

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1595 от 18.10.2016 г.)

Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO» (далее - ИБК) предназначены для измерения, преобразования, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, путем измерения измерительных сигналов поступающих от объемных и массовых счетчиков-расходомеров, влагомеров, измерительных преобразователей: плотности, вязкости, давления, разности давлений, температуры, уровня и любых других параметров потока жидкостей и газов; измерительных сигналов термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009; выполнения функций сигнализации по установленным пределам; передачи значений параметров технологического процесса, путем воспроизведения выходных сигналов силы и напряжения постоянного тока и выходных цифровых сигналов; прием и обработку, формирование выходных дискретных сигналов; выполнения функций аналитического контроллера для хроматографа; вычисление теплоты сгорания, относительной плотности, числа Воббе и энергосодержания природного газа по ГОСТ 31369-2008 и ГОСТ Р 8.740-2011; приведения объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, воздуха, азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилена, водородосодержащих смесей, умеренно-сжатых газовых смесей, кислорода, аргона, водорода, однокомпонентных и многокомпонентных однофазных и однородных по физическим свойствам газов при рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63; вычисления массового расхода (массы) воды, перегретого и насыщенного пара, широкой фракции легких углеводородов, и однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей; вычисления тепловой энергии и количества теплоносителя согласно МИ 2412-97, МИ 2451-98 и «Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» утвержденной Приказом Минстроя России от 17.03.2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»; вычисления объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного (в соответствии с ГОСТ Р 8.615-2005) газов, воздуха, азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилена, водородосодержащих смесей, умеренно-сжатых газовых смесей, кислорода, аргона, водорода, однокомпонентных и многокомпонентных однофазных и однородных по физическим свойствам газов, приведенного к стандартным условиям, и массового расхода (массы) воды, перегретого и насыщенного пара, широкой фракции легких углеводородов, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей на установленных в трубопроводах сужающих устройствах в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.3-2005, ГОСТ 8.586.4-2005, ГОСТ 8.586.5-2005, специальных сужающих устройствах в соответствии с РД 50-411-83, осредняющих трубках «ANNUBAR DIAMOND II+» и «ANNUBAR 485» в соответствии с МИ 2667-2011 и осредняющих напорных трубках «TORBAR» в соответствии с МИ 3173-2008; вычисления массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 и ГОСТ Р 8.615-2005; приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004.

Описание средства измерений

ИВК состоит из встроенных в корпус процессора со встроенными сопроцессорами, жидкокристаллического дисплея (по заказу сенсорного дисплея) и мембранной клавиатуры. В зависимости от выбранной конфигурации ИВК может иметь цифровые порты связи RS232/RS485, USB, интерфейс связи Ethernet (10/100BaseT), каналы ввода/вывода аналоговых сигналов, каналы ввода частотных сигналов, счетчики импульсных входов.

Общий вид ИВК и места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид ИВК и места нанесения знака поверки

Принцип действия ИВК заключается в измерении и преобразовании входных сигналов (от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от 0 до 10 В, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА (HART), частотных или импульсных) и цифровых сигналов, поступающих от объемных и массовых счетчиков-расходомеров, влагомеров, измерительных преобразователей: плотности, вязкости, давления, разности давлений, температуры, уровня и любых других параметров потока жидкостей и газов; измерительных сигналов термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, хроматографов, тем самым ИВК обеспечивает измерение параметров потоков жидкостей и газов (природного и попутного нефтяного газов, воздуха, азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилена, водородосодержащих смесей, кислорода, аргона, водорода, однокомпонентных и многокомпонентных однофазных и однородных по физическим свойствам газов, воды, перегретого и насыщенного пара, широкой фракции легких углеводородов, умеренно-сжатых газовых смесей и однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей, нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред): объемный расход (объем) при рабочих условиях, массовый расход (масса), давление, перепад давления (на стандартном сужающем устройстве - диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005, специальном сужающем устройстве по РД 50-411-83, трубе Вентури по ГОСТ 8.586.4-2005 и сопле ИСА 1932, эллипсного сопла, сопла Вентури по ГОСТ 8.586.3-2005, на осредняющих трубках «ANNUBAR DIAMOND II+» и «ANNUBAR 485» по МИ 2667-2011, на осредняющих напорных трубках «TORBAR» в соответствии с МИ 3173-2008), температура, влагосодержание, уровень, плотность, вязкость, компонентный состав.

