

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы информационно-регистрающие ИРС

#### Назначение средства измерений

Системы информационно-регистрающие ИРС (далее по тексту – система ИРС) предназначены для измерений, регистрации и отображения значений температуры почвы вдоль протяженных объектов в режиме реального времени и накопления архива результатов измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы ИРС основан на преобразовании кодовых сигналов от цифровых датчиков температуры, установленных в термометрических косах, в сигналы интерфейса RS-485, которые поступают в переносной измеритель-регистратор температуры, где они индицируются на жидко-кристаллическом дисплее в виде значений температуры.

Система ИРС состоит из одного или нескольких кабелей с датчиками температуры (термометрических кос) модели ТКНД и цифрового измерителя-регистратора температуры ИТЦМК (далее - регистратор). Термокоса представляет собой цепочку датчиков температуры, соединенных кабелем в гирлянду, оснащенную разъемом и электронным блоком, преобразующим цифровой сигнал, поступающий от датчиков температуры, в сигнал, поступающий в переносной измеритель температуры. Шаг расположения датчиков температуры по длине кабеля термокосы в стандартном исполнении назначается в соответствии с п. 3.8 ГОСТ 25358-82 (начиная от конца холостого участка термокосы в пределах первых 3 м - кратный 0,5 м; затем, до глубины 5 м - кратный 1 м; далее - на глубинах 7 и 10 м, далее - кратный 5 м). В качестве датчиков температуры применяются интеллектуальные термометры с цифровым выходом. Места спаек термокосы электро- и гидроизолированы. Гидроизоляция термокосы выполнена с применением полиэтилена и термоусадочных материалов. Допускается объединение термокос в единую сеть путем их соединения в цепь параллельным способом с помощью объединительных кабелей, прилагаемых в этом случае к термокосам.

Регистратор температуры ИТЦМК выполнен на основе микроконтроллера и предназначен для считывания измеряемых параметров с термокосы при периодическом (не стационарном) подключении к ней через разъем соединительного кабеля. Регистратор выполняет обслуживание системы, позволяя получать данные измерений от сети либо от одиночных термометрических кабелей, накапливать их в энергонезависимой памяти и отображать информацию о температуре, а также передавать накопленные данные при соединении с персональным компьютером для их последующей обработки. Регистратор ИТЦМК обеспечивает получение следующей информации: номер термокосы, время замера, дата замера в формате день-месяц-год, номер датчика в термокосе, значение измеренной температуры, расстояние датчика от разъема.

Питание системы ИРС осуществляется от аккумуляторной батареи, состоящей из четырех элементов NiMH типоразмера AA.

Фотография общего вида системы приведена на рисунке 1.



Рис.1 – Система ИРС

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) системы ИРС состоит только из встроенного ПО в термокосу.

Встроенное ПО находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе термокосы системы ИРС, и не доступно для внешней модификации.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А». Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для системы ИРС	TermoKosa	v1.1	не определяется	-

Программное обеспечение регистратора «ThermoViewer» не является метрологически значимым и предназначено только для считывания и отображения в табличном и графическом виде информации из термокосы и регистратора системы при соединении его с персональным компьютером.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы ИРС приведены в таблице 2

Таблица 2

Параметр	Значение
Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до плюс 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,1
Максимальная длина линии связи, м	1000
Интерфейс взаимодействия ИТЦМК с термокосами	RS-485
Интерфейс взаимодействия ИТЦМК с ПЭВМ	USB

Максимальное количество хранимых измерений, шт.	16384
Максимальное количество термокос сети одного сегмента, шт.	100
Длина термокосы, м	(*)
Число датчиков температуры в 1 термокосу, шт., не более	30
Напряжение, формируемое для питания термокос, В	от 7 до 10
Тип внутреннего источника питания	4 × NiMH AA
Внешнее питание, В	9±1
Габаритные размеры, мм	165 × 77 × 30
Рабочие условия эксплуатации системы ИРС: - диапазон температур окружающей среды, °С: - регистратора: - термокосы: - относительная влажность воздуха, %:	от минус 30 до плюс 50 от минус 50 до плюс 50 до 98
Масса регистратора, г	250
Продолжительность автономной работы, ч	5
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: (*) - по требованию заказчика, но не более 1025 м (максимальное расстояние между первым и последним датчиками температуры 25 м).	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта и Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус регистратора системы с помощью наклейки.

### Комплектность средства измерений

#### 1. Регистратор температуры ИТЦМК в составе:

- прибор ИТЦМК (кол-во в соответствии с заказом);
- аккумуляторные батареи типа NiMH размера AA;
- сетевой адаптер;
- кабель соединительный регистратора с термометрическим кабелем/сетью;
- кабель соединительный Регистратора с ПК «USB-A—USB-miniB»;
- компакт-диск для ПК с драйверами и ПО;
- паспорт;
- упаковочная тара.

#### 2. Термометрическая коса ТКНД в составе:

- термометрическая коса (кол-во в соответствии с заказом);
- паспорт;
- упаковочная тара.

#### 3. Методика поверки – 1 экз.

#### 4. Руководство по эксплуатации на систему – 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 50403-12 «Системы информационно-регистрающие ИРС. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 15 августа 2011 г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми STS100), пределы допускаемой основной погрешности: ±(0,03+ед.мл.разр) °С в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С;

- термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.1, диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры  $\pm(0,004\dots 0,01)$  °С;
- термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.2, диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры  $\pm(0,004\dots 0,01)$  °С.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на систему ИРС.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-регистрающим ИРС**

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

ГОСТ 25358-82 Грунты. Метод полевого определения температуры.

ТУ 4211-001-77491391-2008. Система информационно-регистрающая ИРС. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта, выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель** ООО «Стройгеооснования»

адрес: РФ, 117525 г. Москва, ул. Чертановская, д.32, стр.3

тел. (495) 961-16-58, факс (495) 971-31-28,

адрес электронной почты: [sgo@stroygeo.net](mailto:sgo@stroygeo.net),

адрес сайта <http://www.stroygeo.net>.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер

в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.