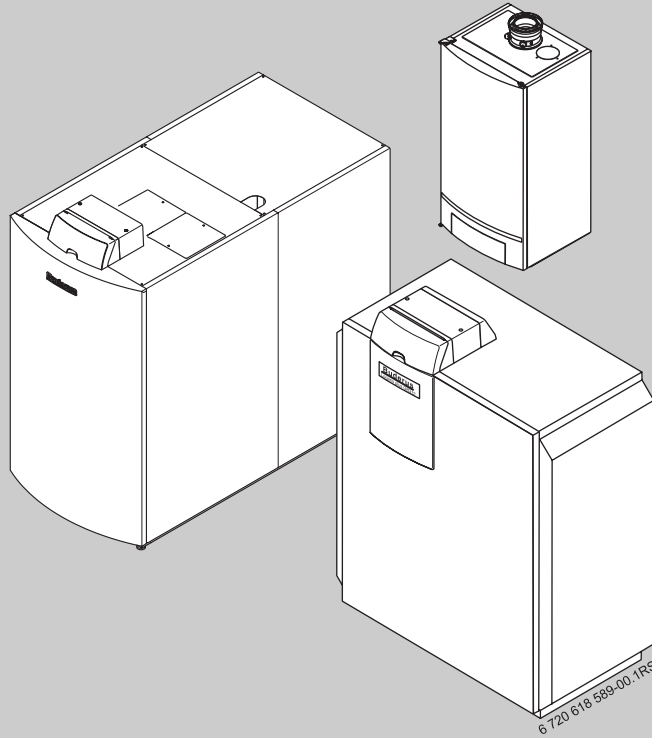


Експлуатаційний журнал Властивості води

Для нагрівального
приладу з алюмінію



Logamax plus GB162
Logano plus GB202
Logano plus GB312
Logano plus GB402

Для спеціалізованого
підприємства

Будь ласка, уважно
прочитайте перед
монтажем і
техобслуговуванням.

До цього документа

Даний експлуатаційний журнал містить важливу інформацію щодо підготовки води для систем опалення з елементами конструкції з алюмінієвих матеріалів.

В цьому документі показано, як можна використовувати експлуатаційний журнал для підготовки води в системі опалення. На прикладах Ви дізнаєтеся, як можна виконувати і занотовувати необхідні обчислення.

Таблицю експлуатаційного журналу для заповнення Ви знайдете наприкінці цього документа.

Експлуатаційний журнал розроблено для користувачів та фахівців, які мають спеціальну освіту та досвід у галузі опалення.

Гарантійні вимоги мають силу лише у поєднанні з дотриманням вимог щодо якості води та нотаток в експлуатаційному журналі.

Важлива інформація



Важлива інформація для випадків, що не несуть небезпеку для людей та речей позначається за допомогою символу, який знаходиться поруч. Вона відокремлюється за допомогою ліній зверху та знизу тексту.

Інші символи

Символ	Значення
▶	Крок дії
•	Список/Запис у реєстрі

Таб. 1

1 Якість води

Для надійної та ефективної теплопередачі котла необхідно слідкувати за властивостями води в системі опалення. Властивості води та якість води визначаються за вмістом мінеральних речовин у воді. Погана якість води в системі опалення призводить до пошкоджень через утворення накипу та корозії.

1.1 Ведення експлуатаційного журналу

Місцеві приписи (Німеччина, VDI 2035) призначені для опалювальних установок із загальною продуктивністю котла ≥ 50 кВт та передбачають установку лічильника для води та ведення експлуатаційного журналу.

- ▶ Необхідні значення занотовуються в експлуатаційному журналі, щоб підтвердити властивості води.



Властивості води є істотним чинником підвищення економічності, експлуатаційної безпеки, терміну служби та готовності до експлуатації системи опалення. Відповідно до цього ми радимо встановити лічильник для води та вести експлуатаційний журнал.

- ▶ Окрім залитої кількості води для наповнення та доливання також необхідно враховувати концентрацію гідрокарбонату кальцію $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2]$ та занотовувати ці значення в експлуатаційний журнал.



Концентрації $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ Ви можете дізнатися в підприємствах з водопостачання або визначити за основними формулами для розрахунків (→ розділ 1.4).

