

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://skbpa.nt-rt.ru/> || sba@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики УВП-281

Назначение средства измерений

Счетчики УВП-281 (далее – счетчики) предназначены для измерения количества тепловой энергии воды и пара в открытых и закрытых системах теплоснабжения, количества воды, пара и газов.

Описание средства измерений

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

Счетчики выпускаются в исполнениях УВП-281В1, УВП-281В2, УВП-281П, УВП-281Г, отличающихся измеряемой средой (вода, перегретый пар, газы) и/или погрешностью измерений. Счетчик может совмещать несколько исполнений.

В состав счетчика могут входить следующие средства измерений, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений:

- вычислитель УВП-280 (Госреестр № 53503-13) модификации УВП-280А.01 или УВП-280Б.01;

- первичные преобразователи (далее – ПП) температуры, абсолютного/избыточного давления, разности давления, расхода (количества);

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

- ПП расхода (количества) с частотным или число-импульсным выходным сигналом с частотой следования импульсов до 10 кГц, с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, с протоколом HART (при использовании в составе счетчика контроллера КР-HART), с цифровыми интерфейсами по протоколу Modbus;

- ПП температуры с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, с протоколом HART (при использовании контроллера КР-HART), с цифровыми интерфейсами по протоколу Modbus или термопреобразователи сопротивления класса АА, А или В по ГОСТ 6651-2009;

- ПП давления, разности давлений с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, с протоколом HART (при использовании в составе счетчика контроллера КР-HART), с цифровыми интерфейсами по протоколу Modbus.

В качестве ПП расхода могут использоваться объемные и массовые ПП, стандартные сужающие устройства по ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.3-2005 и МИ 3152-2008, диафрагмы серий «Rosemount 405» и «Rosemount 1595» по МИ 3416-2013, осредняющие напорные трубки ANNUBAR по МИ 2667-2011 и ITABAR по МВИ ФР.1.29.2004.01005.

В составе счетчиков УВП-281Г могут также использоваться барьеры искрозащиты, не вносящие погрешности в измерительный канал, или внесенные в Госреестр СИ.

Счетчик обеспечивает измерения:

- тепловой энергии и тепловой мощности по каждому трубопроводу, а также в открытых и закрытых системах теплоснабжения в соответствии с уравнениями измерений по МИ 2412-97, МИ 2451-98, МИ 2714-2002;

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

- текущего значения объемного и массового расхода измеряемой среды в трубопроводах;
- текущего значения температуры измеряемой среды в трубопроводах;
- текущего значения абсолютного/избыточного давления измеряемой среды в трубопроводах;
- текущего значения разности температур измеряемой среды в подающем и обратном (трубопроводе холодного водоснабжения) трубопроводах;
- суммарных с нарастающим итогом значений объема и массы измеряемой среды, протекающего по трубопроводам;
- суммарного с нарастающим итогом значения потребленного/отпущенного количества тепловой энергии;
- времени работы при поданном напряжении питания;
- времени работы без превышения измеряемыми параметрами допустимых пределов;
- времени работы с превышением измеряемыми параметрами допустимых пределов;
- времени работы с остановкой измерений.

В энергонезависимом архиве счетчика для каждого измерительного канала тепловой энергии накапливается:

- масса и объем измеряемой среды, протекшей за каждые час, сутки, месяц;
- потребленное/отпущенное количество тепловой энергии за каждые час, сутки, отчетный период;
- средние значения температур измеряемой среды в трубопроводах за каждые час, сутки;
- средние значения измеряемых давлений измеряемой среды в трубопроводах за каждые час, сутки;
- условно-постоянные значения контролируемых параметров, введенные в память вычислителя;
- интервалы времени, в которых счетчик функционировал без превышения измеряемыми параметрами допустимых пределов;
- интервалы времени, в которых измеряемый расход измеряемой среды выходил за пределы измерений;
- интервалы времени, в которых разность температур в подающем и обратном трубопроводах была меньше допустимого (установленного) значения;
- интервалы времени, в которых электропитание счетчика было отключено;
- интервалы времени работы с остановкой измерений.

Счетчик обеспечивает измерение количества измеряемой среды в трубопроводах (до 10 трубопроводов), в тепловых системах (до 3 систем).

Счетчик также обеспечивает хранение в энергонезависимой памяти измеренных и вычисленных параметров, а также архива нештатных ситуаций. Глубина архива счетчика для каждого трубопровода составляет:

- месячного архива – не менее 3 лет;
- суточного архива – не менее 6 месяцев;
- часового архива – не менее 60 суток;
- архива нештатных ситуаций – не менее 256 событий.

При отключении электропитания счетчик обеспечивает хранение накопленной информации и работу часов реального времени в течение не менее 1 года.

Фотографии общего вида счетчиков приведены на рисунках 1–3.



Рисунок 1 - Общий вид счетчика исполнений УВП-281В1, УВП-281В2
(с вычислителем УВП-280А.01)



Рисунок 2 - Общий вид счетчика исполнения УВП-281П (с вычислителем УВП-280А.01)



Рисунок 3 - Общий вид счетчика исполнений УВП-281Г (с вычислителем УВП-280Б.01)

Места нанесения пломб для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типа вычислителя и первичных преобразователей в составе счетчиков.

Программное обеспечение

В вычислителе в составе счетчиков применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет разделение на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Программное обеспечение предназначено для обработки измерительной информации от первичных преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, вычислений расхода и количества измеряемых сред, тепловой энергии, индикации результатов измерений на показывающем устройстве (жидкокристаллическом индикаторе), сохранения результатов измерений и изменений в настройках счетчика в архивах, формирования выходных сигналов, настройки и проведения диагностики счетчиков, выбора параметров, сохраняемых в архивах.

