

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2023 г. № 2692

Регистрационный № 53503-13

Лист № 1
Всего листов 9

Вычислители УВП-280

Назначение средства измерений

Вычислители УВП-280 (далее – вычислители) предназначены для измерений выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, уровня, 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, уровня, их преобразовании в значения физических величин и вычислении расхода, количества среды и количества тепловой энергии.

Вычислитель 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 имеют две модификации УВП-280А.01 и УВП-280Б.01. Модификации вычислителей 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-NART.M2 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, уровня 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, уровня с протоколом HART (при использовании контроллера KP-HART.M2);

- преобразователи расхода, разности давлений, давления, температуры, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, точки росы природного газа, уровня 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 вычислители 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 Вентури) 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 8.587-2019, 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;

- расхода и количества жидкости в безнапорных каналах при помощи стандартных водосливов и лотков в соответствии с МИ 2406-97 (только для вычислителей с версией ПО 3.13);

- расхода и объема сточных жидкостей в безнапорных водоводах по МИ 2220-2013 (только для вычислителей с версией ПО 3.13);

- 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, ГОСТ Р 8.662-2009;

- природного газа по ISO 20765-2:2015 (только для вычислителей с версией ПО 3.12 и 3.13);

- сухого воздуха по ГСССД МР 242-2015 (только для вычислителей с версией ПО 3.13), ГСССД МР 112-2003;

- влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113-2003;

- влажных газовых смесей по ГСССД МР 273-2018 (только для вычислителей с версией ПО 3.12 и 3.13);
- 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, ацетилен, 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 обеспечивают:

- программирование схемы подсоединения первичных преобразователей к конкретным входам вычислителя, настройку карты параметров трубопроводов, вывод текущих параметров и накопленных архивов на принтер и экран компьютера по запросу оператора через интерфейсы USB и Ethernet при помощи программы локального пульта;

- нормирование компонентного состава газов (молярных долей) по ГОСТ 31371.2-2008 при его получении от хроматографа;

- хранение месячных, часовых, суточных и минутных архивов для измеренных и вычисленных параметров, а также архива нештатных ситуаций с глубиной не менее 1 500 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);

- обработку сигналов от трубопоршневых установок при определении погрешности преобразователей расхода.

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 представлены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 - Вычислитель УВП-280А.01



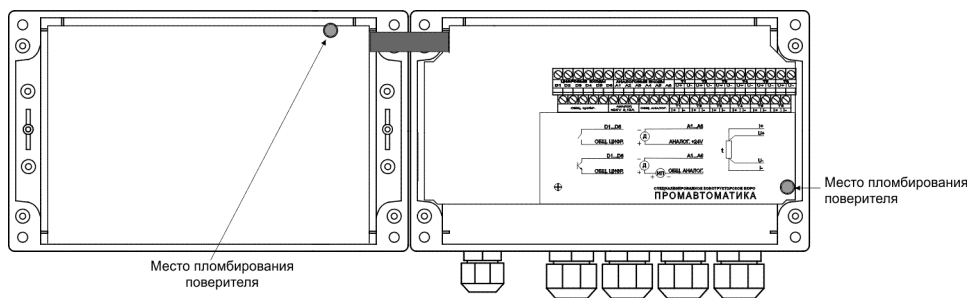
а) Блок вычислений



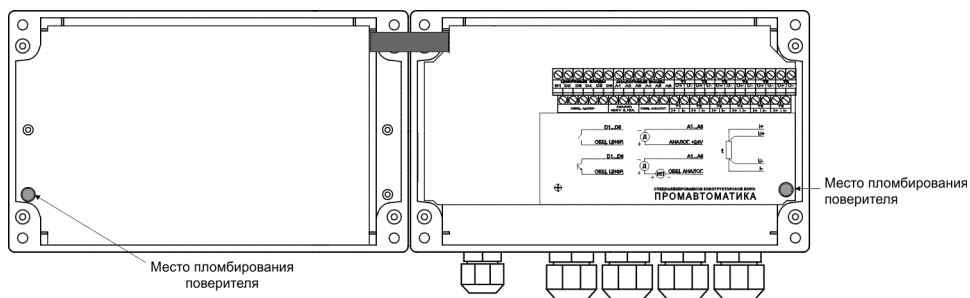
б) Блок ПИК3.01

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)

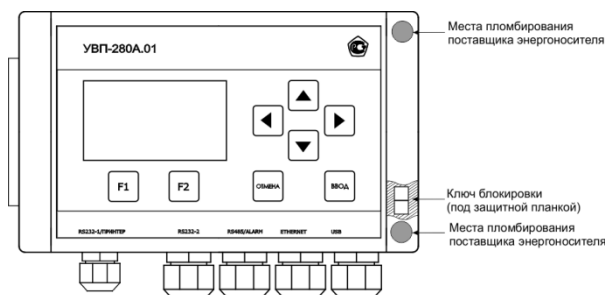
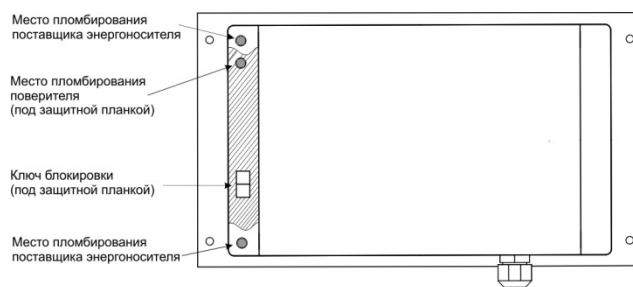
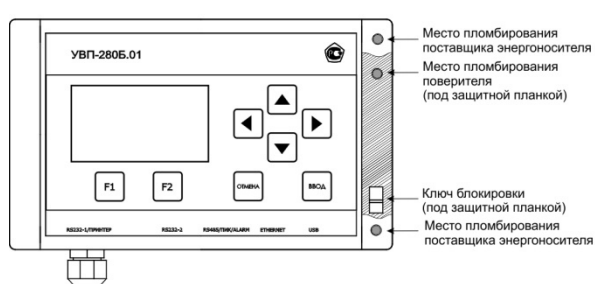


