздел 4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ РОСТЕСТ-МОСКВА
_____ Евдокимов А.С.
«11» _____2008г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ТЕХНО – АС»
_____ Сергеев С. С.
«08» _____2008 г.

ТЕРМОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТИПА ТК-5.08

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТК-5.08.00 РЭ

2.р. 41002-09

Дата введения: «____» 11 2008 г.

РАЗРАБОТАЛ
_____ Е.Ю.Родионова
«___» 08. 2008г

НОРМОКОНТРОЛЬ
_____ В.А. Бобков
«___» 08 2008г

г. Коломна
2008 г.

Содержание

	Введение	3
1	Назначение и область применения	3
2	Техническое описание	4
	2.1 Устройство и принцип работы	4
	2.2 Технические характеристики	5
	2.3 Средства обеспечения взрывозащиты	7
	2.4 Маркировка и пломбирование	9
	2.5 Упаковка	9
3	Инструкция по эксплуатации	10
	3.1 Указания мер безопасности	10
	3.2 Внешний осмотр	10
	3.3 Опробование	10
	3.4 Режимы работы прибора ТК-5.08	10
	3.5 Работа в подрежимах прибора ТК-5.08	14
	3.6 Проведение измерений	16
4	Методика поверки	18
5	Техническое обслуживание	24
6	Транспортирование и хранение	24
Паспорт		25
	Приложение А Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов	27
	Приложение Б Приспособления для проведения проверки	30

Введение

Настоящее Руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках термометров контактных ТК-5.08 и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации термометров.

1 Назначение и область применения

1.1 Назначение

Термометры контактные цифровые ТК-5.08 (далее – ТК-5.08) предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих, газообразных сред посредством погружения термопреобразователей в среду (погружные измерения), контактных измерений температур поверхностей твердых тел (поверхностные измерения), а также измерения относительной влажности газообразных неагрессивных сред.

ТК-5.08, в зависимости от заказа, комплектуются сменными зондами различного назначения. К термометру может быть одновременно подключено два зонда любого типа.

ТК-5.08 имеют функцию автоматического определения типа подключенного зонда и его метрологических характеристик.

Термометры ТК-5.08 выполнены во взрывозащищенном исполнении с маркировкой OExiaIIBT6 X и имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р51330.10. Приборы допускаются для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ и ГОСТ Р 51330.10, включая зоны класса В-1а и В-1г, где возможно образование взрывоопасных смесей, соответствующих категории IIB и группам Т1-Т6 включительно.

1.2 Области применения

-взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-14), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

- машиностроение;
- энергетика;
- металлургия;
- коммунальное хозяйство;
- пищевая промышленность;
-химическая промышленность;
-нефтегазовая промышленность;
-перевозка, хранение, розлив нефтепродуктов;
- другие отрасли, требующие применения приборов во взрывозащищенном исполнении.

1.3 Условное обозначение изделия при заказе и в конструкторской документации:

"Термометры контактные цифровые ТК-5.08Y",

где Y- наличие выхода для связи с компьютером (индекс «К» - есть выход для связи с компьютером, отсутствие индекса - нет выхода).

«Зонды ЗХХХ.Y.ZZZZ.LL»,

где:

ХХХ – тип зонда,

Y— применяемость зонда в модели прибора

(8 – для модели ТК-5.08, отсутствие индекса- для моделей ТК-5.04-ТК-5.11),

ZZZZ- длина термопреобразователя в мм,

LL- длина соединительного провода в м.

2 Техническое описание

2.1 Устройство и принцип работы

2.1.1 Термометры состоят из электронного блока и зондов. В качестве термочувствительных элементов в зондах используются термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ Р 625 и преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585. В качестве измерительного элемента в зондах относительной влажности используются датчики емкостного типа.

2.1.2 Электронный блок преобразует сигнал, поступающий с выхода зонда, в сигнал измерительной информации, который высвечивается на жидкокристаллическом индикаторе.

2.1.3 Конструктивно электронный блок ТК-5.08 выполнен в алюминиевом корпусе. На корпусе находятся: окно цифрового дисплея, кнопки управления, гнездо зарядного устройства, разъемы для подключения измерительных зондов. На корпусе нанесена маркировка взрывозащиты и предупредительная надпись. Внутри корпуса имеются: печатная плата электронного блока, плата электропитания с искрозащитными элементами, помещенная в отдельный кожух и герметизированная компаундом.

2.1.4 Зонды по способу контакта с измеряемой средой выпускаются следующих модификаций:

Таблица1

Обозначение зонда	Наименование зонда	Измеряемая среда
ЗПГ 150	Зонд погружаемый	Жидкости, рыхлые сыпучие материалы.
ЗПГ 300		
ЗПГ 500		
ЗПГУ 150	Зонд погружаемый усиленный	Вязкие жидкости, плотные сыпучие материалы, патока, асфальт, песок, бетон, резина.
ЗПГУ 300		
ЗПГУ 500		
ЗПГУ1000		
ЗПГУ1500		
ЗПГН	Погружаемый для нефтепродуктов, жидкостей	Бензин, керосин, соляр.
ЗПГТ	Погружаемый для вязких нефтепродуктов, жидкостей	Нефть, мазут
ЗПГВ	Погружаемый высокотемпературный	Расплавы
ЗПВ 150	Зонд поверхностный	Поверхности твердых объектов
ЗПВ 300		
ЗПВ 500		
ЗПВ 1000		
ЗПИ 300	Зонд поверхностный изогнутый	Поверхности твердых объектов
ЗПИ 500		
ЗПДИ300	Зонд поверхностный изогнутый для движущихся поверхностей	Поверхности твердых объектов
ЗПДИ 500		
ЗПВВ 500	Зонд поверхностный высокотемпературный	Поверхности твердых объектов
ЗПВВ 1000		
ЗВ 150	Зонд воздушный	Газообразные среды со скоростью потока не более10 м/с
ЗВ 500		
ЗВ 1000		
ЗТНС	Зонд тепловой нагрузки среды	Газовые среды
ЗВTL, K, B, R, S	Зонд внешней термопары	
ЗВЛ 150	Зонд влажности	Газовые среды без механических примесей и агрессивных паров
ЗВЛ 500		
ЗВЛ 1000		

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Функции, выполняемые ТК-5.08.

- Измерение параметров двумя независимыми зондами;
- Автоматическое определение типа подключенного зонда и его метрологических характеристик;
- Измерение температуры с ценой ед. младшего разряда0,1 °С;
- Измерение относительной влажности воздуха с ед. младшего разряда 0,1%;
- Вычисление и индикация точки росы;
- Возможность смены зонда;
- Фиксация максимального значения температуры или влажности;
- Фиксация минимального значения температуры или влажности;
- Фиксация показаний индикатора;
- Память на 7500 измеренных значений;
- Индикация пониженного напряжения питания;
- Яркая подсветка индикатора;
- Фиксация усредненного значения температуры или влажности;
- Индикация напряжения питания;
- Автоматическое отключение прибора через заданное оператором время.

2.2.2 Технические характеристики термометров ТК-5.08

Технические характеристики термометров ТК-5.08 приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерения температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Применяемость зондов в приборе, пределы допускаемых погрешностей комплекта	
			Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Погружаемые ЗПГ 150 ЗПГУ 150 ЗПГ 300 ЗПГУ 300 ЗПГ 500 ЗПГУ 500 ЗПГУ 1000 ЗПГУ1500	- 40…+200 - 40…+200 - 40…+300 - 40…+300 - 40…+600 - 40…+600 - 40…+600 - 40…+600	6	±0,5 в диапазоне от - 40 до +100 °С	±0,5 +(*) в диапазоне свыше +100 °С
Погружаемые ЗПГН ЗПГТ	- 40…+200	6	±0,5 в диапазоне от - 40 до +100 °С	±0,5 +(*) в диапазоне свыше +100 °С
Погружаемый высокотемпературный ЗПГВ	+600…1800	2	±1**	±0,5**
Воздушные ЗВ 150 ЗВ 500 ЗВ 1000	- 40…+200 - 40…+600 - 40…+600	2	±0,5 в диапазоне от - 40 до +100 оС	±0,5 +(*) в диапазоне свыше +100 оС

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерения температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Применяемость зондов в приборе, пределы допускаемых погрешностей комплекта	
			Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Поверхностные ЗПВ 150 ЗПВ300 ЗПВ 500 ЗПВ 1000 ЗПИ 300 ЗПИ 500	- 20…+250	10	±2 в диапазоне от минус 20 °С до +100 °С	±2 +(*) в диапазоне свыше +100 °С
Поверхностный высокотемпературный ЗПВВ500 ЗПВВ1000	- 20…+500	10	±2 в диапазоне от минус 20 °С до+100 °С	±2 +(*) в диапазоне свыше+100°С
Тепловой нагрузки среды ЗТНС	- 40…+100	20	±0,5 в диапазоне от -20 до +100 °С	
Подключение внешней термопары ЗВТ.L ЗВТ.K ЗВТ.B ЗВТ.R ЗВТ.S	 - 100 …+800 - 100…+1300 600…1800 0….1600 0…1600		±0,5**	

