



---

---

# **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРЭМ**

---

---

**Рекомендации  
по поиску и устранению причин небаланса масс  
в системе теплоснабжения**

## 1 Введение

Рекомендации по устранению небаланса масс в системе теплоснабжения можно использовать **ТОЛЬКО** при **работоспособном оборудовании**, входящем в состав теплосчетчика.

**Небаланс масс** – разность между измеряемыми значениями масс подающему и обратному трубопроводами системы теплоснабжения.

**Внимание!** 1. Отсутствие расхода по любому каналу измерений относится к неисправности системы и не имеет отношения к небалансу масс  
2. Веса импульсов, указанные в паспортах ПРЭМ должны соответствовать настройке вычислителя!

Рекомендации предназначены для высококвалифицированных работников, хорошо знакомых с особенностями функционирования, настройки и монтажа ПРЭМ, вычислителей количества теплоты и систем теплоснабжения.

В случаях отсутствия показаний расхода на вычислителе количества теплоты данные рекомендации **НЕПРИМЕНИМЫ**.

При анализе причин небаланса масс необходимо выполнение следующих условий:

- ПРЭМ должен быть постоянно заполнен измеряемой жидкостью;
- Должен быть электрический контакт между ПРЭМ и измеряемой жидкостью (подключены выравнивающие токопроводы).

При работе следует руководствоваться технической документацией на применяемые приборы (Руководства по эксплуатации, Инструкции по монтажу и т.д.).

### Причины появления небаланса масс:

- 1) Нарушение требований механического и электрического монтажа.
- 2) Характеристики системы теплоснабжения не соответствуют заявленным.
- 3) Состав теплоносителя не соответствует требованиям.
- 4) Наличие помех от электроустановок.
- 5) Особенности алгоритмов работы вычислителей количества теплоты.
- 6) Наличие воздуха в системе.
- 7) Уход метрологических характеристик преобразователя.

### Требования к системе теплоснабжения:

- 1) Система должна быть герметичной – не должно наблюдаться подтеканий, капель.
- 2) Запорная арматура должна быть исправной.
- 3) Система должна полностью соответствовать проекту и не содержать дополнительных (неучтенных) врезок.

### Результаты контроля узла учета

По окончании работ необходимо составить акт с перечислением причин небаланса масс на узле учета и проведенным действиям, а также представить часовые архивы и параметры настройки вычислителя.

## 2 Поиск и устранение причин небаланса масс

### 2.1 Контроль выполнения требований монтажа

Проверить монтаж расходомеров на соответствие требований инструкции по монтажу. При этом необходимо обратить особое внимание на следующие моменты:

