

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная контроля температуры криолитозоны «СКТК–ПР»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная контроля температуры криолитозоны «СКТК–ПР» (далее – СКТК) предназначена для многоточечных измерений температуры в мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтах, выполняемых на площадках проектируемых, строящихся и эксплуатируемых зданий и сооружений, в соответствии с ГОСТ 25358.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы СКТК заключается в измерении температуры полупроводниковыми цифровыми преобразователями типа DS18B20, размещенными на определенных расстояниях друг от друга в многозонном погружном зонде (далее – МПЗ), преобразующими результат измерения в цифровой код, и передаче через электронные модули семейства «Акон» результатов измерений в ЭВМ, где происходит коррекция результатов измерений в соответствии с индивидуальными статическими характеристиками преобразователей температуры.

СКТК представляет собой иерархическую четырехуровневую систему.

Первый уровень системы состоит из 90 многозонных погружных зондов (МПЗ), в каждый из которых входят до 16 преобразователей температуры расположенных на расстоянии 1 м друг от друга.

Второй уровень системы состоит из электронных модулей WAD-TC-BUS(USB)/ WAD-RS-BUS(USB) производства компании AKON, предназначенных для съема информации с МПЗ. При этом к одному модулю может подключаться до 7 МПЗ. Обмен данными с МПЗ выполняется по шине 1-Wire, реализованной на основе экранированного кабеля КУПЭВ 2x2x0.5 длиной не более 100 м.

Третий уровень включает электронные модули WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS также производства компании AKON, выполняющие роль преобразователя интерфейса USB/RS485-BUS и предназначенные для съема данных с электронных модулей второго уровня и обмена данными с компьютером по линиям последовательного интерфейса USB. Максимальное количество подключаемых к WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS модулей второго уровня – 10 шт.

Все электронные модули устанавливаются в обогреваемых шкафах, которые пломбируются с целью исключения несанкционированного проникновения внутрь и доступа к соединениям.

На четвертом уровне системы находится информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе персонального компьютера (ПК), с установленным на нем программным обеспечением «AKON- Administrator» и специализированным программным обеспечением (СПО) «IKFIA MONITOR».

#### Программное обеспечение

Программа AKON Administrator предназначена для конфигурирования системы СКТК. В ее функции, в рамках СКТК, входит определение МПЗ и преобразователей температуры, подключенных к электронным модулям WAD-TC-BUS(USB)/ WAD-RS-BUS(USB), а также идентификация модулей второго уровня, подключенных к модулям WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS.

СПО «IKFIA MONITOR» представляет собой комплекс, имеющий клиент-серверную структуру, и состоящий из программы сервера (IKFIA Service Configurator), программы кон-

фигурирования клиента (IKFIA Client Configurator) и программы клиента (IKFIA Monitoring). Комплекс выполняет функции сбора данных, математической обработки результатов измерений с целью их коррекции в соответствии с индивидуальными статическими характеристиками (далее – ИСХ) преобразователей температуры, визуального отображения исходных и скорректированных результатов измерений и их сохранения в виде текстового файла.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «В» в соответствии с МИ 3286. Защита метрологически значимых данных осуществляется путём установки пароля администратора на вход в конфигурацию системы.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

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
AKON Administrator	Administrator.exe	2.0.5	8afb90c30a5f561e075b848669749ff8	MD5 (RFC1321)
IKFIA Client Configurator	ClientConfig.exe	не присв.	2b398d73f4a70b833861ce895c5ba5a7	MD5 (RFC1321)
IKFIA Monitoring	IKFIAVisor.exe	не присв.	cd4f1bd352f7bd2f38ee32f1e4cbb9b3	MD5 (RFC1321)
IKFIA Service Configurator	ServiceConfig.exe	не присв.	81ddcd08c07aea968dd192982044afeb	MD5 (RFC1321)

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения температуры в скважинах, °С	от минус 30 до 30
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С:	
- в диапазонах от минус 30 °С до минус 10 °С и свыше 10 °С до 30 °С,	±0,3
- в диапазонах свыше минус 10 °С до минус 3 °С и свыше 3 °С до 10 °С	±0,2
- в диапазоне свыше минус 3°С до 3°С	±0,1
Количество МПЗ в СКТК, шт	90
Максимальное количество преобразователей температуры в МПЗ	16
Количество электронных модулей WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS, шт.	3
Количество электронных модулей WAD-TC-BUS(USB)/WAD-RS-BUS(USB), шт.	30
Длительность опроса одного МПЗ, с, не более	60
Напряжение питания постоянного тока, В	20±10
Степень защиты МПЗ от проникновения внешних предметов и воды по ГОСТ 14254	IP 68
Степень защиты электронных модулей преобразователей от проникновения внешних предметов и воды по ГОСТ 14254	IP 23
Рабочие условия эксплуатации электронных модулей:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 °С до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %, не более	80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000

Средний срок службы, лет, не менее	5
Масса компонентов СКТК-ПР, кг, не более:	
электронных модулей WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS	0,3
электронных модулей WAD-TC-BUS(USB)/WAD-RS-BUS(USB)	0,6
МПЗ	2,5
Габаритные размеры МПЗ, мм, не более:	
– длина	16000
– диаметр	28
Габаритные размеры электронных модулей, мм, не более:	
– длина	130
– ширина	110
– высота	30

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество
Модули электронные WAD-TC-BUS(USB)/WAD-RS-BUS(USB)	АКОН.422500.002	30
Модули электронные LAN/RS232/USB/RS485-BUS	АКОН.422500.005	3
Многозонный погружной зонд МПЗ	ЛАШ.426444.001	90
ПО для ПЭВМ на CD – носителе	в соответствии с таблицей 1	1
Эксплуатационная документация:		
– Система измерительная контроля температуры криолитозоны «СКТК». Руководство по эксплуатации;	4316-001-03534146-2010 РЭ	1
– Система измерительная контроля температуры криолитозоны «СКТК». Методика поверки.		1

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Система измерительная контроля температуры криолитозоны «СКТК». Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» 7 февраля 2011 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят: термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ–2–3 3–го разряда – 3 шт, преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН» (ПГ ±0,005 °С).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в руководстве по эксплуатации 4316-001-03534146-2010 РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной  
контроля температуры криолитозоны «СКТК–ПР»**

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения 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.

**Изготовитель**

Вилуйская научно-исследовательская мерзлотная станция Учреждения Российской Академии наук Института Мерзлотоведения им.П.И. Мельникова Сибирского отделения РАН, (ВНИМС ИМЗ СО РАН)

Адрес: 678185, Республика Саха (Якутия), п.Чернышевский,  
квартал ВНИМС, ВНИМС ИМЗ СО РАН

E-mail: frozen@mirny.sakha.ru

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»

Аттестат аккредитации № 30007-09

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4  
тел. (383)210-08-14 факс(383)210-1360

E-mail: director@sniim.nsk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.