*-единица младшего разряда

** - без учета погрешности термопары

Таблица 3

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерения температур, °С	Диапазон измеряемой влажности, %	Показатель тепловой инерции при измерении температуры, с	Пределы допускаемых погрешностей	
				Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении влажности, %
Влажности ЗВЛ 150 ЗВЛ 500 ЗВЛ 1000 ЗВЛМ	- 20 …+85	0…100	5	±0,5	± 3

2.2.3 Общие характеристики

Общие технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4

Технические характеристики	Значения
1 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (20±5), не более	±0,5 основной погрешности
2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (20±5),%,не более	±0,5
3 Объем встроенной памяти, значений	7500
4 Напряжение питания, В	3,6
5 Тип применяемого источника питания	Никель-кадмиевый аккумулятор
6 Потребляемая мощность, не более, мВт	25
7 Длина соединительного кабеля между электронным блоком и зондом, м	1*
8 Масса электронного блока, не более, кг	0,5
9 Электрические искробезопасные параметры: -максимальное выходное напряжение, Uo, В -максимальный выходной ток, Io, мА -максимальная внутренняя индуктивность, Li, мкГн - максимальная внутренняя емкость, Ci	 3,6 30 120 7,0
10 Степень защиты от внешних воздействий	IP65
11 Габаритные размеры электронного блока, не более мм	165x85x35
12 Средняя наработка на отказ, не менее, час	5000
13 Средний срок службы, не менее, лет	5

* - по индивидуальному заказу длина соединительного кабеля может быть увеличена до 20 м.

ТК-5.08 устойчивы и прочны к воздействию температуры окружающей среды от минус 20 С до плюс 50 С.

ТК-5.08 устойчивы и прочны к воздействию влажности воздуха до 95% при температуре плюс 35 С и ниже без конденсации влаги.

ТК-5.08 по устойчивости к механическим воздействиям, в том числе и при транспортировании, относятся к группе N2 ГОСТ 12997.

2.5 Состав термометра ТК-5.08.

В состав ТК-5.08 входят:

- электронный блок с встроенным блоком аккумуляторов
- сетевой блок питания (зарядное устройство)
- зонды (по заказу).

2.3 Средства обеспечения взрывозащиты

2.3.1 Взрывозащищенность термометра ТК-5.08 обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. Питание термометра ТК-5.08 осуществляется от встроенного искробезопасного источника (аккумуляторной батареи). Электрические узлы ТК-5.08 не содержат элементов, накапливающих энергию, опасную для взрывоопасных смесей подгруппы IIB. Максимальные емкость и индуктивность кабельной линии и первичных преобразователей не превышают значений, регламентируемых требованиями ГОСТ Р 51330.10 для цепей подгруппы IIB. Электрическая нагрузка

искрозащитных элементов и максимальный нагрев элементов конструкции ТК-5.08 не превышают 2/3 номинального значения и температуры плюс 80 °С соответственно.

2.3.2 При питании термометра ТК-5.08 от блока аккумуляторов искробезопасность электронного блока обеспечивается путем:

- ограничения максимального тока встроенными искрозащитными элементами при напряжении аккумуляторной батареи 3,6 В;
- изоляции аккумуляторной батареи от внешней взрывоопасной среды герметизацией заливкой эпоксидным компаундом;
- ограничения емкости конденсаторов и индуктивностей внутренних цепей в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10;
- обеспечения необходимых электрических зазоров;
- ограничения электрической нагрузки элементов до 2/3 предельно допустимых эксплуатационных данных.

2.3.3 Материал корпуса электронного блока ТК-5.08 выполнен из сплава алюминия с низким содержание магния (менее 7,5 %), что обеспечивает фрикционную искробезопасность.

2.3.4 Материал ручек зондов (см. рисунки А1...А14 приложения А) исключает опасность воспламенения газовой среды от электростатического разряда.

2.3.5 При эксплуатации термометра ТК-5.08 необходимо соблюдать следующие требования:

1) эксплуатационный надзор за термометром ТК-5.08 должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование, изучившими инструкцию по эксплуатации, аттестованными и допущенными приказом администрации предприятия к работе с прибором
2) запрещается эксплуатация термометра с механическими повреждениями корпуса, кабельных разъемов;
3) запрещается эксплуатация термометра с поврежденным состоянием компаундной заливки блока аккумуляторов;
4) запрещается производить ремонт ТК-5.08 во взрывоопасном помещении;
5) запрещается производить зарядку и заменять аккумуляторы во взрывоопасной зоне;
6) при эксплуатации необходимо проводить систематический внешний и профилактический осмотры;
7) устранение дефектов, замена, подключение внешнего кабеля, монтаж и отсоединение первичных преобразователей должны осуществляться при выключенном питании;
8) при подключении кабеля к электронному блоку ТК-5.08 необходимо обеспечить надежное соединение, исключая возможность короткого замыкания жил кабеля;
9) при эксплуатации необходимо принимать меры защиты корпуса ТК-5.08 от превышения температуры выше 80 °С вследствие теплопередачи от измеряемой среды.
10) применение зондов возможно только в комплекте с электронным блоком в составе термометров контактных цифровых ТК-5.08.

2.3.6 Знак «Х» в маркировке взрывозащиты ТК-5.08 означает, что при его эксплуатации должны выполняться следующие дополнительные условия безопасности:

- эксплуатация ТК-5.08 в режиме работы от внешнего источника (сетевого адаптера) допускается только вне взрывоопасной зоны помещений и наружных установок;
- запрещается производить зарядку и замену аккумуляторной батареи во взрывоопасных зонах;
- зонды из комплекта поставки, подключаемые к искробезопасным цепям электронного блока ТК-5.08, соответствуют требованиям п. 7.3.72 «Правил устройства электроустановок», ГОСТ Р 51330.10.

2.3.7 Температура окружающей среды в условиях эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды: минус 20 плюс 50. °С

Электрические параметры выходной искробезопасной цепи:

- максимальное выходное напряжение U_0:	3,6 В.
- максимальный выходной ток, I_0	30 мА;
- максимальная выходная мощность, P_0	0,1 Вт;
- максимальная внешняя емкость, C_0	7,0 мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность, L_0	120 мкГн.

2.4 Маркировка и пломбирование

2.4.1 Маркировка соответствует ГОСТ 26828 Е, ГОСТ 9181 Е, ГОСТ Р 51330.0 и чертежу ТК-5.08.00.000.СБ

2.4.2 На передней панели электронного блока термометра ТК-5.08 нанесена маркировка взрывозащиты 0ExiaIIBT6 X, на нижней панели рядом с разъемом внешнего питания - надпись "Во взрывоопасной зоне не открывать и не включать адаптер" и на верхней панели у разъема – надпись "Искробезопасные цепи".

2.4.3 Пломбирование

Электронный блок ТК-5.08 должен быть опломбирован представителем ОТК предприятия-изготовителя.

2.5 Упаковка

Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170 Е, ГОСТ 9181 Е и обеспечивает полную сохраняемость ТК-5.08.

3 Инструкция по эксплуатации

3.1 Указания мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током термометры соответствуют классу III ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Зонды и внешние устройства подключать согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

3.1.3 При эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, ГОСТ Р 51330.10, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" (ПЭЭП, гл.3.4), "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и гл. 7.3 ПУЭ, утвержденных Госэнергонадзором, а также дополнительные требования безопасной эксплуатации термометра ТК-5.08, приведенные в п. 2.6 настоящего РЭ, относящиеся к знаку «Х» в маркировке взрывозащиты.

3.1.4 Термометр ТК-5.08 при хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) не является опасным в экологическом отношении.

3.2 Внешний осмотр

3.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность прибора, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения приборов.

3.2.2 У каждого прибора проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.3 Опробование

3.3.1 Зонды и внешние устройства подключать к электронному блоку согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

Подключить зонд к электронному блоку.

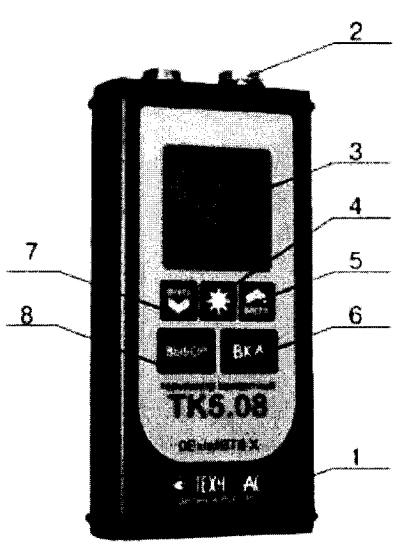
3.3.2 Включить прибор, нажав на кнопку ВКЛ, расположенную на передней панели электронного блока.

3.3.3 Через 2 с на индикаторе электронного блока высветится значение температуры в градусах Цельсия, близкое к температуре окружающей среды.

