

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Косы цифровые термометрические КЦТ

#### Назначение средства измерений

Косы цифровые термометрические КЦТ (в дальнейшем – косы или КЦТ) предназначены для измерений, регистрации, длительного хранения и передачи в цифровой форме распределения температуры в скважине.

#### Описание средства измерений

Косы являются программно-техническими комплексами. В состав входят регистрирующее устройство (логгер) и гирлянда термометрических датчиков (термогирлянда). Термогирлянда подключается к логгеру с помощью быстросъемного разъема.

Логгер представляет собой герметичное устройство, содержащее батареи питания и электронный модуль. На боковые стороны логгера выведены разъемы для подключения термогирлянды и кабеля связи.

Термогирлянда выполнена на основе кабеля (соединительный контрольный кабель для особо тяжелых условий, в частности, для кабельных буксируемых цепей), в который герметично вмонтированы датчики измерения температуры.

В логгере реализованы часы реального времени, по показаниям которых в соответствии с проведенными установками (дата/время начала, дата/время окончания и период проведения) автоматически организуется запрос на проведение измерений. Результаты измерений фиксируются в microSD. Программирование логгера, а также передача данных с microSD осуществляются через USB. Датчики измерения температуры подключаются к логгеру по стандарту I2C с последовательной нумерацией. Первый датчик располагается самым ближним к разъему. Емкость памяти данных не менее 4 Гбайт. Тип памяти данных - Industrial microSD. Скорость передачи данных - USB 2.0 Full speed.

Логгер защищен пломбами. Термогирлянда является неразборным и неремонтируемым изделием.

Степень защиты логгера – IP65, термогирлянды - IP67.

Типоисполнения КЦТ приведены в таблице 1.

Таблица 1

п/п	Комплектующие	Типоисполнение		
		КЦТ-01	КЦТ-02	КЦТ-03
1	Термогирлянда	В наличии	В наличии	В наличии
2	Логгер для автоматизированного сбора и хранения данных, в т.ч. в автономном режиме	Отсутствует	В наличии	В наличии
3	Радиомодем для удаленной отправки данных на блок сбора	Отсутствует	Отсутствует	В наличии

Внешний вид КЦТ с указанием мест пломбирования приведен на рисунке 1.

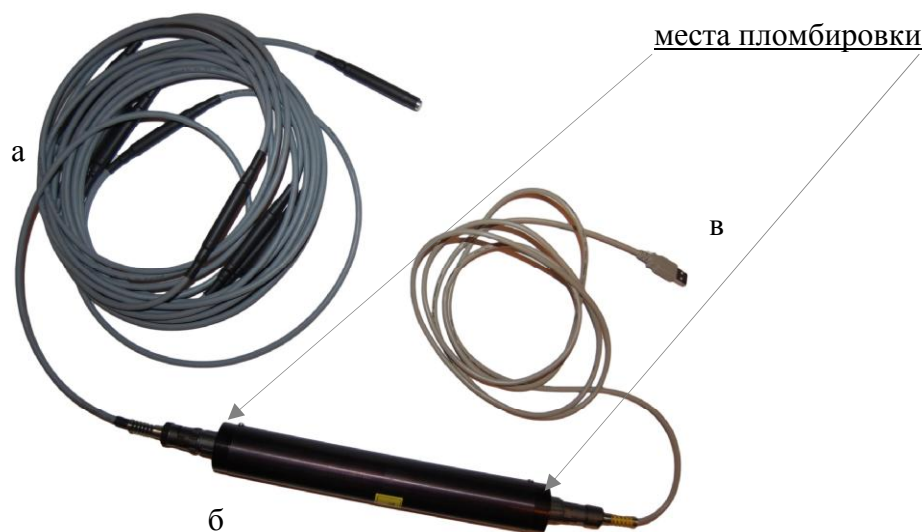


Рисунок 1 – Внешний вид косы цифровой термометрической КЦТ  
(а – термогирлянда, б – логгер, в – кабель для связи с ПК)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является специализированным ПО управления режимами работы логгера, воспроизведения измеренных значений температуры в режиме реального времени или из памяти логгера, контроля работоспособности оборудования логгера, и проверки качества полученных данных.

