

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы информационно-регистрающие ИРС

#### Назначение средства измерений

Системы информационно-регистрающие ИРС (далее - системы или ИРС) предназначены для измерений температуры грунтов в скважинах, воздуха, элементов конструкций, в процессе проведения геотехнического мониторинга, термокаротажных работ, полевых и стационарных работ по исследованию температурного режима грунтов, контролю и оценке измерений теплового режима грунтов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на обработке и преобразовании цифровых сигналов, поступающих от датчиков температуры термокос, в сигналы интерфейса RS-485, которые поступают в автономный логгер или регистратор температуры, где они отображаются на жидкокристаллическом дисплее в виде значений температуры, накапливаются в памяти и могут быть переданы на ПК.

Системы состоят из термокос(ы) ТКНД и измерителя температуры цифрового многоканального ИТЦМК-5В (далее - регистратор). Также в состав систем могут входить автономные логгеры ИТЦМК-6Л (далее - логгеры).

Термокоса представляет собой цепочку датчиков температуры, соединенных кабелем в гирлянду, оснащенную разъемом (резьбовым или быстросъемным) и электронным блоком. В качестве датчиков температуры применяются интеллектуальные термометры с цифровым выходом. Места спаек гирлянд термокосы электро- и гидроизолированы. Гидроизоляция термокосы выполнена с применением гидроизоляционного лака, клея-герметика и термоусадочных материалов.

Шаг расположения датчиков температуры по длине кабеля термокосы может быть произвольным, в соответствии с требованиями заказчика или в стандартном исполнении в соответствии с п. 6.8 ГОСТ 25358-2012.

Допускается объединение термокос в единую сеть путем их соединения в цепь с помощью объединительных кабелей или дополнительного сетевого оборудования.

Автономный логгер представляет собой прибор, подключаемый стационарно к разъему термокосы и предназначен для периодического считывания и формирования во встроенной энергонезависимой памяти архива измеряемых параметров с термокос. Логгер имеет в составе съемный автономный источник питания, подлежащий замене при периодическом обслуживании.

Регистратор ИТЦМК-5В представляет собой переносной прибор и предназначен для считывания измеряемых параметров с термокосы и(или) архива накопленных параметров с логгера при подключении к ним через разъем соединительного кабеля. Регистратор позволяет получать данные измерений от одиночных, либо от объединенных в сеть термокос и логгеров, накапливать измерения в собственной энергонезависимой памяти и отображать их на дисплее, а также передавать накопленные данные в персональный компьютер для последующей обработки.

Регистратор ИТЦМК-5В обеспечивает получение номера термокосы и(или) логгера, время и дату замера, значение измеренной температуры и расстояние каждого датчика от разъема. Автономное питание реализовано с применением внутреннего несъемного источника питания. Материал корпуса ИТЦМК должен быть изготовлен из материала, являющегося проводником.

Фотографии общего вида компонентов системы приведены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Общий вид термокосы ТНКД с резьбовым разъемом и электронным блоком



Рисунок 2 - Общий вид термокосы ТНКД с быстросъемным разъемом и электронным блоком



Рисунок 3 - Общий вид регистратора ИТЦМК-5В



Рисунок 4 - Общий вид автономного логгера ИТЦМК-6Л

Пломбирование систем не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО термокосы «ThermoCable», которое устанавливается в электронный блок термокосы на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО - отсутствуют.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Встроенное ПО логгера «ThermoRecorder» устанавливается во время производственного цикла, не доступно пользователю и не является метрологически значимым.

Встроенное ПО регистратора «ThermoConsole» устанавливается во время производственного цикла, не доступно пользователю и не является метрологически значимым.

Автономное ПО «ThermoViewer» не является метрологически значимым и предназначено только для считывания и отображения в текстовом и графическом виде информации из термокос и регистратора системы при соединении его с персональным компьютером.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИРС

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ThermoCable	ThermoRecorder	ThermoConsole	ThermoViewer
Номер версии ПО, не ниже	Rev.2	Rev.0d	29/12/09	23/12/09
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует			

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С: - в диапазоне от -50 до -10 °С не включ. - в диапазоне от -10 включ. до -3 °С не включ. - в диапазоне от -3 включ. до +3 °С включ. - в диапазоне св. +3 до +10 °С включ. - в диапазоне св. +10 до +50 °С	±0,3 ±0,2 ±0,1 ±0,2 ±0,3
Максимальная длина линии связи, м	1000
Максимальное количество датчиков температуры в одной гирлянде, шт.	30
Максимальное количество гирлянд в одной термокосу, шт.	15
Расстояние между датчиками в гирлянде, м	в соответствии с ГОСТ 25358-2012 или в соответствии с заказом
Максимальная длина гирлянды термокосы, м	40
Напряжение питания термокосы, В	от 6 до 15
Потребляемый ток термокосой, мА, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более - ИТЦМК-5В - ИТЦМК-6Л	163×75×28 Ø30×110
Масса, кг, не более - ИТЦМК-5В - ИТЦМК-6Л	0,45 0,14
Число измерений гирлянд, хранящихся в памяти, шт., не более - ИТЦМК-5В - ИТЦМК-6Л	32736 512
Продолжительность автономной работы, ч - ИТЦМК-6Л - ИТЦМК-5В	17000 5
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - термокосы - ИТЦМК-5В - ИТЦМК-6Л - относительная влажность воздуха, %, не более	от -50 до +50 от -30 до +50 от -40 до +50 98
Средний срок службы, лет, не менее - термокоса - ИТЦМК-5В - ИТЦМК-6Л	10 5 10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее - термокоса - ИТЦМК-5В - ИТЦМК-6Л	80000 40000 80000

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта и РЭ (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус регистратора с помощью наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термокоса	ТКНД	количество термокос, гирлянд в термокосах и датчиков в гирляндах - в соответствии с заказом
Регистратор	ИТЦМК-5В	в соответствии с заказом
Логгер	ИТЦМК-6Л	в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз. на каждый элемент системы
Автономное ПО на CD-диске	«ThermoViewer»	1 экз. для каждого регистратора
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. на каждый элемент системы
Методика поверки	МП 207.1-071-2017	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 207.1-071-2017 «Системы информационно-регистрающие ИРС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.11.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8 (Регистрационный № 19736-11);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный № 39300-08);

Термостаты низкотемпературные Криостат (Регистрационный № 23838-08).

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **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 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройгеооснования» (ООО «СГО»)  
ИНН: 7726521856  
Адрес: 117246, г. Москва, Научный пр., д. 17, 12 этаж, помещение V  
Телефон: +7 (903) 961-16-58  
E-mail: [sgo@stroygeo.net](mailto:sgo@stroygeo.net)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.