

Ультразвукові статичні лічильники (комбінованого)
вимірювання теплової енергії та енергії охолодження
Житлові будинки; місцеве та централізоване тепlopостачання

Landis+Gyr⁺
manage energy better

ULTRAHEAT[®] T450 (UH40...)

Опис тестування та налаштування



Дата: 08.12.2022 р.
Назва даних: ТКВ3549_03
Landis+Gyr GmbH

Компанія Landis+Gyr працює за принципом постійного вдосконалення. Інформація в цьому документі може бути змінена без попереднього повідомлення і не містить жодних запевнень, гарантій або поручительств, включаючи, але не обмежуючись, точність, повноту або придатність для використання за призначенням. Landis+Gyr є торговою маркою Landis+Gyr Group. Цей документ захищений авторським правом.

Зміст

1	Примітка	4
2	Вступ	5
2.1	Загальні відомості	5
2.2	Інструкції з техніки безпеки	5
2.3	Блок керування системою	6
2.4	Допоміжні засоби та інструменти	6
2.5	Огляд режимів тестування	7
2.5.1	Тестування в нормальному режимі (Nb)	7
2.5.2	Тестування в тестовому режимі (Pb)	8
3	Тестування	9
3.1	Підготовка	9
3.2	Тестування без допоміжних засобів	9
3.2.1	Тестовий режим "Об'єм"	11
3.2.2	Тестовий режим "Кількість тепла"	13
3.2.3	Тестовий режим "Сумарна кількість тепла"	14
3.2.4	Тестовий режим "Температура"	16
3.2.5	Скидання повідомлення про несправність F8	17
3.2.6	Повернення до нормального режиму роботи	18
3.3	T450 (UH40...) з температурною компенсацією	18
3.4	Тестування з оцінкою імпульсів	20
3.5	Тестування за допомогою "UltraAssist profi"	20
3.6	Тестування за допомогою NOWA 1 або NOWA 2	21
4	Налаштування	23
4.1	Відкрити режим калібрування	23
4.2	Налаштування за допомогою "UltraAssist profi"	24
4.2.1	Огляд точок вимірювання витрати для балансування та тестування	25
4.2.2	Автоматичне налаштування температури	25
4.3	Завершення процедури калібрування	26
4.4	Налаштування за допомогою NOWA 1 або NOWA 2	27
5	Додаток	28
5.1	Специфікація мінімального тиску	28
5.2	Час вимірювання для тестування об'єму в тестовому режимі	28

1 Примітка



Примітка: У подальшому тексті термін “лічильник” використовується у значенні “лічильник для (комбінованого) вимірювання теплової енергії та енергії охолодження”, якщо не вказано інше.

2 Вступ

2.1 Загальні відомості

Лічильник тепла Landis+Gyr T450 (UH40...) має об'ємну вимірювальну частину з ультразвуковою технологією вимірювання без рухомих частин. Цей принцип гарантує безперебійну роботу протягом багатьох років.

Лічильник був відправлений із заводу у безпечному стані. Налаштування, технічне обслуговування, заміна деталей або ремонт повинні виконуватися тільки відповідним фахівцем, який є обізнаним про пов'язані з цим небезпеки. Подальшу технічну підтримку можна отримати у виробника за запитом.

Для запитань, пропозицій, обміну досвідом, а також для пропозицій щодо вдосконалення, з нами можна зв'язатися за адресою:

Landis+Gyr GmbH
Humboldtstraße 64
90459 Нюрнберг

www.landisgyr.eu

2.2 Інструкції з техніки безпеки

Розділи цього посібника містять наведені нижче слова-символи та піктограми, щоб привернути увагу читача до величини та ймовірності будь-якої небезпеки.



Попередження!

Цей символ вказує на небезпечну ситуацію, яка може призвести до серйозних травм або смерті.



Обережно!

Цей символ вказує на ситуацію/дію, яка може призвести до пошкодження майна або втрати даних.

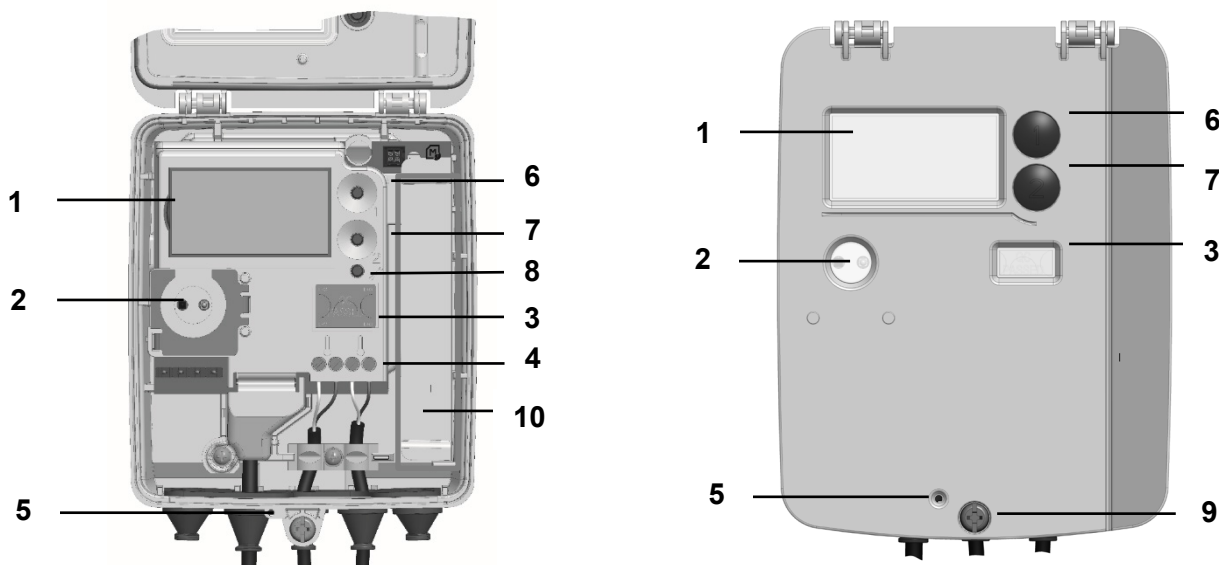


Примітка

Цей символ позначає загальні вказівки та іншу корисну інформацію.

