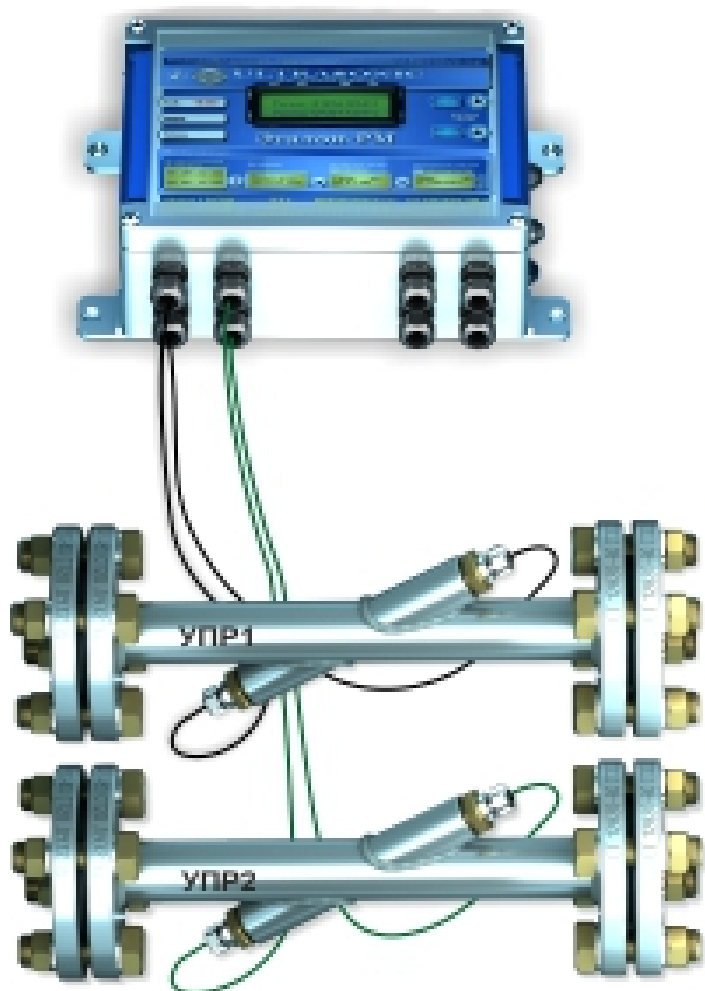



## РАСХОДОМЕР ЭТАЛОН-РМ 2К1Л 1000 ММ



2-канальная версия  
однолучевого расходомера Эталон-РМ 2К1Л 1000 мм. Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые Эталон-РМ (далее по тексту ультразвуковые расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема различных жидкостей с содержанием твердых и газообразных веществ не более 3 % от объема, максимальной скоростью потока не более 12 м/с, числом Рейнольдса не ниже  $Re...$



[Описание](#)[Характеристики](#)[Комплектация](#)[Документация](#)[Аксессуары](#) 

Описание



**2-канальная версия однолучевого расходомера Эталон-РМ 2К1Л 1000 мм.** Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые Эталон-РМ (далее по тексту ультразвуковые расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема различных жидкостей с содержанием твердых и газообразных веществ не более 3 % от объема, максимальной скоростью потока не более 12 м/с, числом Рейнольдса не ниже  $Re$  4000, давлением до 1,6 МПа и температурой от 1 до 150 °С, протекающей по четырем металлическим напорным трубопроводам диаметром от 15 до 1800 мм (возможно использование расходомеров на одном трубопроводе – с одним каналом измерения).

### **Особенности и преимущества**

- Единственный из выпускаемых в России однолучевых расходомеров имеет автоматическую коррекцию по температуре и расходу жидкости, что обеспечивает улучшение точностных характеристик и сходимости показаний.
- Универсальность - не требует настройки под конкретные условия применения
- Параметр "УРОВЕНЬ СИГНАЛА 0-100 %" для каждого датчика ПЭП - сигнализирует о степени загрязнения датчика за долго до отказа (необходимости тех. обслуживания)
- Каналы первичных преобразователей расхода (УПР) имеют гальваническую изоляцию между собой
- Экономичное решение при построении узлов учета тепла с тепловычислителями

### **Рабочие условия эксплуатации ЭБ ультразвукового расходомера**

- Температура окружающей среды от 5 до 50 °С
- Относительная влажность воздуха (при температуре 35 °С) до 80 %
- Устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм

### **Рабочие условия эксплуатации УПР**

- Температура окружающей среды от -50 до +65 °С
- Относительная влажность воздуха (при температуре +35 °С) до 95 %
- Устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм

Ультразвуковые расходомеры относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым и многофункциональным изделиям. Режим работы ультразвуковых расходомеров – непрерывный.