3.4 Режимы работы прибора ТК-5.08

3.4.1 Внешний вид электронного блока, назначение органов управления и индикации

Внешний вид электронного блока термометра ТК-5.08, назначение органов управления и индикации приведен ра рис. 1



1 – корпус ТК-5.08
2 – разъемы для подключения зондов
3 – жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)
4 – кнопка включения подсветки
5 – кнопка передвижения по меню «Вверх»
6 – кнопка включения ТК-5.08
7 – кнопка передвижения по меню «Вниз»
8 – кнопка «Выбор»
9 – разъем для подключения зарядного устройства

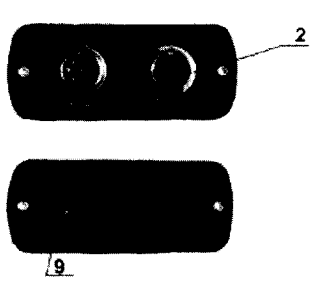


Рис.1

3.4.2 Назначение полей ЖКИ

Назначение полей ЖКИ приведено на рис. 2

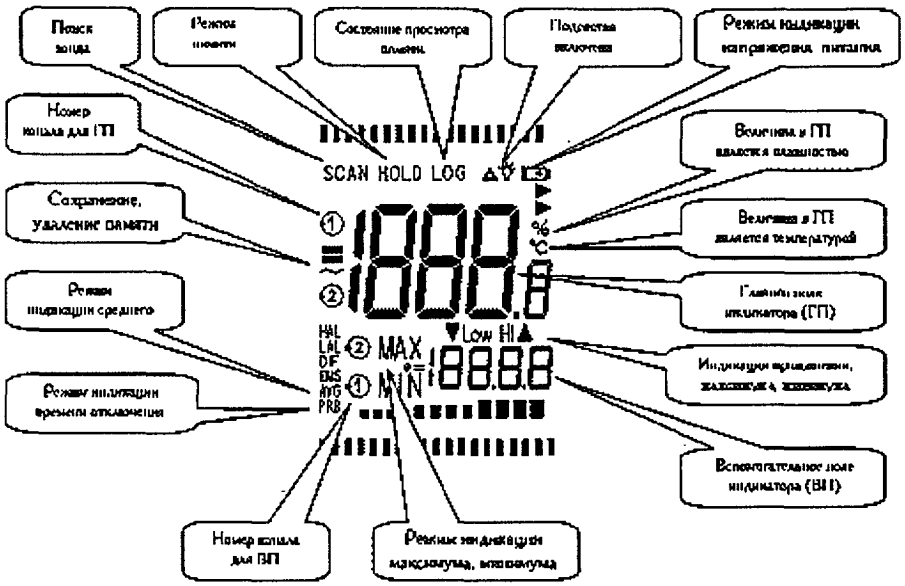


Рис.2

3.4.3 Режим зарядки аккумуляторной батареи

При включении прибора происходит проверка напряжения на аккумуляторной батареи и наличия подключенного зарядного устройства. Если напряжение на аккумуляторе ниже или равно нижнему пороговому уровню и подключено зарядное устройство , то включается режим зарядки. В режиме зарядки прибор не производит измерения входных сигналов, так как заряжать прибор можно только во взрывобезопасной зоне. Заряд не будет происходить до тех пор пока аккумулятор не разрядится до порогового значения. Определение момента окончания зарядки происходит по достижению на аккумуляторе верхней границы напряжения.

В режиме зарядки на ГП отображается надпись “ЗАР”, на ВП отображается напряжение на аккумуляторе. При достижении верхней границы надпись сменяется на “FULL” и заряд аккумулятора прекращается. Прибор не перейдет в режим измерения до тех пор пока будет подключено зарядное устройство. Если в процессе работы прибора подключить зарядное устройство, то прибор отключит все режимы, прекратит измерение и на ГП появится надпись“НОР” или “FULL”,в зависимости от степени заряженности аккумулятора, а на ВП отобразится напряжение на аккумуляторе. В ходе работы прибора, при разрядке аккумулятора до значения до 1.2 от нижней границе на индикаторе появится мигающий значок , что говорит о скорой разрядке аккумулятора.

3.4.4 Режим диагностики

При включении прибора на короткое время на ГП появляется надпись “ОП”, затем если подключен зонд прибор входит в режим который был при выключении. Если зонд не подключен то на ГП появляется надпись “Е1”, что говорит об отсутствии зонда, и появляется надпись “SCAN” горит постоянно. При подключенном зонде в любом режиме работе прибор производит периодическую проверку зондов, что отображается на экране индикатора загоранием надписи “SCAN”.

Во время работы прибор периодически проводит самодиагностику и диагностику зондов. При этом на ГП индикатора могут появляться коды неисправности приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Код па ГП	Описание неисправности
E1	Зонд не подключен (или неисправен)
E2	Не прошла внутренняя калибровка (неисправность электронного блока)
E3	Ошибка расчета (неисправен электронный блок)
E4	Ошибка данных зонда (неисправность зонда)
E5	Неопознанный зонд (неисправность зонда)

3.4.5 Алгоритм работы электронного блока ТК-5.08

Алгоритм работы электронного блока прибора приведен на рис. 3.

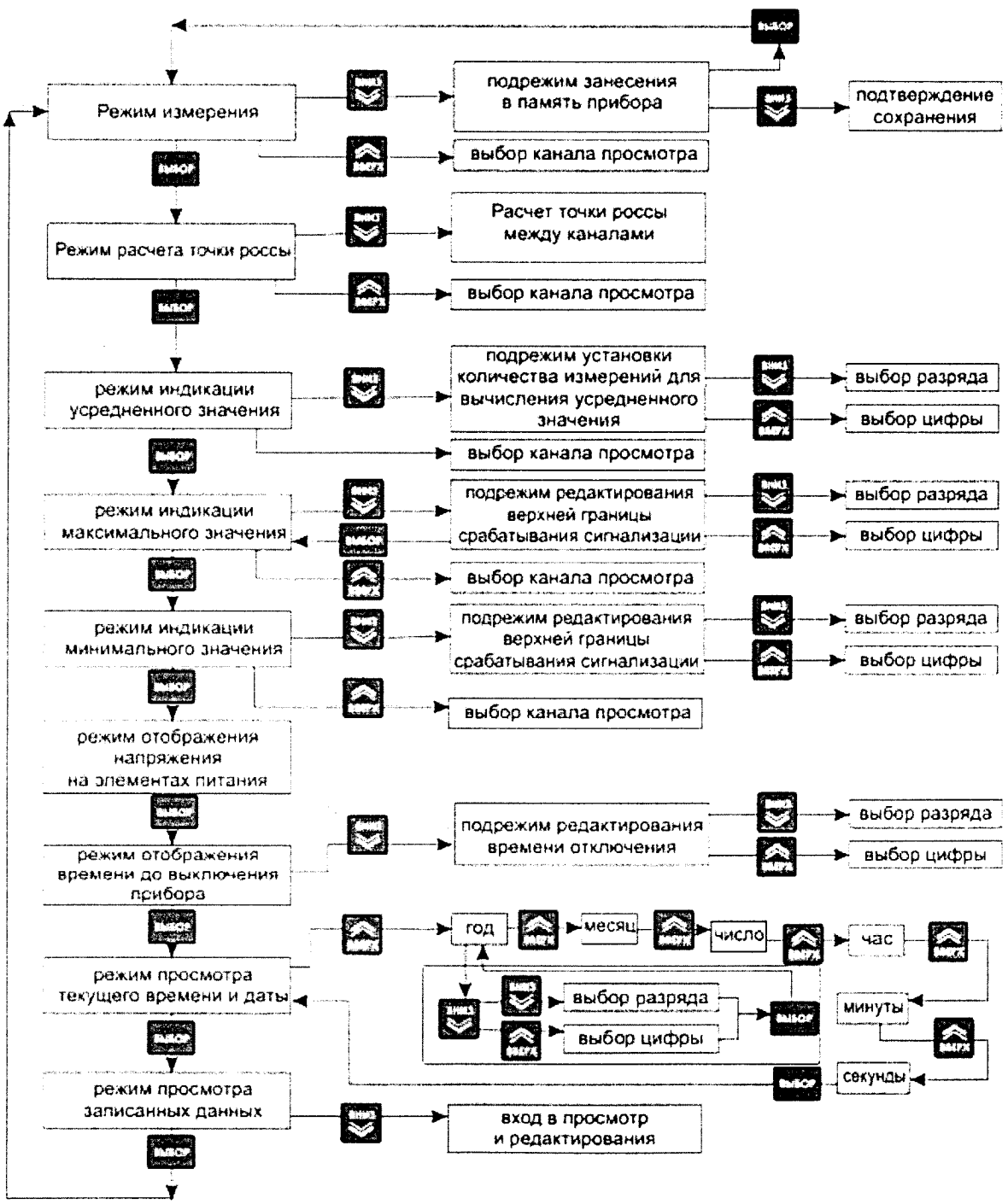


Рис. 3

3.4.6 Режим измерения текущего значения параметра

При выключении прибор заносит в память, в каком режиме находится, и при последующем включении автоматически входит в него. Для выбора режима измерений необходимо нажимать кнопку "ВЫБОР При отсутствии зонда или его неисправности на главном поле экрана высвечивается E1. Последнее измеренное значение автоматически вносится в память прибора и при последующем включении высвечивается на ВП экрана.

