

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» апреля 2024 г. № 876

Регистрационный № 58526-14

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные воздушно-тепловые АСЭШ-8

Назначение средства измерений

Установки измерительные воздушно-тепловые АСЭШ-8 (далее установки) предназначены для измерений массовой доли влаги (влажности) в твердых, сыпучих и пастообразных материалах.

Установки применяют при определении массовой доли влаги в твердых, сыпучих и пастообразных материалах по стандартизованным методикам на конкретное вещество (материал) или группу веществ (материалов).

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на термогравиметрическом (воздушно-тепловом) методе измерений массовой доли влаги, а именно на измерении массы образца анализируемого вещества до и после его высушивания с последующим расчетом значений массовой доли влаги.

Установка представляет собой совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, функционально объединенных для выполнения измерений массовой доли влаги.

В состав установки входят: воздушно-тепловая сушильная камера с блоком установки и регулирования температур сушки, скомпонованные на едином основании, размалывающее устройство, весы лабораторные с метрологическими характеристиками в соответствии с требованиями стандартизованной методики измерений на конкретное вещество (материал), бюксы, комплект вспомогательных устройств и принадлежностей.

В нижней части основания сушильной камеры расположены: кнопка включения питания и блок установки и регулирования температур сушки с индикацией текущей и заданной температуры, а также встроенным таймером со световой индикацией и звуковым сигналом.

С тыльной стороны установки расположен ввод питания, держатели предохранителей и винт заземления.

Установки в зависимости от конструктивных особенностей изготавливают в двух модификациях: АСЭШ-8-1 и АСЭШ-8-2.

АСЭШ-8-1 - имеет одну сушильную камеру, разделенную на четыре секции (каждая секция состоит из двух ячеек).

АСЭШ-8-2 - имеет две независимые сушильные камеры, каждая из которых разделена на две секции (каждая секция состоит из трех ячеек); два блока установки и регулирования температур, что обеспечивает возможность установления различных температур в каждой камере и проведение независимых измерений в двух камерах при различных температурах.

Общий вид установок измерительных воздушно-тепловых АСЭШ-8 представлен на рисунке 1 (до внесения изменений Приказом Росстандарта № 1511 от 17.10.2016 г.) и рисунке 2 (после внесения изменений Приказом Росстандарта № 1511 от 17.10.2016 г.).

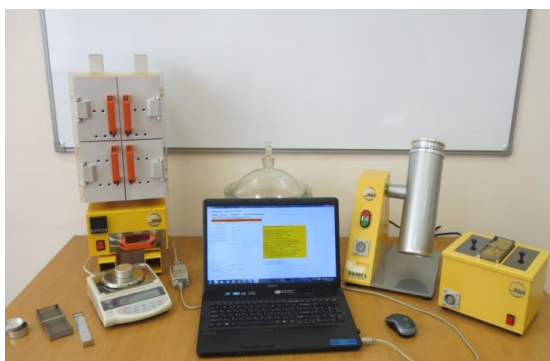


Рисунок 1 - Общий вид установок измерительных воздушно-тепловых АСЭШ-8
а) модификация АСЭШ-8-1, б) модификация АСЭШ-8-2



а)

б)

Рисунок 2 - Общий вид установок измерительных воздушно-тепловых
АСЭШ-8 (после внесения изменений)

а) модификация АСЭШ-8-1, б) модификация АСЭШ-8-2

Заводской номер в цифровом формате указывается на наклейке, которая нанесена на боковой стороне корпуса установки.

