

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоманометры скважинные автономные серии ROC

Назначение средства измерений

Термоманометры скважинные автономные серии ROC (далее – термоманометры) предназначены для измерений давления и температуры жидких и газообразных сред в процессе добычи, закачки, а так же мониторинга условий внутри скважин в реальном времени.

Описание средства измерений

Принцип действия термоманометров основан на преобразовании измеряемых значений давления и температуры в скважине в частотный выходной электрический сигнал, его дальнейшей обработки при помощи встроенного электронного устройства, а так же передачу измерительной информации в цифровом виде на внешнее устройство сбора данных.

В качестве чувствительных элементов (далее – ЧЭ) используются кварцевые резонаторы, собственная частота которых изменяется под действием измеряемых значений давления и температуры.

Термоманометры изготавливаются в герметичном металлическом корпусе цилиндрической формы со сварными стыками, либо с опрессованным соединением металл-металл. Внутри корпуса размещены: ЧЭ давления, ЧЭ температуры, электронное устройство, предназначенное для обработки, преобразования, вывода измерительной информации на внешнее устройство сбора данных, а так же для электрического питания термоманометров. Измерительная информация от термоманометров передается в цифровом виде по запросу по проводной системе, посредством фирменного протокола, запатентованного «Халлибуртон Интернэшнл, ГмбХ» на внешнее устройство сбора данных. Одновременно проводная система может передавать измерительную информацию от 8 термоманометров.

Термоманометры производятся трех модификациях – ROC-150, ROC-175, ROC-200, отличающиеся верхними пределами измерений давления и температуры, а так же погрешностью измерений. Термоманометры могут быть изготовлены с одной парой ЧЭ давления, температуры с целью получения измерительной информации в насосно-компрессорной трубе (далее – НКТ) или с двойной парой ЧЭ давления, температуры для получения результатов измерений в НКТ и в затрубном пространстве.

Внешнее устройство сбора данных (далее – внешнее устройство) предназначено для выполнения следующих функций:

- удаленного мониторинга скважин;
- обработки, декодирования, отображения и регистрации получаемых данных в единицах температуры и давления,
- обеспечение электропитанием скважинных приборов,
- автоматическое сохранение измеренной информации на энергонезависимое хранилище - карту памяти с установленной периодичностью,
- передачи измерительной информации к рабочему месту оператора.

Измерительная информация в реальном времени отображается на ЖК экране (при наличии) внешнего устройства, либо на дисплее, подключенного к внешнему устройству ноутбука. Измерительная информация, полученная от термоманометров, сохраняется в карте памяти, установленной внутри внешнего устройства, и может быть просмотрена по сети Ethernet, либо с помощью устройства для считывания карты памяти.

Конструктивно внешнее устройство представляет собой металлический водостойкий шкаф со встроенным ЖК экраном, либо без ЖК экрана на лицевой стороне, с кабельными сальниковыми вводами для подключений наземных электрокабелей скважин. Одновременно к внешнему устройству подключается до 32 термоманометров. Электрическое питание внешнего устройства осуществляется за счет источников переменного тока, источников постоянного тока, а также за счет источников автономных систем - источники солнечного света, ветровой энергии.

Фотография общего вида термоманометра скважинного автономного серии ROC приведена на рисунке 1.

Фотография общего вида электронного устройства приведена на рисунке 2.

Фотография общего вида внешнего устройство сбора данных приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид термоманометра скважинного автономного серии ROC