На экран выводятся измеренные значения только одного канала. Для переключения с канала на канал необходимо нажать клавишу "ВВЕРХ". Первое нажатие на клавишу приводит к переключению каналов на ГП экрана, при повторном нажатии происходит переключение каналов на ГП и ВП экрана одновременно. Переключение с канала на канал сопровождается индикацией соответствующие номера каналов в форме значка ① или② на ГП и ВП соответственно.

3.4.7 Режим расчета точки росы

Вход в режим 2 осуществляется из режима 1 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 2 отображается индикацией "DIF", значение точки россы высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу "ВВЕРХ", при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана. При одновременно подключенных зондах влажности и поверхностным, при нажатии кнопки "ВНИЗ", на ВП отобразится разница между температурой точки россы и температурой поверхности измеряемого объекта, индикация "DIF", станет мигающей.

Выход из режима 2 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 3.

3.4.8 Режим индикации усредненного значения измеряемого параметра

Вход в режим 3 осуществляется из режима 2 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 2 отображается индикацией "AVG", значение усредненного параметра высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). Количество измерений для расчета усредненного значения может изменяться оператором от одного до 1999 значений в подрежиме 3.

Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу "ВВЕРХ", при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана.

Выход из режима 3 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 4.

3.4.9 Режим индикации максимального значения измеряемого параметра

Вход в режим 4 осуществляется из режима 3 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 4 отображается индикацией "MAX", максимальное значение параметра высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). Определение максимального значения измеряемого параметра производится с момента включения прибора и продолжается до момента выключения термометра.

В подрежиме 4 можно задать верхнюю граничную величину, при достижении которой на индикаторе будет индикация о превышении верхней границы " Hi▲".

Последнее максимальное значение измеряемого параметра автоматически запоминается при выключении прибора. Это значение можно посмотреть при следующем включении прибора.

Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу "ВВЕРХ", при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана.

Выход из режима 4 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 5.

3.4.10 Режим индикации минимального значения измеряемого параметра

Вход в режим 5 осуществляется из режима 4 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 5 отображается индикацией "MIN", значение текущего минимального значения параметра высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра).

Определение минимального значения измеряемого параметра производится с момента включения прибора и продолжается до момента выключения термометр

Последнее минимальное значение измеряемого параметра автоматически запоминается при выключении прибора. Это значение можно посмотреть при следующем включении прибора.

Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу "ВВЕРХ", при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана.

В подрежиме 5 можно задать нижнюю граничную величину, при достижении которой на индикаторе будет индикация о достижении нижней границы "▼Low".

Выход из режима 5 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 6.

3.4.11 Режим отображения напряжения на элементах питания

Вход в режим 6 осуществляется из режима 5 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 5 отображается значком ⇨ в правом верхнем углу экрана, значения напряжения на элементах питания высвечивается на ВП. При этом на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра одного из каналов, для переключения с канала на канал следует нажать клавишу "ВВЕРХ".

Выход из режима 6 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 7.

3.4.12 Режим отображения времени до автоматического выключения прибора

Вход в режим 7 осуществляется из режима 6 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 6 отображается индикацией "PRB" в левом нижнем углу экрана, на ВП индицируется остаток времени до автоматического выключения прибора. При этом на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра одного из каналов, для переключения с канала на канал следует нажать клавишу "ВВЕРХ".

Выход из режима 7 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 8

3.4.13 Режим просмотра текущего времени и даты

Вход в режим 8 осуществляется из режима 6 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 8 отображается индикацией "HAL". Блок-схема последовательности работы в данном режиме приведена на рис. 4.

В подрежиме 8 можно задать новую дату и время.

Выход из режима 8 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 9.

3.4.14 Режим просмотра записанных в памяти прибора данных

Вход в режим 9 осуществляется из режима 8 нажатием на клавишу "ВЫБОР". На экране режим 9 отображается индикацией "LOG". Блок-схема последовательности работы в данном режиме приведена на рис. 4. В данном режиме можно просматривать сохраненные значения с привязкой ко времени.

Выход из режима 9 осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР", при этом прибор переходит в режим 1.

3.5 Работа в подрежимах прибора ТК-5.08

3.5.1 Вход в любой подрежим установок(1-9) осуществляется из соответствующего режима при нажатии на клавишу "ВНИЗ" (см. таблицу 6). Выход из любого подрежима осуществляется нажатием на клавишу "ВЫБОР".

Таблица 6

№	Режим	Подрежим
1	Измерение	Подрежим занесения в память прибора
2	Индикация усредненного значения	Установка количества измерений для вычисления усредненного значения параметра
3	Расчет точки росы	нет
4	Индикация максимального значения	Установка верхней границы срабатывания сигнализации

Продолжение таблицы 6

5	Индикация минимального значения	Установка нижней границы срабатывания сигнализации
6	Отображение напряжения на элементах питания	нет
7	Отображение времени до автоматического выключения	Установка времени отключения прибора от 3 мин до 24 ч
8	Просмотр текущего времени и даты	Установка новой даты и времени
9	Просмотр записанных данных в памяти прибора.	нет

При входе в подрежим на ГП высвечивается предыдущее установленное значение. Смена цифр производится нажатием на клавишу “ВВЕРХ”, смена разряда – кнопкой “ВНИЗ” (смена цифр и разрядов закольцована). При установке отрицательной верхней/нижней границы срабатывания сигнализации знак “-” высвечивается в любом разряде после цифры “9”.