Программное обеспечение

Установки имеют внешнее программное обеспечение (ПО), которое выполнено в виде прикладной программы, устанавливаемой на персональный компьютер (ПК) или смартфон. Прикладная программа внешнего ПО предназначена для расширения возможностей обработки результатов измерений, более удобной визуализации результатов измерений, визуального представления текущей или архивной информации. Внешнее ПО не является метрологически значимым, т.к. не влияет на метрологические характеристики установок. Внешнее ПО устанавливается на ПК, защищенный паролем, исключающим несанкционированный доступ к установкам.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО АСЭШ-8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже В 1.90 VR
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения соответствует уровню «низкий» по Рекомендациям по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Базовый (основной) метод	Ускоренный метод (при повышенной температуре)
1	2	3
Диапазон измерений массовой доли влаги, %	от 0,5 до 80	
Диапазон рабочих температур, °C	от 45 до 160	
Погрешность установления и поддержания температуры в рабочей зоне, °C, не более	2,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %		
<i>Продукция растениеводства, сельского и лесного хозяйства</i>		
зерно, масличные культуры, семена сельскохозяйственных культур	±0,5	-
<i>Продукция мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и микробиологической промышленности</i>		
мясные продукты	±0,5	-
мука, крупа, отруби, комбикорма и комбикормовое сырье	±0,5	-
сухие молочные консервы	±0,5	±0,8
твердые и пастообразные молочные продукты	±0,6	-
- мороженое, молоко, кисломолочные продукты	±0,5	-
- сыр, сырные продукты, творог и творожные продукты	±0,3	-
- масло сливочное, спреды	±0,3	-
рыба и продукты ее переработки, консервы из них	±0,5	±0,7 (для консервов)
средства укупорочные корковые	±0,5	-
<i>Продукция пищевой промышленности</i>		
хлеб и хлебобулочные изделия	±1,0	-
изделия кондитерские	±0,5	-
- в диапазоне от 0,5 % до 20 % включ.	±1,3	-
- в диапазоне св. 20 %		
изделия макаронные, чайная продукция	±0,2	±0,2
майонезы и соусы майонезные	±0,3	±0,7
маргарины	±0,4	-
крахмал	±0,2	±0,2
продукты переработки плодов и овощей	±0,5	±1,0
табак и табачные изделия	±0,5	-
производственно - пищевые концентраты	±0,25	±0,25
продукция косметическая порошкообразная и компактная	±0,3	-
продукция косметическая пастообразная	±0,3	-
- в диапазоне от 10 % до 50 % включ.	±0,5	-
- в диапазоне св. 50 %		
<i>Целлюлоза, бумага, картон и изделия из них</i>		
бумага, картон	±0,6	-
<i>Медикаменты, химико-фармацевтическая продукция и продукция медицинского назначения</i>		
среды питательные микробиологические, основы питательные и сырье биологическое для вирусологических питательных сред, сырье лекарственное растительное	±0,5	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<i>Продукция лесозаготовительной и лесопильно-деревообрабатывающей промышленности</i>		
пиломатериалы, опил, стружка, мука древесная		
- в диапазоне от 3 % до 12 % включ.	±0,8	
- в диапазоне св. 12 %	±1,0	
<i>Грунты, почвы</i>		
- в диапазоне от 0,5 % до 10 % включ.	±0,7	-
- в диапазоне св. 10 % до 50 % включ.	±2,5	-
- в диапазоне св. 50 %	±4,0	-
<i>Удобрения минеральные</i>		
- в диапазоне от 0,5 % до 2,0 % включ.	±0,2	-
- в диапазоне св. 2,0 % до 6,0 % включ.	±0,4	-
- в диапазоне св. 6,0 %	±0,8	-

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	1200
Габаритные размеры, мм, не более	
- АСЭШ-8-1	
-- высота	300
-- ширина	300
-- длина	700
- АСЭШ-8-2	
-- высота	300
-- ширина	300
-- длина	750
Масса, кг, не более	
- АСЭШ-8-1	40
- АСЭШ-8-2	45
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха, %, не более	80
напряжение питания при частоте (50±1) Гц, В	220±22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации графическим способом и на боковую или заднюю панель установки методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
		АСЭШ-8-1	АСЭШ-8-2
1	2	3	4
<i>Установка измерительная воздушно-тепловая АСЭШ-8 в составе:</i>			
Воздушно-тепловая сушильная камера	-	1 шт.	2 шт.
Блок установки и регулирования температур сушки типа TZN4S-14R или аналогичный по техническим характеристикам	-	1 шт.	2 шт.
Устройство для размола продукта (лабораторная мельница типа «ВЬЮГА», ЛЗМ)*	-	1 шт.	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Весы лабораторные с погрешностью, регламентированной в стандартизированной методике измерений*	-	1 шт.	1 шт.
<i>Вспомогательные устройства и принадлежности:</i>			
Подставка под бюксы	-	8 шт.	12 шт.
Бюкса сетчатая	-	2 шт.	3 шт.
Бюкса металлическая круглая с крышкой	-	8 шт.	12 шт.
Ручка для подставок под бюксы	-	1 шт.	1 шт.
Охладитель*	-	1 шт.	1 шт.
Эксикатор по ГОСТ 25336-82*	-	1 шт.	1 шт.
Предохранитель (10А)	-	2 шт.	2 шт.
Комплект сит*	-	1 шт.	1 шт.
Приспособление для крепления щупа измерителя температуры при поверке установки*	-	1 шт.	1 шт.
USB-флеш-накопитель	-	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4215-008-27520549-2014 РЭ	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	МП 51-241-2014 (с изменением № 1)	1 экз.	1 экз.
* поставляются по отдельному заказу			

