


## РАСХОДОМЕР ЭТАЛОН-РМ 1К4Л 400 ММ



Четырехлучевой расходомер Эталон-РМ 1К4Л Ø400 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...



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

Описание



**Четырехлучевой расходомер Эталон-РМ 1К4Л Ø400 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

- Исключительная точность (0.5 %) измерения расхода для труб большого диаметра
- Универсальное решение для любых жидкостей (нефть, мазут и т.п.)
- Уменьшение длины (в 2 раза) и требования к качеству (коррозии, отложений и т.п.) прямолинейного участка
- Двойная надежность (способность продолжать измерение расхода на двух лучах при отказе (загрязнении) датчиков). Уменьшается вероятность срыва учета более чем в 20 раз из-за загрязнения датчиков
- 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

### 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-1K2Л-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-2K2Л-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 РМ» 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**

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
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 - импульсный 0-1000 Гц - 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 ±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 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
<b>400</b>	<b>5400</b>	<b>16</b>	<b>5,6</b>
500	8500	20	7
600	12200	24	8,4
700	16700	28	10
800	21800	32	11
1000	34000	40	14
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, 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>

Скачкообразное изменение расхода при стабильном потоке	1. Неисправность кабеля РК-50	Проверьте целостность центральной жилы, экрана кабеля РК-50, обратив внимание на соединения в цилиндрических разъемах
	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 многолучевого расходомера 400 мм

Артикул: 75359

21,200.00 ₽

[В корзину](#) [Запросить счет](#)