ИВК осуществляет расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, и массового расхода (массы) жидкости по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмами расчета согласно ГОСТ 8.586.3-2005, ГОСТ 8.586.4-2005, ГОСТ 8.586.5-2005, РД 50-411-83, МИ 2667-2011 и МИ 3173-2008.

ИВК осуществляет приведение объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63, путем автоматической электронной коррекции показаний объемных счетчиков-расходомеров по температуре и давлению газа, коэффициенту сжимаемости газа, в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 для природного газа при измерении объемными счетчиками-расходомерами: вихревыми, ротационными и турбинными.

Расчет физических свойств жидкостей и газов проводится ИВК: для природного газа согласно ГОСТ 30319.0-96, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.3-96, ГОСТ 30319.1-2015, ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015. Коэффициент сжимаемости природного газа рассчитывается ИВК любым из четырех методов, в соответствии с ГОСТ 30319.2-96: модифицированный метод NX19 мод., модифицированное уравнение состояния GERG-91 мод., уравнение состояния ВНИЦ СМВ, уравнение состояния AGA8-92DC; для попутного нефтяного газа согласно ГСССД МР 113-2003; для воздуха согласно ГСССД 8-79 и ГСССД 109-87, ГСССД МР 176-2010; для азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилена, кислорода, аргона, водорода согласно ГСССД МР 134-2007; для водородосодержащих смесей согласно ГСССД МР 136-2007; для воды, перегретого и насыщенного пара согласно ГСССД 6-89, ГСССД 187-99 и ГСССД МР 147-2008; для широкой фракции легких углеводородов согласно ГСССД МР 107-98; для умеренно-сжатых газовых смесей согласно ГСССД МР 118-2005. Вычисление теплоты сгорания, относительной плотности, числа Воббе и энергосодержания природного газа проводится ИВК по ГОСТ 31369-2008 и ГОСТ Р 8.740-2011. Вычисление тепловой энергии и количества теплоносителя проводится ИВК согласно МИ 2412-97, МИ 2451-98.

ИВК осуществляет расчет массового расхода (массы), приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИВК обеспечивает реализацию функций ИВК. ПО ИВК разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, контроль, индикацию и передачу результатов измерений и вычислений ИВК; а также защиту и идентификацию ПО. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями и вычислениями ИВК).

Защита ПО ИВК от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа. Идентификационные данные ПО вычислителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО вычислителей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RISO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	B5972274
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Идентификация ПО ИВК осуществляется путем отображения на жидкокристаллическом дисплее структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО ИВК, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО ИВК 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 ИВК для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИВК 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.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование	ИВК
<p>Диапазоны входных сигналов:</p> <p>1) напряжения, В</p> <p>2) силы постоянного тока, мА</p> <p>3) импульсный частотой, Гц</p> <p>4) частотный, Гц</p> <p>5) термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 и ГОСТ Р 8.585-2001 с номинальной статической характеристикой (далее - НСХ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - R, °C - S, °C - B, °C - J, °C - T, °C - E, °C - K, °C - N, °C - A-1, °C - A-2, °C - A-3, °C - L, °C - M, °C - с выходным сигналом, мВ <p>б) термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура, °C - сопротивление, Ом 	<p>от 0 до 5</p> <p>от 1 до 5</p> <p>от 0 до 10</p> <p>от 0 до 5</p> <p>от 0 до 20</p> <p>от 4 до 20 (HART)</p> <p>от 0 до 20000</p> <p>от 0 до 20000</p> <p>от -50 до +1768</p> <p>от -50 до +1768</p> <p>от 0 до +1820</p> <p>от -210 до +1200</p> <p>от -270 до +400</p> <p>от -270 до +1000</p> <p>от -270 до +1372</p> <p>от -270 до +1300</p> <p>от 0 до +2500</p> <p>от 0 до +1800</p> <p>от 0 до +1800</p> <p>от -200 до +800</p> <p>от -200 до +100</p> <p>±100</p> <p>от -200 до +850</p> <p>от 0 до 500</p>
<p>Диапазоны выходных сигналов:</p> <p>- напряжения, В</p>	<p>от 0 до 10</p> <p>от 0 до 5</p> <p>от 1 до 5</p> <p>от 2 до 10</p>