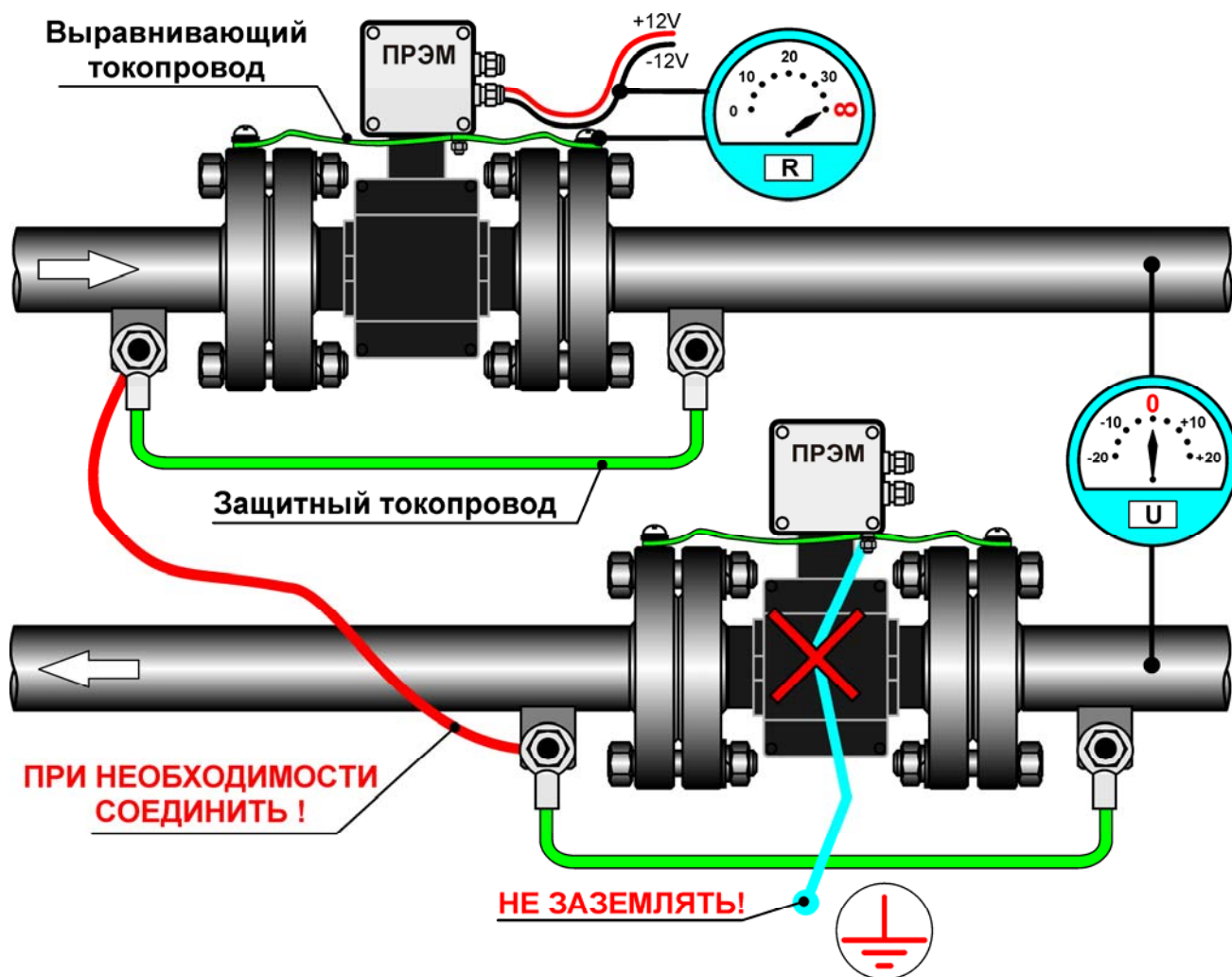
- ПРЭМ должен быть полностью заполнен водой.
- Должна быть исключена возможность завоздушивания канала.
- ПРЭМ на горизонтальных трубах должен быть установлен электронным блоком вверх.
- Должны отсутствовать пульсации и завихрения потока на измерительном участке. На прямых участках не должно быть элементов, вызывающих искажение потока жидкости.

#### 2.1.1 Нарушение механического монтажа

Диагностика	Способы устранения
1. Проверить соосность установки прибора на трубопровод.	1. Проверить монтаж приборов, при необходимости отцентровать.
2. Проверить соответствие размеров и правильность установки монтажных прокладок. При перекрытии канала прибора прокладкой погрешность измерения значительно возрастает	2. Убедиться, что размеры прокладок соответствуют указанным в инструкции по монтажу. При необходимости отцентровать или заменить прокладки.

**2.1.2 Нарушение электрического монтажа**

Диагностика	Способы устранения
1. Проверить качество соединения проводов выравнивания потенциалов и трубопровода.	Подтянуть гайки (винты) и обеспечить надёжный контакт проводов с трубопроводом.
2. Убедиться в отсутствии дополнительного (и/или отдельного) заземления точек выравнивания потенциалов.	Отключить дополнительные точки заземления от электронного блока ПРЭМ.
3. Убедиться в отсутствии электрического контакта и напряжения между минусом источника питания и точкой выравнивания потенциалов.	При наличии электрического контакта и/или напряжения найти причину и устранить.
4. Убедиться в наличии защитного токопровода.	Установить защитный токопровод.
5. Убедиться в отсутствии потенциала между трубопроводами.	Выровнять потенциал между трубопроводами путём установки перемычек.



