

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «6» июня 2022 г. № 1361

Регистрационный № 66394-17

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительные ультразвуковые «ГиперФлоу-УС» исполнений «Р», «С», «Т»**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительные ультразвуковые «ГиперФлоу-УС» исполнений «Р», «С», «Т» предназначены для измерения объемного расхода и объема природного газа, воздуха и других однокомпонентных и многокомпонентных газов находящихся в однофазном состоянии с приведением его к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 по методам ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ 30319.2-2015, ГСССД МР 112-03, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-05.

**Описание средства измерений**

Принцип работы первичного преобразователя расхода комплекса измерительного ультразвукового «ГиперФлоу-УС» (далее – КИУ «Гиперфлоу-УС») исполнений «Р», «С», «Т» основан на определении разности интервалов времени прохождения ультразвуковых импульсов, по направлению потока рабочей среды и против него. Измеренная разность времени, пропорциональная средней скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода с учетом геометрии измерительного участка первичного преобразователя.

Основными составными частями комплекса измерительного являются:

- первичный преобразователь расхода, состоящий из фланцевого корпуса (исп. «Р» и «С»), образующего измерительный участок и смонтированных на нем пьезоэлектрических датчиков, датчика температуры (допускается монтаж датчика температуры на прямолинейном участке измерительного трубопровода за пределами первичного преобразователя расхода) и датчика давления (избыточного или абсолютного). Для исп. «Т» установка всех датчиков производится на существующий трубопровод;

- входной прямой участок длиной десять условных диаметров (для стабилизации потока измеряемой среды);

- блок электронный, обеспечивающий управление режимами работы пьезоэлектрических датчиков и обработку получаемых от них сигналов, обработку данных с датчиков давления и температуры и вычисление объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям. Результаты измерений отображаются на индикаторе блока электронного и могут передаваться в системы верхнего уровня по цифровым каналам связи.

Кроме того, в состав поставки КИУ, в зависимости от варианта применения, может входить дополнительное оборудование, указанное в таблице 3.

При необходимости КИУ «Гиперфлоу-УС» может передавать измеренные значения рабочего расхода во внешний корректор.

КИУ «Гиперфлоу-УС» выпускаются в трех вариантах по конструктивному исполнению:

- конструктивное исполнение «Р» – КИУ с расширенным диапазоном измерений расхода для коммерческого и технологического учета (Рис. 1а);
- конструктивное исполнение «С» – КИУ стандартной конфигурации для коммерческого и технологического учета (Рис. 1б);
- конструктивное исполнение «Т» – бесфланцевый КИУ для технологического учета с врезкой датчиков в существующий трубопровод (Рис. 1в).

При необходимости КИУ «ГиперФлоу-УС» обеспечивают работу в реверсивном режиме потока.

КИУ «Гиперфлоу-УС» имеют различные классы точности: АА, А, Б, В, Г, Д. Класс точности КИУ «ГиперФлоу-УС» определяется конструктивным исполнением КИУ («Р», «С» либо «Т»), классом точности (пределами допускаемой погрешности) применяемых в составе КИУ датчиков давления и температуры, а также методом проведения первичной поверки преобразователя расхода газа (имитационный либо проливной).

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на планку, закрепленную на блоке электронном в виде цифрового обозначения, указанном на рисунке 3.

Общий вид средства измерений, место нанесения заводского номера, знака утверждения типа средства измерений и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1а – КИУ «ГиперФлоу-УС» исп. «Р»



Рисунок 1б – КИУ «ГиперФлоу-УС» исп. «Т»

