



## Требования к качеству воду для Logano plus GB312

Внимательно прочитайте  
перед пуском в  
эксплуатацию и  
техническим  
обслуживанием

# 1 Качество воды

Абсолютно чистой воды для передачи тепла не существует, поэтому нужно всегда следить за качеством воды. Низкое качество ведет к повреждениям в отопительных установках из-за образования накипи и коррозии.

## Об этой документации

Этот рабочий журнал содержит важную информацию о подготовке воды для отопительных котлов с элементами из алюминиевых сплавов.

В этой инструкции даются рекомендации ведения рабочего журнала по водоподготовке. На примерах показано, как нужно проводить расчеты и делать записи.

Таблица для заполнения рабочего журнала приведена в конце этой инструкции.

Рабочий журнал предназначен для специалистов, эксплуатирующих отопительную установку, которые имеют специальное образование и опыт работы с отопительным оборудованием.

Гарантийные обязательства на отопительные котлы действуют при условии выполнения требований к качеству воды и ведения рабочего журнала.

## 1.1 Ведение рабочего журнала

У отопительных установок с общей мощностью котлов >50 кВт и с циркуляционным водонагревателем (котел <0,2 л/кВт котловой мощности) нужно, кроме количества воды для заполнения и подпиточной воды, указывать в рабочем журнале концентрацию гидрокарбоната кальция  $[Ca(HCO_3)_2]$  (Глава 2 "Рабочий журнал", стр. 6).



### УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Концентрацию  $Ca(HCO_3)_2$  можно узнать на предприятии водоснабжения или определить самостоятельно, см. „Принцип расчета.“, стр. 3.

При соблюдении приведенных далее требований к качеству воды также будут выполняться требования норм VDI 2035.



### УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Качество воды является важным фактором повышения эффективности, функциональной надежности, срока службы и работоспособности отопительной установки.

- Для определения качества воды заносите в рабочий журнал значения всех приведенных в нем параметров.

## 1.2 Предотвращение повреждений из-за коррозии

### Дополнительная защита от коррозии

Повреждения от коррозии возникают при постоянном поступлении кислорода в котловую воду, например:

- из-за слишком маленьких или
- поврежденных расширительных баков (MAG) или
- в открытых системах.

Если нет возможности создать отопительную систему закрытого типа, то необходимо принять меры по защите от коррозии, например, добавлять разрешенные к применению химикаты или разделить систему на независимые контуры с помощью теплообменника.

### Установка грязеуловителей в существующие/отопительные системы



### УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

При монтаже котла в уже существующую отопительную систему в него могут попасть загрязнения, которые вызывают местные перегревы, коррозию и шумы.

Рекомендуется устанавливать грязе- и шламоуловители. В отопительной системе их нужно устанавливать между котлом и самой нижней точкой, в хорошо доступном месте и чистить при каждом проведении технического обслуживания.

### 1.3 Жесткость воды

Заполняйте установку только чистой водопроводной водой.

Для защиты оборудования от известковых отложений в течение всего срока службы и для обеспечения безаварийной работы нужно ограничивать общее количество солей жесткости в воде для заполнения и подпиточной воде отопительного контура.

### 1.4 Проверка максимального количества воды для заполнения в зависимости от ее качества



#### УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Если объем системы больше рассчитанного количества воды  $V_{\max}$ , то это может привести к повреждениям котла.

Следующие расчеты и диаграммы предназначены для проверки допустимого количества воды для заполнения в зависимости от ее качества.