Окрім рівня небезпеки, вся інформація з техніки безпеки містить опис типу та походження небезпеки, а також її можливі наслідки та заходи, яких слід вжити.

2.3 Блок керування системою



Мал. 1: Операційний блок (ліворуч) і кришка (праворуч) T450 (UH40...)

№	Опис
1	РК-дисплей
2	Оптичний інтерфейс
3	Місце для позначки запобіжника/кнопки пломби (під позначкою запобіжника)
4	Клеми для підключення датчиків температури
5	Втулка для захисного запобіжника (наприклад, свинцева пломба)
6	Кнопка 1
7	Кнопка 2
8	Сервісна кнопка (видно після зняття кришки)
9	Гвинт для закриття кришки
10	Комунікаційний модуль

2.4 Допоміжні засоби та інструменти

Для проведення випробувань необхідні наступні інструменти:

1. Відповідний стенд для випробування потоку і карти опору або температурні ванни
2. Клейкі мітки
Після успішного повторного калібрування необхідно нанести відповідні клейкі мітки для забезпечення безпеки (мал. 1; № 3). Корпус повинен бути захищений від несанкціонованого доступу, якщо це необхідно, за допомогою додаткового захисного запобіжника (мал. 1; № 5).

Не є обов'язковим:

3. Сервісне програмне забезпечення "UltraAssist profi"
Сервісне програмне забезпечення "UltraAssist profi" можна використовувати для перевірки, калібрування та налаштування лічильника. "UltraAssist profi" керує лічильником за допомогою телеграм-даних через оптичний інтерфейс (мал. 1; № 2).

Для роботи з сервісним програмним забезпеченням необхідно підключити до USB-інтерфейсу ключ, що входить до комплекту постачання.

Це програмне забезпечення повинно бути встановлене на комп'ютері з операційною системою Windows (ноутбук, портативний комп'ютер або ПК). Оновлення програмного забезпечення "UltraAssist profi" доступні на домашній сторінці www.landisgyr.eu. Подальша робота з "UltraAssist profi" описана в інструкції до програмного забезпечення.

4. Оптична головка

Для роботи з "UltraAssist profi" слід використовувати оптичну головку з придушенням відлуння (наприклад, WZR-OP-USB з USB-роз'ємом зі списку запасних частин).

5. Програмне забезпечення для випробувального стенду NOWA 1 і NOWA 2

За допомогою NOWA 1 і NOWA 2 (стандартизований адаптер для лічильників тепла) можна одночасно тестувати і калібрувати кілька лічильників (розділи 3.6 і 4.4).

Для перевірки та калібрування лічильників Landis+Gyr потрібен випробувальний стенд, що підтримує NOWA 1 або NOWA 2, та відповідна кількість оптичних головок.



Інформація: Додаткову інформацію про NOWA 1 див. в брошурі AGFW 6, том 2 "Стандартизований адаптер теплового лічильника NOWA" або про NOWA 2 в брошурі AGFW FW 204 "Стандартизований адаптер теплового лічильника NOWA 2.0".



Примітка: Головки з 9-контактним послідовним роз'ємом або USB-інтерфейсом не підходять для цього.

6. Модуль імпульсного виходу T45-PULSE, див. розділ 3.4.

2.5 Огляд режимів тестування

Лічильник можна тестувати за різних умов (або режимів роботи).

2.5.1 Тестування в нормальному режимі (Nb)

Уникайте тестування в нормальному режимі. Для скорочення часу тестування до мінімуму рекомендується використовувати внутрішні тестові операції лічильника в режимі Pb.

Тестування в нормальному режимі вимагає дуже тривалого часу вимірювання і є особливо трудомістким для тестування кількості тепла, оскільки витрата і різниця температур повинні бути протестовані одночасно.

Для досягнення невизначеності вимірювання менше 0,5 % при тестуванні лічильника в нормальному режимі слід дотримуватися

мінімального часу вимірювання в точках тестування 60 хвилин відповідно до EN1434-5, розділ 6.7.

2.5.2 Тестування в тестовому режимі (Pb)

У тестовому режимі (розділ 3) можна досягти точних результатів за короткий час вимірювання. Датчик витрати та обчислювач можуть тестуватися незалежно один від одного.

Меню тестового режиму викликається за допомогою сервісної кнопки (розділ 2.3; мал. 1; № 8). Окремі тестові режими викликаються за допомогою кнопок 1 і 2 (розділ 2.3; мал. 1; № 6 і 7) в меню тестового режиму.

У тестовому режимі можливі наступні функції приладу:

- Вимірювання витрати (витрата та об'єм у тестовому режимі) або температури (кількість тепла та температура у тестовому режимі). Крім того, можливий повний тепловий тест, в якому перевіряються обидва параметри.
- Інтервал часу між двома оцінками вимірювання витрати і температури становить 250 мс у тестовому режимі.
- Для тесту на кількість тепла імітується об'єм 2 000 м³.
- Показання лічильників об'єму і кількості тепла відображаються на РК-дисплеї з високою роздільною здатністю.
- Показання лічильника в реєстрі тестового режиму обнуляються на початку тестового режиму. Показання лічильників реєстрів нормальної роботи також збільшуються під час тестового режиму.

Для проведення вимірювань в тестовому режимі не потрібно порушувати позначку запобіжника (мал. 1; № 3).



Примітка: Лічильник автоматично переходить з тестового режиму/режиму калібрування в нормальний режим після 8 годин без втручання.



Примітка: Тестовий режим можна викликати або сервісною кнопкою (мал. 1, № 8), або через оптичний інтерфейс (мал. 1, № 2).