**Запись обозначения ультразвуковых расходомеров в технической документации и при заказе имеет следующий вид: Эталон-РМ - \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_ / \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_  
(1 2 3 4 5 6 7 8)**

- 1 - количество измерительных каналов расхода (трубопроводов) и количество лучей в УПР
  - 1К1Л – одноканальный однолучевой
  - 2К1Л – двухканальный однолучевой
  - 3К1Л – трехканальный однолучевой
  - 4К1Л – четырехканальный однолучевой
  - 1К2Л – одноканальный двухлучевой
  - 2К2Л – двухканальный двухлучевой
  - 1К3Л – одноканальный трехлучевой
  - 1К4Л – одноканальный четырехлучевой
- 2 - RS232 и RS485 – поле, подтверждающие наличие интерфейсного выхода RS232 и RS485, при отсутствии поле не заполняется
- 3 - условный диаметр УПР – первого канала и тип соединения с трубопроводом
  - Численное значение поля указывает на диаметр: 015...1200 – от 15 до 1200 мм; 000 – беструбное исполнение
  - Символьное обозначение на тип соединения с трубопроводом: ФЛ – фланцевое; РЗ – резьбовое; СВ – под сварку
- 4 – длина высокочастотных кабелей к ПЭП, м - первого канала: 0М-200М – от 0 до 200 м
- 5, 6, 7 – поля (1-2-3) для 2, 3 и 4-го канала соответственно, при отсутствии в заказе оставлять пустыми
- 8 – наличие поверки: Т- без поверки для технологических нужд; И- поверка имитационным методом; П- поверка проливным методом

## Примечания

- Исполнение 000 – беструбное – реализовано для Ду свыше 50 мм. При этом монтаж ПЭП на трубопроводе из коррозионно-стойкой или углеродистой нелегированной стали производится потребителем
- Исполнение однолучевое реализовано для Ду 15...1800 мм
- Исполнение двухлучевое реализовано для Ду 50...1800 мм
- Исполнение трехлучевое реализовано для Ду 80...1800 мм
- Исполнение четырехлучевое реализовано для Ду 100...1800 мм

Пример записи в спецификации заказа ультразвукового расходомера с одним каналом

измерения расхода и УПР двухлучевого фланцевого исполнения с условным диаметром 100 мм, длиной соединительного кабеля 50 м и встроенным RS485 интерфейсом: Эталон-PM-1К2Л-RS485-100ФЛ/50М.

Пример записи в спецификации заказа ультразвукового расходомера с двумя каналами измерения расхода и двумя УПР двухлучевого фланцевого исполнения с условным диаметром 100 мм, длиной соединительных кабелей 50 м и встроенным RS485 интерфейсом: Эталон-PM-2К2Л-RS485-100ФЛ/50М-100ФЛ/50М.

По способу передачи и представления измерительной информации устанавливаются два режима – местный и дистанционный.

### **В местном режиме ультразвуковые расходомеры осуществляют измерение и по инициативе пользователя отображают на индикаторе ЭБ следующие параметры**

- Расход жидкости от одного до четырех напорных трубопроводов м<sup>3</sup>/ч
- Объем жидкости нарастающим итогом по каждому трубопроводу м<sup>3</sup>
- Номер версии встроенного в ЭБ ультразвукового расходомера программного обеспечения
- Контрольные суммы параметров и программного обеспечения ЭБ ультразвукового расходомера
- Календарные данные
- Время работы ультразвуковых расходомеров в режиме измерения, отдельно по каждому трубопроводу
- Время работы ЭБ ультразвукового расходомера при подаче питания

Для отображения значений указанных величин отведено 32 знакоместа текстового индикатора. Индикация численных значений осуществляется в формате с плавающей запятой.

