

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800

#### Назначение средства измерений

Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800 (далее - контроллеры) предназначены для измерений и преобразований сигналов измерительных преобразователей в значения измеряемых параметров и вычисления расхода, массы, объема нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, объемного расхода и объема газа при стандартных условиях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров заключается в измерении сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, дальнейшем преобразовании сигналов в значения измеряемых параметров и вычислении по соответствующему алгоритму расхода, массы, объема нефти, нефтепродуктов, а также объемного расхода и объема газа.

Контроллеры имеют модульную конструкцию и могут включать различные аппаратные средства в зависимости от конфигурации. Контроллеры состоят из следующих основных блоков и модулей:

- плата центрального процессора, предназначенная для выполнения вычислений согласно алгоритмам, заложенным в программном обеспечении контроллеров;
- плата питания;
- вспомогательная плата, предназначенная для размещения резервной батареи, SD-карты памяти и расположенных на задней панели переключателей;
- коммутационные платы;
- Ethernet-платы;
- модули ввода/вывода, осуществляющие сбор информации по аналоговым, импульсным, частотным, дискретным и цифровым (HART) каналам, генерирование выходных аналоговых и дискретных сигналов;
- материнская платы, объединяющая все блоки и модули в единое целое.

На лицевой стороне корпуса контроллеров расположены цветной сенсорный дисплей и навигатор (вращающаяся на 360 градусов ручка), которые обеспечивают возможность просмотра конфигурационных параметров и локального управления, светодиоды состояния и USB-порт. На задней стороне расположены разъемы для подключения входных/выходных сигналов и интерфейсы связи с внешними устройствами. Внешний вид и места пломбирования контроллеров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид контроллеров (лицевая и задняя сторона)

Контроллеры имеют интерфейсы связи RS232, RS485 и Ethernet для обмена информацией с внешними устройствами и системой более высокого уровня. Поддерживаются протоколы Modbus ASCII, Modbus RTU, Modbus TCP/IP.

Контроллеры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термометров сопротивления типа Pt 100 по ГОСТ 6651-2009), импульсных, частотных сигналов, а также дискретных и цифровых (HART) сигналов;
- воспроизведение аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА;
- вычисление расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления с использованием стандартных сужающих устройств в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005 (ИСО 5167-2:2003), ГОСТ 8.586.3-2005 (ИСО 5167-3:2003), ГОСТ 8.586.4-2005 (ИСО 5167-4:2003);
- вычисление объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ Р 8.611-2013 и ГОСТ Р 8.740-2011;
- вычисление физических свойств природного газа в соответствии с ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.3-96 и коэффициента сжимаемости природного газа по уравнениям состояния AGA8-92DC и ВНИЦ СМВ, модифицированному методу NX-19 мод., модифицированному уравнению состояния GERG-91 мод. в соответствии с ГОСТ 30319.2-96;
- вычисление теплоты сгорания, плотности природного газа в соответствии с ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995);
- вычисление термодинамических свойств газа в соответствии с ГОСТ Р 8.622-2009 (ИСО 20765-1:2005) и динамической вязкости в соответствии с ГОСТ Р 8.770-2011;
- вычисление плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно-сжатых газовых смесей в соответствии с методикой ГСССД МР 118-05;
- вычисление массы нефти и нефтепродуктов в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 (прямой и косвенный методы динамических измерений);
- вычисление плотности, коэффициентов объемного расширения и сжимаемости нефти, нефтепродуктов и смазочных масел в соответствии с Р 50.2.076-2010;
- хранение архивов измеренных и расчетных параметров, ведение журналов событий и нештатных ситуаций;
- сигнализация при отказе измерительных преобразователей, при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе контроллера;
- управление трубопоршневыми поверочными установками, компакт-пруверами;
- печать данных на подключенный принтер;
- управление дозированием и загрузкой продукта;
- управление запорной и регулирующей арматурой, многоканальное ПИД-регулирование и реализация алгоритмов управления;
- передача информации в системы более высокого уровня.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) контроллеров обеспечивает реализацию их функций. Защита ПО контроллеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО контроллеров защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля.