3.5.2 Подрежим занесения в память прибора

Алгоритм занесения значений в память прибора приведен на рис. 4

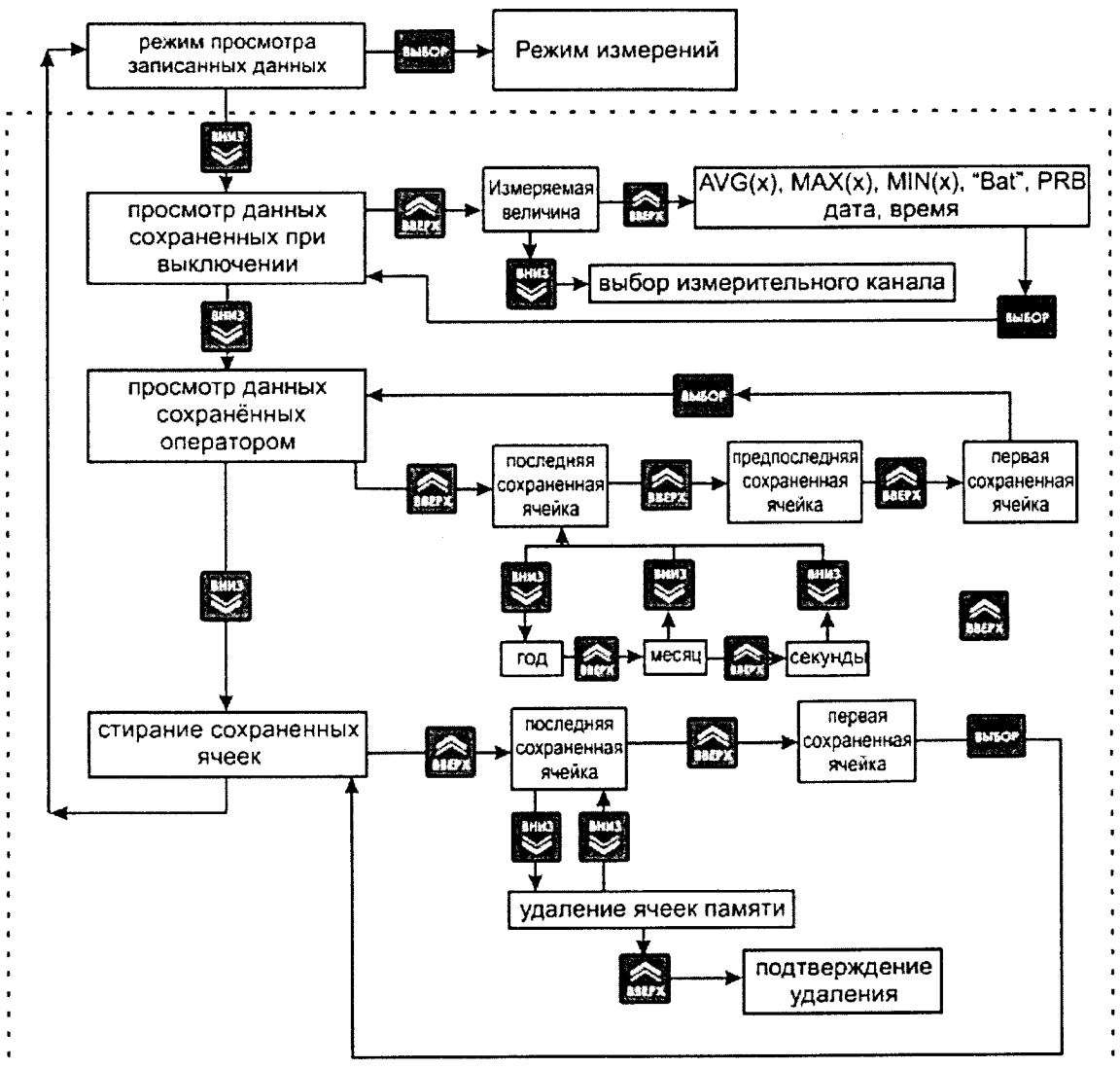


Рис 4

Вход в подрежим занесения в память прибора осуществляется только из режима 1. Данный подрежим дает возможность провести запись измеренного значения в память прибора. Запись значения в память происходит одновременно по двум каналам. Вход в подрежим осуществляется нажатием на клавишу "ВНИЗ", при этом на экране появляется индикация "Log" на ГП - мигающее значение параметра со знаком равенства (например "=22,5"), на ВП – номер ячейки памяти. Для занесения мигающего значения в указанную ячейку памяти нужно нажать на клавишу "ВНИЗ", при этом значение заносится в память, и прибор входит в режим 1 (измерение). При нажатии на клавишу "ВЫБОР" прибор без записи переходит в режим измерения. Если на ВП индицируется надпись "FULL", это означает, что память полностью заполнена, и для сохранения значений необходимо сначала удалить старые значения из ячеек памяти (Режим 9) , всего в приборе 4096 ячеек памяти.

Запись в ячейку под номером 00 осуществляется автоматически каждый раз перед выключением прибора. В ячейку записываются все измеренные значения: текущее, усредненное, значение MAX, MIN, напряжение питания, остаток времени на момент отключения прибора. Просмотр записанных значений осуществляется из режима 9.

3.5.3 Подрежим установки количества измерений для вычисления усредненного значения параметра

В данном подрежиме задается количество измерений необходимых для расчета усредненного значения. Управление подрежимом осуществляется аналогично подрежимам описанным выше.

3.5.4 Подрежим установки верхней границы срабатывания сигнализации

Управление подрежимом осуществляется аналогично подрежимам описанным выше.

3.5.5 Подрежим установки нижней границы срабатывания сигнализации

Управление подрежимом осуществляется аналогично подрежимам описанным выше.

3.5.6 Установка времени отключения прибора

Управление подрежимом осуществляется аналогично подрежимам описанным выше. Время отключения прибора устанавливается значения от 3 минут до 24 часов.

3.5.7 Установка новой даты и времени

Вход в подрежим осуществляется нажатием на кнопку "ВВЕРХ". На ГП отображается установленный год, последующие нажатия кнопки "ВВЕРХ" приводят к циклическому изменению показаний год→месяц→день →час→минута→секунда→год→.... Для входа в редактирование величины необходимо нажать кнопку "ВНИЗ", редактирование цифр осуществляется как и во всех других подрежимах, для выхода из редактирования нужно нажать кнопку "ВЫБОР".Полный выход из подрежима осуществляется двукратным нажатием на кнопку "ВЫБОР".

3.6 Проведение измерений

3.6.1 Поверхностными зондами

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).
- Аккуратно прижать зонд к поверхности объекта таким образом, чтобы ограничитель касался этой поверхности по всей окружности. В этом случае обеспечивается требуемый контакт датчика (пружинящей пластинки внутри ограничителя) с поверхностью объекта. Размер измеряемой поверхности должен превышать диаметр ограничителя хода лепестка не менее чем в 1,5 раза.



Рис 5

- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Убрать датчик с поверхности объекта.
- Выключить прибор.

Примечания.

1. Измерение температуры поверхности свыше +250°С производить только высокотемпературным поверхностным зондом (ЗПВВ). Допускается производить измерения темпе-

ратуры поверхности до плюс 500°С при этом время контакта зонда с поверхностью не должно превышать 15 с.

2. При обмерах поверхности с радиусом выпуклой кривизны менее 10 мм (например, труба) не допускается прилагать к зонду усилие, которое может вызвать чрезмерный прогиб гибкой пластинки датчика внутрь ограничителя и ее поломку. В таких случаях целесообразно ориентировать гибкую пластинку датчика перпендикулярно продольной оси выпуклости.
3. Место установки зонда должно быть ровным, шероховатость обмеряемой поверхности должна обеспечивать плотный тепловой контакт с датчиком по всей его поверхности (Рекомендуемый класс шероховатости не ниже Rz 80). При измерении окрашенной поверхности термометр показывает температуру на поверхности окрашенного объекта, что может не соответствовать реальной температуре.
4. При работе с поверхностным магнитным зондом необходимо обратить внимание на то, чтобы ограничитель касался этой поверхности по всей окружности. В этом случае обеспечивается требуемый контакт датчика (пружинящей пластинки внутри ограничителя) с поверхностью объекта.

3.6.2 Погружаемыми зондами

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).
- Погрузить зонд в измеряемую среду на глубину не менее 15*D(D-диаметр термопреобразователя, мм), не прилагая при этом чрезмерных физических усилий.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Вынуть зонд из измеряемой среды.
- Выключить прибор.

Примечания:

1. Минимальное расстояние от ручки зонда до поверхности среды измерения - 50 мм.
2. При замерах в химически активных средах (кислоты, щелочи и т.п.) по окончании работы необходимо тщательно нейтрализовать поверхность зонда и промыть в проточной воде или соответствующих растворителях.

3. Последовательность работы с погружаемыми высокотемпературными зондами:

- ослабить гермоввод зонда;
- собрать зонд;
- после сборки гермоввод затянуть до упора от руки;
- подготовить прибор к работе, при подключении зонда без сменной термопарой к прибору на главном поле индикатора высветится значение «0», при подключении сменной термопары появиться значение около «172» (если при подключении сменной термопары прибор показывает значение «0», то контакт в соединении отсутствует. Для возобновления контакта следует покрутить сменную термопару);
- установить режим измерения max произвести измерения расплава;
- погрузить зонд в измеряемую среду (расплав металла) на время не менее 8 с и не более 15 с;
- зафиксировать показания по максимальному значению;
- вынуть зонд из измеряемой среды;
- снять и заменить использованную термопару (при измерении температуры до плюс 900 °С возможно повторное использование термопары).

3.6.3 Воздушными зондами или зондами тепловой нагрузки среды

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).
- Поместить зонд в среду измерения.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Вынуть зонд из измеряемой среды.
- Выключить прибор.

Примечание - Для ускорения установления показаний при замерах в неподвижных средах допускается перемещение (помахивание) зонда в среде, если это не оговорено специально.

3.6.4 Зондами внешней термопары

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Выключить прибор.

3.6.5 Зондами влажности

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение относительной влажности.
- Выключить прибор.

В Н И М АН И Е !

1. При работе с зондом влажности температура окружающей среды должна находиться в пределах минус 20°С … плюс 85 °С.
2. Анализируемые газы не должны содержать механических примесей, аэрозолей и паров масел в количествах, превышающих санитарные нормы для производственных помещений, а также коррозионно-активных агентов или других примесей, реагирующих с материалами чувствительного элемента.
3. Показания относительной влажности корректны только в том случае, когда температура чувствительного элемента влажности равна температуре анализируемой среды.
4. Если на чувствительный элемент попали капли жидкости или выпала роса, то показания термометры станут равными 0%. После высыхания зонда можно продолжить измерения.

4 Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на термометры контактные цифровые типа ТК-5 (ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П, ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.08, ТК-5.09, ТК-5.11) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 1 год.

4.1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	4.5.1
2 Опробование	4.5.2
3 Проверка диапазона измерения температуры	4.5.3
4 Определение значений основной погрешности измерения температуры	4.5.4
5 Проверка диапазона измерения относительной влажности	4.5.5
6 Определение значения абсолютной погрешности при измерении относительной влажности	4.5.6

4.2 Средства поверки и вспомогательное оборудование

При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 8.

Таблица 8

Наименование средства поверки и вспомогательное оборудование	Технические характеристики
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1.2, ТПП-1.0	Диапазон воспроизводимых температур (–60…300) °С, нестабильность ± 0,01 °С
Калибратор температуры	Диапазон воспроизводимых температур от 50 до 660 °С, Δ = ± 0,25 °С
Калибратор температуры поверхностный	Диапазон воспроизводимых температур от 40 до 600 °С, Δ = ± (0,2+0,004 · (t-40)) °С
Термометр сопротивления платиновый эталонный (l = 300мм; l = 500 мм)	Диапазон измеряемых температур (-50…300) °С 3-го разряда
Компаратор напряжений Р3003	КТ 0,0005
Штатив лабораторный	Приложение Б
Трубка металлическая	Приложение Б
Стакан металлический	Приложение Б
Камера климатическая	Диапазон воспроизводимых температур от –75 до 100 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 95 %
Гигрометр	Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, Δ = ± 1 %

Примечание: - допускается применять другие средства поверки, допущенные к применению в Российской Федерации и имеющие метрологические характеристики не хуже указанных.