1.2 Запобігання пошкоджень через утворення корозії

Додатковий захист від корозії

Пошкодження через утворення корозії з'являються у разі постійного потрапляння кисню у воду в системі опалення, наприклад, через:

- недостатній діаметр труб або пошкоджений розширювальний бак (MAG),
 - неправильно встановлений початковий тиск або
 - відкриті системи.
- ▶ Необхідно щорічно перевіряти початковий тиск та функцію підтримки тиску.

Якщо система опалення не може існувати як закрыта система, необхідно застосовувати захисні заходи від виникнення корозії, наприклад, у формі

хімічних добавок або через відокремлення системи за допомогою теплообмінника.

Установлення пристрою для уловлювання бруду



Під час установки опалювального котла в наявній системі опалення може накопичуватися бруд, що може призвести до локальних перегрівів, утворення корозії та виникнення шумів.

- ▶ Ми радимо встановити пристрій для уловлювання бруду та шламу.

Пристрій для уловлювання бруду затримує бруд та таким чином запобігає порушенню процесу роботи в регульовальних пристроях, трубопроводах та опалювальних котлах.

- ▶ Пристрій для уловлювання бруду встановлюється поблизу найнижчого місця на зворотній лінії подачі системи опалення.
- ▶ Зверніть увагу на те, щоб до пристрою для уловлювання бруду було зручно дістатися.
- ▶ Під час кожного техобслуговування системи опалення необхідно чистити пристрій для уловлювання бруду.

Установлення алюмінієвого котла в наявну систему опалення

- ▶ Під час установлення алюмінієвого котла в наявну систему опалення переконайтеся, що у старій системі не використовувалися домішки (інгібітори) або засоби для підготовки води (наприклад, тринатрійфосфат для алкалізації), що не підходять для алюмінієвих котлів. Також сюди належить пом'якшена вода. За потреби ретельно промити систему опалення водою.

1.3 Жорсткість води

- ▶ Наповнювати систему опалення лише чистою водопровідною водою.

Загальна кількість солей жорсткості у воді для наповнення та доливання в систему циркуляції опалення обмежена, щоб захистити опалювальний котел від пошкоджень через утворення вапняних нашарувань і продовжити його строк служби, а також забезпечити безперебійний режим роботи.

Наведені далі вказівки для наших опалювальних котлів ґрунтуються на багаторічному досвіді та дослідженнях строку служби і завдяки їм встановлюється максимальна кількість воли для наповнення та доливання, що залежить від продуктивності котла та жорсткості води.

Таким чином, виконання місцевих приписів – забезпечує запобігання пошкоджень, що можуть виникнути через утворення накипу.

1.4 Перевірка максимальної кількості води для наповнення, що залежить від якості води для котлів та каскаду котлів.



Якщо кількість води для наповнення та доливання перевищує встановлену кількість води V_{\max} , можуть з'явитися пошкодження на опалювальному котлі. Після досягнення кількості води V_{\max} можна доливати або підготовлену воду, або провести видалення вапняного нашарування в опалювальному котлі.

Для перевірки допустимої кількості води в залежності від якості води для наповнення слугують такі основні формули для розрахунків або, у якості альтернативи, ця величина визначається за допомогою діаграм.

1.4.1 Основні формули для розрахунків:

У залежності від загальної продуктивності котлів та об'єму води системи опалення, що визначається з цієї загальної потужності, було встановлено вимоги щодо води для наповнення та доливання. Розрахунок максимальної кількості води без врахування долиної кількості води для алюмінієвих котлів до 600 кВт здійснюється за такою формулою:

Величини для розрахунку:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{(Q)}{Ca(HCO_3)_2 (mol)/(m^3)} \frac{(kW)}{(m^3)}$$

V_{\max} = максимальна кількість води для наповнення та доливання для продовження строку служби опалювального котла в m^3

Q = продуктивність котла в кВт (< 600 кВт)



Для котлів понад 600 кВт використовувати лише воду для наповнення без вмісту солей із провідністю менше 10 мікросіменс/см. Відповідно до цього в Logano plus GB402-620 необхідно повністю знесолити воду для наповнення. Це стосується також каскаду Logamax plus GB162 для (7 котлів x 100 кВт > 600 кВт). Таким чином здійснюється дотримання місцевих приписів (наприклад, VDI2035, Німеччина).

