

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вычислители УВП-280

Назначение средства измерений

Вычислители УВП-280 предназначены для измерений выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, счетчиков электрической энергии, их преобразований в значения физических величин и вычислений расхода и количества воды, пара, товарной и сырой нефти, нефтепродуктов, газов, количества тепловой и электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип работы вычислителей состоит в измерении сигналов, поступающих от первичных преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений их преобразовании в значения физических величин и вычислении расхода, количества среды и количества тепловой энергии.

Вычислитель УВП-280 состоит из блока вычислений (далее – БВ) и периферийного интерфейсного контроллера (далее – ПИК).

ПИК обеспечивает преобразование выходных электрических сигналов от подключаемых к нему первичных преобразователей в цифровой код, который далее поступает в БВ. БВ обеспечивает обработку результатов измерений, хранение полученной информации, работу с внешними устройствами и индикацию результатов измерений и вычислений на показывающем устройстве.

Вычислители УВП-280 имеют две модификации УВП-280А.01 и УВП-280Б.01. Модификации вычислителей УВП-280 отличаются конструктивным исполнением и количеством входов для подключения первичных преобразователей.

В модификации вычислителя УВП-280А.01 БВ и ПИК находятся в одном корпусе. В модификации вычислителя УВП-280Б.01 БВ и ПИК выполнены в отдельных корпусах, при этом блок ПИК выпускается в корпусе под названием ПИК3.01. Вычислители УВП-280Б.01 могут состоять только из БВ. Максимальное количество блоков ПИК3.01, подключаемых к одному БВ, равно четырем. Вычислители УВП-280А.01 и блоки БВ и ПИК3.01 вычислителей УВП-280Б.01 изготавливаются в пластмассовых корпусах для настенного монтажа или монтажа на DIN-рейку. Кроме этого, БВ может изготавливаться в конструктивном варианте для щитового монтажа.

К вычислителям УВП-280А.01 и УВП-280Б.01 может также подключаться контроллер КР-НART и адаптер АТП-01.

В качестве первичных преобразователей могут применяться преобразователи со следующими выходными сигналами:

- термопреобразователи сопротивления с НСХ 50М, 100М, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt1000, Pt500, Pt100, Pt50, 50Н, 100Н по ГОСТ 6651-2009;

- преобразователи расхода (количества) с частотным или число-импульсным выходным сигналом, преобразователи плотности с частотным сигналом (в том числе с синусоидальным сигналом амплитудой от 0.02 до 5 В при использовании адаптера АТП-01), счетчики электрической энергии с импульсным выходом с частотой следования импульсов до 10 кГц;

- преобразователи расхода, температуры, абсолютного/избыточного давления и разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, точки росы природного газа с выходным токовым сигналом 0-5, 0-20, 4-20, 20-4 мА;

- преобразователи расхода, разности давлений, давления, температуры, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, точки росы природного газа с протоколом HART (при использовании контроллера KP-HART);

- преобразователи расхода, разности давлений, давления, температуры, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, точки росы природного газа с цифровыми интерфейсами Ethernet, RS-232, RS-485 и протоколами Modbus RTU или Modbus/TCP.

Вычислитель поддерживает работу с газовыми хроматографами по цифровым интерфейсам Ethernet, RS-232, RS-485 (протоколы Modbus RTU или Modbus/TCP в режиме ведущего устройства).

По результатам измерений выходных электрических сигналов от первичных преобразователей вычислителя УВП-280 проводят вычисления:

- расхода и количества измеряемой среды при применении стандартных сужающих устройств по ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.3-2005 (диафрагмы с угловым, фланцевым, трехрадиусным способами отбора давления, сопла ИСА 1932, сопла Венгури) и МИ 3152-08 (диафрагмы с угловым способом отбора давления, сопла ИСА 1932);

- расхода и количества измеряемой среды при применении диафрагм серий «Rosemount 405» и «Rosemount 1595» по МИ 3416-2013;

- расхода и количества измеряемой среды при применении осредняющих напорных трубок ANNUBAR и ITABAR;

- расхода и количества измеряемой среды при применении специальных сужающих устройств по РД 50-411-83;

- расхода и количества измеряемой среды при применении преобразователей расхода с частотным и токовым выходными сигналами, преобразователей объема (массы) с число-импульсным выходным сигналом, преобразователей с цифровым выходом;

- массы нефти и нефтепродуктов по ГОСТ Р 8.595-2004, ГОСТ Р 8.903-2015, ГОСТ Р 8.615-2005 и МИ 2693-2001;

- массы газового конденсата, сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов по ГОСТ Р 8.785-2012;

- массы сырой нефти в соответствии с методикой измерений ФР.1.29.2016.24564;

- плотности жидкостей при применении преобразователей плотности жидкости измерительных 7835;

- тепловой энергии и тепловой мощности по каждому трубопроводу, а также в открытых и закрытых системах теплоснабжения в соответствии с МИ 2412-97 и МИ 2451-98;

- объема газов при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63;

- количества электрической энергии при подключении счетчиков электрической энергии с импульсным выходом.