4.3 Требования безопасности

1) Безопасность эксплуатации термометров обеспечивается конструкцией.

2) При проведении поверки следует выполнять требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации средств поверки.

4.4 Условия подготовки и проведения поверки

4.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
относительная влажность воздуха, %	не более 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

4.4.2 Средства поверки и вспомогательное оборудование подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

- Для приборов с зондами ЗВ и ЗТНС установить в жидкостный термостат металлическую трубку (рис. Б.1 приложение Б), для приборов с поверхностными зондами - металлический стакан (рис. Б.5 приложение Б).
- С зондов ЗТНС снять защитную пластмассовую сферу.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора с зондом не должно быть механических повреждений, таких как: трещины на корпусе, жидкокристаллическом индикаторе; при встряхивании не должно быть посторонних шумов.

4.5.2 Опробование

Проверить прибор на функционирование в следующей последовательности:

- подсоединить к прибору зонд;
- включить прибор, убедиться, что батарея питания не разряжена;
- проконтролировать показания прибора: на ЖКИ должны высвечиваться значения температуры или относительной влажности близкие к значениям температуры или относительной влажности окружающего воздуха.

4.5.3 Проверка диапазона измерения температуры.

Проверка диапазона измерения температуры проводится в процессе определения значения основной погрешности измерения температуры.

4.5.4 *Определение значения основной погрешности измерения температуры.*

4.5.4.1 Определение значения основной погрешности измерения температуры производится в следующих контрольных точках, °С;

(0,95…1) ×Н,
0,
(0,4…0,7) ×В,
(0,95…1) ×В.

Н – нижняя граница диапазона измерения температуры.

В – верхняя граница диапазона измерения температуры.

4.5.4.2 Определение значения основной погрешности измерения температуры прибором ТК-5 с зондами погружаемым, воздушным, тепловой нагрузки среды, влажности (по каналу температуры) проводить в следующей последовательности:

а) установить в термостате температуру (0,95…1)×Н;

б) в термостат поместить эталонный термометр и зонд (зонды) поверяемого прибора;

в) после выхода термостата на заданный режим выдержать эталонный термометр и зонд (зонды) в течение 5 минут в термостате. Зафиксировать показания термометра ТК-5 ($Т_{изм\ i}$) и показания эталонного термометра ($Т_{эт\ i}$), записать результат в протокол;

г) установить в термостате температуру 0 °С, повторить операции п. в);

д) установить в термостате температуру (0,4…0,7) × В, повторить операции п. в);

е) установить в термостате температуру (0,95…1) × В, повторить операции п. в);

Примечания.

1 В зависимости от типа зонда может быть использован: термостат жидкостный или калибратор температуры.

2 Глубина погружения зондов в термостат не менее 20*D, где D-диаметр зонда в мм.

4.5.4.3 Определение значения основной погрешности измерения температуры прибором с поверхностным зондом проводить в следующей последовательности:

а) задать на калибраторе температуру (0,4...0,7)×В;

б) после выхода калибратора на заданный режим с помощью лабораторного штатива (рис. Б.4 приложение Б) прижать зонд поверяемого прибора ТК-5 к рабочей поверхности калибратора;

в) выдержать зонд поверяемого прибора в течение 10 мин, зафиксировать показания прибора ТК-5 ($T_{изм\ i}$) и показания калибратора ($T_{эт\ i}$), записать результат в протокол;

г) задать на калибраторе температуру (0,95...1)×В, повторить операции п. б), в);

д) установить в термостате температуру (0,95...1)×Н;

е) поместить в термостат эталонный термометр и зонд поверяемого прибора (см. п. 4.4.2), повторить операции п. 4.5.4.2 в);

ж) установить в термостате температуру 0 °С, повторить операции п. 4.5.4.2 в);

4.5.4.4 Определение значения основной погрешности измерения температуры прибором с зондом для подключения внешней термопары проводить в следующей последовательности:

а) подготовить измерительную схему согласно рис.12;

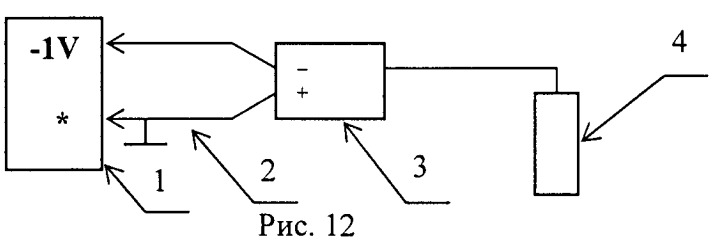


Рис. 12

1-компаратор напряжений Р3003
2-соединительный кабель
3-зонд для подключения внешней термопары
4-термометр контактный цифровой ТК-5

б) подключить клеммы зонда к компаратору Р3003 (см. примечание 1);

в) термометром сопротивления платиновым эталонным (l=300 мм) измерить температуру в месте подключения контактов ($T_{окр}$) и сравнить с текущим значением температуры, отображенным на дисплее ($U_{Р3003}$=0,0 В). Разность температуры не должна превышать 0,2 °С;

г) определить по ГОСТ Р 8.585 значение напряжения $U_{окр.}$, соответствующее температуре окружающей среды в месте подключения контактов измеренной внутреннем термометром прибора. Определить значения напряжений $U_{НСХ}$ соответствующие выбранным температурам контрольных точек ($T_{эт\ i}$), в зависимости от НСХ поверяемого зонда внешней термопары (S,R,B,L,K). Рассчитать значения напряжений, подаваемых на вход зонда для каждой контрольной точки (см. примечание 2):

$$U_i = U_{НСХ} - U_{окр.}$$

д) последовательно подавать на вход зонда с компаратора Р3003 значения напряжений U_i и фиксировать показания прибора ($T_{изм\ i}$);

е) записать полученные результаты измерений в протокол;

Примечания.

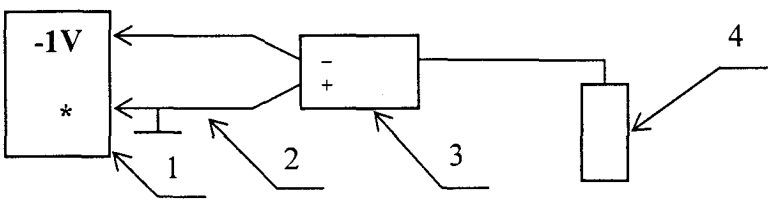
1 При измерении отрицательных температур подключить контакт (*) Р3003 к клемме (-) зонда внешней термопары, а контакт (-1V) Р3003 - к клемме (+) зонда. При переходе от отрицательной температуры к положительной, следует поменять контакты соединения компаратора и зонда местами, подключив (*) Р3003 к клемме (+) зонда и (-1V) Р3003 к клемме (-) зонда.

2 Значения основной погрешности определить при четырех значениях температуры: в крайних точках и в двух точках, равномерно распределенных внутри диапазона поверяемого прибора.

3 При проведении поверки необходимо постоянно контролировать температуру окружающей среды в месте подключения внешней термопары. При изменении температуры более чем на 0,2 °С следует пересчитать значение напряжения $U_{окр}$.

4.5.4.5 Определение значения основной погрешности приборов с зондом погружаемым высокотемпературным проводить следующим образом:

а) подготовить измерительную схему согласно рис.13;



1-компаратор напряжений Р3003
2- переходник ШВП 5 х 0,75 или ШВВП 5 х 0,75
3-зонд погружаемый высокотемпературный
4-термометр контактный цифровой ТК-5

б) подключить контакт (*) компаратора Р3003 к центральному выводу клеммника зонда, (-1V) Р3003 - к внешнему, используя переходник 2 (рис.13);

в) значение основной погрешности определить при четырех значениях температуры: в крайних точках и в двух точках, равномерно распределенных внутри диапазона поверяемого прибора;

г) определить по ГОСТ Р 8.585 значения напряжений U_i для термопар типа ТПР(В), соответствующее температурам выбранных контрольных точек ($T_{эт\,i}$);

д) последовательно подавать на вход зонда с компаратора Р3003 значения напряжений U_i и фиксировать показания прибора ($T_{изм\,i}$);

е) записать полученные результаты измерений в протокол.

4.5.4.6 а) Рассчитать значение абсолютной погрешности поверяемого прибора ТК-5 с зондом по формуле:

$$\Delta = |T_{изм\,i} - T_{эт\,i}|, \ ^{o}C$$

где:

$T_{изм\,i}$- показания термометра контактного цифрового ТК-5;

$T_{эт\,i}$- показания эталонного термометра.