Ультразвуковые расходомеры рассчитывают часовые, суточные и месячные значения объема, времени работы и архивируют указанную информацию в электронной памяти. Глубина архивирования часовых архивных параметров не менее 1488 часов, суточных – не менее 366 дней. Время хранения архивной информации в обесточенном состоянии не менее 10 лет. По запросу пользователя ультразвуковые расходомеры должны индцировать архивные сведения на текстовом индикаторе. Для назначения нового отчетного периода предусмотрена возможность обнуления накопленных и архивных данных органами надзора с помощью кодового слова, введенного в режиме ввода текущего пароля.

### **В дистанционном режиме осуществляется**

- Вывод измерительной информации по физическому интерфейсу RS-232/RS-485 на электронно-вычислительную машину (ЭВМ)
- Вывод частотно-импульсного сигнала 0 – 1000 Гц, пропорционального расходу
- Вывод аналогового сигнала постоянного тока 4-20 мА, пропорционального расходу измеряемой среды (для расходомеров с аналоговым выходным сигналом)

Ультразвуковые расходомеры имеют возможность подключения к ЭВМ с помощью интерфейса RS-485 с группами ультразвуковых расходомеров (до 32 шт.), образуя локальную информационную сеть. Дистанционный информационный обмен с ультразвуковыми расходомерами в таком случае реализуется посредством программного обеспечения (далее ПО) верхнего уровня с встроенной поддержкой стандартного протокола ModBus RTU.

### **Потери давления, в МПа, на максимальном расходе не превышают**

- Для преобразователей УПР Ду 15-25 0,035
- Для преобразователей УПР Ду 32-1800 0,010

### **Ультразвуковые расходомеры обеспечивают следующие режимы работ**

- а) режим "Работа"
- б) режим "Программирование"

При включении в сеть ультразвуковые расходомеры устанавливаются в режим "Работа", в котором осуществляются измерение и считывание измерительной информации обслуживающим персоналом, а также просмотр архивных параметров и диагностической информации. Режим "Программирование" используется при проведении первичной и периодических проверок, настройки ЭБ перед пуском ультразвуковых расходомеров в работу на месте эксплуатации. Установление режима "Программирование" должно осуществляться с помощью правильно введенного пароля. Число возможных числовых комбинаций пароля – 1000000. Ультразвуковые расходомеры должны поступать из производства с нулевым паролем 000 000. Правильно введенный пароль открывает список доступных параметров для листания.

Ультразвуковые расходомеры «ЭТАЛОН PM» удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51649-2000 и ГОСТ Р 51318.22 в части электромагнитной совместимости. Средняя наработка на отказ ультразвуковых расходомеров с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим РЭ, составляет не менее 60000 ч. Полный средний срок службы ультразвукового расходомера составляет не менее 12 лет.

### **В состав ультразвуковых расходомеров в зависимости от исполнения и количества**

## каналов (трубопроводов) входят

- Для однолучевых ультразвуковых расходомеров Эталон-РМ
  - До четырех ультразвуковых преобразователя расхода (УПР) с установленными пьезоэлектрическими датчиками (ПЭП) из титана
  - Электронный блок прибора (ЭБ)
  - Соединительный кабель для датчиков РК-50
- Для двухлучевых ультразвуковых расходомеров Эталон-РМ
  - До двух ультразвуковых преобразователя расхода (УПР) с установленными пьезоэлектрическими датчиками (ПЭП) из титана
  - Электронный блок прибора (ЭБ)
  - Соединительный кабель для датчиков РК-50
- Для трехлучевых ультразвуковых расходомеров Эталон-РМ
  - Один преобразователя расхода (УПР) с установленными пьезоэлектрическими датчиками (ПЭП) из титана
  - Электронный блок прибора (ЭБ)
  - Соединительный кабель для датчиков РК-50
- Для четырехлучевых ультразвуковых расходомеров Эталон-РМ
  - Один преобразователя расхода (УПР) с установленными пьезоэлектрическими датчиками (ПЭП) из титана
  - Электронный блок прибора (ЭБ)
  - Соединительный кабель для датчиков РК-50
- Для врезных ультразвуковых расходомеров Эталон-РМ
  - До четырех пар ПЭП с комплектом монтажных частей
  - Электронный блок прибора (ЭБ)
  - Соединительный кабель для датчиков РК-50

Конструктивно УПР состоит из стальной трубы, к торцам которой приварены два фланца по ГОСТ 12815-80. В средней зоне трубы напротив друг друга под определенным углом приварены два держателя, которые служат для крепления ПЭП через прокладки посредством специальных гаек. Для обеспечения правильности электрического монтажа соединительного кабеля РК-50 и монтируемых пьезопреобразователей предусмотрена маркировка держателей датчиков ПЭП и кабеля.