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в следующих документах:

ГОСТ 10856-96, ГОСТ 13586.5-2015, ГОСТ ISO 712-2015, ГОСТ Р 54705-2011, ГОСТ 29305-92 (ИСО 6540-80), ГОСТ 12041-82, ГОСТ Р 56383-2015, ГОСТ 31640-2012, ГОСТ 13056.3-86, ГОСТ 33319-2015, ГОСТ 31930-2012, ГОСТ 4288-76, ГОСТ 9793-2016, ГОСТ 3626-73, ГОСТ 29246-91, ГОСТ 30305.1-95, ГОСТ 30648.3-99, ГОСТ 7636-85, ГОСТ 26808-2017, ГОСТ 9404-88, ГОСТ 26312.7-88, ГОСТ 17681-82, ГОСТ Р 57059-2016, ГОСТ Р 57221-2016, ГОСТ 31964-2012, ГОСТ Р 54642-2011, ГОСТ 5900-2014, ГОСТ 21094-75, ГОСТ Р ИСО 7513-2012, ГОСТ Р 54729-2011, ГОСТ 858-2000, ГОСТ 15113.4-77, ГОСТ ISO 1572-2013, ГОСТ Р 51437-99, ГОСТ Р ИСО 9727-3-2010, ГОСТ 28561-90, ГОСТ Р 54731-2011, ГОСТ Р 55802-2013, ГОСТ 6687.2-90, ГОСТ 7698-93, ГОСТ 29294-2014, ГОСТ 29188.4-91, ГОСТ 31698-2013, ГОСТ 11812-66, ГОСТ Р 50456-92, ГОСТ 8285-91, ГОСТ 32189-2013, ГОСТ 31762-2012, ГОСТ 16932-93, ГОСТ ISO 287-2014, ГОСТ 20729-75, ГОСТ 24061-2012, ГОСТ 25709-83, ГОСТ 127.2-93, ГОСТ 10689-75, ГОСТ 12597-67, ГОСТ 19728.19-2001, ГОСТ 24027.2-80, ГОСТ 8269.0-97, ГОСТ 8735-88, ГОСТ 12730.2-78, ГОСТ Р 58276-2018, ГОСТ 16362-86, ГОСТ 16483.7-71, ГОСТ 16588-91, ГОСТ 17231-78, ГОСТ 28268-89, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 20851.4-75, ГОСТ Р 55361-2012, ГОСТ Р 55063-2012.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным воздушно-тепловым АСЭШ-8

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2832 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твёрдых и жидких веществах и материалах»;

ТУ 4215-008-27520549-2014. Установки измерительные воздушно-тепловые АСЭШ-8. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКАН» (ООО «ЭКАН»)
ИНН 7802850848
Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 22
Телефон (факс): (812) 556-91-13, (812) 556-91-45
Web-сайт: <http://ekan.spb.ru>
E-mail: info@ekan.spb.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» апреля 2024 г. № 876

Регистрационный № 15646-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики комплексные с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм

Назначение средства измерений

Датчики комплексные с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм предназначены для измерения давления, перепада давления, выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, их преобразования в значения физических величин и вычисления расхода и количества жидких и газообразных сред на промышленных и коммунальных объектах как автономное средство измерения, в составе автоматизированных систем учета и контроля или передачи информации в другие системы. ГиперФлоу-3Пм также могут использоваться в режиме многопараметрического датчика для измерения по шести каналам давления/разности давлений (перепада давления) и одной температуры; позволяют измерять расход и количество среды при движении потока в прямом и обратном направлении при использовании с диафрагмами для инверсивных потоков по ГОСТ 8.586.2-2005 (п.5.1.9) или нестандартными сужающими устройствами КРАУ5.183.013 (КРАУ5.183.044).

Применение дополнительного датчика перепада давления обеспечивает расширение диапазона измерения расхода.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков комплексных с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм (далее – ГиперФлоу-3Пм) основан на измерении перепада давления, создаваемого при протекании жидкого или газообразного вещества, через сужающее устройство, установленное внутри трубопровода. При протекании жидкого или газообразного вещества через сужающее устройство вследствие перехода части потенциальной энергии давления в кинетическую энергию средняя скорость потока в суженном сечении повышается. В результате этого статическое давление потока после сужающего устройства становится меньше, чем перед ним. Разность этих давлений (перепад давления) зависит от расхода протекающего вещества и может служить мерой расхода.

