

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная на базе счетчика-расходомера массового кориолисового ROTAMASS RCCT34 и контроллера измерительного ROC 809

Назначение средства измерений

Система измерительная на базе счетчика-расходомера массового кориолисового ROTAMASS RCCT34 и контроллера измерительного ROC 809 (далее - ИС) предназначена для измерения, хранения и индикации массового расхода (массы) азота и последующего расчета объемного расхода (объема) азота, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, при учетных операциях ЗБ ОАО «ТАИФ-НК».

Описание средства измерений

Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке посредством контроллера измерительного ROC 809 входных сигналов измерительных преобразователей массового расхода (массы), давления и температуры. Далее по этим параметрам и значению атмосферного давления контроллер измерительный ROC 809 производит вычисление объемного расхода (объема) прошедшего азота, приведенного к стандартным условиям.

Расчет физических свойств азота проводится ИС согласно ГСССД 4-78 и ГСССД 89-85.

В состав ИС входит одна измерительная линия (Ду 40 мм), на которой установлены измерительные преобразователи массового расхода (массы), температуры и давления.

ИС состоит из измерительных каналов массового расхода (массы), температуры и давления азота, в которые входят следующие средства измерений: счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCT34 (Госреестр № 27054-09); преобразователь давления измерительный ЕJX 530A (Госреестр № 28456-09); термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) (Госреестр № 26224-07); преобразователь измерительный серии YTA модели YTA70 (Госреестр № 26112-08), контроллер измерительный ROC 809 (Госреестр № 14661-08).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой серии К (барьеры искрозащиты): KFD2-STC4-Ex1 (Госреестр № 22153-08).

ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение, обработку, хранение, контроль и индикацию текущих значений температуры, давления, массового расхода (массы) азота,;
- вычисление текущих значений объемного расхода (объема) азота, приведенного к стандартным условиям на основании измеренных значений температуры, давления и массового расхода (массы) азота;
- возможность передачи измеренных параметров потока азота по цифровому интерфейсу связи контроллера измерительного ROC 809 для отображения и регистрации результатов измерения, ведения архивов;

- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов.

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

Программное обеспечение (ПО) ИС (контроллера измерительного ROC 809) обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции, подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений температуры, избыточного давления, массового расхода (массы) азота, рассчитанных значений объемного расхода (объема) азота, приведенного 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 температуры, избыточного давления, массового расхода (массы) азота и вычисления объемного расхода (объема) азота).

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 | taif2_only | 04.12.02 | 543e44f5 | CRC32 |

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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование | ИС |
|--|--|
| Рабочая среда | Азот |
| Диапазоны измерения входных параметров: - массового расхода кг/ч - объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч - избыточного давления, МПа - температуры, °C | от 3,87 до 2700 от 3,32 до 2317 от 0 до 1 от минус 30 до 50 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ИС | |

| Наименование | ИС |
|--|-----------------------------|
| при измерении объема и объемного расхода азота, % | ± 4 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающей среды, °C | от 15 до 25 |
| - контроллера измерительного ROC 809 (допустимый диапазон от минус 40 до 75 °C) | от минус 30 до 35 |
| - счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCT34 (допустимый диапазон от минус 40 до 55 °C) | от 10 до 35 |
| - преобразователь давления измерительный EJX 530A (допустимый диапазон от минус 30 до 80 °C) | от минус 30 до 35 |
| - термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) (допустимый диапазон от минус 45 до 60 °C) | от минус 30 до 35 |
| - преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 (допустимый диапазон от минус 40 до 85 °C) | от минус 30 до 35 |
| - преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (допустимый диапазон от минус 20 до 60 °C) | от 15 до 25 |
| - относительная влажность окружающей среды, % | до 95 без конденсации влаги |
| - контроллера измерительного ROC 809 | до 90 без конденсации влаги |
| - счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCT34 | до 95 без конденсации влаги |
| - преобразователь давления измерительный EJX 530A | до 95 при температуре 35 °C |
| - термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) | до 95 при температуре 35 °C |
| - преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 | до 95 без конденсации влаги |
| - преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К | от 84 до 106,7 |
| - атмосферное давление, кПа | |
| Частота источника переменного тока 220 В, Гц | 50 ± 1 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 35 |
| Габаритные размеры, мм, не более | |
| - контроллера измерительного ROC 809 | 242x244x191 |
| - преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К | 20x118x115 |
| - счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCT34 | 458x340x266 |
| - преобразователь давления измерительный EJX 530A | 110x91x170 |
| - термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) | Ø108x144 |
| - преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 | Ø44x20,2 |
| Масса, кг, не более | 20 |

| Наименование | ИС |
|------------------------------------|----|
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |

