

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-регистрарующие ИРС-1

Назначение средства измерений

Системы информационно-регистрарующие ИРС-1 (далее по тексту – система ИРС-1) предназначены для измерений, регистрации и отображения в режиме реального времени и накопления архива результатов измерений температуры грунтов в скважинах любого типа в полевых условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия системы ИРС-1 основан на измерении и преобразовании при помощи переносных приборов (логгера или считывателя) цифровых или аналоговых сигналов от датчиков температуры, установленных в термометрических косах, в сигналы интерфейса I2C и 1-Wire для дальнейшей передачи их на персональный компьютер.

Система ИРС-1 состоит из одного или нескольких кабелей с датчиками температуры (термометрических кос) серии ТКхх в комплекте с логгером ЭТЦА и/или считывателем ЭТЦС. Система ИРС-1 имеет три исполнения:

- ИРС-101 - состоит из термокосы ТКхх и считывателя ЭТЦС;
- ИРС-102 - состоит из термокосы ТКхх и логгера ЭТЦА;
- ИРС-103 - состоит из термокосы ТКхх, логгера ЭТЦА и считывателя ЭТЦС.

Термометрическая коса серии ТКхх представляет собой цепочку датчиков температуры, соединенных общим кабелем в гирлянду, оснащенную разъемом для подсоединения переносного считывателя или логгера. Шаг расположения датчиков температуры по длине кабеля термокосы в стандартном исполнении назначается в соответствии с п. 3.8 ГОСТ 25358-82. В качестве датчиков температуры применяются первичные преобразователи температуры с цифровым выходом или платиновые чувствительные элементы термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009. 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. Термокосы имеют исполнения, отличающиеся длиной, количеством датчиков и расстоянием между «нулевым» уровнем и разъемом.

Считыватель ЭТЦС и логгер ЭТЦА выполнены на основе микроконтроллера и предназначены для считывания измеряемых параметров с термокосы при периодическом (не стационарном) подключении к ней с последующим преобразованием их в значения температуры и сигналы интерфейса I2C и 1-Wire. Приборы выполняют обслуживание системы, позволяя получать данные измерений от сети либо от одиночных термометрических кос, накапливать их в энергонезависимой памяти и отображать информацию на жидкокристаллическом дисплее (только считыватель), а также передавать накопленные данные при соединении с персональным компьютером для их последующей обработки. Приборы обеспечивают получение следующей информации: номер объекта, серийный номер термокосы и логгера (только для логгера), порядковый номер замера, дата и время замера (только для логгера), порядковый номер датчика в термокосу, значение измеренной температуры.

Фотография общего вида системы приведена на рисунке 1.



Рис.1 – Система ИРС-1

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) системы ИРС-1 состоит только из ПО, встроенного в логгер и считыватель системы ИРС-1, и находящегося в микроконтроллере, размещенном в неразборном корпусе логгера и считывателя, 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-1	«TempControl»	1.0.0.5	не определяется	-

Программное обеспечение «READER» не является метрологически значимым и предназначено только для считывания и отображения в табличном и графическом виде информации из логгера и считывателя системы при соединении их с персональным компьютером.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы ИРС-1 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение
Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до плюс 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С: - в диапазоне св. минус 20 °С до плюс 20 °С: - в диапазоне св. минус 40 °С до минус 20 °С и св. плюс 20 °С до плюс 40 °С: - в диапазоне от минус 50 °С до минус 40 °С и св. плюс 40 °С до плюс 50 °С:	±0,1 ±0,2 ±0,3
Цена единицы наименьшего разряда, °С	0,01
Максимальная длина линии связи, м	200
Интерфейс взаимодействия ЭТЦЛ (ЭТЦА) с термодатчиками	I2C, 1-Wire
Интерфейс взаимодействия ЭТЦЛ (ЭТЦА) с ПЭВМ	USB
Количество хранимых измерений, не менее, шт. (для одного датчика температуры термодатчик):	9000
Максимальное количество термодатчиков в одной сети, шт	20
Длина термодатчика, м	(*)
Число датчиков температуры в 1 термодатчике, шт., не более	50
Тип внутреннего источника питания - для логгера ЭТЦА: - для считывателя ЭТЦС:	LiPol LiPol
Напряжение питания, В - для логгера ЭТЦА: - для считывателя ЭТЦС:	от 3,0 до 5,0; 9,0
Габаритные размеры (для ЭТЦА и ЭТЦС), мм	200×150×100
Рабочие условия эксплуатации системы ИРС-1: - диапазон температур окружающей среды, °С: - для логгера ЭТЦА: - для считывателя ЭТЦС: - относительная влажность воздуха, %: - для логгера ЭТЦА: - для считывателя ЭТЦС:	от минус 40 до плюс 70 от минус 20 до плюс 70 до 95 (без конденсации) до 85
Масса (для ЭТЦА и ЭТЦС), г	500
Время непрерывной работы, ч: - для логгера ЭТЦА: - для считывателя ЭТЦС:	10000 (при считывании температуры 4 раза в сутки) 150
Средняя наработка до отказа, ч, не менее:	50000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: (*) - по требованию заказчика, но не более 200 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. Считыватель ЭТЦС в составе:
 - прибор (кол-во в соответствии с заказом);
 - аккумуляторные батареи типа LiPol;
 - сетевой адаптер;
 - кабель соединительный считывателя с термокосой/сетью;
 - кабель соединительный считывателя с ПК;
 - упаковочная тара.
2. Логгер ЭТЦА в составе:
 - прибор (кол-во в соответствии с заказом);
 - аккумуляторные батареи типа LiPol;
 - сетевой адаптер;
 - кабель соединительный логгера с ПК;
 - упаковочная тара.
3. Термометрическая коса ТКхх в составе:
 - термометрическая коса (кол-во и исполнение в соответствии с заказом);
 - упаковочная тара.
4. Компакт-диск для ПК с драйверами и ПО «READER»;
5. Методика поверки – 1 экз.
6. Руководство по эксплуатации и паспорт на систему ИРС-1 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 49710-12 «Системы информационно-регистрационные ИРС-1. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 5 декабря 2011 г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми STS100), пределы допускаемой основной погрешности: $\pm(0,03 + \text{ед.мл.разр})$ °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 и паспорта на систему ИРС-1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-регистрационным ИРС-1

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

ГОСТ 25358-82 Грунты. Метод полевого определения температуры.

ТУ 4211-001-01403119-2010. Система информационно-регистрационная ИРС-1. 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 ОАО «ФУНДАМЕНТПРОЕКТ»

Адрес: 125993, РФ, г. Москва,

Волоколамское шоссе, дом 1, строение 1

тел. (499)158-04-81; факс: (499) 158-30-78

E-mail: fund@fundamentproekt.ru , адрес в Интернет: www.fundamnt.ru/

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, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.