



Эксплуатационный журнал

Подготовка воды системы отопления

**Газовые конденсационные котлы свыше 50 кВт
и конденсационные котлы на жидком топливе
с алюминиевым теплообменником**

Важно!

Ответственность за ведение и хранение регистрационного журнала несет эксплуатирующая организация. Журнал является неотъемлемой частью установки и должен храниться рядом с котлом.

Указания по VDI 2035 и по эксплуатационному журналу.....	3
Данные установки	3
Указания по безопасности/стандарты и предписания	3
Вода системы отопления для теплогенератора.....	4
Подготовка	4
Общие основные принципы — параметры воды: электропроводность, жесткость и уровень pH	5
Требования к воде для системы отопления.....	6
Требования к качеству воды для системы отопления распространяются на теплогенераторы WOLF	6
Требования к качеству воды системы отопления для всей <u>системы отопления</u> :.....	6
Предотвращение накипеобразования	7
Питательная/подпиточная вода.....	7
Проектные данные для эксплуатационного журнала	8
Эксплуатационный журнал: ввод в эксплуатацию, заполнение и контроль	9
Таблица пересчета жесткости воды.....	12

Указания по VDI 2035 и по эксплуатационному журналу

Данный эксплуатационный журнал должен предоставлять информацию о подготовке воды системы отопления для теплогенератора WOLF.

Директива VDI 2035 действительна для систем отопления ГВС, расположенных внутри зданий, соответствующих стандарту EN 12828 и работающих при температуре 100 °С.

Таким образом, ключевые цели директивы VDI 2035 заключаются в предотвращении ущерба от образования накипи (часть 1) и от вызванной водой коррозии (часть 2).

Для достижения этих целей требуется подготовка воды для системы отопления.

Фирма WOLF не несет ответственности за ущерб в результате коррозии, образования накипи, загрязнений и т. д., которые возникли по причине использования неподходящей питающей и подпиточной воды. Соблюдение положений VDI 2035 и требований фирмы WOLF являются обязательными условиями при подаче гарантийных претензий.

Данные установки

Необходимую информацию о теплогенераторе можно получить в руководствах по монтажу и использовать ее для расчетов.

Соответствующая таблица для заполнения содержится в этом документе.

Эксплуатационный журнал играет важную роль для организации, эксплуатирующей систему отопления, так как специалист обязан вносить в него важную информацию, являющуюся доказательством выполнения работ. Эксплуатирующая организация обязана следить за записями в журнале, особенно касающихся ежегодного технического обслуживания. При подаче гарантийных претензий эксплуатационный журнал является доказательством фактического качества воды.

Указания по безопасности/стандарты и предписания

В данном описании используются следующие символы и знаки. Эти важные указания касаются обеспечения технической эксплуатационной надежности.

Внимание!

обозначает технические указания, которые необходимо соблюдать во избежание повреждений и функциональных нарушений устройства.

Во время проведения мероприятий по сервисному обслуживанию соблюдайте руководства по монтажу и техническому обслуживанию.

Работы по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию разрешается выполнять только специалистам.

Вода системы отопления для теплогенератора

Воду для теплопередачи из местной распределительной сети нельзя считать химически чистой. Так как фактическое качество воды определяется ее минеральными компонентами, очень важно знать их содержание.

Внимание!

При повышенном образовании накипи снижается теплопередача и, как следствие, теплопроизводительность и КПД. Под воздействием критических условий в теплогенераторе возникают повреждения материала. Низкое качество воды может спровоцировать коррозию в системе отопления ГВС.

Поэтому необходимо всеми силами избегать образования накипи и коррозии.

Подготовка

Перед вводом в эксплуатацию необходимо убедиться, что в самой глубокой точке обратной линии в непосредственной близости от теплогенератора установлен грязеотделитель (например, из ассортимента доп. оборудования WOLF). Также необходимо установить воздухоотводчик.

Всю систему отопления необходимо тщательно очистить, промыть и опустошить. Грязеотделитель необходимо тщательно очистить.

Внимание!