Таблица 3

| Метрологические и технические характеристики ИК ИС | | | Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС | | | | | | | | |
|--|----------------------|---------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|---|-----------------|----------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| | | | Первичный и промежуточный измерительные преобразователи | | | | | | Контроллер измерительный ROC 809 | | |
| Наименование ИК ИС | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой погрешности | | Тип | Диапазон выходного сигнала | Пределы допускаемой погрешности | | | Диапазон входного сигнала | Пределы допускаемой погрешности | |
| | | Основной | В рабочих условиях | | | Основной | Дополнительной | Дополнительной | | Основной | В рабочих условиях |
| ИК массового расхода (массы) | от 3,87 до 2700 кг/ч | ±3,98% | ±3,98% | ROTAMASS RCCT34 | импульсный сигнал | ±(0,5 + $\frac{0,002 \cdot 3,87}{2700} \cdot 100$) (стабильность нуля – 0,135 кг/ч) | - | - | импульсный сигнал | ±0,01% | ±0,01% |
| ИК давления | от 0 до 1 МПА | ±1,9 % | ±2,1% | 1) EJX 530A | 4-20 mA | ±0,1% от диапазона измерения | ±0,04 %/10 °C | - | 4-20 mA | ±0,1% от диапазона | ±0,1% от диапазона |
| | | | | 2)KFD2-STC4-Ex1 | 4-20 mA | ±20 мкА | ±0,4 мкА/°C | | | | |
| ИК температуры | от минус 30 до 50 °C | ±0,11% | ±0,15% | 1) ТСП Метран 226 | 100П | ±(0,15 + 0,002 × t), °C | - | 4-20 mA | ±0,1% от диапазона | ±0,1% от диапазона | ±0,1% от диапазона |
| | | | | 2) Преобразователь YTA70 | 4-20 mA | ±0,1 °C | ±0,05 °C /10 °C | | | | |
| | | | | 3)KFD2-STC4-Ex1 | 4-20 mA | ±20 мкА | ±0,4 мкА/°C | | | | |

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 на базе счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых ROTAMASS RCCT34 и контроллера измерительного ROC 809, зав. №10400. | 1 экз. |
| Система измерительная на базе счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых ROTAMASS RCCT34 и контроллера измерительного ROC 809. Паспорт. | 1 экз. |
| Инструкция. ГСОЕИ. Система измерительная на базе счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых ROTAMASS RCCT34 и контроллера измерительного ROC 809. Методика поверки. | 1 экз. |

Проверка

осуществляется по документу «Инструкция. ГСОЕИ. Система измерительная на базе счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых ROTAMASS RCCT34 и контроллера измерительного ROC 809. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 18 марта 2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- калибратор многофункциональный МС5-Р;
- термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений расхода азота среднего и высокого давления на общем коллекторе на установке ТАМЭ», регистрационный номер ФР.1.29.2009.05718 в Федеральном реестре методик измерений

Нормативные документы, устанавливающие требования к ИС

1. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСОЕИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
4. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
5. ГСССД 4-78 «Плотность, энталпия, энтропия и изобарная теплоемкость жидкого и газообразного азота при температурах 70-1500 К и давлениях 0,1-100 МПа».
6. ГСССД 89-85 «Азот. Коэффициенты динамической вязкости и теплопроводности при температурах 65...1000 К и давлениях от состояния разряженного газа до 200 МПа».

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

Осуществление государственных учетных операций.

Изготовитель

ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», Республика Татарстан, 423570, г. Нижнекамск-11, а/я 20, тел.(8555)38-17-36, факс (8555)38-17-15

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.