Наименование	ИВК
- силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности* ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой сигнал, %: - напряжения (от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от 0 до 10 В) - силы постоянного тока (от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА)	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности* ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой сигнал от влияния изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 2 °С) в диапазоне температур от минус 40 до плюс 85 °С, % /10 °С: - напряжения (от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от 0 до 10 В) - силы постоянного тока (от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА)	$\pm 0,015$ $\pm 0,03$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИВК при преобразовании в цифровой сигнал входного аналогового сигнала термоэлектрического преобразователя по ГОСТ 6616-94 и ГОСТ Р 8.585-2001 с номинальной статической характеристикой (НСХ) с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, мВ: - В, R и с выходным сигналом ± 100 мВ - S, A-1, A-2, A-3 - N - K - T - M, J - E - L	$\pm 0,05$ $\pm 0,055$ $\pm 0,06$ $\pm 0,065$ $\pm 0,07$ $\pm 0,075$ $\pm 0,085$ $\pm 0,09$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК при преобразовании в цифровой сигнал входного аналогового сигнала термоэлектрического преобразователя по ГОСТ 6616-94 и ГОСТ Р 8.585-2001 с номинальной статической характеристикой (НСХ) от влияния изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 2 °С) в диапазоне температур от минус 40 до плюс 85 °С, мВ /10 °С: - В, R, S, A-1, A-2, A-3, N, K, T, M, J, E, L, и с выходным сигналом ± 100 мВ	$\pm 0,005$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности* ИВК при преобразовании в цифровой сигнал входного аналогового сигнала термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009, %: - температура, от минус 200 до плюс 850 °С - сопротивление, от 0 до 500 Ом	$\pm 0,25$ $\pm 0,2$

Наименование	ИВК
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности* ИВК при преобразовании в цифровой сигнал входного аналогового сигнала термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009 от влияния изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 2 °С) в диапазоне температур от минус 40 до плюс 85 °С, мВ /10 °С</p>	<p>$\pm 0,04$</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности ИВК при преобразовании цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжения (от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от 0 до 10 В, от 2 до 10 В) - силы постоянного тока (от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА) 	<p>$\pm 0,1$</p> <p>$\pm 0,2$</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности* ИВК при преобразовании цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал от влияния изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 2 °С) в диапазоне температур от минус 40 до плюс 85 °С, % /10 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжения (от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от 0 до 10 В, от 2 до 10 В) - силы постоянного тока (от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА) 	<p>$\pm 0,02$</p> <p>$\pm 0,04$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИВК при преобразовании входного импульсного сигнала в цифровой сигнал, количество импульсов на 10000 импульсов</p>	<p>± 1</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при преобразовании входного частотного сигнала в цифровой сигнал, %</p>	<p>$\pm 0,025$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении времени, %</p>	<p>$\pm 0,01$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при вычислении объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, воздуха, азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилена, водородосодержащих смесей, умеренно-сжатых газовых смесей, кислорода, аргона, водорода, однокомпонентных и многокомпонентных однофазных и однородных по физическим свойствам газов, приведенного к стандартным условиям, % - при вычислении массового расхода (массы) воды, перегретого и насыщенного пара, широкой фракции легких углеводородов, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей, нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, % 	<p>$\pm 0,01$</p> <p>$\pm 0,01$</p>

