



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.29.138.A № 42437**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 0052A**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**НПЗ ОАО "ТАИФ-НК", г.Нижнекамск, Республика Татарстан**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46646-11**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 46646-11**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **12 апреля 2011 г. № 1645**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000378

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3

### Назначение средства измерений

Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3 (далее - ИС) предназначена для измерения, преобразования, обработки, хранения и индикации измерительных сигналов избыточного давления, разности давлений, температуры и расчета объемного расхода (объема) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, на установленном в трубопроводе стандартном сужающем устройстве в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005, при учетных операциях НПЗ ОАО «ТАИФ-НК».

### Описание средства измерений

ИС осуществляет расчет объемного расхода (объема) природного газа, приведенного к стандартным условиям, по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмом расчета согласно ГОСТ 8.586.5-2005.

Расчет физических свойств природного газа проводится ИС согласно ГОСТ 30319.0-96, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96 и ГОСТ 30319.3-96.

ИС состоит из измерительных каналов перепада давления (на стандартном сужающем устройстве - диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005), температуры и давления природного газа, в которые входят следующие средства измерений: преобразователь многопараметрической модели 3095MV в комплекте с термометром сопротивления Pt100 (Госреестр № 14682-06); комплекс измерительно-вычислительный CENTUM модели CS3000R3 зав. №01 (Госреестр № 45138-10).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения устройства ввода/вывода измерительного дистанционного IS рас (барьера искрозащиты): 9160 (Госреестр № 22560-04).

Стандартная диафрагма ИС соответствует ГОСТ 8.586.2-2005 и устанавливается на измерительном трубопроводе в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005.

Конструкция и длины прямых участков измерительного трубопровода соответствуют ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005. Термометр сопротивления Pt 100 монтируется на измерительном трубопроводе в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005.

Передача сигнала давления и перепада давления от стандартной диафрагмы до преобразователя многопараметрического модели 3095MV производится по соединительным импульсным линиям в соответствии с ГОСТ 8.586.5-2005.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение, обработку, хранение, контроль и индикацию текущих значений перепада давления (на стандартном сужающем устройстве - диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005), избыточного давления и температуры природного газа;

- вычисление, хранение, контроль и индикацию объема ( $\text{м}^3$ ) и объемного расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) природного газа, приведенных к стандартным условиям;

- возможность передачи измеренных и вычисленных параметров потока природного газа по цифровому интерфейсу связи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3 для отображения и регистрации результатов измерения и вычисления, ведения архивов;

- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока природного газа.

**Программное обеспечение** (ПО) ИС (комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3) обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений избыточного давления, разности давлений, температуры; вычисление, хранение, контроль и индикацию объема ( $m^3$ ) и объемного расхода ( $m^3/ч$ ) природного газа, приведенных к стандартным условиям; а также защиту и идентификацию ПО. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями ИС избыточного давления, разности давлений, температуры и вычисления объема и объемного расхода природного газа, приведенных к стандартным условиям).

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИС	CENTUM CS3000	R3.08.70	18C059D4	CRC-32

Идентификация ПО ИС осуществляется путем отображения на мониторе операторской станции управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО ИС, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО ИС для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИС обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО ИС имеет уровень защиты С.

Состав ИС указан в таблице 2:

Таблица 2

Состав ИС	зав. №0052А
1	2
Комплекс измерительно-вычислительный CENTUM модели CS3000R3	Измеряемый сигнал (модуль ААП141): - 4...20 мА, HART
Преобразователь многопараметрический модели 3095MV	Измеряемый параметр: - перепад давления от 0 до 15,69064 кПа (0,16 кгс/см <sup>2</sup> ) - избыточное давление от 0 до 0,5884 МПа (6 кгс/см <sup>2</sup> ) - температура от минус 186 до 815 °С
Термометр сопротивления Pt100	Измеряемый параметр: - температура от минус 200 до 600 °С

1	2
Устройство ввода/вывода измерительное дистанционное IS рас (барьер искрозащиты): 9160	Измеряемый (передаваемый) сигнал: - 4...20 мА, HART
Сужающее устройство	Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2-2005, относительный диаметр 0,1587...0,1591