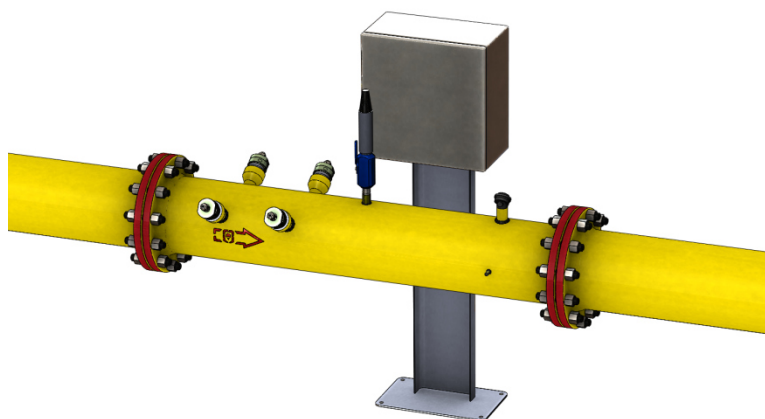


Рисунок 1в – КИУ «ГиперФлоу-УС» исп. «С»



Место нанесения  
пломбы  
изготовителя

Рисунок 2 – Схема пломбировки

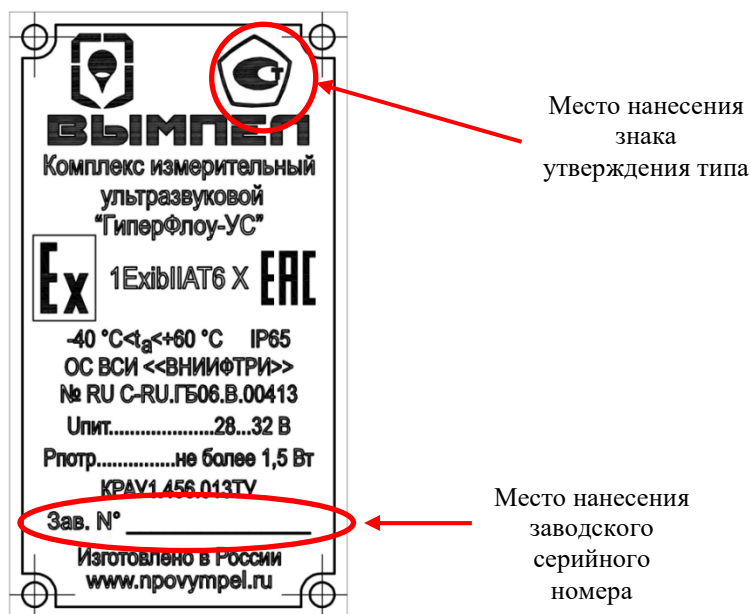


Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) КИУ «Гиперфлоу-УС» состоит из встроенного программного обеспечения fmeb-001/002 и терминальной программы пользователя «Uniterm».

Функции встроенного программного обеспечения fmeb-001/002:

- обеспечение полнофункциональной работоспособности КИУ «Гиперфлоу-УС»;

- управление и синхронизация измерительных каналов;
- измерение и приведение расхода к стандартным условиям;
- ведение архивов данных и архива вмешательств;
- формирование протоколов, диагностика прибора.

Программное обеспечение fmeb-001/002 – метрологически значимое ПО.

Функции терминальной программы «Uniterm» пользователя:

- конфигурирование расходомера;
- вывод мгновенных и осредненных данных по всем каналам прибора;
- обеспечение диагностики.

Терминальная программа «Uniterm» не является метрологически значимым ПО.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения fmeb-001/002 КИУ «Гиперфлоу-УС» приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	fmeb-001/002
Номер версии ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	0xA14A392F

