

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 53503-13

Срок действия утверждения типа до **24 апреля 2028 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Вычислители УВП-280

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Специализированное конструкторское
бюро "ПРОМАВТОМАТИКА" (ООО "СКБ "ПРОМАВТОМАТИКА"), г. Москва,
г. Зеленоград

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 208-011-2022

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального
агентства по техническому регулированию и метрологии **от 7 марта 2023 г. N 480.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«10» марта 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» августа 2024 г. № 1959

Регистрационный № 53503-13

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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-HART.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 или KP-HART-MUX8.M3);

- 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 стандартных сужающих устройств (трубы Вентури) по ГОСТ 8.586.4-2005;

- 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 числоимпульсным выходным сигналом, преобразователей с цифровым выходом;

- массы нефти и нефтепродуктов по ГОСТ 8.587-2019, 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;

- расхода и объема сточных жидкостей в безнапорных водоводах по МИ 2220-2013;

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

Вычислители УВП-280 обеспечивают вычисление теплофизических свойств для следующих жидкостей и газов при вычислении их расхода и количества:

- природного газа по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 70927-2023, ISO 20765-2:2015;
- сухого воздуха по ГСССД МР 242-2015, ГСССД МР 112-2003;
- влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113-2003;
- влажных газовых смесей по ГСССД МР 273-2018;
- умеренно-сжатых газовых смесей по ГСССД МР 118-2005;
- товарной нефти и нефтепродуктов по Р 50.2.076-2010, ГОСТ Р 8.1008-2022;
- 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;
- аммиака в жидкой фазе (только плотность) по ГСССД МР 134-2007;
- гелиевого концентрата (только плотность и коэффициент сжимаемости) по ГСССД МР 232-2014;
- природного газа по ГОСТ Р 8.770-2011;
- попутного нефтяного газа в соответствии с методикой измерений ФР.1.29.2016.25113;
- этилена (только плотность) по ГОСТ Р 8.990-2020 (ГСССД 369-2020);
- этанола (только плотность) по ГОСТ Р 8.991-2020 (ГСССД 371-2020).

Вычислители также проводят вычисления энтальпии воды, перегретого и сухого насыщенного пара по ГСССД МР 147-2008.

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 (СИКТ) 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 8.740-2023, ГОСТ 8.611-2013, ГОСТ Р 8.995-2023, ГОСТ Р 8.1028-2023 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



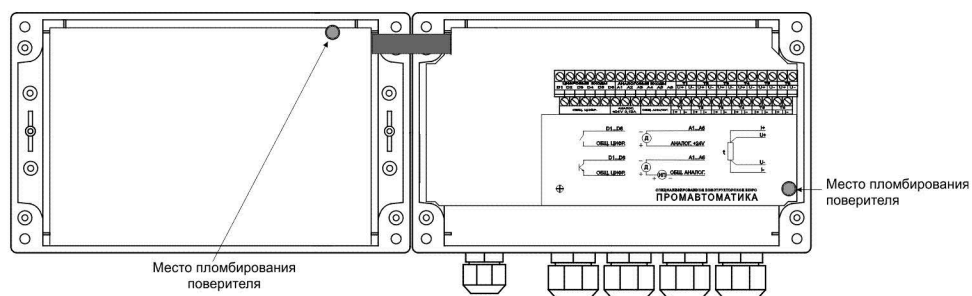
а) Блок вычислений



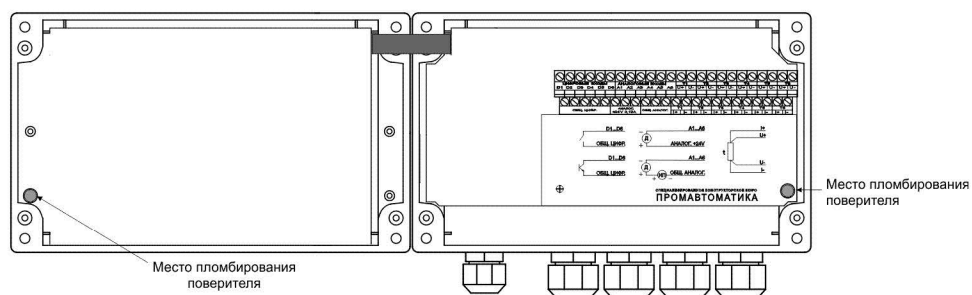
б) Блок ПИК3.01

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)