Наименование	ИВК
- при приведении объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, воздуха, азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилена, водородосодержащих смесей, умеренно-сжатых газовых смесей, кислорода, аргона, водорода, однокомпонентных и многокомпонентных однофазных и однородных по физическим свойствам газов при рабочих условиях к стандартным условиям, %	±0,01
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 от 5 до 95 без конденсации от 84 до 106,7
Напряжение питания, В: - переменного тока - постоянного тока	от 180 до 260 (50±3 Гц) от 10 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	395 310 220
Масса, кг, не более	18
Средний срок службы, лет, не менее	12
* Указанные погрешности приведены к диапазонам соответствующих входных/выходных сигналов.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус ИВК методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность ИВК

Наименование	Количество
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO»	1 шт.
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO». Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO». Паспорт	1 экз.
Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO». Методика поверки	1 экз.
Конфигурационное программное обеспечение «Интерфейс комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «RISO»	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 47986-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 30 мая 2011 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным расхода и количества жидкостей и газов «RISO»

- 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 30319.1-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения
- 7 ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода
- 8 ГОСТ 30319.3-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе
- 9 ГОСТ 31369-2008 Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава
- 10 ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия
- 11 ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
- 12 ГОСТ 8.586.1-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования
- 13 ГОСТ 8.586.2-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования
- 14 ГОСТ 8.586.3-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Сопла и сопла Вентури. Технические требования
- 15 ГОСТ 8.586.4-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Трубы Вентури. Технические требования
- 16 ГОСТ 8.586.5-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений
- 17 ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

- 18 ГОСТ Р 8.595-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений
- 19 ГОСТ Р 8.615-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования
- 20 ГОСТ Р 8.740-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков
- 21 ГСССД 4-78 Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоемкость жидкого и газообразного азота при температурах 70-1500 К и давлениях 0,1-100 МПа
- 22 ГСССД 6-89 «Методика ГСССД. Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0...800 °С и давлениях от соответствующих разреженному газу до 300 МПа
- 23 ГСССД 8-79 Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоемкость жидкого и газообразного воздуха при температурах 70-1500 К и давлениях 0,1-100 МПа
- 24 ГСССД 89-85 Азот. Коэффициенты динамической вязкости и теплопроводности при температурах 65...1000 К и давлениях от состояния разреженного газа до 200 МПа
- 25 ГСССД 109-87 Воздух сухой. Коэффициенты динамической вязкости и теплопроводности при температурах 150...1000 К и давлениях от соответствующих разреженному газу до 100 МПа
- 26 ГСССД 187-99 Методика ГСССД. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа
- 27 ГСССД МР 107-98 Методика ГСССД. Определение плотности, объемного газосодержания, показателя изоэнтропии и вязкости газоконденсатных смесей в диапазоне температур 240...350 К при давлениях до 10 МПа
- 28 ГСССД МР 113-03 Методика ГСССД. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа
- 29 ГСССД МР 118-05 Методика ГСССД. Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно-сжатых газовых смесей
- 30 ГСССД МР 134-07 Методика ГСССД. Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода в диапазоне температур 200 ... 425 К и давлений до 10 МПа
- 31 ГСССД МР 136-07 Методика ГСССД. Расчет плотности, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости газовых водородосодержащих смесей в диапазоне температур -15 ... 250 °С и давлений до 30 МПа
- 32 ГСССД МР 147-2008 Методика ГСССД. Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,0005...100 МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89
- 33 ГСССД МР 176-2010 Методика ГСССД. Расчетное определение скорости звука во влажном воздухе при температурах от -20 до 40 °С при абсолютном давлении от 550 мм рт.ст. до 1 МПа и относительной влажности от 0 до 100 %
- 34 МИ 2412-97 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя
- 35 МИ 2451-98 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя
- 36 МИ 2667-2011 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью

осредняющих трубок «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485» и «ANNUBAR 585». Основные положения

37 МИ 3173-2008 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих напорных трубок «TORBAR»

38 Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя утвержденная Приказом Минстроя России от 17.03.2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»

39 ИНФХ.425210.003 ТУ «Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO». Технические условия»

Изготовитель

ООО «Метрологический центр СТП»

ИНН 1660110499

Адрес: Россия, 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306

Телефон (843)214-20-98, факс (843)227-40-10

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «СТП»

Адрес: Россия, 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306

Телефон (843)214-20-98, факс (843)227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30138-09 от 06.11.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.