## 2.2 Характеристики системы не соответствуют заявленным

Диагностика	Способы устранения
1. Используя запорную арматуру уменьшить (увеличить) значения расходов теплоносителя. После установления расходов зафиксировать разницу в показаниях	
<p>2. Убедиться в отсутствии утечек в системе.</p> <p>2.1. Для закрытой системы: перекрыть обратку, убедиться в отсутствии расхода по прямой. Затем перекрыть прямую и убедиться в отсутствии расхода или отсутствии изменения знака расхода по обратке.</p> <p>2.2. Для открытой системы: отключить ГВС и убедиться в отсутствии расхода по ГВС. После этого предпринять действия по п.2.1</p> <p><b>ВНИМАНИЕ:</b> При давлении на подающем трубопроводе <math>&gt; 6 \text{ кг/см}^2</math>. перекрывается только прямая труба во избежание прорыва системы</p>	<p>Наличие расхода по прямой трубе при перекрытой обратке или изменение знака расхода на обратке при перекрытой прямой говорит об утечках внутри системы. Наличие расхода по обратке (без изменения знака) говорит об утечках вне системы. Изменение знака расхода на противоположный - об утечках внутри системы. В случае отсутствия утечек см. п.1;2;3;4</p>

## 2.3 Состав теплоносителя не соответствует требованиям

Диагностика	Способы устранения
1. Признаком наличия высокого содержания примесей с высокой проводимостью является постепенное снижение расхода. При этом (в некоторых случаях) данный процесс наблюдается только на одном из приборов, чаще всего на прямом трубопроводе.	<p>1. Снять и очистить канал ПРЭМ неабразивными веществами.</p> <p><b>Периодичность чистки зависит от качества теплоносителя и определяется экспериментальным путём.</b></p> <p>2. Установить магнитно-механический фильтр. (Не снимает проблему полностью, но позволяет увеличить интервал нормальной работы приборов.)</p>

### 2.4 Помехи от электроустановок

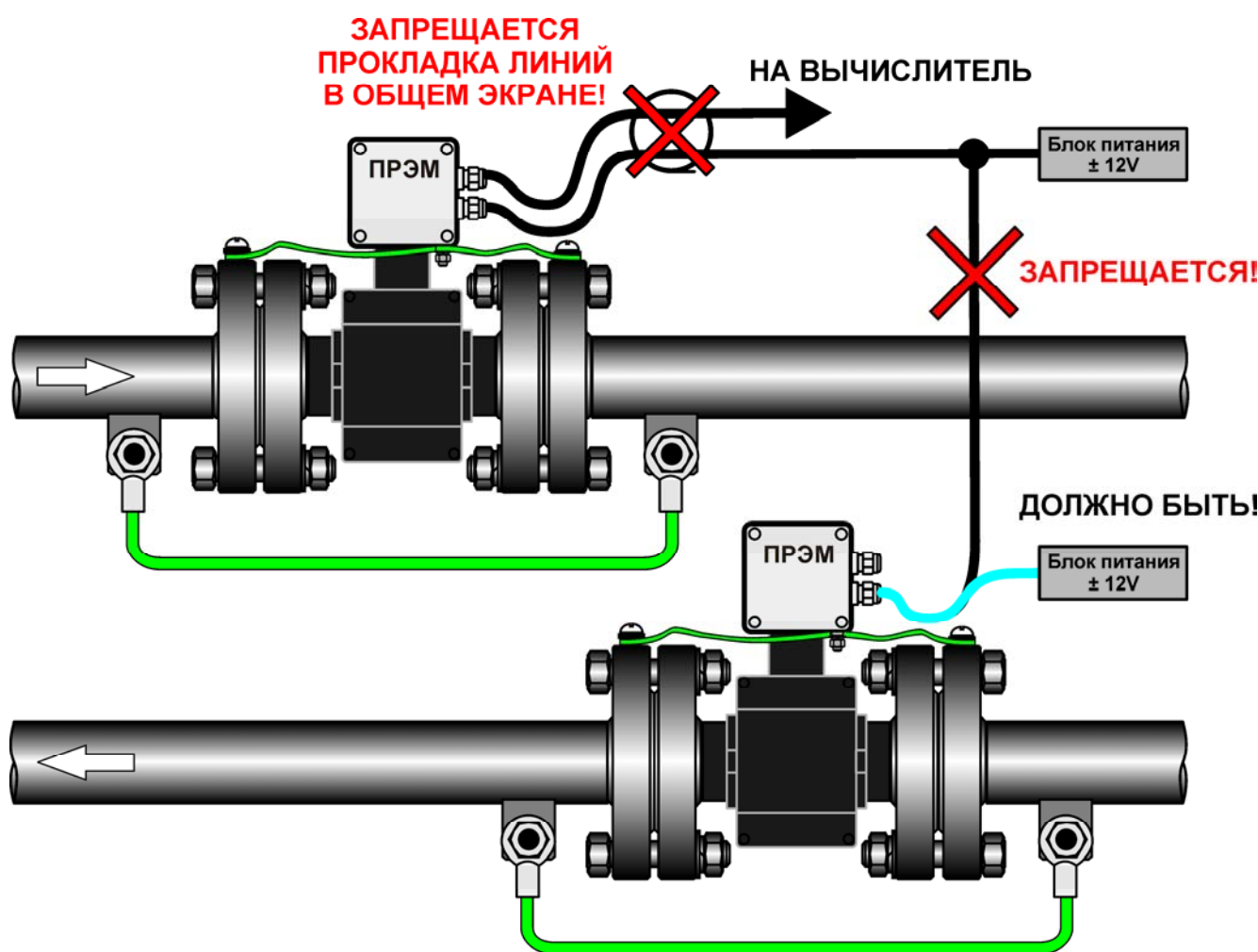
При высоком уровне промышленных помех, а также в случае длинных кабельных линий, монтаж необходимо выполнять экранированным кабелем.