## Электронный блок 1-канальный

Артикул: 75374

26,000.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

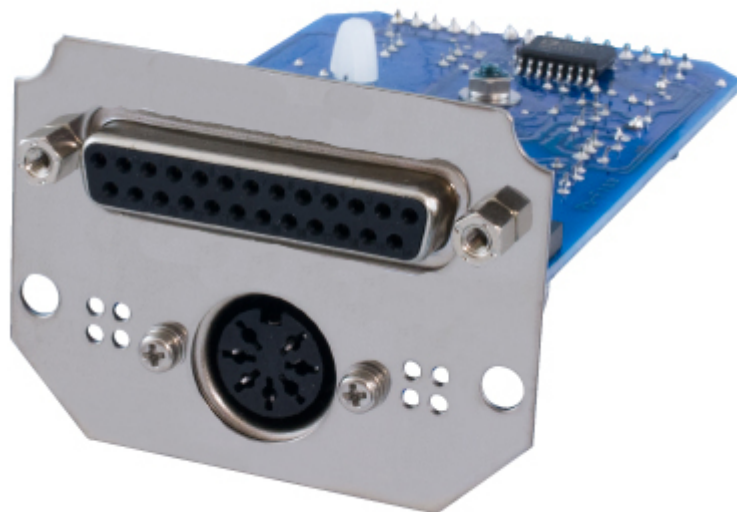


## Кабель РК50

Артикул: 75382

26.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

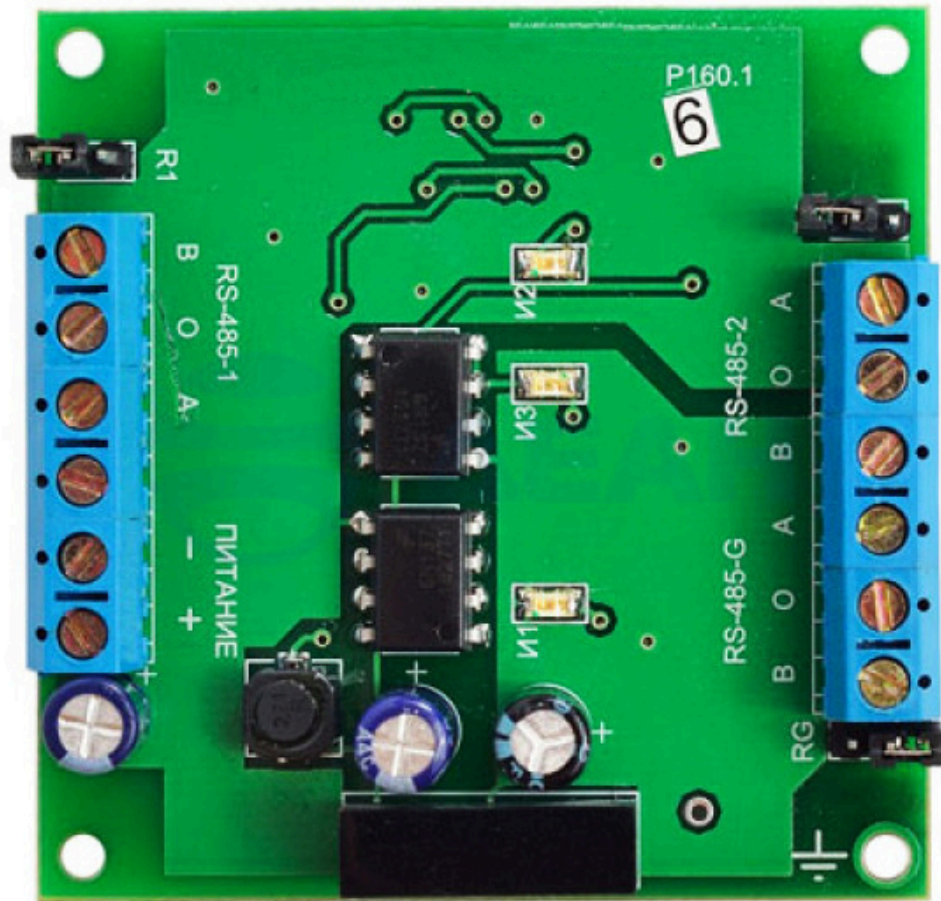


## Токовый выход Эталон-PM 4-20 мА

Артикул: 75383

3,900.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



Проводомер - оборудования для учета воды и тепла

Учет воды и тепла, Проводомер. Продажа вычислители, расходомеры, счётчики воды, теплосчетчики, оборудование для учета газа, регуляторы, уровнемеры, сервисные устройства и источники питания. Доставка по РФ. Гарантия производителя.

## Выход Эталон-PM RS-485

Артикул: 75384

2,500.00 ₽

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



•

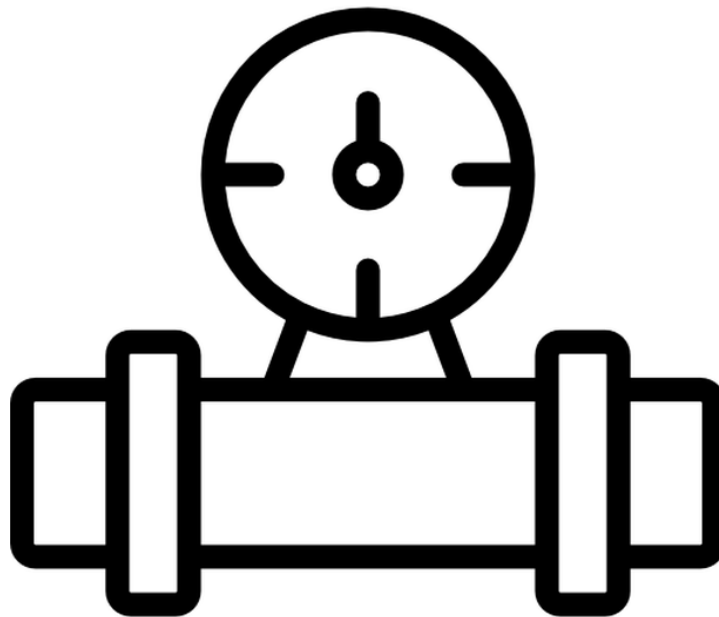
## Выход Эталон-PM RS-232

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](#)