Рисунок 2 – Общий вид электронного устройства

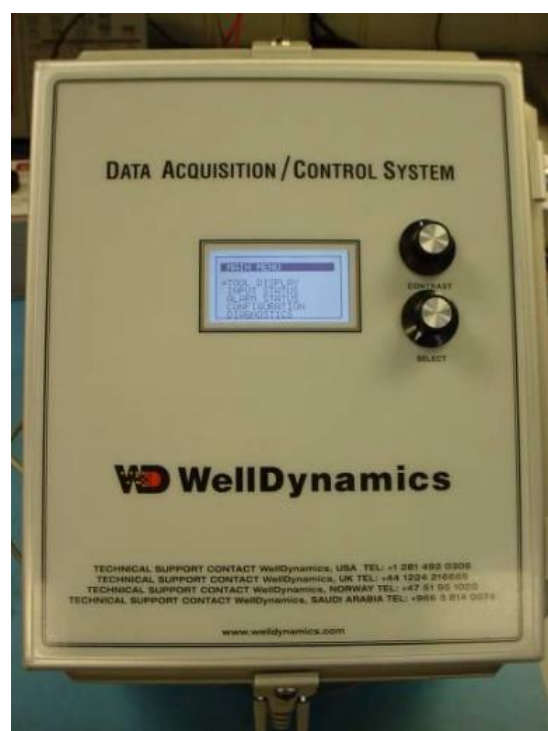


Рисунок 3 – Общий вид внешнего устройство сбора данных

Пломбирование термоманометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из встроенного и внешнего ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО.

Встроенное ПО выполняет обработку и преобразование измерительной информации, а так же осуществляет коммуникацию между термоманометром и внешней установкой сбора данных. Устанавливается в термоманометры на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция средства измерений (далее – СИ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

Внешнее ПО не является метрологически значимым, представляет собой технологическую программу, используемую при проверке работоспособности и функциональности термоманометров. Внешнее ПО также позволяет запросить необработанные данные с термоманометров, конвертировать данные с термоманометров в инженерные единицы. ПО устанавливается на ноутбук/компьютер и позволяет программировать работу установки сбора данных (периодичность сбора данных, единицы измерения и т.д.).

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	XPIO2k.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО ⁽¹⁾	1.0.0.1 ⁽¹⁾
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-
Примечание: ⁽¹⁾ – и более поздние версии.	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2017, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименования характеристик	Значения
Диапазоны измерений температуры, °C - ROC-150 - ROC-175 - ROC-200	от +25 до+150 от +25 до +175 от +25 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ⁽¹⁾ , °C	±0,15; ±0,5
Диапазоны измерений избыточного давления ⁽²⁾ , МПа - ROC-150 - ROC-175 - ROC-200	от 0 до 68,948 от 0 до 110,316; от 0 до 137,895; от 0 до 172,369 от 0 до 137,895; от 0 до 172,369; от 0 до 206,843
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления ⁽¹⁾ , МПа	$\pm(0,0002 \cdot ДИ^{(3)} + 0,0001 \cdot P^{(4)})$

Наименования характеристик	Значения
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +200
Габаритные размеры (длина×диаметр), мм, не более - для термоманометра с одной парой ЧЭ давления, температуры - для термоманометра с двойной парой ЧЭ давления, температуры	135 × 30 145 × 65
Масса, кг, не более - для термоманометра с одной парой ЧЭ давления, температуры - для термоманометра с двойной парой ЧЭ давления, температуры	2,7 4,6
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	300 000
Примечание: ⁽¹⁾ – конкретное значение предела допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры и избыточного давления указывается в паспорте на термоманометр. ⁽²⁾ – конкретное значение диапазона измерений избыточного давления указывается в паспорте на термоманометр. ⁽³⁾ ДИ – диапазон измерений; ⁽⁴⁾ Р – значение измеряемого давления.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки термоманометров скважинный автономный серии ROC приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Термоманометр скважинный автономный серии ROC	-	1 шт.
Компакт-диск с ПО	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 202-021-2018	1 экз.
Внешнее устройство сбора данных	по заказу	

Поверка

осуществляется по документу МП 202-021-2018 «Термоманометры скважинные автономные серии ROC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 06.07.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 – манометры грузопоршневые МП-2,5, МП-6, МП-60, МП-600, МП-2500 (Регистрационный № 58794-14);

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

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (мод. ТПП-1.0, ТПП-1.1) (Регистрационный № 33744-07);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11).

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы на термоманометры скважинные автономные серии ROC

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

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

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

Техническая документация компания «Халлибуртон Интернэшнл ГмбХ», США

Изготовитель

Компания «Халлибуртон Интернэшнл ГмбХ», США

Адрес: 77386, США, г. Спринг (штат Техас), дорога Вудландс, 445

Телефон: +1 281-297-1200, факс: +1 281-297-1440

Заявитель

Филиал компании «Халлибуртон Интернэшнл ГмбХ»

ИНН 9909004922

Адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, 12С1

Телефон: +7 (495) 755-83-80, факс: +7 (495) 755-83-01

Web-сайт: www.halliburton.com/ru-ru/default.html

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.