

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88195-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вычислители УВП-280Г

Назначение средства измерений

Вычислители УВП-280Г (далее – вычислители) предназначены для измерений и преобразований в цифровое значение выходных электрических сигналов от первичных преобразователей расхода (расходомеров) или счетчиков газа (далее – ПР), температуры, давления, разности давлений. При наличии в составе вычислителей первичных преобразователей (датчиков) температуры, давления, разности давлений газа и температуры окружающей среды вычислители выполняют измерения и преобразования физических параметров в соответствующее цифровое значение. По значениям расхода и объема газа, температуры и давления газа, а также других условно-постоянных параметров газа (состав газа и др.), вычислители производят вычисления расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей состоит в измерении температуры, давления и расхода/объема газа в рабочих условиях, вычислении коэффициента сжимаемости газа в зависимости от его компонентного состава с последующим вычислением расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Вычислители имеют две модификации УВП-280Г1 и УВП-280Г2, которые отличаются наличием в их составе датчиков.

Вычислители УВП-280Г1 имеют в своем составе датчик температуры и датчик давления. Датчик давления может иметь встроенное или выносное исполнение. Дополнительно в состав вычислителя УВП-280Г1 могут входить датчик разности давлений и/или датчик температуры окружающего воздуха.

В составе вычислителей УВП-280Г2 датчики отсутствуют.

Вычислители изготавливаются в алюминиевом корпусе с показывающим устройством и кнопками управления. Внутри корпуса вычислителей расположены электронные платы с процессором и внутренней памятью с программным обеспечением, элементы питания, клеммы для подключения сигналов счетчика газа, датчиков давления и разности давлений, датчиков температуры газа и окружающего воздуха, датчика состояния (внешнего вмешательства), внешних интерфейсов.

В качестве датчиков могут применяться средства измерений со следующими выходными сигналами:

- ПР с импульсным выходным сигналом с частотой следования импульсов до 10 Гц;
- ПР с частотным выходным сигналом до 10 кГц (при питании вычислителя от внешнего источника питания);
- датчики температуры с номинальной статической характеристикой (далее НСХ) преобразования Pt500, 500П, Pt100, 100П по ГОСТ 6651-2009, подключаемые по четырехпроводной схеме;

- датчики абсолютного/избыточного давления с цифровым выходом или аналоговым выходным сигналом напряжения;
- датчики разности давлений с цифровым выходом или аналоговым выходным сигналом напряжения.

Вычислители обеспечивают выполнение следующих функций:

- преобразование импульсных или частотных сигналов, получаемых от ПР в цифровое значение расхода и объема газа в рабочих условиях;
- проверку наличия несанкционированного вмешательства в работу ПР путем сравнения основного и дублирующего выходного импульсного сигнала ПР и проверку сигнала состояния ПР;
- преобразование сигналов от датчика давления газа, датчика разности давлений на счетчике газа, датчика температуры газа и датчика температуры окружающей среды в цифровое значение измеряемого параметра (вычислители УВП-280Г2);
- измерение давления и температуры газа (вычислители УВП-280Г1);
- преобразование сигналов от датчиков разности давлений на счетчике газа и температуры окружающей среды в цифровое значение измеряемого параметра (при отсутствии соответствующих датчиков в составе вычислителя УВП-280Г1) или измерение соответствующего параметра (при наличии этих датчиков в составе вычислителя УВП-280Г1);
- вычисление расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- ввод условно-постоянного значения барометрического давления;
- ввод условно-постоянных констант, описывающих характеристики газа (состав газа и др.);
- обработка, отображение и хранение результатов измерений, вычислений в минутных, часовых, суточных архивах с глубиной не менее 365 суток;
- фиксация нештатных ситуаций и действий оператора, сохранение этих сообщений в архивах за период не менее 365 суток;
- программирование параметров измерительного комплекса при подключении персонального компьютера со специализированным ПО или с помощью кнопок управления вычислителя;
- прием/передача информации по интерфейсам USB, RS-232, RS-485, по оптическому интерфейсу и беспроводному каналу Bluetooth.

Вычислители определяют коэффициент сжимаемости для следующих газов:

- природного газа по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015 и ГОСТ Р 8.662-2009;
- влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113-2003;
- сухого воздуха по ГСССД МР 242-2015;
- умеренно-сжатых газовых смесей по ГСССД МР 118-2005;
- чистых газов (азота, ацетилен, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода) по ГСССД МР 134-2007;
- гелиевого концентрата по ГСССД МР 232-2014;
- природного газа по ISO 20765-2:2015 (алгоритм GERG-2008);
- влажных газовых смесей по ГСССД МР 273-2018.