Рисунок 3 - Места пломбирования вычислителей УВП-280А.01



а) исполнение для настенного монтажа или монтажа на DIN-рейку

б) исполнение для щитового монтажа (вид сзади)

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

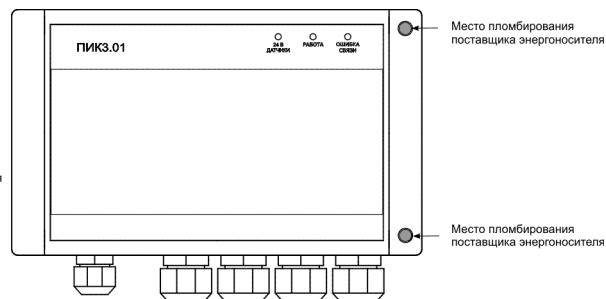
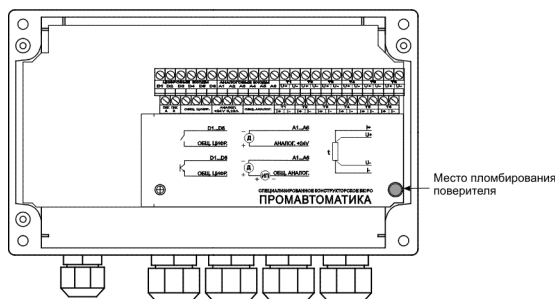


Рисунок 5 - Места пломбирования блока ПИК3.01 вычислителя УВП-280Б.01

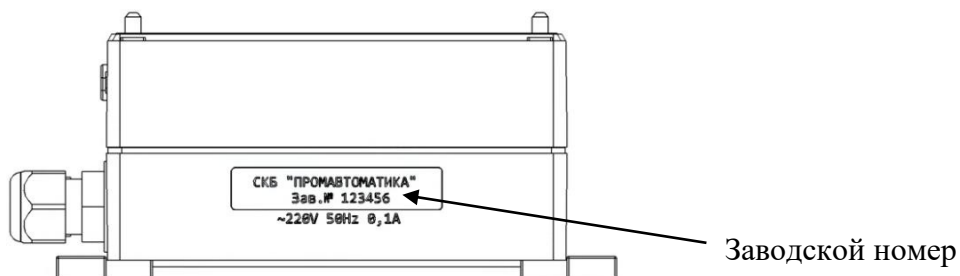


Рисунок 6 – Внешний вид заводского номера на корпусе вычислителя

Заводской номер вычислителя в цифровом формате наносится на его корпус путем лазерного гравирования. Внешний вид заводского номера на корпусе вычислителя представлен на рисунке 6. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В вычислителях применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет деление на метрологически значимую часть 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.

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

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.

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	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.11, 3.12, 3.13
Цифровой идентификатор ПО	5E84F2E7 для версии ПО 3.11 66AAF3DB для версии ПО 3.12 4DF582B6 для версии ПО 3.13
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

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	6	от 6 до 24
- токовый сигнал 0-5, 0-20, 4-20, 20-4 мА	6	от 6 до 24
- числоимпульсный или частотный сигнал	6	от 6 до 24

Наименование характеристики	Значение	
	УВП-280А.01	УВП-280Б.01
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, %: - массового расхода (массы), объемного расхода (объема) газа (газов), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (20 °С и 101325 Па) - массового расхода (массы) воды, пара - объемного расхода (объема) воды, пара в трубопроводе - энтальпии воды, пара - массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов - объемного расхода (объема) нефти и нефтепродуктов в трубопроводе	±0,02 ¹⁾ ; ±0,01 ±0,01 ±0,01 ±0,01 ±0,015 ±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 - ПИК3.01 УВП-280Б.01	14 8 11
Габаритные размеры УВП-280А.01, БВ УВП-280Б.01, ПИК3.01, мм, не более - длина - ширина - глубина	200 120 61
Масса УВП-280А.01, БВ УВП-280Б.01 и ПИК3.01 УВП-280Б.01, кг, не более	1
Срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации КГПШ 407374.001-01 РЭ и паспорта КГПШ 407374.001-01ПС типографским способом 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 шт.
Руководство по эксплуатации	КГПШ 407374.001-01РЭ	1 экз.
Паспорт	КГПШ 407374.001-01ПС	1 экз.
Методика поверки		по заказу
Комплект разъемов (для УВП-280Б.01)	КГПШ 407374.001-01КМ	1 шт.
Кабель для подключения к компьютеру	КГПШ 407374.001-01К	1 шт.
Программное обеспечение	КГПШ 407374.001-01ПО	1 шт.
Кабель для подключения принтера	КГПШ 407374.001-02К	по заказу
Контроллер расширения КР-НART.M2	КГПШ 407374.017-01	по заказу
Адаптер АТП-01	КГПШ.407374.022	по заказу
Переходник АДП-УВП280	КГПШ 407374.001-01П	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.4 руководства по эксплуатации КГПШ 407374.001-01РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт. д.5, эт. 5, помещ.1, ком.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, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, 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.