В основу работы ГиперФлоу-3Пм положен принцип измерения расхода:

- методом переменного перепада давления;
- с применением счетчиков объемного расхода газа, имеющих выходной число-импульсный выходной сигнал (работа в режиме корректора).

ГиперФлоу-3Пм состоит из блока электронного (вычислителя), съемных датчиков перепада давления, датчиков избыточного давления, датчиков абсолютного давления, автономного термопреобразователя сопротивления, коробки распределительной и переносного терминала. Состав ГиперФлоу-3Пм определяется заказом потребителя.

Измерение избыточного (абсолютного) давления, перепада давления и температуры контролируемой среды осуществляется путем преобразования:

- избыточного (абсолютного) давления и перепада давления с помощью встроенных в ГиперФлоу-3Пм интегральных мостовых тензопреобразователей в цифровое значение давления и перепада давления;
- температуры контролируемой среды с помощью подключенного автономного термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М, 100М, 50П, 100П, 50Pt и 100Pt по ГОСТ 6651-2009 в цифровое значение температуры;
- числа импульсов по каналу измерения от счетчиков объемного расхода газа, в цифровое значение объемного расхода, объема среды в рабочих условиях.

Цифровые сигналы обрабатываются с помощью программного обеспечения в значения указанных физических величин. По результатам измеренных величин ГиперФлоу-3Пм проводит вычисление расхода и количества среды при применении следующих преобразователей расхода:

- стандартных сужающих устройств по ГОСТ 8.586.2-2005 (диафрагмы с угловым, фланцевым или трехрадиусным способами отбора давления) и МИ 3152-08 (диафрагмы с угловым способом отбора давления);
- стандартных сужающих устройств по ГОСТ 8.586.3-2005 (сопла ИСА 1932 и сопла Вентури) и МИ 3152-2008 (сопла ИСА 1932);
- стандартных сужающих устройств по ГОСТ 8.586.4-2005 (трубы Вентури с литой без обработки, входной конической частью, с обработанной входной конической частью, со сварной входной конической частью из листовой стали);
- специальных сужающих устройств по РД 50-411-83 (диафрагмы с коническим входом);
- преобразователи расхода по МИ 3572-2016 (конические диафрагмы с относительным диаметром 0,1-0,64);
- преобразователи расхода по МИ 3580-2017 (преобразователи расхода с гидравлическим сопротивлением);
- преобразователи расхода по КРАУ2.833.006 ТУ (нестандартные сужающие устройства НСУ);
- расходомеры, счетчики, преобразователи и датчики объемного расхода по ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013 (расходомеры-счетчики газа с число-импульсным выходным сигналом).

При использовании метода переменного перепада давления на сужающем устройстве измеряются значения давления, температуры и перепада давления, и далее в вычислителе производится расчет расхода и количества жидкостей и газов по ГОСТ 8.586.1-ГОСТ 8.586.5-2005, МИ 3152-2008, РД 50-411-83, МИ 3572-2016, МИ 3580-2017.

При использовании расходомеров-счетчиков объемного расхода газа ГиперФлоу-3Пм принимает набор импульсов от счетчика или датчика объемного расхода газа и далее при помощи измеренных значений давления и температуры вычисляет объемный расход газа по ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013.

Для природного газа вычисляется объем газа, приведенный к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (температура 20 °С, абсолютное давление 101325 Па), необходимые для расчета теплофизические свойства природного газа вычисляются в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 8.770-2011, теплота сгорания природного газа вычисляется по ГОСТ 31369-2008.

Для воды и водяного пара по вычисленному значению расхода и измеренному значению давления и температуры производится вычисление тепловой мощности и количества тепловой энергии по МИ 2412-97, МИ 2451-98 (по каждому трубопроводу, а также в открытых и закрытых системах теплоснабжения).

Физические свойства других жидкостей и газов (плотность в рабочих условиях, показатель адиабаты, динамическая вязкость) в зависимости от давления и температуры задаются в виде табличных данных. Табличные значения задаются по данным ГСССД или сертифицированным программам расчета физических свойств среды в заданном рабочем

диапазоне температур и давлений измеряемой среды в соответствии с утвержденной в установленном порядке методикой выполнения измерений. Физические свойства жидкостей и газов также могут задаваться комбинированным методом: задание текущей плотности измеряемой среды – по данным внешнего плотномера, показатель адиабаты и динамической вязкости – табличными данными.