3 Тестування

Тестування окремих лічильників можна виконувати лише за допомогою РК-дисплея, як описано в розділі 3.2, без додаткових допоміжних засобів. За допомогою сервісного програмного забезпечення “UltraAssist profi” та оптичної головки можна не тільки тестувати окремі лічильники (розділ 3.5), але й калібрувати та налаштовувати лічильники (розділ 4.2). Крім того, лічильники можна тестувати (розділ 3.6) і калібрувати (розділ 4.4) за допомогою випробувального стенду NOWA через оптичний інтерфейс.



Увага! При тестуванні з прошивкою версії 20.03 тестовий режим “Об’єм”, тестовий режим “Сумарна кількість тепла” або тестовий режим “Температура” потрібно використовувати в останню чергу. Якщо тестовий режим кількості тепла використовується останнім, лічильник вимірює значно менше, ніж у звичайному режимі.



Примітка: Прошивку версії 20.03 слід замінити на новішу версію прошивки. Файл прошивки, необхідне програмне забезпечення та інструкція можуть бути надані компанією Landis+Gyr. Дотримуйтесь місцевих правил щодо оновлення прошивки.

3.1 Підготовка

Для переведення лічильника в режим тестування “Pb” виконайте наступні дії:

- Зніміть будь-які наявні пломби (Мал. 1; №5).
- Відкрутіть гвинт (Мал. 1; №9) і відкрийте кришку.
- Натисніть кнопку Service (Мал. 1; № 8) і утримуйте її не менше 3 секунд, доки на дисплеї не з’явиться напис “PArA----” (як показано нижче).



- Знову закрийте кришку корпусу (захист від бризок води). Для подальшого тестування потрібні лише кнопки, доступні ззовні (або оптичний інтерфейс).



Примітка: Тестування також можна проводити, коли калібрувальна пломба не встановлена (режим калібрування “Eb”) (див. розділ 4.1).

3.2 Тестування без допоміжних засобів

За допомогою цього режиму тестування можна перевірити точність вимірювання лічильника без будь-яких допоміжних засобів. Не потрібні ні лічильники імпульсів, ні оптичні скануючі головки, ні розподільники, ні комп'ютери.

- Після завершення підготовки, описаної в розділі 3.1, меню можна прокручувати, натискаючи кнопку 1. Потрібна функція викликається натисканням кнопки 2:



Виклик меню налаштування

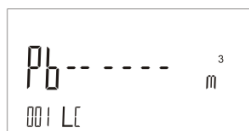


Виклик меню тестового режиму

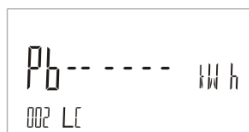


Повернення до нормального режиму роботи

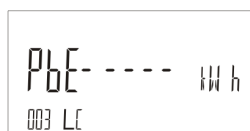
- Після вибору меню тестового режиму ("ChEsc---") можна викликати потрібний тестовий режим (вибір кнопкою 1, виклик кнопкою 2):



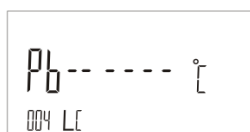
Виклик тестового режиму "Об'єм"



Виклик тестового режиму "Кількість тепла"



Виклик тестового режиму "Сумарна кількість тепла"



Виклик тестового режиму "Температура"



Повернення до нормального режиму роботи

3.2.1 Тестовий режим “Об’єм”



Примітка: Під час тестувань на об’єм необхідно дотримуватися національних норм.



Серійні випробування проводяться наступним чином:
- якомога більше лічильників калібруються або випробовуються одночасно
- лічильники згодом оптимально вимірюють в індивідуальній установці (польових умовах).

Тому під час серійних випробувань слід звернути увагу на наступні моменти:

При використанні ультразвукових лічильників існує ймовірність того, що ультразвук одного лічильника може впливати на вимірювання сусідніх лічильників. Крім того, профіль потоку на вході лічильника під час серійних випробувань може відрізнятися від типових ситуацій встановлення в польових умовах.

Рекомендація: Використовуйте адаптери з ситами, бажано з тефлону. Матеріал поглинає ультразвук; сито виконує функцію випрямляча потоку.

Див. приклад EN 1434-1:2015, додаток В; малюнок В2.



Примітка: Повністю відкачайте повітря з випробувальної установки, наприклад, шляхом вакуумування і ретельного промивання.



Примітка: Для уникнення кавітації у випробувальній установці необхідно підтримувати достатній мінімальний тиск на виході (розділ 5.1; мал. 2).



Примітка: Необхідно дотримуватися мінімального часу вимірювання і мінімальних об’ємів (розділ 5.2).



Примітка: При вимірюванні в стаціонарному тестовому режимі Start/Stop можна одночасно вимірювати будь-яку кількість лічильників, оскільки час запуску і завершення тестування не має ніякого впливу. У ввімкненому тестовому режимі Start/Stop за допомогою ключа зазвичай можна перевірити лише один пристрій. Час реакції є незначним при встановленому мінімальному часі вимірювання (розділ 5.2).



Примітка: Необхідно дотримуватися контрольних точок відповідно до розділу 4.2.1.



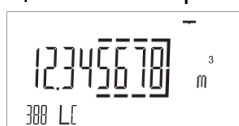
Примітка: Під час тестування на об’єм лічильник повинен знати температуру середовища (тобто температуру досліджуваної води). Для отримання додаткової інформації див. розділ 3.3.

