

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2021 г. № 805

Регистрационный № 81813-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры и давления SureSENS QPT ELITE

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры и давления SureSENS QPT ELITE (далее – преобразователи) предназначены для измерений избыточного давления и температуры нефти, газа, воды и их смесей в скважинах.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании измеряемых значений избыточного давления и температуры в скважине в частотный выходной сигнал, его дальнейшей обработки при помощи интерфейсной карты, а также передачу измерительной информации на внешнее устройство сбора данных (далее – наземный модуль).

В качестве чувствительных элементов (далее – ЧЭ) используются кварцевые резонаторы.

Принцип действия преобразователей с ЧЭ в виде кварцевых резонаторов основан на том, что собственная частота колебаний резонаторов изменяется под действием измеряемых значений температуры и давления.

Преобразователи изготавливаются в герметичном металлическом корпусе цилиндрической формы с уплотнительными кольцами из эластомерного материала. По заказу преобразователи могут изготавливаться в цельносварном корпусе.

Внутри корпуса преобразователей размещены: два кварцевых резонатора, кварцевый генератор, являющийся гетеродином, с помощью которого происходит измерение и преобразование сигнала от ЧЭ в цифровой код, встроенный микропроцессор, предназначенный для вывода измерительной информации в цифровом виде на интерфейсную карту с помощью кабеля, подключенную к наземному модулю сбора информации.

Питание преобразователей осуществляется от наземного модуля через двухжильный кабель. Также наземный модуль выполняет функции вывода информации о настройках преобразователя на интерфейсную карту и передачу измеренной информации на ПК. Одновременно к одному наземному модулю возможно подключить до 8 преобразователей.

Фотография общего вида преобразователей приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО является метрологически значимым и устанавливается в преобразователи на предприятии-изготовителе во время производственного цикла и осуществляет функции диагностики состояния, управления процессом измерений, преобразования, сбора, передачи, а также предоставления измерительной информации и коммуникацию с интерфейсной картой. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция датчика исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Внешнее ПО может быть 2-х исполнений: SureField Datahub и CRMS Plus. Оба исполнения ПО выполняют одинаковую функцию и являются метрологически значимыми, представляют собой программу, используемую при проверке работоспособности и функциональности преобразователей. Внешнее ПО также позволяет конвертировать данные с преобразователей в инженерные единицы.

Внешнее ПО устанавливается на ПК и позволяет программировать работу преобразователей (периодичность сбора данных и единицы измерения). Влияние внешнего ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Встроенное	Внешнее	
Идентификационное наименование ПО	SureSENS interface card firmware	SureField Datahub	CRMS Plus
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	-	1.6	6.1.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии		

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 1,38 до 68,95
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления при выпуске из производства, % (от диапазона измерений)	±0,015
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления при эксплуатации, % (от диапазона измерений)	±(0,015+0,02·n [*])
Цена единицы младшего разряда давления, МПа	0,0001
Диапазон измерений температуры, °С	от +25 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при выпуске из производства, °С	±0,15

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при эксплуатации, °С	$\pm(0,15+0,01 \cdot n^*)$
Цена единицы младшего разряда температуры, °С	0,0001
Примечание: * - n – количество полных лет эксплуатации преобразователей с даты проведения первичной поверки	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина корпуса преобразователя, мм, не более	670
Диаметр корпуса преобразователя, мм, не более	20
Масса, кг, не более	3
Номинальное напряжение питания постоянного электрического тока, В	12
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +25 до +150
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	400000
Назначенный срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки преобразователей приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь температуры и давления	SureSENS QPT ELITE	1 шт.	
Интерфейсная карта	-	1 шт.	
Наземный модуль связи	-	1 шт.	в соответствии с заказом
Методика поверки	МП 202-04-2020	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	10.16.20.000 РЭ	1 экз.	
Паспорт	10.16.20.01 ПС	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы на преобразователи температуры и давления SureSENS QPT ELITE

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Техническая документация фирмы-изготовителя «Baker Hughes», США.