Вычислители УВП-280 обеспечивают вычисление теплофизических свойств:

- природного газа по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015 и ГОСТ Р 8.662-2009;

- сухого воздуха по ГСССД МР 112-2003;

- влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113-2003;

- умеренно-сжатых газовых смесей по ГСССД МР 118-2005;

- товарной нефти и нефтепродуктов по Р 50.2.076-2010;

- воды, перегретого и сухого насыщенного пара по ГСССД МР 147-2008;

- чистых газов (азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода) по ГСССД МР 134-2007;

- гелиевого концентрата по ГСССД МР 232-2014 (плотность и коэффициент сжимаемости);

- природного газа по ГОСТ Р 8.770-2011;

- попутного нефтяного газа в соответствии с методикой измерений ФР.1.29.2016.25113.

Кроме этого, вычислители УВП-280 обеспечивают:

- программирование схемы подсоединения первичных преобразователей к конкретным входам вычислителя УВП-280, настройку карты параметров трубопроводов, вывод теку-

щих параметров и накопленных архивов на принтер и экран компьютера по запросу оператора через интерфейсы USB и Ethernet при помощи программы локального пульта;

- хранение часовых, суточных и минутных архивов для измеренных и вычисленных параметров, а также архива нештатных ситуаций по 10-ти трубопроводам с глубиной не менее 300 суток;

- передачу архивных и текущих параметров в системы верхнего уровня по открытым и собственным протоколам связи через интерфейсы Ethernet, RS-232 и RS-485;

- объединение в локальную сеть с целью совместного использования измеряемых и рассчитываемых параметров через интерфейсы Ethernet, RS-232 и RS-485;

- подключение к локальным и глобальным сетям через порт Ethernet, либо через внешний GSM/GPRS-модем, подключаемый к порту RS-232;

- перенос архивных параметров на внешний USB-флеш-накопитель (опционально);

- хранение накопленной информации и работу часов реального времени в течение 5-ти лет при отключении сетевого питания;

- работу с программой автоматического формирования базы архивных данных на компьютере через интерфейс Ethernet или GSM/GPRS;

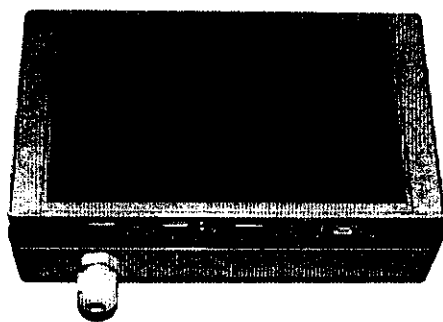
- проведение контроля метрологических характеристик рабочих преобразователей расхода по контрольному преобразователю расхода при работе в составе систем измерений количества нефти или нефтепродуктов (СИКН), систем измерений количества газа (СИКГ) и систем измерений количества воды (СИКВ).

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

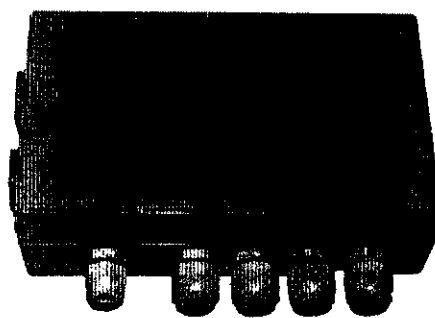
Фотографии общего вида вычислителей УВП-280 представлены на рисунках 1, 2