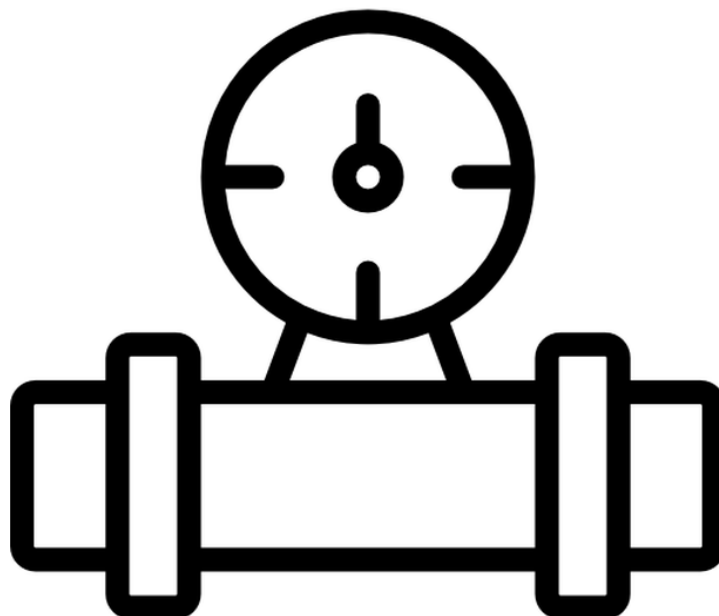
•

## Блок питания Эталон-PM 24В

Артикул: 75388

1,700.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

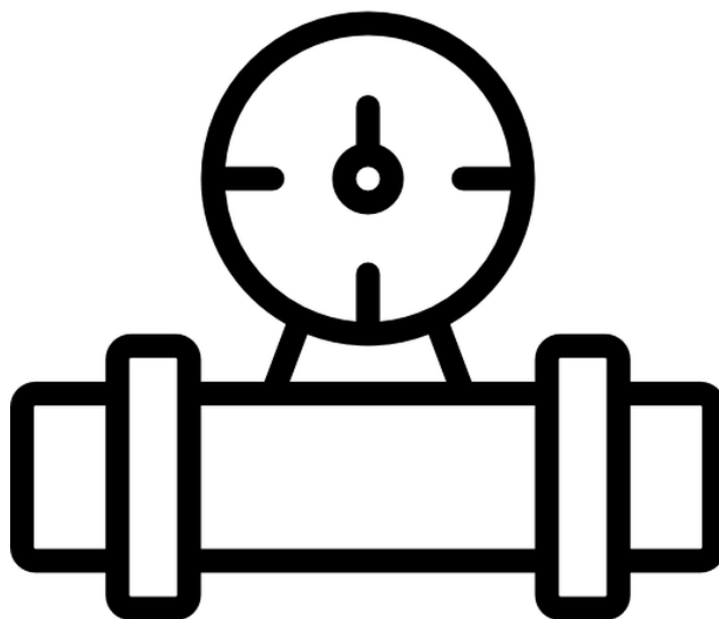


## Опция Эталон-PM режим дозирования

Артикул: 75389

5,500.00 ₺

[В корзину](#)[Запросить счет](#)



## Усилитель сигнала возбуждения Эталон-РМ 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](#)

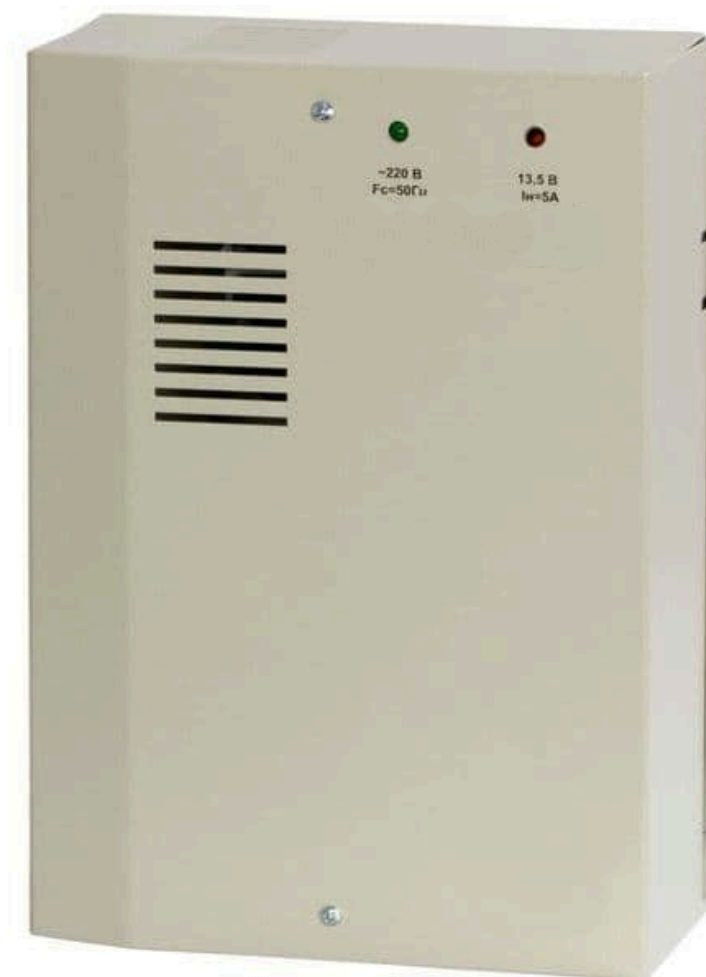


## Конвертер интерфейсов Эталон-PM Ethernet/RS-232/RS-485

Артикул: 75395

10,500.00 ₺

В корзину [Запросить счет](#)



## Источник питания Эталон-РМ

Артикул: 75396

7,200.00 ₺

[В корзину](#) [Запросить счет](#)



## Приборный бокс Эталон-PM

Артикул: 75398

20,000.00 ₽

[В корзину](#)[Запросить счет](#)