Уровень защиты ПО fmeb-001/002 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики КИУ «Гиперфлоу-УС» приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Диапазон измерений расхода в рабочих условиях, м³/ч: - для исполнения «Р» для номинальных диаметров DN50 - DN200 - для исполнения «С» для номинальных диаметров DN50 – DN1400 - для исполнения «Т» для номинальных диаметров DN100 – DN1600	от 0,4 до 3200  от 34 до 166000  от 34 до 217000	
Диапазон температур измеряемой среды, °С - природный газ - другие газы	от -23 до +66 от -40 до +70	
Максимальный верхний предел измерения давления рабочей среды, МПа (выбирается из ряда) - абсолютного - избыточного	0,16; 0,25; 0,63; 1,0; 1,6; 3,0; 4,0; 6,0; 6,3 0,6; 3,0; 6,0; 16	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при рабочих условиях для конструктивного исполнения «Р», % - класс точности АА - класс точности А - класс точности Б - класс точности В - класс точности Г - класс точности Д	в диапазоне расхода от $Q_{\min}$ до $0,05Q_{\max}$  $\pm 1,0^{1)}$ $\pm 1,4^{1)}$ $\pm 2,0^{1)}$ $\pm 2,5^{1)}$ $\pm 3,0^{1)}$ $\pm 4,0^{1)}$	в диапазоне расхода от $0,05Q_{\max}$ до $Q_{\max}$  $\pm 0,5^{1)}$ $\pm 0,7^{1)}$ $\pm 1,0^{1)}$ $\pm 1,25^{1)}$ $\pm 1,5^{1)}$ $\pm 2,0^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при рабочих условиях для конструктивного исполнения «С», % - класс точности А - класс точности Б - класс точности В - класс точности Г - класс точности Д	в диапазоне расхода от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$  $\pm 0,7^{2)}$ $\pm 1,0^{3)}$ $\pm 1,25^{3)}$ $\pm 1,5^{3)}$ $\pm 2,0^{3)}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при рабочих условиях для конструктивного исполнения «Т», % - класс точности В - класс точности Г - класс точности Д	в диапазоне расхода от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$  $\pm 1,25^{4)}$ $\pm 1,5^{4)}$ $\pm 2,0^{4)}$	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при рабочем давлении не менее <math>0,3P_{\max}</math> для конструктивного исполнения «Р», %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класс точности АА</li> <li>- класс точности А</li> <li>- класс точности Б</li> <li>- класс точности В</li> <li>- класс точности Г</li> <li>- класс точности Д</li> </ul>	<p>в диапазоне расхода от <math>Q_{\min}</math> до <math>0,05Q_{\max}</math></p> <p><math>\pm 1,1^{(5)}</math> <math>\pm 1,5^{(5)}</math> <math>\pm 2,1^{(5)}</math> <math>\pm 2,7</math> <math>\pm 3,2</math> <math>\pm 5,0</math></p>	<p>в диапазоне расхода от <math>0,05 \cdot Q_{\max}</math> до <math>Q_{\max}</math></p> <p><math>\pm 0,6^{(5)}</math> <math>\pm 0,8^{(5)}</math> <math>\pm 1,1^{(5)}</math> <math>\pm 1,45</math> <math>\pm 1,7</math> <math>\pm 2,5</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при рабочем давлении не менее <math>0,3P_{\max}</math> для конструктивного исполнения «С», %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класс точности А</li> <li>- класс точности Б</li> <li>- класс точности В</li> <li>- класс точности Г</li> <li>- класс точности Д</li> </ul>	<p>в диапазоне расхода от <math>Q_{\min}</math> до <math>Q_{\max}</math></p> <p><math>\pm 0,8^{(5)}</math> <math>\pm 1,1^{(5)}</math> <math>\pm 1,45</math> <math>\pm 1,7</math> <math>\pm 2,5</math></p>	
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при рабочем давлении не менее <math>0,3P_{\max}</math> для конструктивного исполнения «Т», %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класс точности В</li> <li>- класс точности Г</li> <li>- класс точности Д</li> </ul>	<p>в диапазоне расхода от <math>Q_{\min}</math> до <math>Q_{\max}</math></p> <p><math>\pm 1,45</math> <math>\pm 1,7</math> <math>\pm 2,5</math></p>	
Пределы относительной погрешности преобразования расхода в частотный сигнал, %	$\pm 0,02$	
Диапазон рабочих частот частотного выхода, Гц	от 0 до 1000	
<p>Пределы относительной погрешности измерения избыточного (абсолютного) давления, %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для варианта исполнения по точности первичного преобразователя давления «С»</li> <li>- для варианта исполнения по точности первичного преобразователя давления «А»</li> </ul>	<p><math>\pm(0,1 + 0,01(P_{\max}/P))</math> <math>\pm(0,2 + 0,01(P_{\max}/P))</math></p>	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы абсолютной погрешности измерения температуры $t$ , °С - для варианта исполнения по точности первичного преобразователя температуры класса «АА» - для варианта исполнения по точности первичного преобразователя температуры класса «А»	$\pm\sqrt{(0,1 + 0,0017 t )^2 + 0,05^2}$ $\pm\sqrt{(0,15 + 0,0020 t )^2 + 0,05^2}$
Пределы относительной погрешности вычисления расхода, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14 до 28
Потребляемая мощность, не более, Вт	1,5
Цифровой выход	EIA RS-232 или RS-485
Частотный выход	Гальванически развязанный оптронный выход с открытым коллектором
Параметры окружающей среды: - диапазон температур окружающей среды, °С - температура хранения, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и ниже, % не более	от -40 до +60 (от -60 до +60 по специальному заказу) от -60 до +60 98
<b>Примечания:</b> 1) Первичная поверка проводится методом проливки на эталонных стендах, периодическая поверка – имитационным методом. 2) Для диаметров до 200 мм включительно первичная поверка проводится проливным методом, периодическая поверка – имитационным методом. Для диаметров свыше 200 мм допускается первичная поверка имитационным методом. 3) Первичную и периодическую поверку допускается проводить имитационным методом. 4) Первичная и периодическая поверка только имитационным методом. 5) При использовании датчика давления класса С и датчика температуры класса АА	