$Ca(HCO_3)_2$ = концентрація гідрокарбонату кальцію в моль/ m^3

Довідку про концентрацію гідрокарбонату кальцію ($Ca(HCO_3)_2$) водопровідної води надає підприємство з водопостачання. Якщо таких даних в аналізі води немає, концентрація гідрокарбонату кальцію з карбонатною жорсткістю та жорсткістю кальцію розраховується наступним чином:

Приклад:

Розрахунок максимально допустимої кількості води для наповнення та доливання V_{\max} для системи опалення із загальною потужністю котлів (каскаду котлів) 560 кВт.

Вказівки для аналізу значень карбонатної жорсткості та жорсткості кальцію в застарілих одиницях вимірювання мг/л.

Карбонатна жорсткість: 15,7 °мг/л

Жорсткість кальцію: 11,9 °мг/л

Відповідно до карбонатної жорсткості розрахунок здійснюється таким чином:

$$Ca(HCO_3)_2 = 15,7 \text{ °мг/л} \times 0,179 = 2,81 \text{ моль/м}^3$$

Відповідно до жорсткості кальцію розрахунок здійснюється таким чином:

$$Ca(HCO_3)_2 = 11,9 \text{ °мг/л} \times 0,179 = 2,13 \text{ моль/м}^3$$

Значення, що вираховане відповідно до жорсткості кальцію та карбонатної жорсткості, є визначальним для максимально допустимої кількості води V_{\max} .

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{560 (kW)}{2,13 (mol)/(m^3)} = 6,2 m^3$$

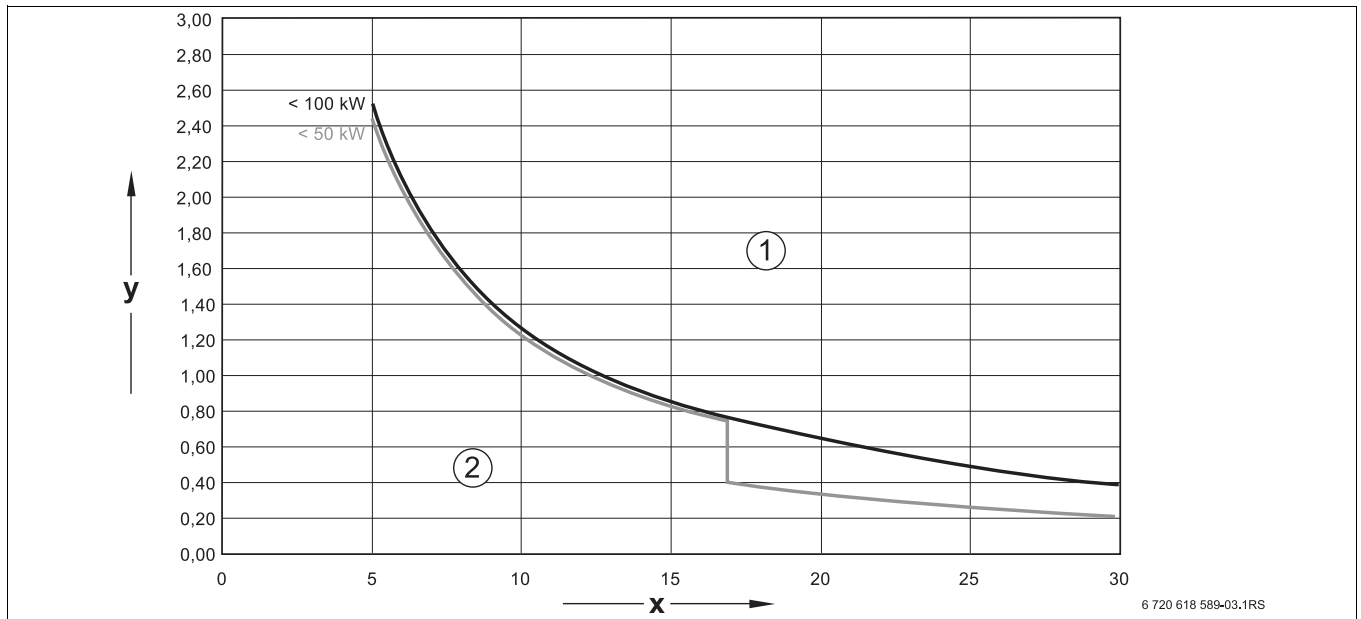
Перерахунок:

1°dH = 1,253°e = 0,178 ммоль/л = 17,8 проміле

1.4.2 Граничні криві для обробки води

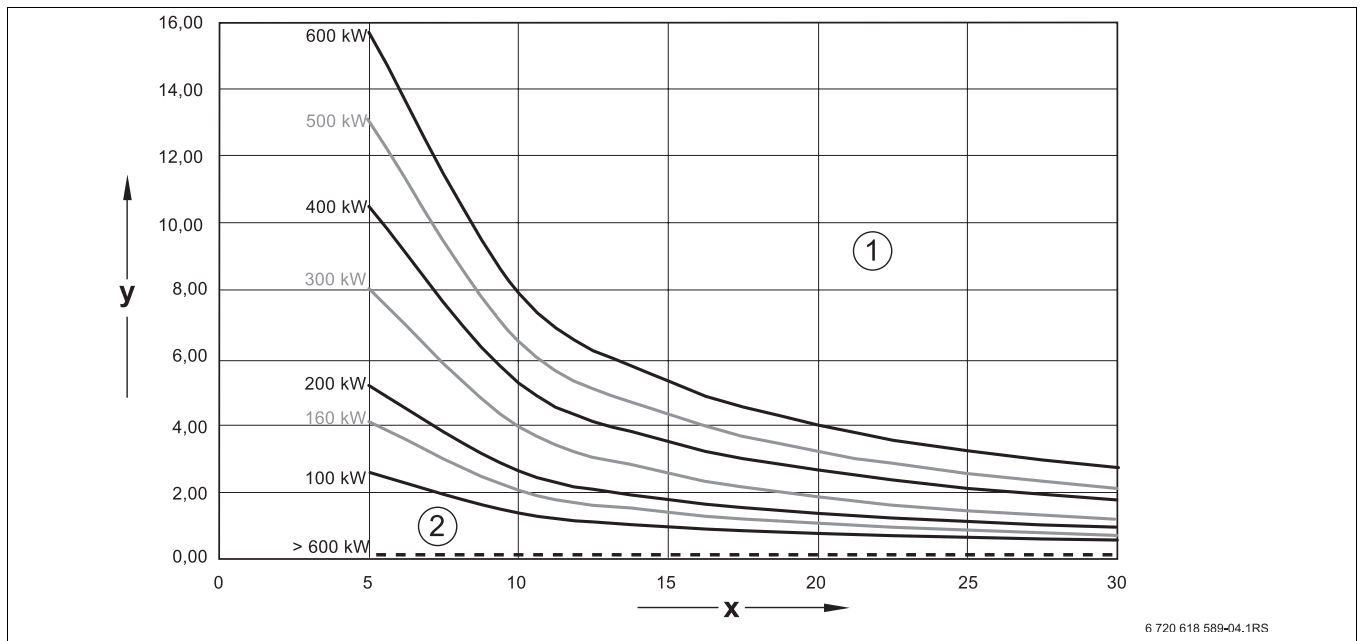
На цих діаграмах можна альтернативно зчитати значення V_{\max} .