При расчетах учитывается значение атмосферного давления, которое может вводиться как условно-постоянная величина.

В зависимости от верхних пределов измерений избыточного (абсолютного) давления, измерения перепада давления и маркировки взрывозащиты выпускаются модели 1000 – 1199.

Общий вид датчиков комплексных с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера представлены на рисунке 2.

Приборы обеспечивают регистрацию измеренных и вычисленных параметров контролируемой среды и выдачу измеренных, вычисленных и зарегистрированных данных на выход прибора для дистанционной передачи данных в цифровой форме.

Оборудование, входящее в состав датчиков комплексных с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм, относится к взрывозащищенному электрооборудованию по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь уровня ib» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).



Рисунок 1 – Общий вид датчиков комплексных с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм

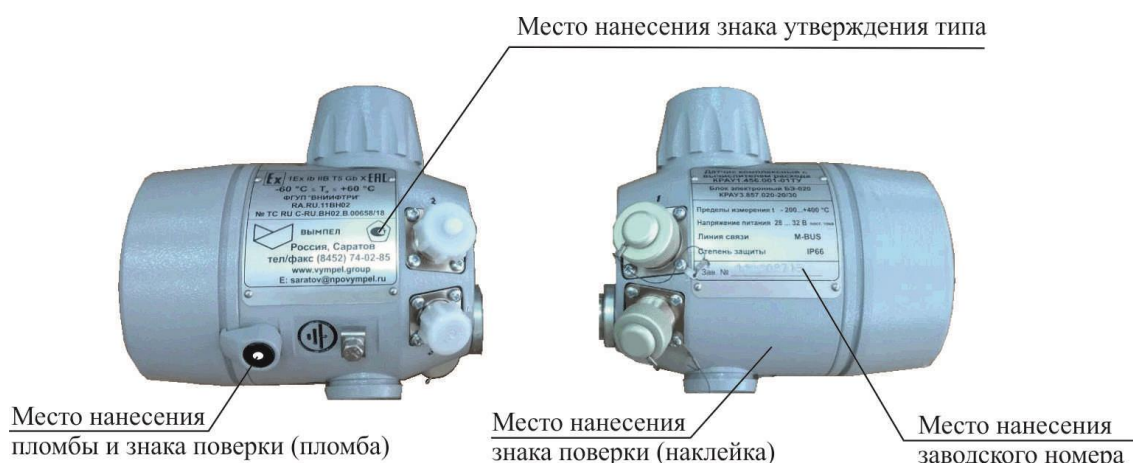


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера

Заводской номер и год выпуска наносится ударным способом на прямоугольную фирменную пластинку, размещаемую на корпусе датчиков комплексных с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм. Формат заводского номера (девять цифр) включает дату изготовления [год (две последние цифры) и месяц], тип прибора и его порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя. Формат нанесения заводского номера - цифровой.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) датчиков комплексных с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм является встроенным.

Функции ПО: управление и синхронизация измерительных каналов, регистрация измеренных параметров контролируемой среды, расчет расхода по измеренным данным, ведение архивов данных и архива вмешательств, выдача измеренных, вычисленных и зарегистрированных данных на выход прибора для дистанционной передачи данных в цифровой форме.

ПО ГиперФлоу-3Пм позволяет выводить информацию на встроенный жидкокристаллический индикатор. Взаимодействие оператора с ГиперФлоу-3Пм осуществляется с помощью терминальной программы пользователя или переносного терминала (пульта) по инфракрасному каналу.

Датчики комплексные с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм взаимодействуют со смежными системами контроля и управления с использованием стандартных протоколов связи – MODBUS RTU и HART. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	D4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 202
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	C7A6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные

пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерения избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	0,25; 0,6; 2,5; 6; 16; 25; 32; 60 (2,5; 6; 25; 60; 160; 250; 320; 600)
Верхние пределы измерения абсолютного давления, МПа (кгс/см ²)	0,25; 1; 3; 6 (2,5; 10; 30; 60)
Верхние пределы измерения разности давлений, кПа (кгс/м ²)	6, 10, 25, 40, 100, 250 (600, 1000, 2500, 4000, 10000, 25000)
Диапазоны измерений канала температуры, °C: - при применении медных ТС с $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ - при применении платиновых ТС с $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ с $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от -180 до +200 от -200 до +400 от -200 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала температуры (для R ₀ =50 Ом и R ₀ =100 Ом), °C ¹⁾ : - в диапазоне от минус 200 до плюс 50 °C: вариант исполнения по точности А вариант исполнения по точности Б вариант исполнения по точности В - в диапазоне от минус 60 до плюс 50 °C: вариант исполнения по точности А вариант исполнения по точности Б вариант исполнения по точности В	 ±0,25 ±0,5 ±1,0 ±0,25 ±0,25 ±0,5
- в диапазоне от плюс 50 до плюс 200 °C: вариант исполнения по точности А вариант исполнения по точности Б вариант исполнения по точности В	 ±0,25 ±0,5 ±1,0
- в диапазоне от плюс 200 до плюс 400 °C: вариант исполнения по точности А вариант исполнения по точности Б вариант исполнения по точности В	 ±0,25 ±1,0 ±1,5
Пределы приведенной погрешности измерения: - избыточного ²⁾ (абсолютного ³⁾) давления ⁵⁾ , %:	
вариант исполнения по точности А	±(0,01+0,2(P/P _{max}))
вариант исполнения по точности Б	±(0,015+0,2(P/P _{max}))
вариант исполнения по точности В	±(0,02+0,5(P/P _{max}))
вариант исполнения по точности Г	±(0,03+0,5(P/P _{max}))
вариант исполнения по точности С	±(0,01+0,1(P/P _{max}))
- разности давлений ^{4), 5)} :	
вариант исполнения по точности А	±(0,01+0,2(dP/dP _{max}))
вариант исполнения по точности Б	±(0,015+0,2(dP/dP _{max}))

Наименование характеристики	Значение
вариант исполнения по точности В	$\pm(0,02+0,5(dP/dP_{\max}))$
вариант исполнения по точности Г	$\pm(0,03+0,5(dP/dP_{\max}))$
вариант исполнения по точности С	$\pm(0,01+0,1(dP/dP_{\max}))$
Пределы относительной погрешности вычисления, %:	
- расхода	$\pm 0,01; \pm 0,03$
- объема (массы)	$\pm 0,02; \pm 0,05$
- теплоты сгорания	$\pm 0,01; \pm 0,03$
- тепловой энергии	$\pm 0,05; \pm 0,3$
Примечания ¹⁾ без учета погрешности первичного медного или платинового термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009 (для $R_0=50$ Ом и $R_0=100$ Ом) в рабочем диапазоне температур; ²⁾ в диапазоне изменения избыточного давления от 1 до 100 % шкалы прибора; ³⁾ в диапазоне изменения абсолютного давления от 0,5 кгс/см ² до 100 % шкалы прибора; ⁴⁾ в диапазоне изменения перепада давления от 1 до 100 % шкалы прибора; ⁵⁾ в диапазоне температур от минус 60 до минус 40 °С предел приведенной погрешности измерения избыточного (абсолютного) давления $\pm(0,02+2,5(P/P_{\max}))\%$, предел приведенной погрешности измерения разности ⁴⁾ давлений $\pm(0,02+2,5(dP/dP_{\max}))\%$ и остальные параметры по варианту исполнения по точности В. $P_{\max}$ – верхний предел измерения избыточного давления; $dP_{\max}$ – верхний предел измерения разности давлений.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания ГиперФлоу-3Пм от барьера искрозащитного БИЗ-002 КРАУ2.222.002-04/05:	
- напряжение холостого хода, В постоянного тока, не более	32
- ток короткого замыкания, мА, не более	70
Параметры электрического питания ГиперФлоу-3Пм от встроенного блока питания БП-012-03 КРАУ5.087.012-03:	
- напряжение холостого хода, В постоянного тока, не более	3,7
- ток короткого замыкания, А, не более	1,0
Параметры электрического питания барьеров искрозащитных БИЗ-002 КРАУ2.222.002-04/05:	
- напряжение, В	от 10 до 30
Потребляемая мощность при питании от барьера искрозащитного БИЗ-002, Вт, не более	0,5
Потребляемая мощность при питании от встроенного блока питания, Вт, не более	0,003
Габаритные размеры (без учета подключенных датчиков давления), мм, не более:	
- модели 1013-1086, 1112-1199	231x375x122
- модели 1000 и 1001, 1003-1008, 1102-1105	313x255x185
Масса, кг, не более	10