Уровень защиты ПО и измерительной информации - высокий по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.40.0.3.0
Цифровой идентификатор ПО	0×168A3DAE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32
Другие идентификационные данные	SUMMIT 8800 Main Program

### Метрологические и технические характеристики

представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Типы входных сигналов: - сила постоянного тока, мА - частотный, Гц - импульсный, импульсы - сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt 100 по ГОСТ 6651-2009, °С	от 4 до 20 от 1 до 5000 от 0 до 65535 * от -20 до +100
Выходные сигналы силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Схема подключения термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009	четырёхпроводная
Пределы допускаемой погрешности измерения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, % от диапазона измерений: - основной - дополнительной**	±0,05 ±0,01
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, % от диапазона воспроизведения: - основной - дополнительной**	±0,1 ±0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигнала термометров сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009, °С: а) аналоговый модуль ввода/вывода: - основной - дополнительной** б) дискретный модуль ввода/вывода: - основной - дополнительной**	±0,1 ±0,1 ±0,2 ±0,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частотного сигнала, %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения импульсного сигнала (на 10000 импульсов), импульсы	$\pm 1$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений расхода и количества жидкостей и газов, %	$\pm 0,001$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, без конденсации влаги, %	от +15 до +25 от 84,0 до 106,7 до 90
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от -10 до +55 от 84,0 до 106,7 до 90, без конденсации влаги
Напряжение питания постоянного тока, В	от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	135 215 255
Масса, кг, не более	2,5
Средний срок службы, лет, не менее	10
<p>* Количество импульсов, отображаемое на дисплее контроллера.  ** Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °C от нормальной (20±5) °C.  Примечание - При расчете погрешности контроллеров при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель контроллера в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность контроллеров представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность контроллеров

Наименование	Количество
Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800	1 шт.
Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800. Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации контроллеров измерительно-вычислительных SUMMIT 8800.	1 экз.
МП 2004/2-311229-2016 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800. Методика поверки	1 экз.
Программное обеспечение Summit 8800 Configuration	1 экз.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 2004/2-311229-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 20 апреля 2016 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон измерения силы постоянного тока  $\pm 100 \text{ мА}$ , пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ ; воспроизведение сигналов термометров сопротивления Pt 100 в диапазоне температур от минус 200 °С до 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 °С до 0 °С  $\pm 0,1\text{°С}$ , от 0 °С до 850 °С  $\pm(0,1\text{°С} + 0,025\% \text{ показания})$ ; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов; диапазон воспроизведения частотных сигналов прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01\%$  показания.

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

Знак поверки контроллеров наносится на свидетельство о поверке контроллеров.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам измерительно-вычислительным SUMMIT 8800**

Техническая документация фирмы KROHNE Oil & Gas

## **Изготовитель**

KROHNE Oil & Gas, Нидерланды

Minervum 7441, 4817 ZG BREDA, The Netherlands

E-mail: [oilandgas@krohne.com](mailto:oilandgas@krohne.com)

<http://www.krohne-oilandgas.com>

## **Заявитель**

ООО «КРОНЕ Инжиниринг»

ИНН 7716526213

Юридический адрес: 443538, Самарская область, Волжский район, массив «Жилой массив Строилов»

Почтовый адрес: 443065, Российская Федерация, г. Самара, Долотный пер., 11, а/я 12799

Телефон: (846) 230-04-70

Факс: (846) 230-03-13

E-mail: [samara@krohne.su](mailto:samara@krohne.su)

<http://www.krohne.ru>

**Испытательный центр**

ООО Центр Метрологии «СТП»  
420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская,  
д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98; Факс: (843) 227-40-10

E-mail: [office@oostp.ru](mailto:office@oostp.ru)

<http://www.oostp.ru>

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний  
средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.