Logamax plus GB162 та Logano plus GB202



Д Д Д рлм

Š[*æ { æç] | ~ • ŐÓFÎĠ Š[*æ } [] | ~ • ŐÓG€Ġ



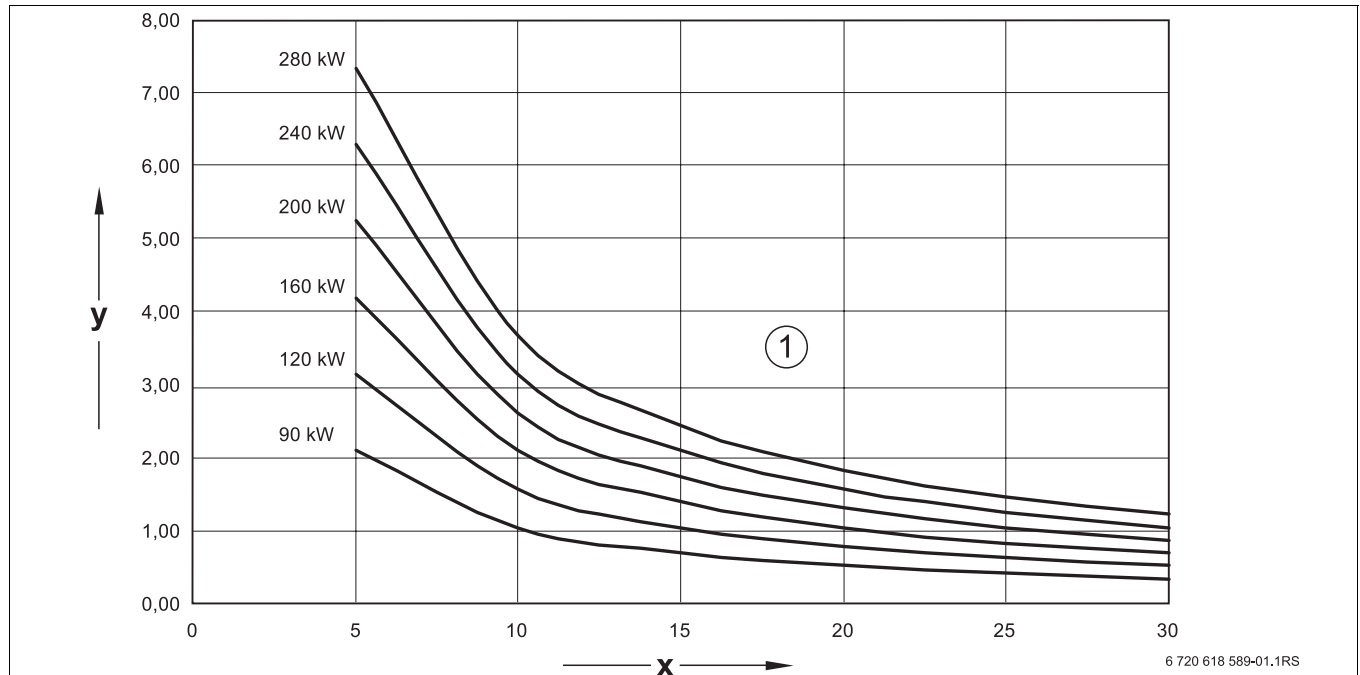
Мал. 2 Гранична крива для обробки води в каскаді котлів Logamax plus GB162 та Logano plus GB202

- x** Жорсткість в $^{\circ}\text{мг/л}$ ($1^{\circ}\text{дН} = 1,253^{\circ}\text{е} = 0,178 \text{ ммоль/л} = 17,8 \text{ проміле}$)
- y** Об'єм води для продовження строку служби опалювального котла в м^3
- 1** У разі значення, що знаходиться вище кривої, використовувати воду для наповнення без вмісту солей із провідністю менше 10 мікросіменс/см. Для котлів понад 600 кВт використовувати лише воду для наповнення без вмісту солей з провідністю менше 10 мікросіменс/см.
- 2** У разі значення, що знаходиться нижче кривої, можна заливати необроблену водопровідну воду, що відповідає приписам про якість питної води.