Рисунок 1. Вычислитель УВП-280А.01



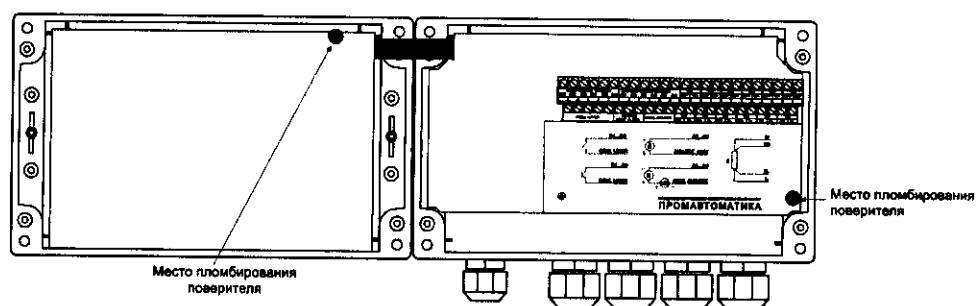
а) Блок вычислений



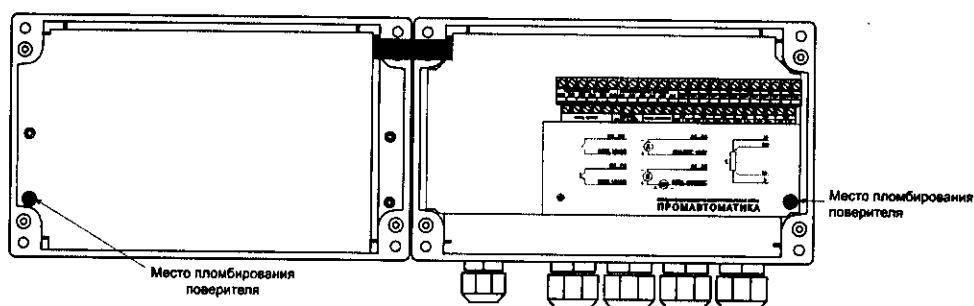
б) Блок ПИК3.01

Рисунок 2. Вычислитель УВП-280Б.01

Места нанесения клейм (наклеек и пломб) изображены на рисунках 3, 4, 5.



а) Места пломбирования (Вариант 1)



б) Места пломбирования (Вариант 2)

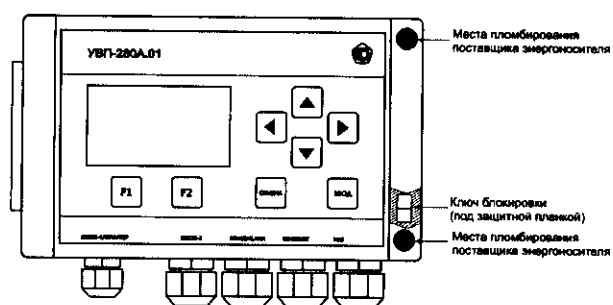
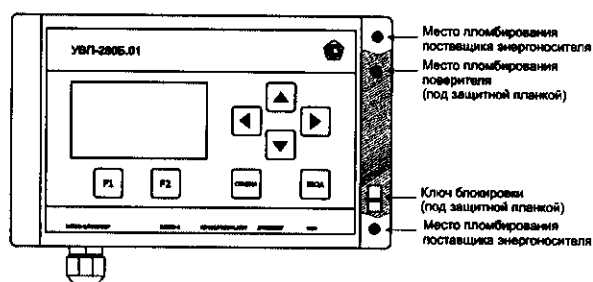
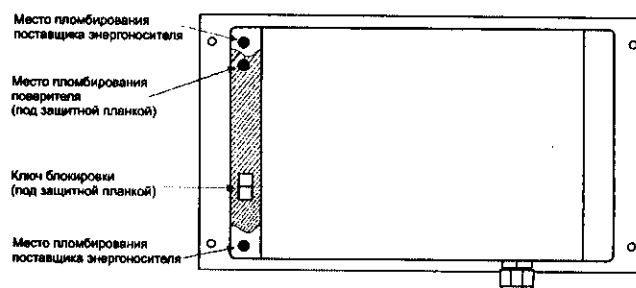


Рисунок 3. Места пломбирования вычислителей УВП-280А.01



а) исполнение для настенного монтажа или монтажа DIN-рейку



б) исполнение для щитового монтажа (вид сзади)