#### Принцип расчета:

В зависимости от общей мощности котлов и вытекающего отсюда объема воды в отопительной системе к подпиточной воде и к воде для заполнения предъявляются определенные требования. Расчет максимального количества воды без обработки, которым допускается заполнять систему ведется по следующей формуле:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{Q \text{ (кВт)}}{\text{Ca(HCO}_3)_2 \text{ (моль/м}^3\text{)}}$$

Рис. 1 Формула расчета максимального количества воды для заполнения (без обработки)

$V_{\max}$  = максимальное количество необработанной воды для заполнения и подпиточной воды в течение всего срока службы котла, м<sup>3</sup>

Q = Общая мощность котла (кВт)

Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> = Концентрация гидрокарбоната кальция, моль/м<sup>3</sup>

Концентрацию гидрокарбоната кальция (Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) в водопроводной воде можно узнать на предприятии водоснабжения. Если в анализе воды нет этих данных, то концентрацию гидрокарбоната кальция можно рассчитать по карбонатной и кальциевой жесткости следующим образом:

Пример:

Расчет максимально допустимого количества воды для заполнения и подпиточной воды  $V_{\max}$  для отопительной установки с котлами общей мощностью 560 кВт.

Данные анализа карбонатной и кальциевой жесткости в старых единицах измерения °dH.

Карбонатная жесткость: 15,7 °dH

Кальциевая жесткость: 11,9 °dH

Из карбонатной жесткости рассчитывается:

$$\text{Ca(HCO}_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,81 \text{ моль/м}^3$$

Из кальциевой жесткости рассчитывается:

$$\text{Ca(HCO}_3)_2 = 11,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ моль/м}^3$$

Наименьшее значение, определенное из кальциевой или карбонатной жесткости, принимается для расчета максимально допустимого количества воды  $V_{\max}$ .

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{560 \text{ кВт}}{2,13 \text{ моль/м}^3} = 6,2 \text{ м}^3$$

### Граничные кривые

На приведенных ниже диаграммах также можно определить значение  $V_{max}$ .