ЭБ ультразвукового расходомера выполнен во влагозащищенном пластмассовом корпусе настенного исполнения. Корпус, крышка, гермовводы и разъемы имеют резиновые уплотнения. ЭБ ультразвукового расходомера выполнен по одноплатному принципу. Электрические



соединения между узлами ЭБ осуществляются при помощи гибких жгутов.

### **Общие указания перед началом работ по монтажу ультразвукового расходомера**

В случае если ЭБ ультразвукового расходомера находился в условиях, отличных от рабочих, необходимо выдержать его в транспортной упаковке в течение 3 часа. После вскрытия транспортной упаковки проверить комплектность на соответствие разделу «Комплектность». Осмотреть все составные части ультразвукового расходомера. ЭБ, УПР, ПЭП, кабели не должны иметь механических повреждения.

### **В месте установки УПР должны соблюдаться следующие требования и условия**

- Возможность измерения параметров трубопровода в условиях эксплуатации
- Давление жидкости и режимы эксплуатации трубопровода исключают газообразование
- В трубопроводе не должен скапливаться воздух
- Трубопровод в месте установки УПР всегда полностью заполнен жидкостью
- Отсутствуют, либо минимальны пульсации и завихрения жидкости

Место установки УПР должно обеспечивать удобство обслуживания. В случае, когда трубопровод проложен в земле, место установки УПР необходимо оборудовать сухой камерой. Размеры сухих камер зависят от диаметра трубопровода и должны обеспечить возможность работы внутри камеры. Установку УПР производить в вертикальном, горизонтальном или наклонном трубопроводах на восходящем потоке таким образом, чтобы исключалась возможность выпадения осадка из воды на поверхность ПЭП.

### **Не рекомендуется**

- Устанавливать ультразвуковые расходомеры вблизи мест, где часто производятся сварочные работы
- Подключение к одной с ЭБ электрической фазе оборудования, создающего электромагнитные помехи
- Осуществлять прокладку кабелей от разных ЭБ на расстоянии менее 0.2 м

Программное обеспечение доступно по ссылке.

Характеристики



## Технические характеристики

| Параметр  | Значение  |
|---|---|
| Способ передачи и представления измерительной информации                                | местный или дистанционный   |
| Разрядность текстового индикатора   | 32 знакоместа   |
| Глубина архивирования часовых архивных параметров, часов, не менее                      | 1488  |
| Глубина архивирования суточных архивных параметров, суток, не менее                     | 366   |
| Время хранения архивной информации в обесточенном состоянии, лет, не менее              | 10  |
| Выходы  | - RS-232/RS-485<br>- импульсный 0-1000 Гц<br>- аналоговый 4-20 мА |
| Ду  | 15-1800   |
| Потери давления, в МПа, на максимальном расходе не превышают                            | 0,035   |
| - для преобразователей УПР Ду 15-25   | 0,010   |
| - для преобразователей УПР Ду 32-1800   |   |
| Длина кабеля (РК-50), м   | от 1 до 200 м   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока                        |   |
| - при измерении разности времени распространения ультразвуковых импульсов, %            | ±0,2<br>±0,05   |
| - при преобразовании расхода в частотно-импульсный сигнал, %                            | ±0,2  |
| - при преобразовании расхода в токовый сигнал, %  |   |
| ЭБ устойчив к изменению температуры окружающего воздуха                                 | от 5 до 50 °С   |
| Средняя наработка на отказ расходомеров с учетом технического обслуживания, ч, не менее | 60000   |
| Полный средний срок службы составляет, лет, не менее                                    | 12  |