Вычислители соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.733-2011, ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013 к вычислительным устройствам, входящим в состав измерительных комплексов газа.

Вычислители выпускается с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», имеют маркировку взрывозащиты 1Ex ib IIB T4 Gb и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах.

Общий вид вычислителей представлен на рисунках 1 и 2.

Маркировочная табличка с заводским номером в цифровом формате и другими основными данными выполняется лазерным гравированием на корпусе вычислителя.

Общий вид таблички представлен на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



а) с выносным датчиком давления

б) со встроенным датчиком давления

Рисунок 1. Вычислитель УВП-280Г1

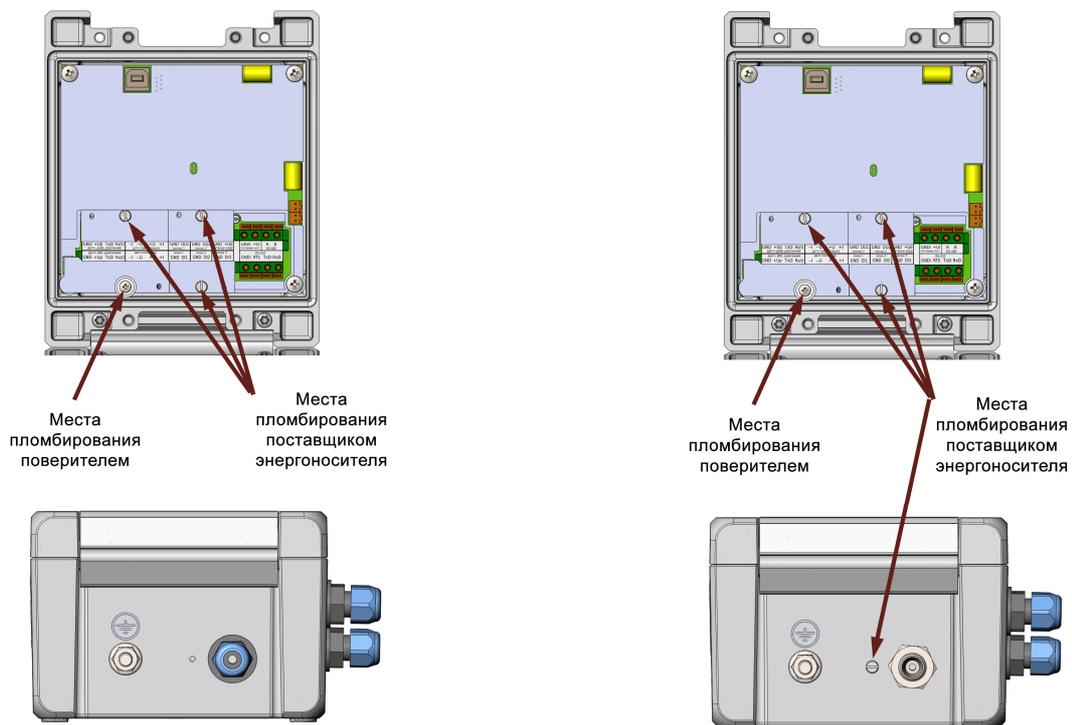


Рисунок 2. Вычислитель УВП-280Г2



Рисунок 3. Общий вид маркировочной таблички

Места нанесения пломб представлены на рисунках 4 и 5.



а) с выносным датчиком давления

б) со встроенным датчиком давления

Рисунок 4. Вычислитель УВП-280Г1



Рисунок 5. Вычислитель УВП-280Г2

Программное обеспечение

В вычислителях применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет разделение на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Программное обеспечение вычислителей предназначено для обработки измерительной информации от первичных преобразователей расхода, датчиков температуры, давления, разности давлений, индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений и изменения настроек вычислителя в архивах, формирования выходных цифровых сигналов, настройки и проведения диагностики вычислителей.

Вычислители имеют минутный, часовой, суточный и месячный архивы для хранения базы данных зарегистрированных параметров и событий.

В вычислителях обеспечивается защита от несанкционированного доступа к запрограммированным параметрам. Защита реализуется при помощи пломбируемой защитной планки на лицевой панели прибора и системы паролей.

Производится вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на показывающее устройство вычислителя.