Рисунок 4. Места пломбирования БВ вычислителя УВП-280Б.01

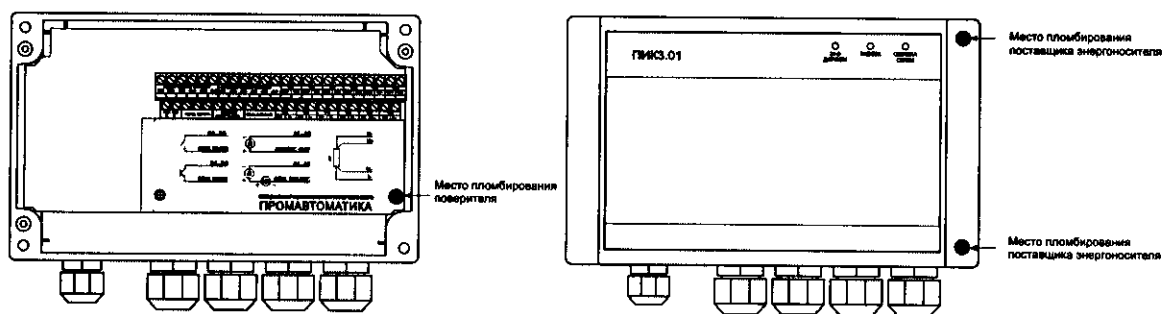


Рисунок 5. Места пломбирования блока ПИК3.01 вычислителя УВП-280Б.01

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, температуры, давления, разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, вычислений расхода и количества измеряемых сред, тепловой и электрической энергии, индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений и изменений настроек вычислителя в архивах, формирования выходных сигналов, настройки и проведения диагностики вычислителей.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО вычислителей УВП-280

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.11
Цифровой идентификатор ПО	5E84F2E7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на показывающее устройство вычислителя не производится.

Защита ПО вычислителей УВП-280 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	УВП-280А.01	УВП-280Б.01
Количество входов для подключения первичных преобразователей - для термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 - токовый сигнал 0-5, 0-20, 4-20, 20-4 мА - числоимпульсный или частотный сигнал	6 6 6	от 6 до 24 от 6 до 24 от 6 до 24
Количество датчиков, подключаемых по интерфейсу - RS-485 - RS-232 (при использовании адаптера А232/485)	от 1 до 32 1 (до 32)	от 1 до 32 1 (до 32)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования токовых сигналов в цифровое значение измеряемого параметра, мА	±0,01	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение температуры, °С	±0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение разности температур, °С	±0,04	
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов при частоте следования импульсов до 10 кГц в цифровое значение измеряемого параметра, %	±0,05	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс	±1	
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений, %: - объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (20 °С и 101325 Па) - массового расхода (массы) воды, пара - энтальпии воды, пара - массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов	±0,02 ¹⁾ ; ±0,01 ±0,01 ±0,01 ±0,015	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %	±0,01	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования токовых сигналов в цифровое значение измеряемого параметра от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °С, мА	±0,005	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение температуры от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °С, °С	±0,025	

Примечание – ¹⁾ при применении ГСССД МР 113-2003.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - верхнее значение относительной влажности воздуха при +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %	от -20 до +50 95
Напряжение электрического питания, В: - переменное с частотой 50±1 Гц - постоянное	220 ⁺²² ₋₃₃ 24±10 %
Потребляемая мощность, Вт, не более - УВП-280А.01 - БВ УВП-280Б.01 - ПИКЗ.01 УВП-280Б.01	14 8 11
Габаритные размеры УВП-280А.01, БВ УВП-280Б.01, ПИКЗ.01, мм, не более - длина - ширина - глубина	200 120 61
Масса УВП-280А.01, БВ УВП-280Б.01 и ПИКЗ.01 УВП-280Б.01, кг, не более	1
Срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации КГПШ 407374.001-01 РЭ и на лицевую панель вычислителя УВП-280 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель УВП-280	КГПШ 407374.001	1
Руководство по эксплуатации	КГПШ 407374.001-01РЭ	1
Паспорт	КГПШ 407374.001-01ПС	1
Методика поверки	МП 208-015-2016	1
Комплект разъемов (для УВП-280Б.01)	КГПШ 407374.001-01КМ	1
Кабель для подключения к компьютеру	КГПШ 407374.001-01К	1
Программное обеспечение	КГПШ 407374.001-01ПО	1
Кабель для подключения принтера	КГПШ 407374.001-02К	по заказу
Контроллер расширения КР-НАРТ	КГПШ 407374.018	по заказу
Адаптер АТП-01	КГПШ.407374.022	по заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 208-015-2016 «Вычислители УВП-280. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- стенд СКС6 (Госреестр № 17567-09);
- мера электрического сопротивления Р3026-1 (Госреестр № 8478-81);
- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 (Госреестр № 12112-90).

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вычислителям УВП-280

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия
КГПШ407374.001 ТУ. Вычислители УВП-280. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «Промавтоматика» (ООО «СКБ «Промавтоматика»)
ИНН 7735079338
Адрес: 124498, г. Москва, Зеленоград, Георгиевский просп.,5
Тел. (495) 221-91-65
e-mail: root@skbpa.ru
web-сайт: www.skbpa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.