Для виконання тестування на витрату або об'єм виконайте наступні дії:

- Викличте меню тестового режиму (див. розділи 3.1 та 3.2)
- Підключіть лічильник гідравлічно до випробувального стенду
- Відкачайте повітря з випробувального стенду
- Встановіть бажану швидкість потоку
- Перекрийте потік через лічильник (для тестового режиму "Start/Stop". "Stop" означає, що на момент початку вимірювання в датчику потоку досліджувана вода знаходиться в стані спокою без бульбашок повітря)
- Виберіть тестовий режим "Об'єм" в меню за допомогою кнопки 1 і викличте його за допомогою кнопки 2:



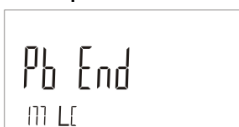
- Увімкнення потоку при запуску на холостому ходу
- У тестовому режимі "Об'єм" накопичений об'єм відображається на РК-дисплеї зі збільшеною роздільною здатністю. Миготлива стрілка у верхньому правому куті дисплея вказує на те, що тестовий режим запущено:



Натисніть кнопку 1 для вибору інших індикаторів (наприклад, швидкість потоку):



- Заблокуйте потік після закінчення часу вимірювання (для тестового режиму "Start/Stop")
- Завершіть тестовий режим "Об'єм", натиснувши кнопку 2:



- Натиснувши кнопку 1, можна викликати результати тесту в меню:



- При натисканні кнопки 2 лічильник повертається в меню тестового режиму, з якого можна викликати подальші тести або перевести лічильник в нормальний режим роботи.

3.2.2 Тестовий режим “Кількість тепла”



Примітка: Необхідно дотримуватися часу прогрівання, необхідного для відповідного типу датчика температури (≥ 4 хвилини).



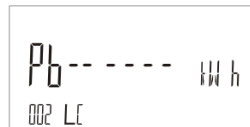
Примітка: Об'єм визначається з використанням імітованого об'єму 2 м^3 , який розподіляється на інтервал усереднення вимірювання різниці температур і не залежить від фактичної q_p агрегату.



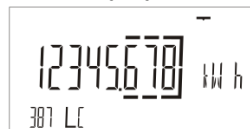
Примітка: При підключенні прецизійних резисторів щупи повинні бути зняті. Після завершення тесту відповідні температурні датчики повинні бути закріплені. Клеми не повинні залишатися від'єднаними більше 8 годин, інакше буде виявлена і збережена помилка F8. Якщо виникає помилка F8, повідомлення про помилку можна скинути в меню налаштування (розділ 3.2.5).

Для виконання тестування на кількість тепла виконайте наступні дії:

- Викличте меню тестового режиму (див. розділи 3.1 та 3.2)
- Підключіть потрібні прецизійні резистори для імітації датчика або занурте датчик у температурну ванну (дотримуйтесь інструкцій)
- Виберіть тестовий режим “Кількість тепла” в меню за допомогою кнопки 1 і викличте його за допомогою кнопки 2:



- Під час тесту лічильник відображає накопичену кількість тепла з високою роздільною здатністю. Миготлива стрілка у верхньому правому куті дисплея вказує на те, що тестовий режим запущено:



- Тест завершується автоматично після накопичення 2 м^3 імітованого об'єму. Стрілка у верхній частині дисплея тепер залишається постійно увімкненою.
- Натиснувши кнопку 1, можна викликати результати тесту в меню.
- При натисканні кнопки 2 лічильник повертається в меню тестового режиму, з якого можна викликати подальші тести або перевести лічильник в нормальний режим роботи.



Увага! При тестуванні з прошивкою версії 20.03 тестовий режим “Об'єм”, тестовий режим “Сумарна кількість тепла” або тестовий режим “Температура” потрібно використовувати в останню чергу. Якщо тестовий режим кількості тепла використовується останнім, лічильник вимірює значно менше, ніж у звичайному режимі.

3.2.3 Тестовий режим “Сумарна кількість тепла”



Примітка: Під час тестувань на об'єм необхідно дотримуватися національних норм.



Серійні випробування проводяться наступним чином:

- якомога більше лічильників калібруються або випробовуються одночасно
- лічильники згодом оптимально вимірюють в індивідуальній установці (польових умовах).

Тому під час серійних випробувань слід звернути увагу на наступні моменти:

При використанні ультразвукових лічильників існує ймовірність того, що ультразвук одного лічильника може впливати на вимірювання сусідніх лічильників. Крім того, профіль потоку під час серійних випробувань може відрізнятися від типових польових умов з точки зору вимірювання.

Рекомендація: Використовуйте адаптери з ситами, бажано з тефлону. Матеріал поглинає ультразвук; сито виконує функцію випрямляча потоку.

Див. приклад EN 1434-1:2015, додаток В; малюнок В2.



Примітка: Повністю відкачайте повітря з випробувальної установки, наприклад, шляхом вакуумування і ретельного промивання.



Примітка: Для уникнення кавітації у випробувальній установці необхідно підтримувати достатній мінімальний тиск на виході (розділ 5.1; мал. 2 та 3).



Примітка: Необхідно дотримуватися мінімального часу вимірювання і мінімальних об'ємів (розділ 5.2).



Примітка: При вимірюванні в стаціонарному тестовому режимі Start/Stop можна одночасно вимірювати будь-яку кількість лічильників, оскільки час запуску і завершення тестування не має ніякого впливу. У ввімкненому тестовому режимі Start/Stop за допомогою ключа зазвичай можна перевірити лише один пристрій. Час реакції є незначним при встановленому мінімальному часі вимірювання (розділ 5.2).



Примітка: Необхідно дотримуватися контрольних точок відповідно до розділу 4.2.1.



Примітка: Під час тестування на сумарну кількість тепла лічильник повинен знати температуру середовища (тобто температуру досліджуваної води). Для отримання додаткової інформації див. розділ 3.3.



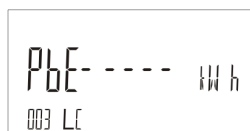
Примітка: Необхідно дотримуватися часу прогрівання, необхідного для відповідного типу датчика температури (≥ 4 хвилини).



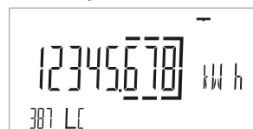
Примітка: При підключенні прецизійних резисторів щупи повинні бути зняті. Після завершення тесту відповідні температурні датчики повинні бути закріплені. Клеми не повинні залишатися від'єднаними більше 8 годин, інакше буде виявлена і збережена помилка F8. Якщо виникає помилка F8, повідомлення про помилку можна скинути в меню налаштування (розділ 3.2.5).