Перед вводом в эксплуатацию систему необходимо тщательно промыть. Чтобы обеспечить низкое содержание кислорода, рекомендуется выполнить промывку водопроводной водой и затем использовать эту воду для водоподготовки (установить грязевой фильтр перед теплообменником).

Необходимо правильно выбрать размер расширительных баков и правильно установить первоначальное давление.

Определить электропроводность, уровень pH и степень жесткости, внести значения в эксплуатационный журнал и при необходимости провести обработку воды. Для газовых конденсационных котлов > 50 кВт в качестве метода водоподготовки разрешается использовать только обессоливание.

Внимание!

Запрещается использовать присадки к воде системы отопления, такие как антифриз или антиокислители, так как они могут стать причиной повреждения теплообменника ГВС. Специалисту по водоподготовке разрешается использовать ошелачивающие добавки для стабилизации уровня pH.

При заполнении необходимо соблюдать положения DIN EN 1717, предписывающие наличие безопасного разделения системы между водой для системы отопления и питьевой водой. Тщательно удалить воздух из всей установки при максимальной системной температуре и следить за правильностью давления в системе.

Внимание!

При слишком низком давлении в воду для системы отопления может попасть кислород, который впоследствии спровоцирует повреждения в результате коррозии.

Общие основные принципы — параметры воды: электропроводность, жесткость и уровень pH

Для оценки качества воды системы отопления достаточно знать ее электропроводности, жесткость и уровень pH. На основании этих значений можно провести оценку рисков с точки зрения заполнения системы отопления.

Контроль:

Показатели воды (электропроводность, уровень pH и жесткость) необходимо ежегодно проверять и заносить в эксплуатационный журнал.

Значение pH:

Как правило, от ощелачивания питающей и подпиточной воды можно отказаться, так как в результате самопроизвольного ощелачивания уровень pH воды для системы отопления достигает предписанного диапазона в течение нескольких недель работы. Если через 8–12 недель он не достигает нужного диапазона, необходимо принять соответствующие меры.

Электропроводность:

С увеличением числа растворенных солей и минералов повышается электропроводность, а вместе с ней и коррозионное воздействие воды. В свою очередь, низкое значение электропроводности благоприятствует росту разности потенциалов, из-за чего становится необходимым выравнивание потенциалов и заземление.

Именно поэтому **выравнивание потенциалов и заземление** являются важной мерой обеспечения безопасности компонентов установки. Трубопроводы системы отопления обладают электрическим потенциалом, который из-за переходного сопротивления необходимо заземлить **несколькими** перемычками и собственным проводом заземления (16 мм²) согласно стандарту DIN 0100, подсоединенными к шине для уравнивания потенциалов.

Жесткость воды:

Жесткость воды — это эквивалентная концентрация ионов щелочно-земельных металлов, растворенных в воде. К веществам, придающим жесткость, в основном, относятся ионы кальция и магния.

(Полное) умягчение:

Удаление ионов кальция и магния (Ca²⁺ и Mg²⁺).

Обессоливание:

Наряду с веществами, придающими жесткость, также удаляются соли.

Требования к качеству воды для системы отопления распространяются на теплогенераторы WOLF

Для теплогенераторов производства WOLF GmbH разработаны дифференцированные диапазоны значений pH и требования к качеству воды.

Типы устройств	Значение pH	Электропроводность [мкСм/см]	Требования к качеству воды согласно VDI 2035
Газовые конденсационные котлы до 50 кВт	6,5–9,0	< 800 или выше < 100	режим работы с солями или выше режим работы без солей (обессоливание)
Конденсационные котлы на жидком топливе			
Тепловые насосы			
Газовые конденсационные котлы от 75 кВт		< 100	режим работы без солей (обессоливание)
* Режим работы без солей (электропроводность < 100 мкСм/см согласно VDI 2035) всегда является приоритетным, так как снижает угрозу коррозии.			

Таблица 1: Требования к воде для систем отопления для теплогенераторов WOLF при вводе в эксплуатацию

Параметры воды стабилизируются или изменяются в течение 12 недель после ввода в эксплуатацию (заполнения). После заполнения необходимо соблюдать значения согласно таблице 1.