## Диапазоны измерений

| Диаметр условного<br>прохода Ду, мм | Расход, мЗ/ч                    |                            |                               |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|                                     | Максимальный, Q <sub>макс</sub> | Переходный, Q <sub>п</sub> | Минимальный, Q <sub>мин</sub> |
| 15                                  | 5                               | 0,1                        | 0,05                          |
| 25                                  | 10                              | 0,2                        | 0,1                           |
| 32                                  | 35                              | 0,8                        | 0,25                          |
| 50                                  | 55                              | 1,2                        | 0,4                           |
| 80                                  | 90                              | 3,2                        | 1,2                           |
| 100                                 | 110                             | 4                          | 1,4                           |
| 150                                 | 765                             | 6                          | 2                             |
| 200                                 | 1360                            | 8                          | 3                             |
| 300                                 | 3100                            | 12                         | 4,2                           |
| 400                                 | 5400                            | 16                         | 5,6                           |
| 500                                 | 8500                            | 20                         | 7                             |
| 600                                 | 12200                           | 24                         | 8,4                           |
| 700                                 | 16700                           | 28                         | 10                            |
| 800                                 | 21800                           | 32                         | 11                            |
| <b>1000</b>                         | <b>34000</b>                    | <b>40</b>                  | <b>14</b>                     |
| 1200                                | 49000                           | 48                         | 17                            |
| 1400                                | 66600                           | 56                         | 20                            |
| 1600                                | 87000                           | 64                         | 22                            |
| 1800                                | 110000                          | 72                         | 25                            |

#### Единицы младшего разряда

| Значение максимального расхода Q <sub>макс</sub>             | Цена единицы младшего разряда,<br>индицируемого на дисплее ЭБ |            |
|--|---|------------|
|  | для расхода, мЗ/ч   | объема, мЗ |
| При Q <sub>макс</sub> <10 мЗ/ч                               | 0,0001  | 0,001      |
| При Q <sub>макс</sub> >10 мЗ/ч и Q <sub>макс</sub> <100 мЗ/ч | 0,001   | 0,01       |
| При Q <sub>макс</sub> >100 мЗ/ч и <1000 мЗ/ч                 | 0,01  | 0,1        |

|  |     |      |
|--|-----|------|
| При $Q_{\text{макс}} > 1000$ мЗ/ч и $Q_{\text{макс}} < 10000$ мЗ/ч | 0,1 | 1,0  |
| При $Q_{\text{макс}} > 10000$ мЗ/ч                                 | 1,0 | 10,0 |

### Неисправности и методы их устранения

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки  | Вероятная причина   | Метод устранения  |
|---|---|---|
| При включении вычислителя в сеть и пропуске жидкости через преобразователь УПР отсутствует индикация на дисплее | <ol style="list-style-type: none"> <li>Отсутствует напряжение питания</li> <li>Сгорел источник питания</li> </ol>                               | <p>Проверьте целостность проводов и разъема в шнуре питания</p> <p>Отсоединить блок питания от ЭБ. Проверьте напряжение на выходе блока питания и при его отсутствии или несоответствии заменить внешний источник питания</p> |
| На индикаторе ЭБ постоянно выводится дополнительное сообщение "e"   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Повреждено электрическое соединение с ПЭП УПР</li> <li>Нарушен газовый режим измеряемой среды</li> </ol> | <p>Проверьте целостность проводов и разъемов в кабеле РК-50</p> <p>Проверьте наличие противодавления на выходе преобразователя УПР. Значение давления должно быть не менее 0,1 МПа</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | 1. Неисправность кабеля РК-50   | Проверьте целостность центральной жилы, экрана кабеля РК-50, обратив внимание на соединения в цилиндрических разъемах |
| Скачкообразное изменение расхода при стабильном потоке | 2. Замыкание центральной жилы и экрана при подсоединении кабеля РК-50 | Произведите прозвонку кабеля при отсоединении его от ЭБ и ПЭП на предмет короткого замыкания                          |
|  | 3. Наличие высокого уровня электромагнитных помех                     | Проверить отсутствие вблизи ЭБ и УПР неисправного или неправильно эксплуатируемого электрооборудования.               |
|  | 4. Наличие воздуха в трубопроводе                                     | Проведите ремонт УПР для исключения попадания воздуха в зону измерения расхода  |
| Показания расхода со знаком минус                      | Перепутаны местами разъемы 1 и 2 кабеля РК-50                         | Променяйте местами разъемы 1 и 2 кабеля РК-50   |
| Комплектация   |   |   |



- Расходомер-счетчик ультразвуковой
- Руководство по эксплуатации
- Инструкция по поверке
- Гарантийный талон
- Упаковка