Для виконання тестування на сумарну кількість тепла виконайте наступні дії:

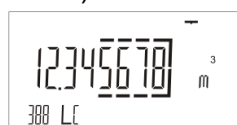
- Викличте меню тестового режиму (див. розділи 3.1 та 3.2)
- Підключіть потрібні прецизійні резистори для імітації датчика або занурте датчик у температурну ванну (дотримуйтесь інструкцій)
- Підключіть лічильник гідравлічно до випробувального стенду
- Відкачайте повітря з випробувального стенду
- Встановіть бажану швидкість потоку
- Перекрийте потік через лічильник (для тестового режиму "Start/Stop". "Stop" означає, що на момент початку вимірювання в датчику потоку досліджувана вода знаходиться в стані спокою без бульбашок повітря)
- Виберіть тестовий режим "Сумарна кількість тепла" в меню за допомогою кнопки 1 і викличте його за допомогою кнопки 2:



- Увімкнення потоку при запуску на холостому ходу
- У тестовому режимі "Сумарна кількість тепла" накопичена кількість тепла відображається на РК-дисплеї зі збільшеною роздільною здатністю. Стрілка змінюється (видима/невидима) щоразу, коли лічильник показує нове значення на дисплеї:



Натисніть кнопку 1 для вибору інших індикаторів (наприклад, об'єм):



- Заблокуйте потік після закінчення часу вимірювання (для тестового режиму “Start/Stop”)
- Завершіть тестовий режим “Сумарна кількість тепла”, натиснувши кнопку 2:



- Натиснувши кнопку 1, можна викликати результати тесту в меню:



- При натисканні кнопки 2 лічильник повертається в меню тестового режиму, з якого можна викликати подальші тести або перевести лічильник в нормальний режим роботи.

3.2.4 Тестовий режим “Температура”



Примітка: Необхідно дотримуватися часу прогрівання, необхідного для відповідного типу датчика температури (≥ 4 хвилини).

Для виконання тестування на температуру виконайте наступні дії:

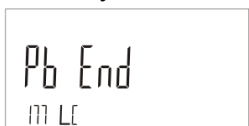
- Викличте меню тестового режиму (див. розділи 3.1 та 3.2)
- Підключіть потрібні прецизійні резистори для імітації датчика або занурте датчик у температурну ванну (дотримуйтесь інструкцій)
- Виберіть тестовий режим “Температура” в меню за допомогою кнопки 1 і викличте його за допомогою кнопки 2:



- Лічильник відображає різницю температур з високою роздільною здатністю під час тесту (до завершення першого вимірювання температури замість значення на РК-дисплеї з'являються риски). Стрілка змінюється (видима/невидима) щоразу, коли лічильник показує нове значення на дисплеї:



- Альтернативні дисплеї можна вибрати за допомогою кнопки 1 (наприклад, температура теплої та холодної сторони)
- Завершіть тестовий режим “Сумарна кількість тепла”, натиснувши кнопку 2:



- Натиснувши кнопку 1, можна викликати результати тесту в меню.
- При натисканні кнопки 2 лічильник повертається в меню тестового режиму, з якого можна викликати подальші тести або перевести лічильник в нормальний режим роботи.

3.2.5 Скидання повідомлення про несправність F8

Повідомлення про несправність можна скинути без допомоги меню налаштування. Для цього сервісне меню необхідно викликати з нормального режиму роботи Nb, як описано в розділі 3.1 (тобто для перемикання між меню тестування і меню налаштування лічильник необхідно спочатку перевести в режим Nb).

- Після повернення в режим Nb натисніть кнопку Service (Мал. 1; № 8) і утримуйте її не менше 3 секунд, доки на дисплеї не з'явиться напис "PArA----" (як показано нижче).



- Натисніть кнопку 2 для підтвердження виклику меню налаштування:



- Знову натисніть кнопку 2 для підтвердження виклику підменю F8:



- Натисніть кнопку 1:



- Натисніть кнопку 2:



- Натисніть кнопку 1 для завершення:



3.2.6 Повернення до нормального режиму роботи

Для повернення до нормального режиму роботи “Nb” використовуйте кнопку 1 для прокрутки меню тестової роботи, доки на



дисплеї не з'явиться напис. Натисніть кнопку 2. Після цього на дисплеї з'явиться стандартна індикація нормального режиму роботи.

Сервісне меню можна викликати знову стільки разів, скільки потрібно.



Примітка: Лічильник автоматично переходить з тестового режиму/режиму калібрування в нормальний режим після 8 годин без втручання.



Увага! При тестуванні з прошивкою версії 20.03 тестовий режим “Об’єм”, тестовий режим “Сумарна кількість тепла” або тестовий режим “Температура” потрібно використовувати в останню чергу. Якщо тестовий режим кількості тепла використовується останнім, лічильник вимірює значно менше, ніж у звичайному режимі.

3.3 T450 (UH40...) з температурною компенсацією

Що таке температурна компенсація?

Значення температурної компенсації визначаються статистично для відповідних варіантів частин для вимірювання об'єму і зберігаються в операційному блоці на заводі-виробнику. Залежно від температури середовища (температури води), температурна компенсація коригує витрату, визначену за допомогою ультразвукового вимірювання, яка включається у вимірювання енергії через розрахунок об'єму. Для цього необхідно знати температуру води в датчику витрати.

Які лічильники UH40 мають температурну компенсацію?

Температурна компенсація є частиною прошивки всіх лічильників тепла та охолодження T450 (UH40...).

Коли використовується температурна компенсація?

Температурна компенсація застосовується в нормальному режимі роботи (Nb) і в тестових режимах. Температурна компенсація ефективна лише тоді, коли температура води, виміряна вбудованим датчиком у частині для вимірювання об'єму, не дорівнює $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ для лічильника тепла або $15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ для лічильника охолодження.

Що потрібно враховувати при перевірці та налаштуванні?