Требования к качеству воды системы отопления для всей системы отопления:

Предельные значения в зависимости от уд. объема системы V _A (V _A = объем системы/макс. Ном. тепловая мощность при ¹⁾) Пересчет общей жесткости: 1 моль/м ³ = 5,6 °dH = 10 °fH									
Общая мощность нагрева	V _A ≤ 20 л/кВт			V _A > 20 л/кВт и < 50 л/кВт			V _A ≥ 50 л/кВт		
	Общая жесткость/Сумма щелочных земель	Электропроводность ²⁾ при 25 °C	Электропроводность ²⁾ при 25 °C	Общая жесткость/Сумма щелочных земель	Электропроводность ²⁾ при 25 °C	Общая жесткость/Сумма щелочных земель	Электропроводность ²⁾ при 25 °C		
[кВт]	[°dH]	[моль/м ³]	[мкСм/см]	[°dH]	[моль/м ³]	[мкСм/см]	[°dH]	[моль/м ³]	[мкСм/см]
1 ≤ 50	≤ 16,8	≤ 3,0	< 800	≤ 11,2	≤ 2,0	< 800	≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02	< 800
2 50-200	≤ 11,2	≤ 2,0	< 100	≤ 8,4	≤ 1,5	< 100	≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02	< 100
3 200-600	≤ 8,4	≤ 1,5		≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02		≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02	
4 ≥ 600	≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02		≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02		≤ 0,11 ³⁾	≤ 0,02	
Общий объем питающей и подпиточной воды во время работы установки не должен превышать тройного номинального объема системы отопления.									
¹⁾ В многокотловых установках согласно VDI 2035 необходимо использовать макс. номинальную теплопроизводительность наименьшего теплогенератора.									
²⁾ с высоким содержанием соли < 800 мкСм/см с малым содержанием соли < 100 мкСм/см									
³⁾ < 0,11 °dH рекомендованное стандартное значение, допустимый предел до < 1 °dH									

Таблица 2: Требования к качеству воды системы отопления для всей системы отопления

В смешанных системах согласно VDI 2035 необходимо поддерживать уровень pH от 8,2 до 9,0!

Уровень pH необходимо еще раз проверить через 8–12 недель после ввода в эксплуатацию, так как при определенных обстоятельствах может произойти химическая реакция. Если через 8–12 недель уровень pH не принадлежит указанному диапазону, необходимо принять соответствующие меры.

Запрещается использовать присадки к воде системы отопления, такие как антифриз или антиокислители, так как они могут стать причиной повреждения теплообменника ГВС. Специалисту по водоподготовке разрешается использовать ощелачивающие добавки для стабилизации уровня pH.

При использовании системной воды с малым количеством солей, электропроводность которой составляет < 100 мкСм/см, максимально снижается угроза коррозии.

Предотвращение накипеобразования

При вводе отопительной системы в эксплуатацию следующие факторы могут препятствовать образованию накипи в теплогенераторе:

- запуск при малой мощности и температуре;
- медленный постепенный нагрев;
- большой расход горячей воды;
- одновременный ввод в эксплуатацию всех котлов (в многокотловой установке).

Таким образом, налет со стороны ГВС может равномерно распределиться по поверхностям теплопередачи и не концентрироваться на стенках с максимальной плотностью теплового потока.

Внимание!

В многокотловых установках в каскаде необходимо запускать в эксплуатацию все котлы одновременно, чтобы предотвратить возможность концентрации всего объема извести на поверхности теплопередачи только одного котла.

Благодаря соблюдению этих указаний можно максимально сократить образование вредных отложений извести на поверхности теплопередачи.

Образование отложений извести в результате несоблюдения этих указаний, в большинстве случаев, приводит к сокращению срока службы теплообменника.

Использование системного разделения снижает риск образования накипи/коррозии, особенно в больших или старых системах.

Питательная/подпиточная вода

Общий объем питающей воды во время работы установки не должен превышать тройного объема системы (попадание кислорода!). В установках с большим подпиточным объемом (например, свыше 10 % объема системы в год) необходимо немедленно найти причину этого явления и устранить дефект.