Средства измерения, входящие в состав ИС, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование	ИС
1	2
Рабочая среда	Природный газ
Диапазоны измерения входных параметров: - перепада давления, кПа - избыточного давления, МПа - температуры, °С	от 0 до 15,69064 от 0 до 0,5884 от минус 186 до 600
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИС при измерении перепада давления природного газа преобразователем многопараметрическим модели 3095MV, %	± 0,25
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИС при измерении избыточного давления природного газа преобразователем многопараметрическим модели 3095MV, %	± 0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИС при измерении перепада давления природного газа преобразователем многопараметрическим модели 3095MV от влияния изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 2 °С) в диапазоне температур от минус 40 до 85 °С, % /10 °С	± 0,07
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИС при измерении избыточного давления природного газа преобразователем многопараметрическим модели 3095MV от влияния изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 2 °С) в диапазоне температур от минус 40 до 85 °С, % /10 °С	± 0,05
Пределы основной абсолютной погрешности ИС при измерении температуры природного газа преобразователем многопараметрическим модели 3095MV, °С	± 0,56
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (класс допуска В по ГОСТ Р 8.625-2006) ИС при измерении температуры природного газа термометром сопротивления Pt100 в диапазоне измеряемых температур, °С: от минус 200 до 600 °С (t - температура измеряемой среды)	± (0,3+0,005 t )

1	2
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИС при передаче унифицированного токового сигнала (4 - 20 мА) устройством ввода/вывода измерительным дистанционным IS рас (барьером искрозащиты): 9160 в комплекс измерительно-вычислительный CENTUM модели CS3000R3, %</p>	<p>±0,2</p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИС при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 (модуль АА1141) входного токового сигнала (4 - 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, мкА</p>	<p>±16</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИС от принятия атмосферного давления за условно-постоянную величину в диапазоне изменения атмосферного давления: от 720 до 780 мм рт. ст., %</p>	<p>±4,0</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при вычислении комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 объема и объемного расхода природного газа, приведенных к стандартным условиям, %</p>	<p>± 0,05</p>
<p>Пределы допускаемой относительной расширенной неопределенности ИС при измерении объема и объемного расхода природного газа, приведенных к стандартным условиям, %</p>	<p>± 2,5</p>
<p>Сужающее устройство: стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2-2005 с относительным диаметром:</p>	<p>0,1587...0,1591</p>
<p>Условия эксплуатации:  - температура окружающей среды, °С  - комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3 (допустимый диапазон от 0 до 50 °С)  - устройства ввода/вывода измерительного дистанционного IS рас (барьера искрозащиты): 9160 (допустимый диапазон от минус 40 до 70 °С)  - преобразователя многопараметрического модели 3095MV (допустимый диапазон от минус 40 до 85 °С)  - термометра сопротивления Pt100 (допустимый диапазон от минус 40 до 70 °С)  - относительная влажность окружающей среды, %  - комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3  - устройства ввода/вывода измерительного дистанционного IS рас (барьера искрозащиты): 9160  - преобразователя многопараметрического модели 3095MV  - термометра сопротивления Pt100  - атмосферное давление, кПа</p>	<p>от 15 до 25  от 15 до 25  от 0 до 35  от минус 30 до 35  от 20 до 80 без конденсации влаги  от 5 до 95 без конденсации влаги  от 0 до 100 без конденсации влаги  95 при температуре 35 °С  от 84 до 106,7</p>

1	2
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	235
Габаритные размеры, мм, не более	
- комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3	107,5x32,8x130
- устройства ввода/вывода измерительного дистанционного IS рас (барьера искрозащиты): 9160	122x131x17,6
- преобразователя многопараметрического модели 3095MV	163x107x208
Масса, кг, не более	14
Средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу КИПиА, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3, зав. №0052А.	1 экз.
Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3. Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3. Паспорт.	1 экз.
Инструкция. ГСОЕИ. Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3. Методика поверки.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. ГСОЕИ. Система измерительная со стандартным сужающим устройством на базе комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 27 декабря 2010 г.

Перечень основных средств поверки (эталон):

- калибратор давления DPI 615;
- калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р;
- калибратор многофункциональный MC5-R;
- калибратор температуры АТС-Р модели АТС-157В с внешним штатным платиновым термометром сопротивления повышенной точности (углового типа);
- термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в Разделе 2. Руководства по эксплуатации

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к ИС**

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ 30319.0-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения».
3. ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».
4. ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».
5. ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния».
6. ГОСТ 8.586.1-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования».
7. ГОСТ 8.586.2-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования».
8. ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».
9. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
10. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСОЕИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
11. ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление государственных учетных операций.

### **Изготовитель**

НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», Республика Татарстан, 423570, г. Нижнекамск-11, а/я 20, тел.(8555)38-16-16, факс (8555)38-17-17

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «СТП», Регистрационный номер №30138-09. Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306, тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: office@ooostp.ru, http://www.ooostp.ru

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.