Існує 5 різних методів перевірки та налаштування:

1) Вбудований датчик температури вимірює температуру води:

Датчик температури Pt100 або Pt500, що відповідає технічним характеристикам операційного блока, встановлюється в частині для вимірювання об'єму.

Необхідно встановити датчик температури, призначений для вимірювання об'єму, наприклад, для лічильника тепла з місцем монтажу на зворотному трубопроводі, це датчик температури зворотної води.

В ідеалі, датчик температури повинен бути встановлений в місці підключення датчика частини для вимірювання об'єму.

Цей метод можна використовувати без обмежень для лічильників тепла або охолодження.

2) Датчики температури моделюються електронним способом:

Під час тестування до операційного блоку підключаються імітаційні резистори. Вони повинні імітувати температуру води в частині для вимірювання об'єму.

У цій процедурі необхідно враховувати різну температуру води для холодних і теплих випробувань.

3) Температурні датчики загартовуються у ванні:

Датчик температури Pt100 або Pt500, що відповідає специфікаціям операційного блока, необхідно загартувати до температури води у ванні.

У цій процедурі необхідно враховувати різну температуру води для холодних і теплих випробувань.

4) Датчики температури не підключені:

До операційного блоку не підключено жодних датчиків температури. Операційний блок приймає температуру води 50°C або 15°C.

У цій процедурі температура води повинна становити 50°C $\pm$ 5°C або 15°C $\pm$ 5°C для перевірки лічильника охолодження. Цю процедуру не можна використовувати для UN40 з постійно підключеними датчиками температури.

5) Тестова температура імітується:

За допомогою UltraAssist можна активувати імітацію тестової температури. Вона не повинна відхилятися від реальної температури води більше ніж на $\pm 5^\circ\text{C}$.

Температурні датчики використовуються для розрахунку енергії.

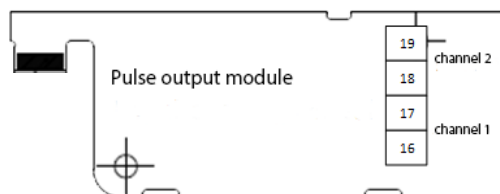


Примітка: Для лічильників з температурною компенсацією датчик температури, призначений для вимірювання об'єму, повинен, якщо він підключений, реєструвати фактичну температуру води.

3.4 Тестування з оцінкою імпульсів

Тестування з оцінкою імпульсів здійснюється за допомогою модуля виведення імпульсів T45-PULSE.

Тестові імпульси високої роздільної здатності мають фіксовану тривалість 1 мс і виводяться на канал 1 (клєми 16 і 17).



Мал.2: Ілюстрація модуля імпульсного виводу

Коли тестові режими “Кількість тепла” PbW і “Сумарна кількість тепла” PbE викликаються через меню тестових режимів, виводяться імпульси енергії.

При виклику тестового режиму “Об’єм” PbV через меню тестового режиму виводяться імпульси об’єму.

При виклику тестового режиму через оптичний інтерфейс можна встановити, чи будуть виводитися тестові імпульси об’єму або енергії.

Тестові імпульси мають наступну фіксовану роздільну здатність, яка залежить від номінальної витрати лічильника:

qr [м³/год]	Роздільна здатність об’ємного імпульсу [мл]	Роздільна здатність енергетичного імпульсу [Вт]
0,6	10	1
1,0	10	1
1,5	10	1
2,5	10	1
3,5	20	2
6,0	40	4

Таблиця 1 Імпульсної валентності для об’єму та енергії

3.5 Тестування за допомогою “UltraAssist profi”

Тестування за допомогою “UltraAssist profi” виконується так само, як і тест без допоміжних засобів (розділ 3.2), за винятком того, що керування тестом здійснюється не за допомогою кнопок, а за допомогою команд “UltraAssist profi”. У діалоговому вікні можна вибрати різні типи тесту

PRÜFUNG UND ABGLEICH → GERÄT PRÜFEN

(ПЕРЕВІРКА ТА НАЛАШТУВАННЯ → ПЕРЕВІРКА ПРИСТРОЮ),

запускати та зупиняти їх.

Оцінка виконується за допомогою РК-дисплея або телеграми зчитування, яка доступна після тесту в розділі “Деталі”.

Test device
×

Test type
Pb-V volume

Important

- If the temperature sensors are connected to the calculator, they must also be installed in the test water.
- If the temperature sensors are not connected to the calculator, the meter expects a test water temperature of 50 °C.

Start
Stop

Pulses with the resolution 10 ml can be read via an impulse module

Result: 0,0117708 m³
Details

☐ U-Latch
Flow rate below the operation limit flow detected during the test. This is inevitable at test mode "standing start/stop")

☐ F0-Latch
F0 detected during the test. The test must be repeated.

☐ F4-Latch
Supply voltage drop during the test. The test must be repeated with new batteries.

✓ Ok

Крім того, тут можна отримати інформацію про тривалість тесту та можливі проблеми під час його проведення.

3.6 Тестування за допомогою NOWA 1 або NOWA 2

Додаткову інформацію про NOWA 1 див. в брошурі AGFW 6, том 2 "Стандартизований адаптер теплового лічильника NOWA" або про NOWA 2 в брошурі AGFW FW 204 "Стандартизований адаптер теплового лічильника NOWA 2.0".



Примітка: Головки з 9-контактним послідовним роз'ємом або USB-інтерфейсом не підходять для цього.

Програма NOWA підтримує наступні типи тестів:

RKS або RTS	Тестування операційного блоку компактного або часткового блоку з імітацією об'єму в режимі тестування кількості тепла (відповідає главі 3.2.2 Тестовий режим "Кількість тепла")
TK або TS	Температурне випробування компактного або часткового блоку в режимі температурного випробування (необхідне для калібрування температури, розділ 4.2.2)
V	Випробування об'єму в тестовому режимі "Об'єм" (див. розділ 3.2.1)

ЕК	Енергетичний тест компактного або часткового блоку в нормальному режимі роботи (слід уникати, якщо це можливо, через тривалий час вимірювання)
ЕТ	Енергетичне випробування компактного або часткового блоку з реальним об'ємом та реальними температурами у тестовому режимі "Сумарна кількість тепла"

Тип випробування, точки і послідовність випробувань значною мірою визначаються програмою випробувального стенду або специфікаціями користувача.