### **По заказу**

- Комплект монтажных частей

Документация





- Руководство по эксплуатации
- Методика поверки
- Свидетельство об утверждении типа СИ
- Описание типа СИ
- Опросный лист

Аксессуары





## Комплект монтажный для однолучевого расходомера 1000 ММ

Артикул: 75346  
105,500.00 ₽

[В корзину](#) [Запросить счет](#)



## Электронный блок 2-канальный

Артикул: 75375

29,000.00 ₺

В корзину [Запросить счет](#)

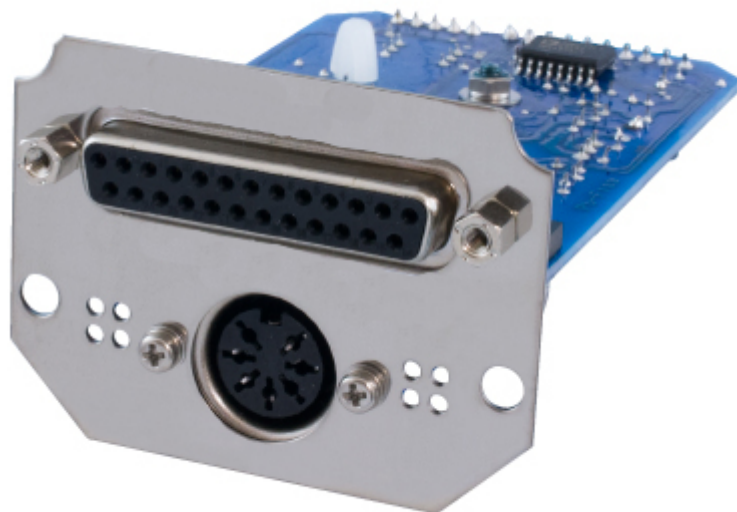


## Кабель РК50

Артикул: 75382

26.00 ₺

В корзину [Запросить счет](#)