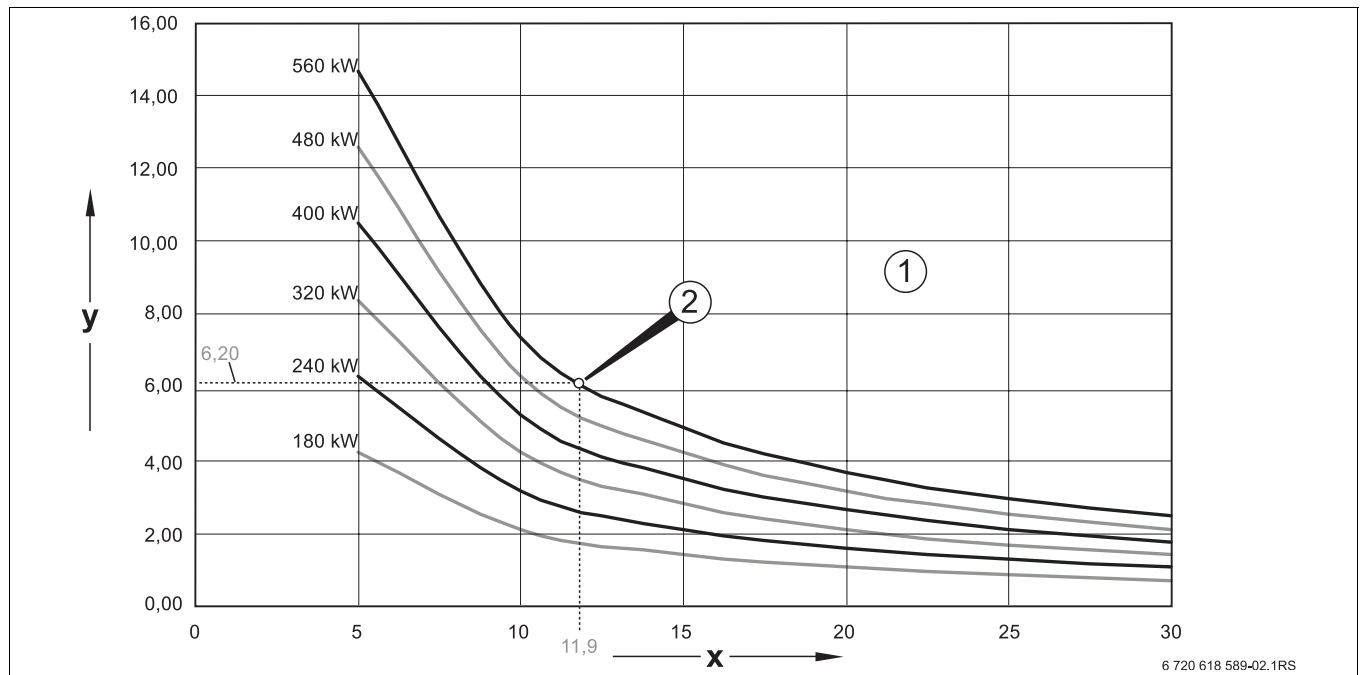


Завдяки щоденній зміні роботи головного котла основна установка каскадного регулювання створює приблизно однакову кількість робочих годин для всіх котлів. Таким чином загальний вміст окисів та гідроокисів лужноземельних металів рівномірно розподіляється між усіма опалювальними котлами.

Logano plus GB312



Мал. 3 Гранична крива для обробки води в окремому котлі Logano plus GB312



Мал. 4 Гранична крива для обробки в Logano plus GB312, подвійний котел (каскад з 2 котлів)

- x** Жорсткість в °мг/л ($1^{\circ}\text{dH} = 1,253^{\circ}\text{e} = 0,178 \text{ ммоль/л} = 17,8 \text{ проміле}$)
- y** Об'єм води для продовження строку служби опалювального котла в м^3
- 1** У разі значення, що знаходиться вище кривої, використовувати воду для наповнення без вмісту солей із провідністю менше 10 мікросіменс/см.
- 2** Приклад визначення за допомогою діаграм для порівняння з результатом обчислення по формулі



Завдяки щоденній зміні роботи головного котла основна установка каскадного регулювання створює приблизно однакову кількість робочих годин для всіх котлів. Таким чином загальний вміст окисів та гідроокисів лужноземельних металів рівномірно розподіляється між усіма опалювальними котлами.

1.5 Заходи для обробки води

Якщо фактичне значення кількості води нижче V_{\max} , можна заливати необроблену водопровідну воду.

Якщо фактичне значення кількості води вище V_{\max} , необхідно здійснити обробку води.

Обробка води здійснюється для всіх опалювальних котлів з алюмінієвим теплообмінником за допомогою повного знесолення води для наповнення. На відміну від повного пом'якшення для повного знесолення додатково здійснюється видалення солей жорсткості (Ca, Mg), а також видаляються всі інші мінерали, щоб зменшити провідність води для наповнення на ≤ 10 мікросіменс/см.

Початкова провідність води для наповнення зростає через кілька місяців роботи системи опалення до значення прибіл. 100 мікросіменс/см. Завдяки зниженню провідності вода без вмісту солей є не лише профілактичним заходом від утворення накипу, а й окрім цього є хорошим захистом від виникнення корозії.

Відповідно до місцевих приписів (наприклад, VDI 2035 для Німеччини) вода для наповнення без вмісту солей є рекомендованим заходом для підготовки води.