Програма NOWA пропонує варіанти випробувань, які, серед іншого, враховують мінімальний час вимірювання відповідно до мал. 3.

4 Налаштування

На додаток до тестування окремих лічильників (розділ 3), можна також калібрувати і налаштовувати лічильники за допомогою інструментів “UltraAssist profi” або NOWA, описаних в розділах 3.5 і 3.6.

Якщо лічильники потрібно відкалібрувати без UltraAssist або NOWA, слід дотримуватися документа “Базовий розрахунок калібрування T450”.



Примітка: Налаштування та встановлення параметрів і опцій лічильника можливе лише в режимі калібрування.



Примітка: У режимі калібрування можна викликати всі функції тестового режиму (розділ 3). Крім того, можна змінювати параметри та видаляти всі показання лічильника.



Примітка: Резервні або калібрувальні мітки можуть наносити лише кваліфіковані працівники випробувальних центрів або органів, що здійснюють перевірку лічильників теплової енергії.

Щоб перевести лічильник у режим калібрування, необхідно скинути калібрувальну пломбу за допомогою кнопки калібрування, захищеної запобіжником.

Пломба калібрування є програмним блокуванням, що зберігається в EEPROM для захисту від несанкціонованого налаштування. Про те, що пломба не скинута, свідчить постійне відображення всіх семи символів зі стрілками у верхній частині дисплея. У цьому випадку їхня функція відображення інвертується, тобто коли відображається значення попереднього року, попереднього місяця або тарифу, відповідний символ вимикається.

Приклад дисплея Nb з калібрувальною пломбою:



Приклад дисплея Nb без калібрувальної пломби:



За відсутності калібрувальної пломби лічильник тепла можна перевести з нормального режиму роботи в режим калібрування за допомогою телеграми на оптичному інтерфейсі.

4.1 Відкрити режим калібрування

Для переведення лічильника в режим калібрування “Eb” виконайте наступні дії:

- Зніміть будь-які наявні пломби (Мал. 1; №5).
- Відкрутіть гвинт (Мал. 1; №9) і відкрийте кришку.
- Зніміть запобіжник (мал. 1; № 3).
- Натисніть кнопку Service (Мал. 1; № 3) і утримуйте її не менше 3 секунд, доки на дисплеї не з'явиться напис “PArA----”.
- Встановіть на місце кришку корпусу для захисту від бризок води.

4.2 Налаштування за допомогою “UltraAssist profi”

Перед тестуванням або калібруванням лічильник необхідно перевести в режим калібрування, як описано в розділі 4.1, та ідентифікувати за допомогою програми “UltraAssist profi”.

GERÄTESTATUS → STATUS ERMITTELN
(СТАН ПРИЛАДУ → ВИЗНАЧИТИ СТАН)

Якщо лічильник повинен бути відкалібрований за допомогою “UltraAssist profi” і протестований з оцінкою імпульсів (розділ 3.4), тестовий режим повинен бути зупинений після кожної точки вимірювання.

Налаштування потоку можна виконати

PRÜFUNG UND ABGLEICH → AUTOMATISCHER DURCHFLUSSABGLEICH
(ПЕРЕВІРКА ТА НАЛАШТУВАННЯ → АВТОМАТИЧНЕ КАЛІБРУВАННЯ ПОТОКУ)
(викликати функцію). Діалогове вікно крок за кроком проводить процедуру тестування всіх 3 точок вимірювання витрати:

Automatic flow calibration

Important

- If the temperature sensors are connected to the calculator, they must also be installed in the test water.
- If the temperature sensors are not connected to the calculator, the meter expects a test water temperature of 50 °C.

Note: When starting the automatic flow calibration, the previous calibration values are deleted!

Qp-Calibration (CQS0)
Test point: 1500 l/h

Start	Target volume	16,6	Optional parameters Test duration ☒ 60 s Average flow rate ☐ l/h ☐ Unknown	✓ Ok
Stop	Actual volume	16,625		

Qi-Calibration (CQAI0)
Test point: 15 l/h

Start	Target volume	26,7	Test duration	90 s	✓ Ok
Stop	Actual volume	26,5416666			

Qt-Calibration (CQS2)
Test point: 150 l/h

Start	Target volume	27,4	Test duration	90 s	✓ Ok
Stop	Actual volume	27,4166666			

Details Close

Якість розрахунку коригування можна покращити, ввівши додаткові параметри, якщо вони передбачені випробувальним стендом.

4.2.1 Огляд точок вимірювання витрати для балансування та тестування

Тестові точки вимірювання відповідно до EN1434:

$0,01 \cdot q_p$, $0,1 \cdot q_p$ та q_p

Час вимірювання див. розділ 5.2.

4.2.2 Автоматичне налаштування температури

Для налаштування температури необхідно провести випробування при двох різних значеннях температури, які повинні відрізнятись на 50 K або більше.

Оскільки в лічильнику датчики температури гарячої та холодної сторін відкалібровані незалежно один від одного, різниця між теплою та холодною сторонами повинна бути виміряна з точністю не менше ± 30 мК або ± 10 мК для температурних ванн або прецизійних резисторів.

Найкраще це досягається ідентичними уставками, тобто спільною ванною або резистором для теплої та холодної сторін.

Тому датчики температури теплої та холодної сторони повинні бути розміщені в загальній температурній ванні з дуже однорідним розподілом температури.

Аналогічно, для лічильників зі змінними датчиками температури, тепла і холодна сторони повинні бути підключені до одного і того ж прецизійного резистора один за одним, якщо це можливо.

При цьому не має значення, чи вимірювання проводиться спочатку при високій або низькій температурі.

