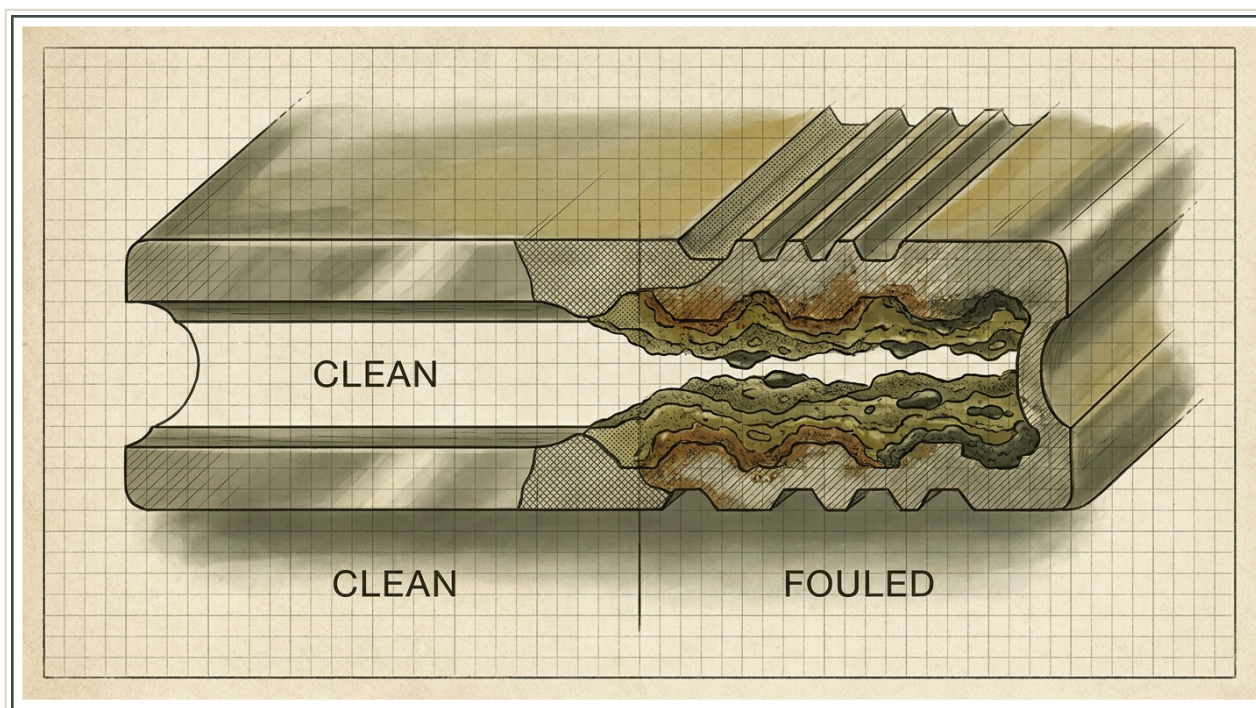


Признаки загрязнения теплообменника

диагностика · признаки

Признаки загрязнения теплообменника: рост перепада давления, недогрев среды и горячая обратка греющего контура — таблица симптом→причина и как вести мониторинг.



Симптомы загрязнения: перепад давления вверх, теплосъём вниз

Теплообменник редко выходит из строя внезапно — чаще он тихо теряет мощность месяц за месяцем, обрастая изнутри. Хорошая новость: он подаёт сигналы задолго до аварии. Научиться читать эти признаки — значит перехватить проблему, пока она стоит промывки, а не замены.

Коротко

Три главных индикатора загрязнения: рост перепада давления при том же расходе, падение теплосъёма (недогрев), рост температуры обратки греющего контура. Все три — следствие сужения каналов и падения коэффициента k .

1. Признак 1. Растёт перепад давления

Отложения сужают живое сечение канала. При неизменном расходе скорость в суженном канале растёт, а перепад — как квадрат скорости. Поэтому даже небольшое зарастание даёт заметный рост ΔP . Это самый ранний и надёжный сигнал — если стоят манометры до и после аппарата.

$\Delta P \propto 1 / f^2$ (f — живое сечение канала)

сужение сечения вдвое → рост перепада примерно вчетверо

2. Признак 2. Падает теплосъём

Слой отложений добавляет термическое сопротивление, k падает, аппарат недодаёт тепло. На практике это видно как недогрев нагреваемой среды: раньше ГВС грелась до 60 °С, теперь до 52 °С при том же режиме сети.

$Q = k \cdot F \cdot \Delta t_{cp} \rightarrow$ падение k при $F=\text{const}$ снижает Q
недогрев нагреваемого контура — прямое следствие роста $R_{\text{загр}}$

3. Признак 3. Меняются температуры

Загрязнённый аппарат хуже забирает тепло у греющего контура — обратка греющей среды уходит горячее нормы (недоохлаждение). Одновременно нагреваемый контур недогревается. Растущая разница «температурного недобора» на обоих концах — характерная подпись отложений.

Признак	Что наблюдаем	Вероятная причина
Рост ΔP при том же расходе	манометры показывают больше	сужение каналов накипью/шламом
Недогрев нагреваемой среды	ГВС/отопление холоднее нормы	падение k из-за $R_{\text{загр}}$
Горячая обратка греющего	недоохлаждение теплоносителя	слабый теплосъём
Насос не держит расход	снижение циркуляции	гидравлика заросла
Локальный перегрев корпуса	неравномерность температур	частичное закупоривание каналов

Важно

Один признак сам по себе может обмануть: рост ΔP бывает от засора фильтра, недогрев — от разбалансировки сети. Диагноз «загрязнение» ставят по совокупности: ΔP растёт И теплосъём падает И температуры разъезжаются одновременно.

4. Мониторинг вместо аварии

Простейшая профилактика — вести журнал: раз в неделю фиксировать перепад давления и температуры на входах-выходах при штатном расходе. Отклонение ΔP на 30–50 % от паспортного или недогрев на 5–8 °С — сигнал планировать обслуживание. Это дешевле и предсказуемее, чем ждать, пока аппарат «встанет» в разгар морозов.

5. Частые вопросы

Как понять, что теплообменник загрязнился?

По трём признакам одновременно: вырос перепад давления при штатном расходе, упал теплосъём (недогрев среды), обратка греющего контура стала горячее нормы. Совокупность надёжнее любого одиночного симптома.

Может ли перепад давления вырасти не из-за загрязнения?

Да — засор сетчатого фильтра перед аппаратом, закрытая арматура, воздух в контуре. Поэтому перед выводами проверяют фильтр и стравливают воздух.

Как рано заметить загрязнение?

Вести журнал ΔP и температур при штатном расходе. Рост перепада на 30–50 % от паспорта или недогрев на 5–8 °С — ранний сигнал, задолго до реальной потери мощности.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Недогрев	Разница между требуемой и фактической температурой нагреваемой среды из-за падения k .
Недоохлаждение	Повышенная температура обратки греющего контура — признак слабого теплосъёма.
Перепад давления ΔP	Разность давлений на входе и выходе; его рост — ранний индикатор загрязнения.
Живое сечение	Свободная площадь канала для потока; сужается отложениями.

**Не уверены в расчёте — спросите инженера**

Онлайн-подбор, методики и таблицы: msmteplo.ru

Инженер-консультант онлайн: [задать вопрос](#)

Телефон: 8 (800) 302-58-75 · E-mail: zakaz@msmteplo.ru

МСМ-ТЕПЛО — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.

Темы документа: загрязнение теплообменника признаки, диагностика, недогрев, перепад давления, недоохлаждение