ПО КЦТ предназначено для установки параметров логгера, в том числе дистанционно, включает в себя средства управления процессами записи, обеспечивает выполнение всех функций логгера и контроль параметров функционирования логгера, в том числе визуальных данных. ПО обеспечивает поддержку стандартных протоколов передачи данных, имеет конверторы формата данных в ряд широко используемых форматов представления данных.

Влияние метрологически значимой части ПО КЦТ на метрологические характеристики комплекса не выходит за пределы согласованного допуска. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TL_Controller.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.1
Цифровой идентификатор ПО	7af9d57d66667693145cf06e9e1a32f4

Уровень защиты ПО КЦТ соответствует уровню «Низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики КЦТ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики КЦТ

Наименование	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +85

Продолжение таблицы 3

Наименование	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне температур, °С: св. -3 до +3 включ. °С	±0,1
св. -10 до -3 включ.°С; св. +3 до +10 включ.°С	±0,2
св. -40 до -10 включ.°С; св. +10 до +85 °С	±0,3
Дискретность измерений, °С	0,01

Таблица 4 – Технические характеристики КЦТ

Наименование	Значение характеристики
Количество датчиков измерения температуры, шт	от 1 до 250
Расстояние между датчиками измерения температуры, м	от 0,2
Питание КЦТ: Тип батарей Количество батарей Напряжение одной батареи, В, номинальное значение Емкость одной батарей, А·час, номинальное значение	Li-SOCl <sub>2</sub> 2 3,6 17
Потребляемый ток: в режиме энергосбережения, мкА, типовое значение в режиме измерения (microSD включена), мА, пиковое значение	12 25
Рабочие условия эксплуатации: температурный диапазон, °С	от -40 до +85

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Типовой комплект поставки КЦТ \* приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество	Обозначение
1 Коса цифровая термометрическая КЦТ	1	КЦТ 43 1132.001
2 Кабель для связи с ПК	1	КЦТ 43 1132.001
3 Источник питания	2	КЦТ 43 1132.001
4 Технические условия	1	ТУ 431132-001-17396396-2013
5 Руководство по эксплуатации	1	КЦТ 43 1132.001 РЭ
6 Методика поверки	1	651-16-32

Продолжение таблицы 5

Наименование	Количество	Обозначение
7 Упаковочный лист и комплектующая ведомость с полным перечнем упаковочных единиц	1	
8 Радиомодем КЦТ (опционально)	1	
9 Тросик КЦТ (опционально)	1	
10 Утяжелитель КЦТ (опционально)	1	

\*Комплект поставки КЦТ определяется при заказе индивидуально для конкретного применения.

### Поверка

осуществляется по документу 651-16-32 «Косы цифровые термометрические КЦТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 14 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- Термометр сопротивления эталонный ЭТС-25, тип А, рег. №19484-09, диапазон измерений температуры: от 0 до 660 °С, 1-го разряда по ГОСТ Р 521233-98;
- Термометр сопротивления эталонный ЭТС-25, тип В, рег. №19484-09, диапазон измерений температуры: от минус 196 до плюс 0,01 °С, 1-го разряда по ГОСТ Р 521233-98;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1-3, рег. № 33744-07, температурный диапазон от минус 75 до 100°С, нестабильность  $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ ;
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11, диапазон измерения температуры от минус 200 до плюс 962°С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к косам цифровым термометрическим КЦТ

ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 431132-001-17396396-2013 Коса цифровая термометрическая КЦТ. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МГУ-геофизика»  
(ООО «МГУ-геофизика»)  
ИНН 7729736680  
Адрес: 119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1, стр. 77, Научный парк  
МГУ им. М.В.Ломоносова  
Тел./факс: (495) 921-60-39  
E-mail: [mail@msu-geophysics.ru](mailto:mail@msu-geophysics.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»  
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11  
Почтовый адрес: 141570, Московская область Солнечногорский р-н, п/о Менделеево  
Тел./факс: (495) 526-63-00  
E-mail: [office@vniiftri](mailto:office@vniiftri)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.