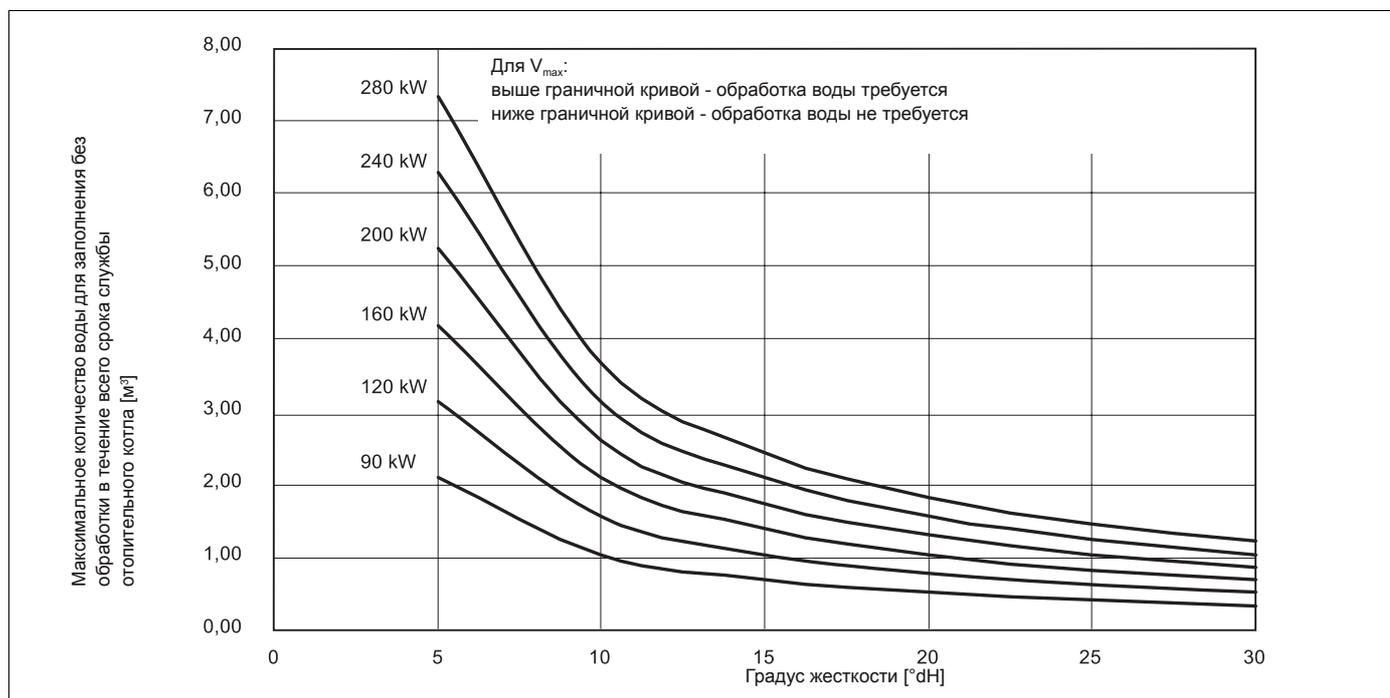


Рис. 2 Граничная кривая обработки воды в отопительной системе с одним котлом

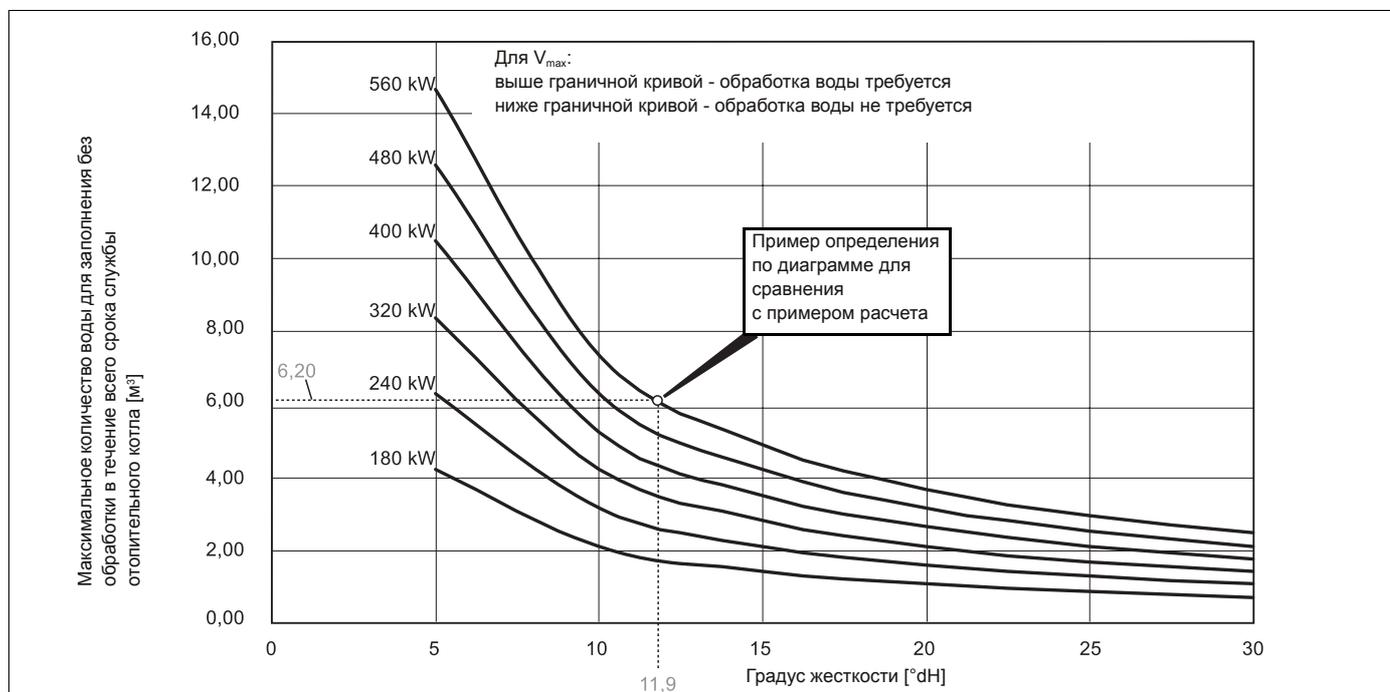


Рис. 3 Граничная кривая обработки воды в отопительной системе с каскадом из 2 котлов

### Когда необходимо проводить обработку воды?

Если фактически необходимое количество воды для заполнения системы меньше, чем  $V_{\max}$ , то можно добавлять необработанную водопроводную воду.