б) Рассчитать значение относительной погрешности поверяемого прибора ТК-5 с зондом по формуле:

$$\delta = (T_{изм\,i}/T_{эт\,i} - 1) \times 100\ \%$$

Прибор считается прошедшим поверку, если максимальное значение основной погрешности ни в одной контрольной точке не превосходит допускаемого значения (таблица 3 - 5 РЭ).

4.5.5 Проверка диапазона измерения относительной влажности

Проверка диапазона измерения относительной влажности проводится в процессе определения значения абсолютной погрешности измерения относительной влажности.

4.5.6 *Определение значения основной погрешности измерения влажности.*

4.5.6.1 Определение значения основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности проводить в следующей последовательности:

а) поместить в климатическую камеру зонд влажности и образцовый гигрометр;

б) установить в климатической камере температуру соответствующую плюс (20 ± 1) °С;

в) последовательно задавать в климатической камере следующие значения относительной влажности:

$$\varphi_{O1} = (20 \pm 2)\ \%;$$
$$\varphi_{O2} = (40 \pm 2)\ \%;$$
$$\varphi_{O3} = (60 \pm 2)\ \%;$$
$$\varphi_{O4} = (85 \pm 2)\ \%;$$

г) выдержать зонд и образцовый гигрометр в климатической камере при заданном значении относительной влажности 30 мин, после чего произвести измерение прибором относительной влажности φ_i;

д) рассчитать значение абсолютной погрешности измерения относительной влажности в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_i = |\varphi_i - \varphi_{Oi}| \ \% ,$$

где:

φ_i – показания термометра контактного цифрового ТК-5;

φ_{oi} – показания образцового гигрометра.

Прибор считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности в каждой контрольной точке не превышает 3 %.

4.6 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки, термометр ТК-5 признать годными к эксплуатации и на него оформить свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. При отрицательных результатах поверки выдать извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание ТК-5.08 сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 По окончании измерений очистить составные части прибора от пыли и загрязнений. Применять для чистки пластмассовых деталей спирт, бензин и растворители запрещается.

5.3 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации приборов, но не реже двух раз в год и включают:

- внешний осмотр в соответствии с п. 3.1.2;
- проверку работоспособности.

5.4 Приборы с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

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

5.5 Мелкие неисправности, не влияющие на точность измерений и устранение которых не требует вскрытия блока индикации, устраняются при их выявлении.

5.6 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
После включения питания на ЖКИ нет индикации параметра и нет информации о разряде батареи питания	1. Отсутствует или полностью разряжения батарея питания 2. Прибор неисправен	1. Вставить или зарядить аккумуляторную батарею 2. Обратиться к фирме - производителю
При подключении зонда на приборе индикация E1,E4,E5	1.Нет контакта зонда с прибором 2.Неисправен зонд	1.Восстановить контакт. 2. Обратиться к фирме - производителю

В случае выявления других неисправностей обратитесь к фирме-производителю.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Термометры транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

6.2 Условия транспортирования термометров соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

6.3 Хранение приборов на складе потребителя должно осуществляться в транспортной таре в соответствии с условиями 1 по ГОСТ 15150.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.4 Приборы следует хранить на стеллажах; расстояние между стенами, полом хранилища и прибором не должно быть менее 100 мм.

6.5 При длительном хранении необходимо прибор поместить в толстый полиэтиленовый пакет и загерметизировать пакет сваркой.

Паспорт

1 Комплект поставки

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Блок электронный прибора ТК-5.08Y	1
2	Комплект зондов *	1
3	Зарядное устройство	1
4	Руководство по эксплуатации	1
5	Упаковка	1
6	Упаковка для зондов	

*- согласно заказу

2 Свидетельство о приемке

Термометр контактный ТК-5.08 заводской номер № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4211-028-42290839-2004 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: “ “_____200 г.
М.П. Представитель ОТК

_____ _____

3 Сведения о первичной поверке

Дата поверки “ “_____200 г.

Подпись поверителя _____

4 Гарантийные обязательства

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества термометра контактного ТК-5 требованиям ТУ 4211-028-42290839-2004 при соблюдении Потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи. Срок гарантии отсчитывается от даты отгрузки прибора Потребителю предприятием-изготовителем или поставщиком, являющимся торговым представителем изготовителя. В случае неуказанной или неправильно указанной даты продажи / отгрузки гарантийный срок исчисляется от даты выпуска.

Дата продажи: “ “_____ 200 г.

Поставщик /подпись поставщика/ МП/

4.3 Действие гарантийных обязательств прекращается при:

а) нарушении мер безопасности и ухода, указанных в настоящем паспорте и приведших к поломке прибора или его составной части;

б) нарушении пломб, установленных изготовителем;

в) нарушении целостности корпуса прибора, зонда или соединительного кабеля вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред;

4.4 Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

4.5 Гарантийные обязательства не распространяются на услуги по поверке данного средства измерений в органах Государственной метрологической службы.

4.6 Ремонт приборов производит предприятие-изготовитель: ООО «ТЕХНО-АС» (см. п.7.4).

5 Сведения о рекламациях

В случае отказа прибора в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт, в котором указать дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю по адресу:

Россия, 140408, г. Коломна, Московской обл., ул. Октябрьской революции д.406, фирма ООО "ТЕХНО-АС", или по факсу: (4966) - 15-16-90.

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

Приложение А
(обязательное)
Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов

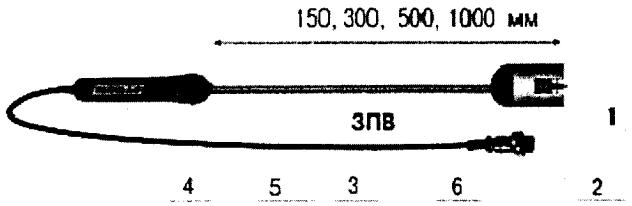


Рис 1 Зонд поверхностный (ЗПВ)

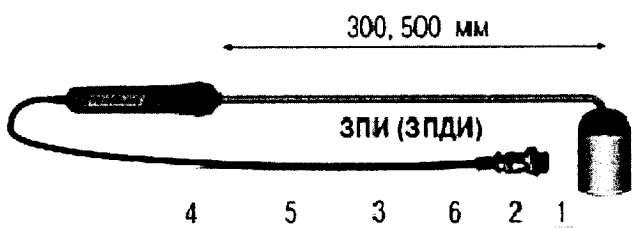


Рис. 2
Зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ, ЗПДИ)

1 - контактный лепесток
2 - ограничитель хода лепестка
3 - соединительный стержень
4 - рукоятка
5 - соединительный кабель
6 - разъем зонда

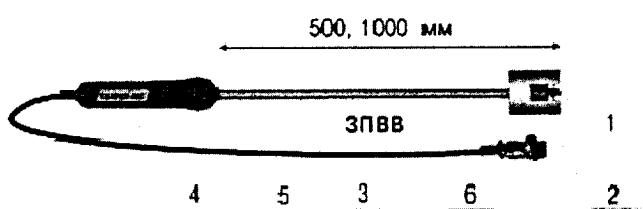


Рис. 3
Зонд поверхностный высокотемпературный (ЗПВВ)

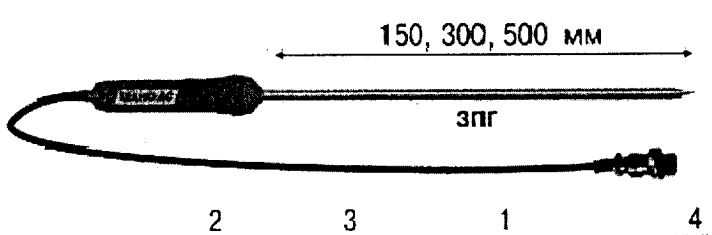


Рис. .4
Зонд погружаемый (ЗПГ)

1 - измерительный щуп ∅4 мм
2 - рукоятка
3 - соединительный кабель
4- разъем зонда

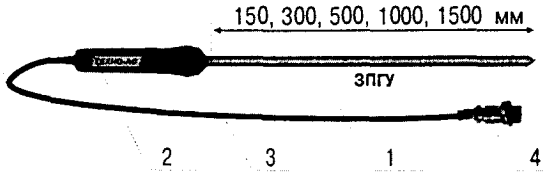


Рис. .5
Зонд погружаемый усиленный (ЗПГУ)

1 - измерительный щуп ∅ 6 мм
2 - рукоятка
3 - соединительный кабель
4- разъем зонда