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +35 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +60 или от -60 до +60 до 98 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	25 65000
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T5 Gb X
Степень защиты составных частей ГиперФлоу-3Пм (от воздействия твердых тел и воды) по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013): - для блока электронного БЭ-020, датчика избыточного давления ДИ-017, термопреобразователя сопротивления; - для барьера искрозащитного БИЗ-002 и переносного терминала ПТ-003; - для коробки распределительной КР-001; - для датчика абсолютного давления ДА-018, датчика перепада давления ДП-019	IP66 IP30 IP54 или IP66 IP67
Механические воздействия по ГОСТ Р 52931-2008	группа N1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в верхнем правом углу титульного листа руководства по эксплуатации и формуляра; на маркировочной табличке, расположенной на боковой поверхности корпуса блока электронного, методом диффузионной фотохимии.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность ГиперФлоу-3Пм

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик комплексный с вычислителем расхода ГиперФлоу-3Пм в составе:	КРАУ1.456.001-06	1 шт.
блок электронный БЭ-020 датчик избыточного давления ДИ-017 (датчик абсолютного давления ДА-018); датчик перепада давления ДП-019; блок питания БП-012-03 (блок питания БП-055)	КРАУ3.857.020-20/30; КРАУ5.183.017 (КРАУ5.183.018); КРАУ5.183.019; КРАУ5.087.012-03 (КРАУ5.087.055)	
Термопреобразователь сопротивления	ГОСТ 6651-2009	1 шт.
Коробка распределительная КР-001	КРАУ3.622.001-01	1 шт.
Комплект принадлежностей	КРАУ4.078.004	1 компл.
Комплект принадлежностей	КРАУ4.078.024	1 компл.
Комплект монтажных частей	КРАУ4.078.005	1 компл.
Комплект вентильного блока	КРАУ4.078.017	1 компл.
Комплект клапанного блока	КРАУ4.078.018	1 компл.
Переносной терминал ПТ-003	КРАУ3.065.003	1 шт.
Барьер искрозащитный БИЗ-002	КРАУ2.222.002-04/05	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Специальное сужающее устройство	КРАУ5.183.028	1 шт.
Кабель (для подключения термопреобразователя сопротивления)	КРАУ4.853.820	1 шт.
Комплект настройки	-	1 компл.
Комплект поверочный	КРАУ4.078.016	1 компл.
Комплект дополнительного оборудования	КРАУ4.078.068	1 компл.
Комплект документации:		
Датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм». Руководство по эксплуатации	КРАУ1.456.001-06 РЭ	1 экз.
Датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм». Формуляр	КРАУ1.456.001-06 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа КРАУ1.456.001-06 РЭ «Датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

ГОСТ 8.586.3-2005 (ИСО 5167-3:2003) ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования;

ГОСТ 8.586.4-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования;

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;

ГОСТ Р 8.662-2009 (ИСО 20765-1:2005) ГСИ. Газ природный. Термодинамические свойства газовой фазы. Методы расчетного определения для целей транспортирования и распределения газа на основе фундаментального уравнения состояния AGA8;

ГОСТ Р 8.770-2011 ГСИ. Газ природный. Коэффициент динамической вязкости сжатого газа с известным компонентным составом. Метод расчетного определения;

ГОСТ 30319.1-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения;

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;

ГОСТ 30319.3-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе;

ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;

РД 50-411-83 Методические указания. Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств;

МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 2451-98 Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 3152-2008 ГСИ. Рекомендация. Расход и количество жидкостей и газов в трубопроводах большого диаметра. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств;

МИ 3572-2016 Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов методика измерений с помощью диафрагм с коническим входом с относительным диаметром 0,1-0,64 для измерительных трубопроводов с внутренним диаметром 8...12,5 мм. Основные положения;

МИ 3580-2017 Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкости методика измерений с помощью капиллярных трубок внутренним диаметром (d) от 0,15 до 4,5 мм и относительной длиной более 100 d. Основные положения;

КРАУ1.456.001-01 ТУ Датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Вымпел» (ООО «НПФ «Вымпел»)

ИНН 6452003946

Адрес: 410002, Саратовская обл., г. Саратов, ул. Московская, д. 66

Телефон: (8452) 74-02-85, факс: (8452) 74-03-83

E-mail: saratov@npovympel.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7а

Телефон: (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон: (843) 291-08-02, факс (843) 279-56-35

E-mail: tatcsm@tatcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы частотные Ч7-1014

Назначение средства измерений

Компараторы частотные Ч7-1014 (далее – компараторы) предназначены для измерения относительной разности частот между опорным сигналом синусоидальной формы частотой 5 или 10 МГц и исследуемым сигналом синусоидальной формы частотой 1, 5 или 10 МГц с вычислением их метрологических характеристик.