Сигнальные провода и провода питания **не должны находиться** в одной экранирующей оплетке.

Заземление экранированного кабеля допускается только с одной стороны (со стороны вычислителя).

#### Влияние блоков питания.

**Внимание! Для каждого из ПРЭМ должен быть свой блок питания! Запрещается к одному блоку питания подключать несколько ПРЭМ!**



Диагностика	Способы устранения
1. Признаком влияния блоков питания являются хаотические изменения расхода, зафиксированного в архиве вычислителя.	1. Перевернуть вилку одного из источников в розетке. 2. Поочерёдно заменить источники питания.
<p><b>ВНИМАНИЕ:</b> Все операции с блоками питания производить с обязательным отключением источников от сети и приборов от источников во избежание поражения электрическим током и вывода преобразователей из строя</p>	

## 2.5 Особенности алгоритмов работы вычислителей количества теплоты

Диагностика	Способы устранения
1. Если при возникновении диагностируемых ситуаций вычислитель количества теплоты подставляет договорные значения, то накопленные итоги по трубопроводам будут отличаться от фактически измеренных значений	1. Проанализировать настройки и архивы вычислителя на предмет наличия кодов ДС. 2. Отключить на время выяснения причин небаланса режим подстановок договорных параметров.

## 2.6 Уход метрологических характеристик ПРЭМ

Диагностика	Способы устранения
1. Проанализировать архивы вычислителя до и после перемены мест установки ПРЭМ.	Если после замены приборов места ситуация не изменилась - значит метрологические характеристики <b>ПРЭМ в норме</b> . В противном случае необходима проверка ПРЭМ.
2. В стандартном исполнении преобразователь выполняется в реверсном исполнении. Однако погрешности ПРЭМ в прямом и обратном направлениях различны (в пределах допуска).	В случае появления незначительного (2-3%) небаланса масс поменять направление установки одного из ПРЭМ на противоположную. Зафиксировать время запуска системы после переустановки ПРЭМ.
3. Проанализировать архивы вычислителя на моменты до и после перемены направления установки ПРЭМ.	