Если фактически необходимое количество воды для заполнения системы больше, чем  $V_{\max}$ , то необходимо провести обработку воды.

Для этого можно использовать только разрешенные фирмой Будерус химикаты, умягчители воды и др.

О разрешенных мероприятиях по обработке воды можно узнать на фирме Будерус.

## 2 Рабочий журнал

Данные отопительной установки с GB312: \_\_\_\_\_

Дата пуска в эксплуатацию: \_\_\_\_\_

Максимальное количество воды  $V_{\max}$ : \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup> при концентрации  $\text{Ca}(\text{HCO}_2)_3$ : \_\_\_\_\_ моль/м<sup>3</sup>

	Дата	Количество воды (измеренное) м <sup>3</sup>	Концентрация* $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ моль/м <sup>3</sup>	Общее количество воды м <sup>3</sup>	Фирма (печать) подпись
Суммарное количество воды для заполнения, м <sup>3</sup>					
Подпиточная вода, м <sup>3</sup>					

Таб. 1 Рабочий журнал

\* Пересчет: градус жесткости [°dH] x 0,179 = концентрация  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  [моль/м<sup>3</sup>]

Данные отопительной установки с GB312: \_\_\_\_\_

Дата пуска в эксплуатацию: \_\_\_\_\_

Максимальное количество воды  $V_{\max}$ : \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup> при концентрации  $\text{Ca}(\text{HCO}_2)_3$ : \_\_\_\_\_ моль/м<sup>3</sup>

	Дата	Количество воды (измеренное) м <sup>3</sup>	Концентрация* $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ моль/м <sup>3</sup>	Общее количество воды м <sup>3</sup>	Фирма (печать) подпись
Суммарное количество подпиточной воды, м <sup>3</sup>					
Подпиточная вода, м <sup>3</sup>					

Таб. 2 Рабочий журнал

\* Пересчет: градус жесткости, [°dH] x 0,179 =  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  -  
концентрация [моль/м<sup>3</sup>]

ООО «Будерус Отопительная Техника»

115201 Москва, ул. Котляковская, 3  
Телефон (095) 510-33-10  
Факс (095) 510-33-11

198095 Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41, корп. 15  
Телефон (812) 449 17 50  
Факс (812) 449 17 51

420087 Казань, ул. Родина, 7  
Телефон (843) 275 80 83  
Факс (843) 275 80 84

630015 Новосибирск, ул. Гоголя, 224  
Телефон/Факс (383) 279 31 48

620050 Екатеринбург, ул. Монтажников, 4  
Телефон (343) 373-48-11  
Факс (343) 373-48-12

443030 Самара, ул. Мечникова, д.1, офис 327  
Телефон/Факс (846) 926-56-79

350001 Краснодар, ул. Вишняковой, 1, офис 13  
Телефон/Факс (861) 268 09 46

344065, Ростов-на-Дону, ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52, офис 518  
Телефон/факс: (863) 203 71 55

603122, Нижний Новгород, ул. Кузнечихинская, 100  
Телефон/факс: (831) 417 62 87

450049 Уфа, ул. Самаркандская  
Телефон/Факс (347)244-82-59

394007 Воронеж, ул. Старых большевиков, 53А  
Телефон/Факс (4732) 266-273

400131 Волгоград, ул. Мира, офис 410  
Телефон/Факс (8442) 492-324

680023 Хабаровск, ул. Флегонтова, 24  
Телефон/Факс (4212) 307-627

300041 Тула, ул. Фрунзе, 3  
Телефон/Факс (4872) 252310

[www.bosch-buderus.ru](http://www.bosch-buderus.ru)

[info@bosch-buderus.ru](mailto:info@bosch-buderus.ru)

**Buderus**