

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ ПРОИЗВОДСТВА АО «НПП «ЭТАЛОН»

АО «Научно-производственное предприятие «Эталон»
Кропачев Д. Ю., генеральный директор
Бойцов С. В., начальник отдела маркетинга
Пугач В. Н., инженер

Используя многолетний опыт в области термометрии, в целях обеспечения безопасности функционирования объектов нефтегазового комплекса, транспортной инфраструктуры и гражданских объектов на территориях многолетнемерзлых грунтов АО «НПП «Эталон» разработало комплект оборудования геотехнического мониторинга температуры, предназначенный для полевого определения температуры грунтов в соответствии с ГОСТ 25358-2012, когда требуется получить данные о температурном состоянии грунтов.

Для автоматизированного сбора данных разработан и запущен в производство шкаф сбора и передачи данных ШСПД (Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»). Устройство предназначено для автоматизированного сбора данных измерений температуры и других физических величин с контроллеров цифровых датчиков стационарных типа СКЦД по интерфейсу RS-485, логов цифровых датчиков типа ЛЦД по радиоканалу с заданной периодичностью и передачи данных на сервер с последующей обработкой на ПК с помощью программного обеспечения «ГеоМет» (рис. 1).

В зависимости от варианта исполнения передача данных потребителю может быть осуществлена: по витой паре или оптоволокну на внешний сервер; по витой паре или оптоволокну на ПК со встроенного в ШСПД сервера; по GSM-связи на внешний сервер. ШСПД имеет степень защиты от пыли и воды IP65 и оснащен термостатом для подогрева электроники для работы при отрицательных температурах окружающего воздуха до -60 °С.

Для проведения оперативных замеров используется комплект оборудования, состоящий из контроллера ПКЦД-1/100 и термокосу МЦДТ 0922. ПКЦД-1/100 позволяет устойчиво считывать показания

с термокос с интервалом опроса от 10 секунд до 1 часа, а также сохранять информацию об измеренной температуре каждого датчика в термокосе в энергонезависимой памяти прибора. Термокосы МЦДТ 0922 имеют следующие достоинства: интервал между поверками 5 лет, кабель с усиленной стальной жилой, кабель остается гибким при отрицательных температурах, степень защиты от пыли и воды IP68.

Для проведения автономных замеров температурных полей удаленных и труднодоступных объектов (термометрических скважин) используется комплект оборудования, состоящий из логов ЛЦД-1/100-SD или ЛЦД-2-USB и термокос МЦДТ 0922 или МЦДТ 1201. Логгер совместно с термокосой размещается в термометрической скважине ниже уровня земли и работает автономно в течение нескольких лет.

Для решения задач автономного мониторинга и передачи данных по беспроводной линии связи используется вариант на базе логов ЛЦД-1/100-PM, ЛЦД-2-RM. В линейке ЛЦД-2 имеется исполнение GSM, данный логгер передает данные по сети сотового оператора на удаленный сервер — таким образом, данный вариант не требует дополнительного оборудования для передачи данных и выездов к месту установки логов.

Отличительными особенностями ЛЦД-2, по сравнению с ЛЦД-1/100, являются: увеличенная емкость элементов питания и, соответственно, увеличенный срок автономной работы, также увеличен объем встроенной памяти для хранения измерений с МЦДТ, кроме этого, ЛЦД-2 получил степень защиты от пыли и воды IP68.

Для решения задач непрерывного мониторинга температуры и оповещения о ее критических изменениях под зданиями

и сооружениями рекомендуется использовать систему СТМ ПО, представляющую собой совокупность контроллеров СКЦД-6/200 с использованием линии связи RS-485 и термокос МЦДТ 0922 и (или) МЦДТ 1201. Анализ работы системы показал высокую точность и надежность приборов, в результате работы которых получена качественно новая информация о температурном режиме объекта земельного полотна.

Продукция АО «НПП «Эталон» внесена в Государственный реестр средств измерений, имеет сертификаты соответствия для работы во взрывоопасных средах, маркировка взрывозащиты PO Ex ia I Ma X/0Ex ia IIC T6 Ga X.

Многие годы оборудование в различных его конфигурациях успешно эксплуатируется в таких компаниях, как ПАО «Газпром», ПАО НК «Роснефть» и других организациях, осуществляющих свою деятельность в районах вечной мерзлоты, где требуется контролировать температурные режимы грунта. ■



АО «Научно-производственное предприятие «ЭТАЛОН»
Омск, ул. Лермонтова, 175
(3812) 36-79-18, 36-94-53
fgup@omsketalon.ru
www.omsketalon.ru



Рис. 1. Конфигурация сети геотехнического мониторинга



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ



Предназначены для полевого измерения распределения температуры в термометрических скважинах по ГОСТ 25358-2012, где требуется получить данные о температуре мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов.



1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ

Шкаф сбора и передачи данных ШСПД предназначен для удаленного автоматизированного считывания данных измерений температуры с контроллеров цифровых датчиков стационарных типа СКЦД по интерфейсу RS-485 и логов цифровых датчиков типа ЛЦД по радиоканалу с заданной периодичностью и передачи данных на сервер с последующей обработкой на персональном компьютере с помощью программного обеспечения «ГеоМет».

2. ОПЕРАТИВНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Для считывания результатов измерений с термокос МЦДТ используются портативные контроллеры ПКЦД.



3. АУТОНОМНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Для автономного считывания результатов измерений температуры с термокос МЦДТ. Логгер размещается непосредственно в скважину совместно с термокосой.



4. СТАЦИОНАРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Для непрерывного мониторинга температуры. Термокосы МЦДТ объединяются в единую систему сбора данных с помощью контроллеров СКЦД-6/200.



МЦДТ 0922, МЦДТ 1201, ПКЦД-1/100 и СКЦД-6/200 внесены в Государственный реестр средств измерений, имеют сертификаты соответствия для работы во взрывоопасных средах, маркировка взрывозащиты PO Ex ia I Ma X/0Ex ia IIC T6 Ga X.

644009, Россия, г.Омск,
ул. Лермонтова, 175

fgup@omsketalon.ru
omsketalon.ru

(3812) 36-79-18, 32-80-51
(3812) 36-94-53, 36-84-00