Описание средства измерений

Принцип действия компараторов основан на переносе разности частот опорного и исследуемого сигналов на низкую промежуточную частоту с использованием прецизионного программируемого цифрового преобразователя частоты с последующим вычислением метрологических характеристик исследуемых сигналов встроенным микроконтроллером.

Компараторы имеют интерфейс связи с внешним персональным компьютером USB 2.0 и прикладное программное обеспечение для внешнего персонального компьютера.

Компараторы выполнены в ударопрочном корпусе.

Конструктивно компараторы состоят из встроенного источника питания (преобразователь напряжения), устройства управления (интерфейса), измерителя временных интервалов (ИВИ) и компаратора частотного.

Общий вид и место пломбировки компараторов от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид компараторов и место пломбировки от несанкционированного доступа.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра компаратора, наносится на заднюю панель прибора на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода, состоящего из семи арабских цифр.

Метрологические и технические характеристики

Номинальное значение частоты входного опорного сигнала, МГц.....	5, 10.
Номинальное значение частоты входного измеряемого сигнала, МГц.....	1; 5; 10.
Допускаемое отклонение частоты измеряемого сигнала от частоты опорного сигнала, Гц.....	±1.
Допускаемое отклонение частоты опорного сигнала от номинального значения, Гц.....	±1.
Среднеквадратическое значение напряжения входных сигналов на нагрузке 50 Ом, В.....	0,4–1,2.
Пределы допускаемых случайных составляющих погрешностей измерения относительной разности частот входных сигналов, отн. ед., не более:	
для измеряемого сигнала с частотой 10 МГц	
- при интервале времени измерения 1 с.....	$1 \cdot 10^{-12}$;
- при интервале времени измерения 10 с.....	$5 \cdot 10^{-13}$;
- при интервале времени измерения 100 с.....	$1 \cdot 10^{-13}$;
- при интервале времени измерения 1000 с.....	$7 \cdot 10^{-14}$;
- при интервале времени измерения 1 ч.....	$5 \cdot 10^{-14}$;
- при интервале времени измерения 1 сут.....	$5 \cdot 10^{-15}$;
для измеряемого сигнала с частотой 5 МГц	
- при интервале времени измерения 1 с.....	$2 \cdot 10^{-12}$;
- при интервале времени измерения 10 с.....	$5 \cdot 10^{-13}$;
- при интервале времени измерения 100 с.....	$1 \cdot 10^{-13}$;
- при интервале времени измерения 1000 с.....	$7 \cdot 10^{-14}$;
- при интервале времени измерения 1 ч.....	$5 \cdot 10^{-14}$;
- при интервале времени измерения 1 сут.....	$5 \cdot 10^{-15}$;
для измеряемого сигнала с частотой 1 МГц	
- при интервале времени измерения 1 с.....	$8 \cdot 10^{-12}$;
- при интервале времени измерения 10 с.....	$2 \cdot 10^{-12}$;
- при интервале времени измерения 100 с.....	$5 \cdot 10^{-13}$.
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности измерения относительной разности частот входных сигналов, отн. ед.	$\pm 7 \cdot 10^{-3}$.
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более.....	30.
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более.....	150×200×80.
Масса, кг, не более.....	1,3.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С.....	от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %.....	до 98.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....	40 000.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель компараторов методом шелкографии. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: компаратор частотный Ч7-1014, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации, ящик укладочный.

Сведения о методиках (методах) измерений

При измерениях используют методики, изложенные в руководстве по эксплуатации прибора «Компаратор частотный Ч7-1014. Руководство по эксплуатации РУГА.411146.007 РЭ», раздел 6 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам частотным Ч7-1014

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

РУГА.411146.007 ТУ. Компаратор частотный Ч7-1014. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РУКНАР» (ЗАО «РУКНАР»)

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Почтовый адрес: 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 178

Тел.: (831) 278-49-10, тел. / факс: (831) 469-30-41.

E-mail: ruknar@ruknar.com.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Веб-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-10.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nnscsm.ru

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.