### Знак утверждения типа

наносится на планку, закрепленную на блоке электронном, методом диффузионной фотохимии и в верхний правый угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Базовый комплект		
Блок электронный	БЭР-001	1 шт.
Фланцевый измерительный участок	—	1 шт.
Прямой участок 10D	—	1 шт.
Датчик пьезоэлектрический	—	4 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик абсолютного давления	—	1 шт.
Термопреобразователь сопротивления погружной	—	1 шт.
Блок питания	БП-001	1 шт.
Комплект монтажных частей	—	1 компл.
Комплект принадлежностей: кабель для подключения технологического компьютера	—	1 компл.
Специальное программное обеспечение	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации ВМПЛ1.456.013 РЭ	—	1 экз.
Формуляр	ВМПЛ1.456.013 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП 0453-13-2016 с изменением №1	1 экз.
Дополнительное оборудование		
Блок интерфейсный	—	1 шт.
Барьер искрозащитный	БИЗ-002-04	1 шт.
Коробка распределительная	КР-002	1 шт.
Мини-коммуникатор	«ГиперФлоу-МК»	1 шт.
GSM-модем с внешним питанием	—	1 шт.
Сетевой источник питания	DRAN30-24	1 шт.
Фланцевая проставка	—	1 шт.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ГОСТ 8.611-2013 «Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода» и эксплуатационных документах.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ультразвуковым «ГиперФлоу-УС» исполнений «Р», «С», «Т»

ВМПЛ 1.456.013 ТУ Комплексы измерительные ультразвуковые «ГиперФлоу-УС» исполнений «Р», «С», «Т». Технические условия

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Вымпел» (ООО «НПО «Вымпел»)

ИНН 5017084907

Адрес: 143530, Московская обл., Истринский р-н, г. Дедовск, Школьный проезд,

д.11

Телефон/факс (495) 992 38 60, (495) 992 38 70

Web-сайт: [www.vympel.group](http://www.vympel.group)

e-mail: [dedovsk@npovympel.ru](mailto:dedovsk@npovympel.ru)



**Испытательный центр**

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

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

Тел. (843) 272-70-62,

Факс. (843) 272-00-32

E-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru),

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.310592