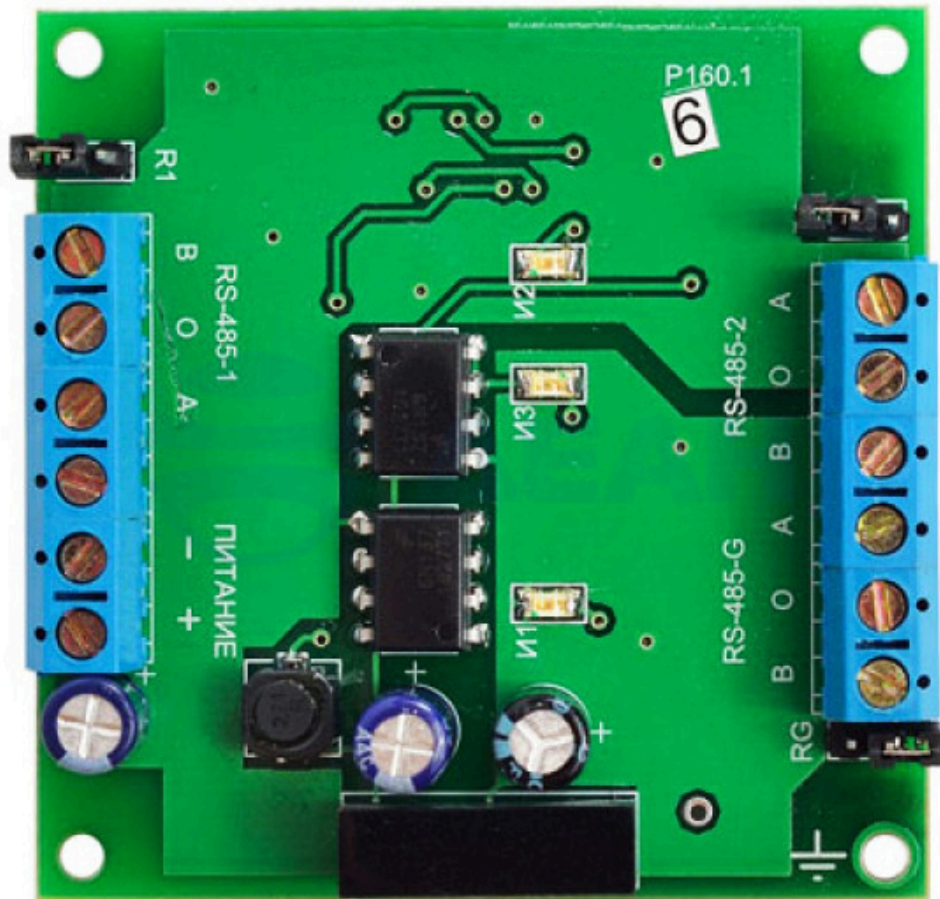


## Токовый выход Эталон-РМ 4-20 мА

Артикул: 75383

3,900.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



## Выход Эталон-PM RS-485

Артикул: 75384

2,500.00 ₽

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



•

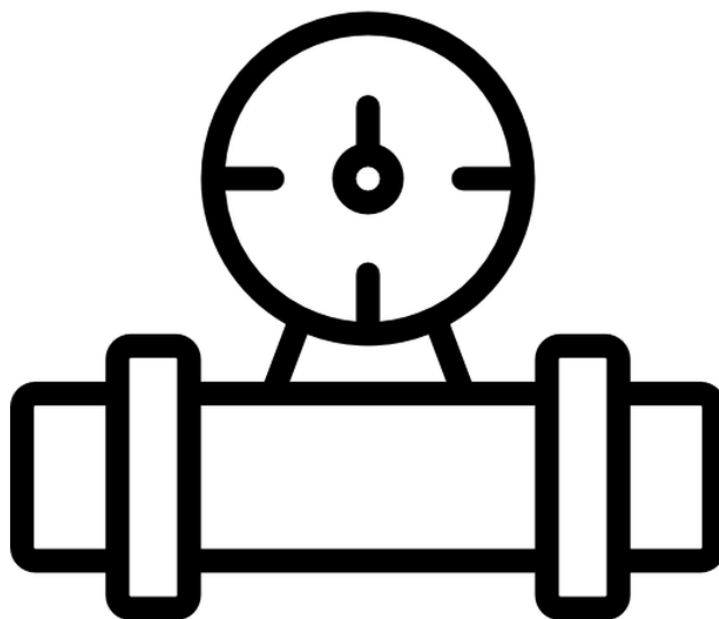
## Выход Эталон-PM RS-232

Артикул: 75385

2,500.00 ₽

[В корзину](#)[Запросить счет](#)





## Опция Эталон-PM встроенный архив

Артикул: 75386  
3,000.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)









•

## Блок питания Эталон-РМ 12В

Артикул: 75387

1,700.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)