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО счетчиков УВП-281 (вычислителей УВП-280)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.17
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	46E612D8
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на показывающее устройство счетчика (вычислителя) не проводится.

Защита ПО счетчиков (вычислителей) 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 счетчика (вычислителя) и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение
Измеряемая среда в зависимости от исполнения счетчика: - УВП-281В1, УВП-281В2 - УВП-281П - УВП-281Г	вода перегретый пар газы
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч - воды - пара - газов	от 10 ⁻³ до 10 ⁵ от 1 до 10 ⁶ от 10 ⁻² до 10 ⁶

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерений абсолютного/избыточного давления, МПа - воды - пара - газов	от 0,1 до 5 от 0,1 до 20 от 0 до 30
Диапазон измерений температуры, °С: - воды - пара - газов	от 0 до 200 от 100 до 600 от -73 до 226
Диапазон измерений разности температур воды в подающем и обратном трубопроводах, °С	от 2 до 180
Диапазон измерений разности давлений, кПа	от 0,01 до 630
Диапазон измерений тепловой мощности, Мкал/ч: - воды - пара	от 10^{-3} до $2 \cdot 10^7$ от $3 \cdot 10^{-1}$ до $5 \cdot 10^6$
Отношение верхнего предела диапазона измерений расхода воды $G_{\max}$ к нижнему пределу диапазона измерений расхода воды $G_{\min}$ первичных преобразователей объемного расхода $G_{\max}/G_{\min}$ в исполнениях УВП-281В1 и УВП-281В2, не менее	50
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении давления измеряемой среды, % - воды - пара - газов	$\pm 0,5; \pm 1; \pm 2$ $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1$ $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды/пара t, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении термодинамической температуры газов, %	$\pm 0,20; \pm 0,25; \pm 0,30; \pm 0,6$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема воды при расходе G, %: - УВП-281В1 - УВП-281В2	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5$ % $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более ± 5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения, в зависимости от разности температур Δt, %: - УВП-281В1 - УВП-281В2	$\pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 \cdot G_{\max}/G)$ $\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии пара, %: - в диапазоне расходов пара от 10 до 30 % - в диапазоне расходов пара от 30 до 100 %	± 5 ± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы пара в диапазоне расхода от 10 до 100 %, %	± 3

Окончание таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %	$\pm 1; \pm 1,5; \pm 2; \pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, %	$\pm 1,5; \pm 2; \pm 2,5; \pm 3$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,01$
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха вычислителя, °С - верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха вычислителя при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % Температура и верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха для ПП и барьеров искрозащиты	от минус 20 до плюс 50 95 приведены в технической документации на эти приборы
Напряжение питания, потребляемая мощность, масса, габаритные размеры	приведены в документации на составные части счетчика
Примечания: 1. При применении стандартных сужающих устройств погрешность измерений расхода и количества измеряемой среды рассчитывается по ГОСТ 8.586.5-2005 и МИ 3152-2008; при применении осредняющих напорных трубок ANNUBAR по МИ 2667-2011; при применении осредняющих напорных трубок ITABAR - по МВИ ФР.1.29.2004.01005; при применении счетчиков газа - по ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013. 2. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии горячей воды в открытой системе теплоснабжения рассчитываются по МИ 2553-99 или по методике, утвержденной в установленном порядке.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов и на лицевую панель вычислителя УВП-280 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Счетчик УВП-281		1
в составе:		1
- вычислитель УВП-280А.01 (УВП-280Б.01)		от 1 до 24
- ПП расхода		до 24
- ПП температуры		до 24
- ПП абсолютного и избыточного давления		до 24
- ПП разности давления		до 24
- барьер искрозащиты		до 24
Счетчики УВП-281. Методика поверки	КГПШ 407376.001 МП	1
Счетчики УВП-281. Руководство по эксплуатации	КГПШ 407376.001 РЭ	1
Счетчики УВП-281. Паспорт	КГПШ 407376.001 ПС	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом КГПШ 407376.001МП «Счетчики УВП-281. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 05.06.2015 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков/расходомеров воды с относительной погрешностью не более $\pm 0,3 \%$;
- установка для поверки счетчиков/расходомеров газа с относительной погрешностью не более $\pm 0,3 \%$;
- стенд СКС6 (абсолютная погрешность формирования сигналов тока $\pm 0,003$ мА, сигналов сопротивления $\pm 0,015$ Ом, относительная погрешность формирования сигналов частоты $\pm 0,003 \%$);
- термометры сопротивления эталонные мод. ПТСВ-4 (абсолютная погрешность $\pm 0,02$ °C);
- термостат жидкостный мод. 7012 (абсолютная погрешность $\pm 0,05$ °C);
- термостат жидкостный мод. 7312 (абсолютная погрешность $\pm 0,05$ °C);
- манометр грузопоршневой МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600 кл. точности 0,05.

Средства поверки, указанные в методиках поверки на составные части счетчика УВП-281.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководстве по эксплуатации КГПШ 407376.001 РЭ, ГОСТ 8.586.5-2005, ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013, МИ 2667-2011, МИ 2714-2002, МИ 3152-2008, МВИ ФР.1.29.2004.01005.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам УВП-281

1. ГОСТ 8.586.1...3,5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств
2. ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков
3. ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода
4. КГПШ 407376.001 ТУ «Счетчики УВП-281. Технические условия»

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93