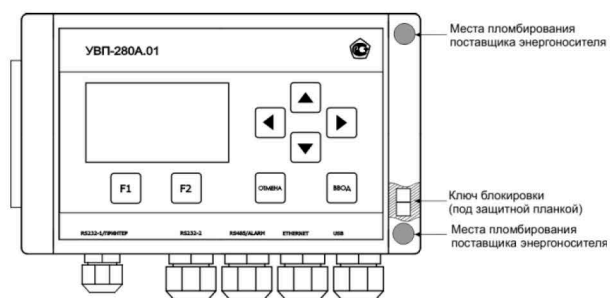
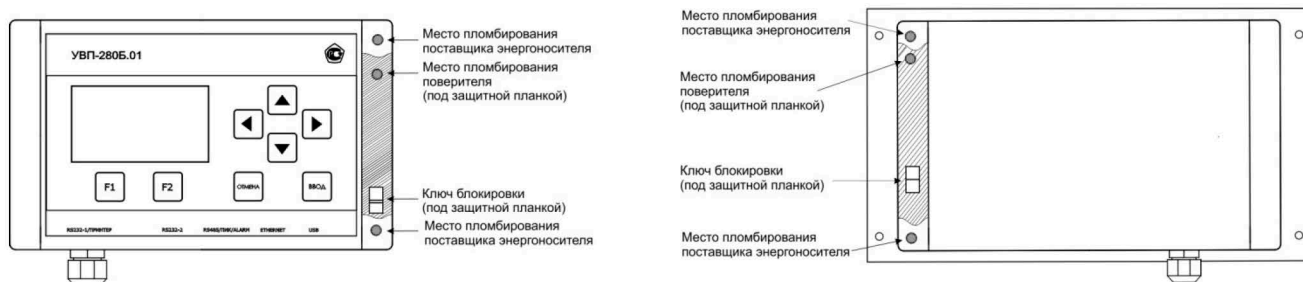


Рисунок 3 – Места пломбирования вычислителей УВП-280А.01



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

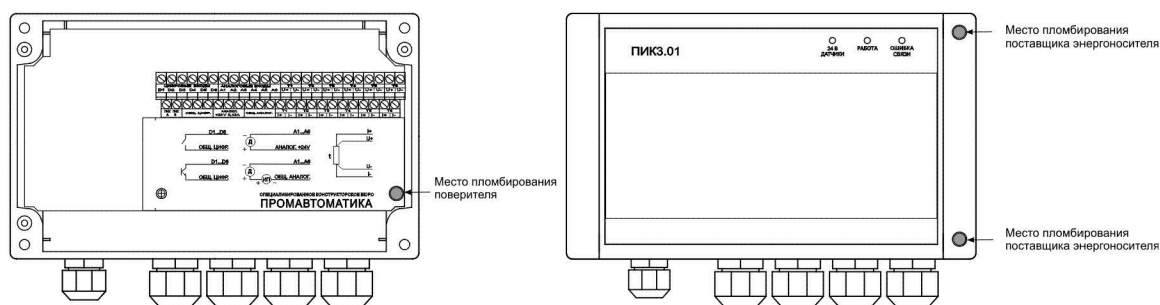


Рисунок 5 – Места пломбирования блока ПИК3.01 вычислителя УВП-280Б.01

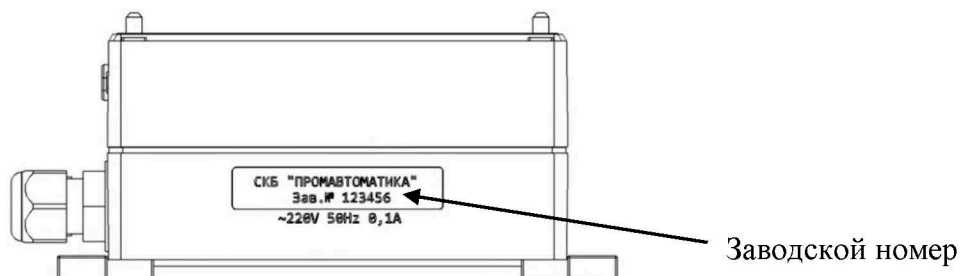


Рисунок 6 – Внешний вид заводского номера на корпусе вычислителя

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 разделение 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	3.14
Цифровой идентификатор ПО	95B15E67
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
Количество датчиков, подключаемых по интерфейсу		
- RS-485	от 1 до 32	от 1 до 32
- RS-232 (при использовании адаптера А232/485)	1 (до 32)	1 (до 32)
Минимальная разность температур, °С	3	
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)	±0,02 ¹⁾ ; ±0,01	
- массового расхода (массы) воды, пара, жидкостей	±0,01	
- объемного расхода (объема) воды, пара, жидкостей в трубопроводе	±0,01	
- энтальпии и плотности воды, пара	±0,01	
- массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов	±0,015	
- объемного расхода (объема) нефти и нефтепродуктов в трубопроводе	±0,01	

Окончание таблицы 2.

Наименование характеристики	Значение	
	УВП-280А.01	УВП-280Б.01
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
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 95 от 84,0 до 106,7
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, не менее, лет	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	по заказу и на сайте www.skbp.ru
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	на сайте www.skbp.ru
Кабель для подключения принтера	КГПШ 407374.001-02К	по заказу
Контроллер расширения КР-HART.M2	КГПШ 407374.017-01	по заказу
Контроллер расширения КР-HART-MUX8.M3	КГПШ 407374.018-03	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@skbp.ru
Web-сайт: www.skbp.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.