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и сохранённых данных.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UVP280G
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	AE14F1A8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
где X = 0 - 9	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификации УВП-280Г1

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений давления P_{\max} , МПа: - абсолютного - избыточного	от 0,16 до 10 от 0.004 до 40
Нижний предел измерений давления, МПа: - абсолютного - избыточного	$(0,2 \div 0,5) P_{\max}$ $0,2 \cdot P_{\max}$
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -40 до +100
Диапазон измерений температуры окружающей среды, °С	от -40 до +60
Верхний предел измерений разности давлений, кПа	от 1 до 160
Нижний предел измерений разности давлений, кПа	0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс	± 1

Окончание таблицы 2.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов в цифровое значение расхода в рабочих условиях, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении избыточного/абсолютного давления газа, %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении избыточного/абсолютного давления газа от влияния температуры окружающего воздуха, %	$\pm 0,02^1$, но не более $\pm 0,06$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры газа t , °С	$\pm(0,25+0,002 t)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении температуры газа от влияния температуры окружающего воздуха, °С	$\pm 0,025^1$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении разности давлений, %	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении разности давлений от влияния температуры окружающего воздуха, %	$\pm 0,03^1$, но не более $\pm 0,1$ $\pm 0,1^1$, но не более $\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры окружающей среды, °С	± 1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении температуры окружающей среды от влияния температуры окружающего воздуха, °С	$\pm 0,025^1$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности преобразования напряжения (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение разности давлений, %	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности преобразования напряжения (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение разности давлений от влияния температуры окружающего воздуха, %	$\pm 0,005^1$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сопротивления в цифровое значение температуры окружающей среды в зависимости от НСХ термопреобразователей, °С: - Pt500, 500П - Pt100, 100П	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сопротивления в цифровое значение температуры окружающей среды от влияния температуры окружающего воздуха, °С	$\pm 0,025^1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объема/расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,01$ ($\pm 0,02^2$)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %	$\pm 0,02$
Примечания: 1) – пределы погрешности на каждые 10 °С отклонения температуры окружающей среды от нормальных условий; 2) – при вычислении коэффициента сжимаемости газа по ГСССД МР 113-2003.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификации УВП-280Г2

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений давления P_{\max} , МПа: - абсолютного - избыточного	от 0,16 до 10 от 0,004 до 40
Нижний предел измерений абсолютного/избыточного давления, МПа	от 0 до 0,9 P_{\max}
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -200 до +850
Диапазон измерений температуры окружающей среды, °С	от -40 до +60
Верхний предел измерений разности давлений, кПа	от 1 до 160
Нижний предел измерений разности давлений, кПа	0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов в цифровое значение расхода газа в рабочих условиях, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности преобразования выходного сигнала преобразователей давления/разности давлений (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение измеряемого параметра, %	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности преобразования выходного сигнала преобразователей давления/разности давлений (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение измеряемого параметра от влияния температуры окружающего воздуха, %	$\pm 0,005^{1)}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сопротивления в цифровое значение температуры газа/окружающей среды в зависимости от НСХ термопреобразователей сопротивления, °С: - Pt500, 500П - Pt100, 100П	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления в цифровое значение температуры газа/окружающей среды от влияния температуры окружающего воздуха, °С	$\pm 0,025^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массы/массового расхода, объема/объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,02^{2)}$ $\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %	$\pm 0,02$
Примечания: 1) – пределы погрешности на каждые 10 °С отклонения температуры окружающей среды от нормальных условий; 2) – при вычислении коэффициента сжимаемости газа по ГСССД МР 113-2003.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - верхнее значение относительной влажности при температуре +35 °С и ниже, %	от -40 до +60 95

Окончание таблица 4.

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - верхнее значение относительной влажности при температуре +35 °С и ниже, %	от +15 до +25 80
Напряжение питания: - встроенное, В - от внешнего источника, В	2 батареи 3,6 В 9,0 ±0,9
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Габаритные размеры (Д×Ш×Г), мм, не более	170×155×95
Масса, кг, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель вычислителей методом фотопечати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Вычислитель УВП-280Г	КГПШ.407374.002	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	КГПШ.407374.002РЭ	1 экз.	
Паспорт	КГПШ.407374.002ПС	1 экз.	
Методика поверки		1 экз.	по заказу
Программное обеспечение для работы с вычислителем	КГПШ.407374.002ПО	1 шт.	
Кабель USB для подключения к компьютеру	КГПШ.407374.002-01К	1 шт.	
Кабель для оптопорта для подключения к компьютеру	КГПШ.407374.002-02К		по заказу
Монтажный комплект для установки вычислителя на счетчик			по заказу
Монтажный комплект для установки преобразователя разности давлений с вентильным блоком			по заказу
Блок питания БП-280	КГПШ.426475.001		по заказу

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3.4 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;
КГПШ.407374.002 ТУ. Вычислители УВП-280Г. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)
ИНН 7735079338
Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-т. д.5, эт. 5, пом.1, комн.78

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)
ИНН 7735079338
Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-т. д.5, эт. 5, пом.1, комн.78
Телефон: (495) 221-91-65
E-mail: root@skbpa.ru
Web-сайт: www.skbpa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