Проектные данные для эксплуатационного журнала

Местоположение установки: _____

Наименование		Значение	Единицы	Примечание/критерий проверки
Макс. Номинальная теплопроизводительность теплогенератора	Q_{K1}		кВт	
	Q_{K2}		кВт	
	Q_{K3}		кВт	
	Q_{K4}		кВт	
	Q_{K5}		кВт	
Макс. номинальная теплопроизводительность наименьшего теплогенератора.	$Q_{K, \text{мин.}}$		кВт	
Макс. Общая теплопроизводительность (системы)	$Q_{K, \text{общ.}}$		кВт	$Q_{K, \text{ges.}} = Q_{K1} + Q_{K2} + Q_{K3} + Q_{K4} + Q_{K5}$
Объем системы	V_A		л	
Удельный объем системы	$V_{A, \text{уд.}}$		л/кВт	$V_{A, \text{уд.}}$ = объем системы / макс. номинальная теплопроизводительность наименьшего теплогенератора.
Объем подпиточной воды	$V_{\text{подпит.}}$		л	общий объем, ожидаемый на протяжении всего срока службы системы (ориентировочное значение $< 2 \cdot V_A$)
Макс. допустимый объем питательной и подпиточной воды	$V_{\text{макс.}}$		л	$V_{\text{макс.}} = V_A + V_{\text{подпит.}}$

Таблица 3

Проверка характеристик воды

Наименование	Единицы	Ориентировочное значение по таблице 2	Измеренное значение или результат анализа предприятия водоснабжения (ПВС)	Требуется водоподготовка (да/нет)
Общая жесткость или сумма щелочных земель	°dH моль/м ³	_____		
Электропроводность	мкСм/см			
Значение pH		8,2–9,0 ¹⁾		

¹⁾ При комбинированном монтаже 8,2–9,0, а противном случае см. таблицу 1

Таблица 4

Необходимо принять следующие меры со стороны водяного контура:

Стока «Ориентировочные значения» в таблице 6 «Ввод в эксплуатацию и контроль» заполнена.

Дата и подпись ответственного проектировщика

**Эксплуатационный журнал:
ввод в эксплуатацию,
заполнение и контроль**

Данные о системе отопления: _____

Ввод в эксплуатацию фирмой: _____

Дата ввода в эксплуатацию: _____

Материалы, использованные при установке: _____

Выполнены следующие мероприятия по водоподготовке:

Дата	Компания	Метод	Использованы химические вещества? (тип, объем/концентрация)	Объем обработанной воды

Таблица 5

Промывка системы отопления согласно стандарту EN 14336

да нет

Для многокотловой установки: запущены ли в эксплуатацию все котлы одновременно?

да нет

Система регулировки давления введена в эксплуатацию согласно предписаниям производителя:

да нет

макс. Конечное давление $p_{e, \text{ макс.}}$ = _____ бар(изб.)

для MAG: Входное давление газа p_0 = _____ бар(изб.)

для системы регулировки давления насосов или компрессора: заданное давление в системе

$P_{\text{задан.}}$ = _____ бар(изб.) \pm _____ бар

Таблица пересчета жесткости воды		°dH	°e (°кларк)	°fH	°rH	ppm (°aH)	моль/м ³
Немецкий градус жесткости воды	1 °dH =	1	1,253	1,78	7,118	17,8	0,1783
Английский градус жесткости воды (кларк)	1 °e =	0,798	1	1,43	5,695	14,3	0,142
Французский градус жесткости воды	1 °fH =	0,56	0,702	1	3,986	10	0,1
Русский градус жесткости воды	1 °rH =	0,14	0,176	0,251	1	0,146	0,025
Американский градус жесткости воды	1 ppm =	0,056	0,07	0,1	6,834	1	0,01
Сумма щелочных земель	1 мол/м ³ =	5,6	7,02	10	40,08	100	1

WOLF GMBH

POSTFACH 1380 / D-84048 MAINBURG / ТЕЛ. +49.0. 87 51 74- 0 / ФАКС +49.0.87 51 74- 16 00

www.WOLF.eu