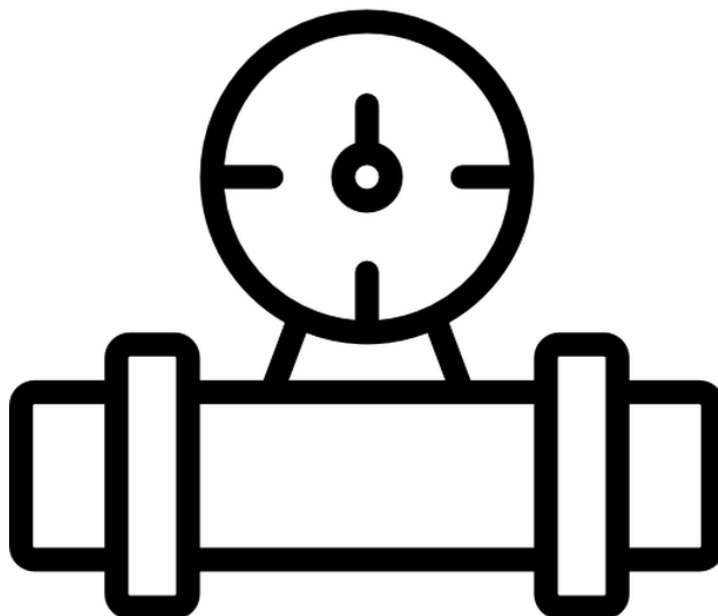


## Блок питания Эталон-PM 24В

Артикул: 75388

1,700.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

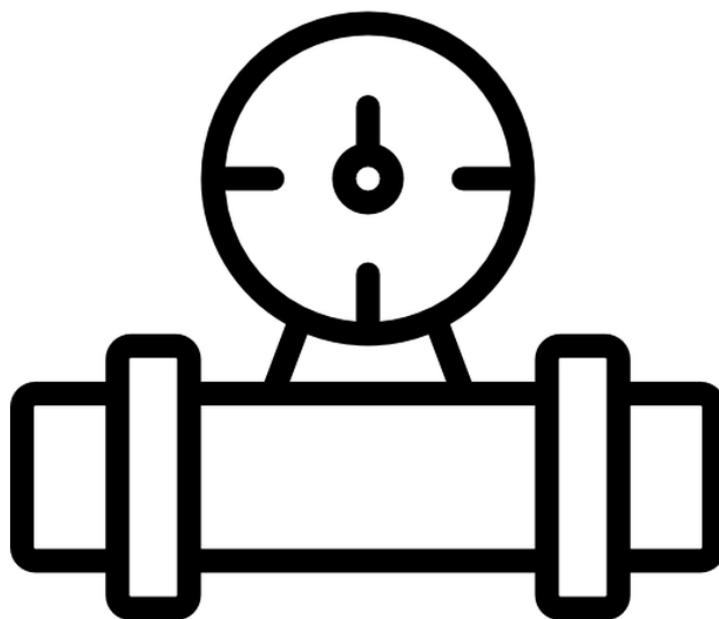


## Опция Эталон-PM режим дозирования

Артикул: 75389

5,500.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



## Усилитель сигнала возбуждения Эталон-PM на датчики ПЭП

Артикул: 75391  
3,100.00 ₽

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



## Gsm модем Эталон-PM

Артикул: 75393

7,300.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



## Конвертер интерфейсов Эталон-PM USB/RS232/RS485

Артикул: 75394

6,100.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

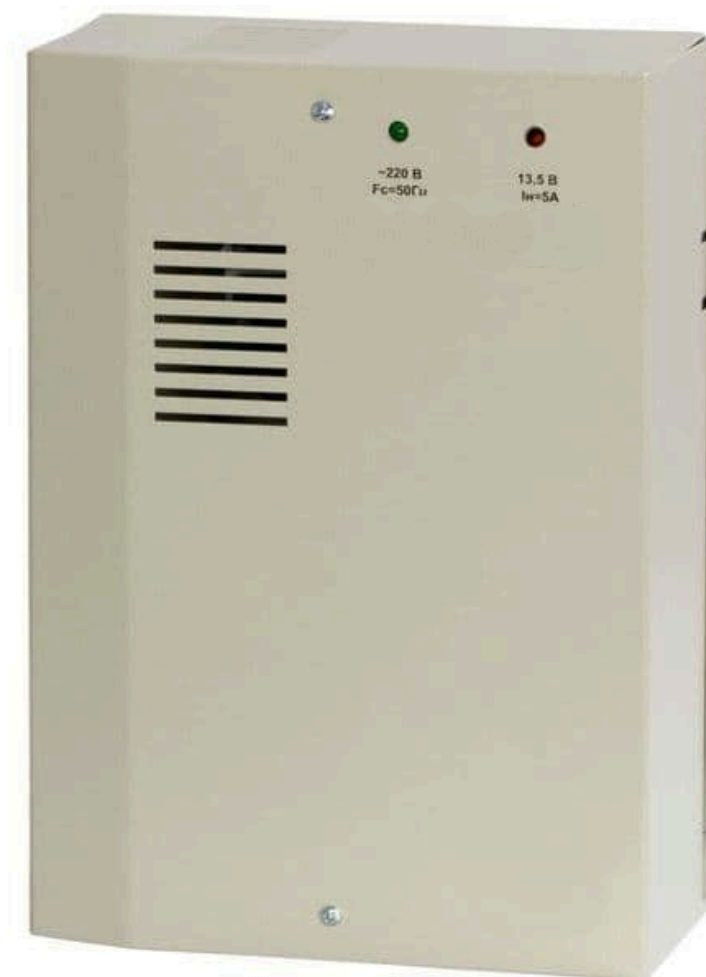


## Конвертер интерфейсов Эталон-PM Ethernet/RS-232/RS-485

Артикул: 75395

10,500.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



## Источник питания Эталон-PM

Артикул: 75396

7,200.00 ₺

[В корзину](#) [Запросить счет](#)



## Приборный бокс Эталон-PM

Артикул: 75398  
20,000.00 ₽

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