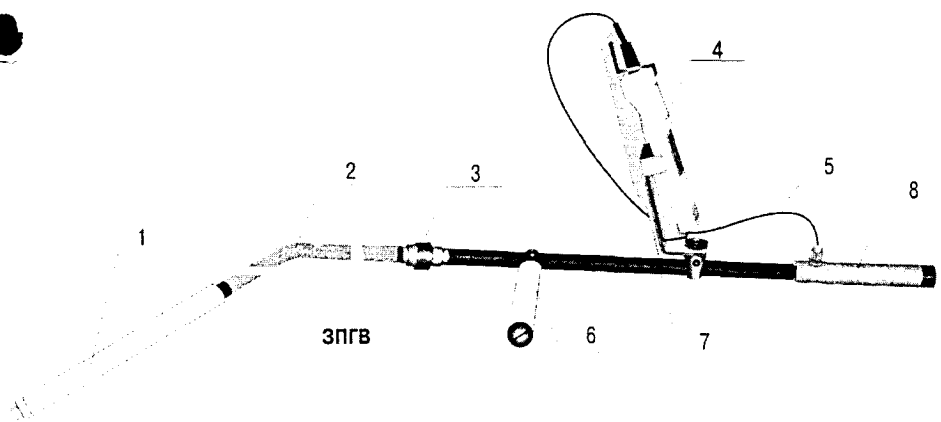


Рис. 6
Зонд погружаемый высокотемпературный(ЗПГВ)

1 –сменная термопара
2 – удлинитель - токосъемник
3 – соединительный узел
4 – ТК-5
5 - соединительный кабель
6 – ручка-держатель
7 – защитный экран
8 - рукоятка

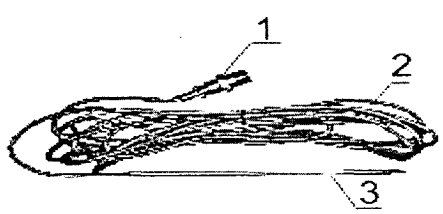


Рис. 7
Зонд погружаемый для нефтепродуктов (ЗПГН)

1 – термопара
2 – соединительный кабель
3 – разъем зонда

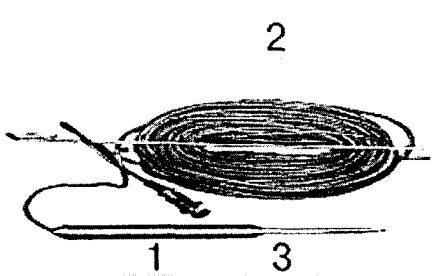
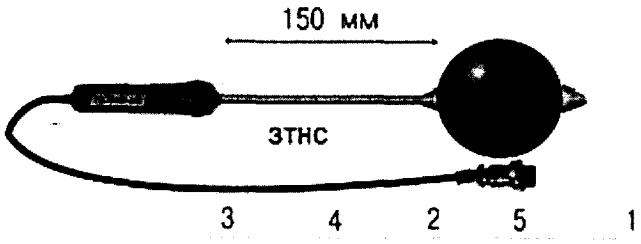


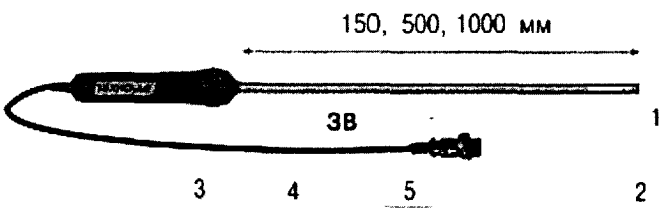
Рис. 8
Зонд погружаемый для тяжелых нефтепродуктов (ЗПГТ)

1 – термопара
2 – соединительный кабель
3 – разъем зонда



1- защитная сфера
2- соединительный стержень
3- рукоятка
4 - соединительный кабель
5 - разъем зонда

Рис. 9
Зонд тепловой нагрузки среды (ЗТНС)



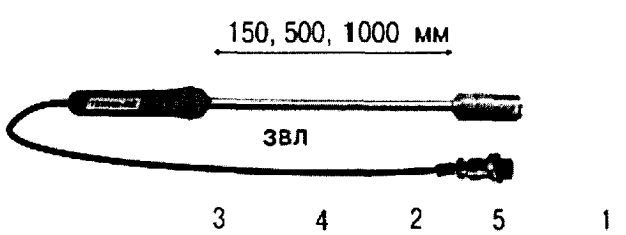
1 – малоинерционный термопарный спай
2 – соединительный стержень
3 – рукоятка
4 - соединительный кабель
5- разъем зонда

Рис. 10
Зонд воздушный (ЗВ)



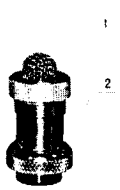
1- разъем зонда
2 - соединительный кабель
3 – клеммы для подключения термопары

Рис.11
Зонд для подключения внешней термопары (ЗВТ)



1 -датчик влажности
2 - соединительный стержень
3 - рукоятка
4 - соединительный кабель
5 - разъем зонда

Рис.12
Зонд влажности (ЗВЛ)



1- датчик влажности
2- гайка накидная
3- разъем зонда

Рис.13
Зонд влажности малый (ЗВЛМ8)

Приложение Б
(обязательное)
Приспособления для проведения проверки

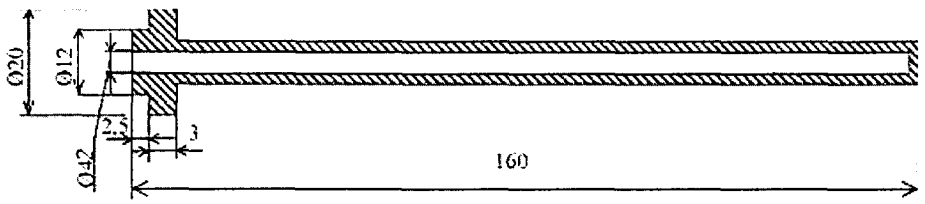


Рис 1 Трубка металлическая
Материал - сталь нержавеющая 12Х18Н10Т

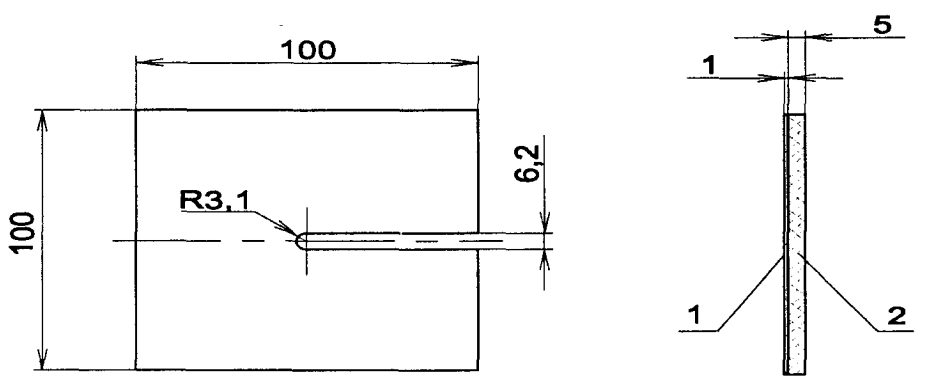


Рис 2. Экран теплозащитный
Материал: 1- алюминий Д-16, 2 - асбест

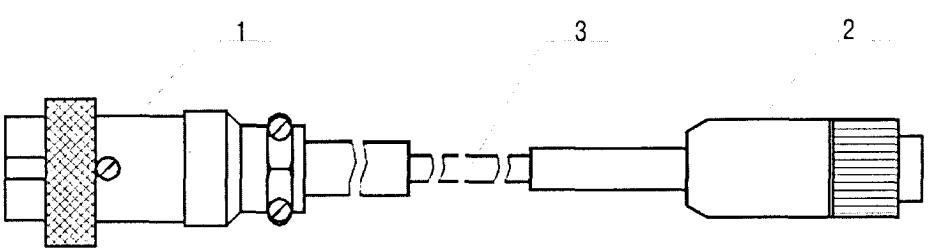
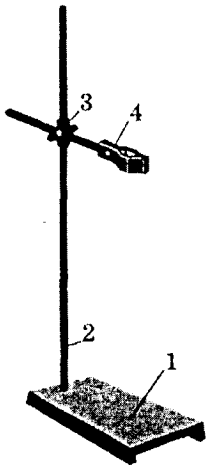


Рисунок 3

Кабель удлинительный для ЗВЛМ

1 – разъем PLT 168 PR кабельная часть
2 – разъем PLT 168 RR блочная часть
3 – Провод КММ8х0,12 (1 м)



1 – подставка
2 – стержень
3 – муфта
4 - лапка

Рис. В.4 Лабораторный штатив

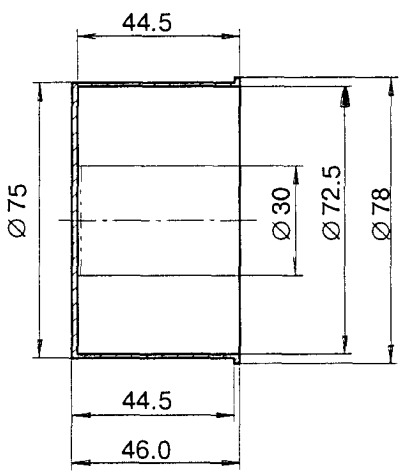


Рис В.5 Стакан металлический для проверки поверхностных зондов
Материал - сталь нержавеющая 12Х18Н10Т