Налаштування температури можна виконати

PRÜFUNG UND ABGLEICH → AUTOMATISCHER TEMPERATURABGLEICH
(ПЕРЕВІРКА ТА НАЛАШТУВАННЯ → АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ
ТЕМПЕРАТУРИ)

(викликати функцію). Програма крок за кроком проведе вас через процедуру тестування:

Automatic temperature calibration ×

Important

The process of automatic temperature calibration requires both temperature sensors to be immersed in bath 1 first, and subsequently in bath 2.
The previous calibration values are deleted once the automatic temperature calibration process is started.

Temperature of bath 1: [°C] ✓ Ok

Temperature of bath 2: [°C] ✓ Ok

Results:

	Setpoint	Measured value T1	Measured value
Measurement 1	25 °C	24,813 °C	24,77525 °C
Measurement 2	65 °C	60,52525 °C	60,7565 °C

New calibration value CTFF0: -1026
 New calibration value CTFF1: 16669
 New calibration value CTRF0: -925
 New calibration value CTRF1: 15564

Details ✗ Close



Примітка: Під час автоматичного калібрування “UltraAssist profi” під керівництвом оператора можна одночасно калібрувати лише один лічильник.

4.3 Завершення процедури калібрування

Після завершення калібрування або налаштування необхідно знову встановити калібрувальну пломбу і повернути лічильник до нормального режиму роботи.

Для завершення калібрування виконайте наступні дії:

- При необхідності видаліть повідомлення про помилку F8, максимуми, пропущені дні та відпрацьовані дні відповідними командами в меню “UltraAssist Profile” “Check device”.
- Виконайте команду “Встановити калібрувальну пломбу” в меню “UltraAssist” “Налаштування”.
- В меню “UltraAssist” “Перевірка приладу” переведіть лічильник в нормальний режим роботи командою “Прилад в НР”.
- Встановіть нову захисну пломбу або калібрувальну пломбу на контактну поверхню лічильника (мал. 1; № 3).



Примітка: Резервні або калібрувальні мітки можуть наносити лише кваліфіковані працівники випробувальних центрів або органів, що здійснюють перевірку лічильників теплової енергії.

- Знову закрийте кришку, закрутіть її і встановіть запобіжник, якщо це необхідно.

4.4 Налаштування за допомогою NOWA 1 або NOWA 2

Перед початком тестування за допомогою NOWA 1 або NOWA 2 необхідно перевести лічильники в режим налаштування, як описано в розділі 4.1.

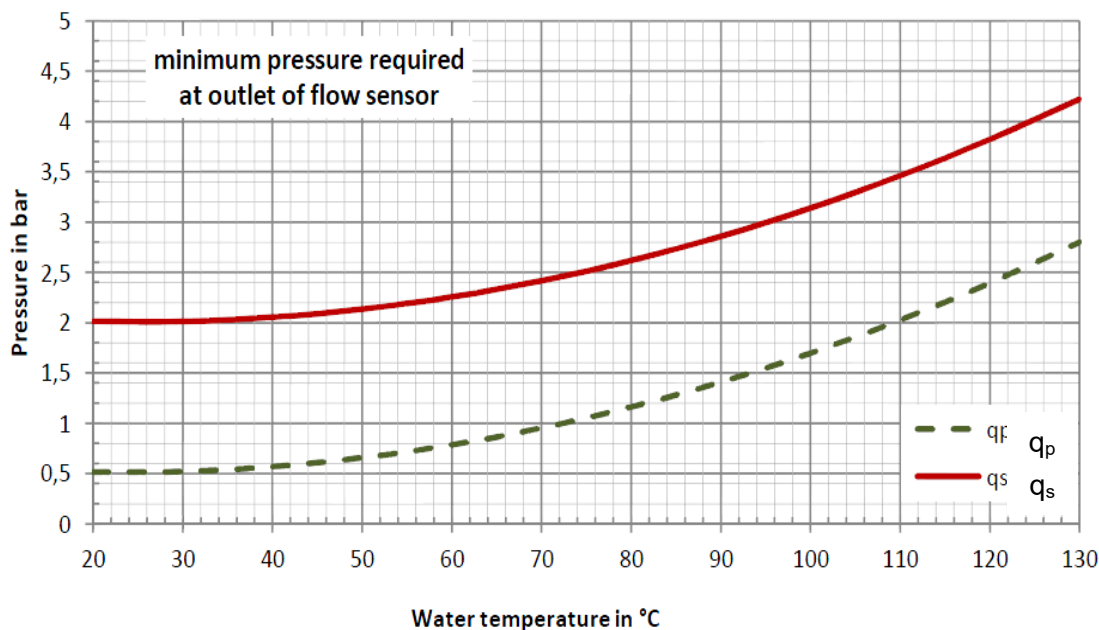
- Оскільки налаштування залежить від налаштування типу лічильника, програма NOWA 1 або NOWA 2 дозволяє проводити тільки певні типи тестів і пропонує умови вимірювання, такі як час вимірювання, а також точки вимірювання.
- Для налаштування витрати програма NOWA 1 або NOWA 2, як правило, виконує всі три налаштування витрати (розділ 4.2) і вимагає для цього тестових точок q_p , q_i та $10 \cdot q_i$.



Примітка: Умови вимірювання, зазначені в розділі 3.1, повинні бути обов'язково дотримані, інакше не гарантується дотримання меж похибки калібрування у всьому діапазоні вимірювань після налаштування.

5 Додаток

5.1 Специфікація мінімального тиску



Мал. 2: Специфікація мінімального тиску, дійсна для всіх лічильників T450

5.2 Час вимірювання для тестування об'єму в тестовому режимі

Рекомендований мінімальний час вимірювання: $q \geq 0,1 q_p$ 2 хв.
 $q = q_i$ 10 хв.



Мал. 3: Рекомендований час вимірювання для нормалізованого потоку

Landis+Gyr GmbH
Humboldtstr. 64
D-90459 Нюрнберг
Німеччина
www.landisgyr.eu