DATA SHEET

ЕРГОМЕРА-125.AB

Ультразвуковий двоканальний теплолічильник з мережевим живленням DN15–DN1200



Призначення

Вимірювання та облік, у тому числі комерційний, кількості теплоти, відпущеної або спожитої на об'єктах теплопостачання (теплоспоживання): об'єму, маси та витрати теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах, температури й тиску теплоносія, часу роботи та простою.

- Котельні, ТЕЦ, когенераційні установки
- Центральні теплові пункти — опалення і ГВП
- Магістральні та розподільчі теплові мережі
- Закриті та відкриті системи теплопостачання
- Промислові підприємства, межа балансової належності
- Інтеграція до АСКОЕ, SCADA, систем диспетчеризації

ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСІЯ **1 … 150 °C**	**РІЗНИЦЯ ТЕМПЕРАТУР** **3 … 147 K**	**ПВУ ВИКОНАННЯ B1** **DN15 … DN1200**
КАНАЛИ ВИМІРЮВАННЯ **до 4 (2 ПВУ + 2 імп.)**	**ЖИВЛЕННЯ** **~187…242 В / =12 В**	**ВРІЗНІ ДАТЧИКИ B2** **DN100 … DN3600**

Ключові переваги

Весь вузол — на одному приладі

2 ПВУ, 2 імпульсні входи для лічильників води з нормованою похибкою, входи 4–20 мА для тиску й рівня, 2 виходи — у базі.

Від ЦТП до магістралі

Ділянки DN15–DN1200 і врізні ППЕ до DN3600, у тому числі шлюзові — монтаж на діючому трубопроводі.

Постійний зв'язок

Мережеве живлення, RS-232 у базі; RS-485, Ethernet, M-Bus, NB-IoT за замовленням; аналогові виходи 4–20 мА — опція.

Оцінка відповідності

Сертифікат перевірки типу (модуль B)	UA.TR.113-0108/01-17 версія 2 від 12.10.2020, чинний до 22.11.2027
Сертифікат системи якості (модуль D)	113-0649/650D-24 від 20.08.2024, чинний до 19.08.2027
Призначений орган	UA.TR.113, ННЦ «Інститут метрології»
Технічний регламент / ТУ	ПКМУ від 24.02.2016 № 163; ТУ У 26.51-24234435-003:2017
Виробник	ПП «НВФ «ЕРГОМЕРА ПРОДАКШН», м. Дніпро

Метрологічні характеристики

Джерело: сертифікат перевірки типу UA.TR.113-0108/01-17 версія 2, таблиці 6 і 8.

Температура теплоносія Θ_{min} … Θ_{max}	1 … 150 °C
Різниця температур $\Delta\Theta_{min}$ … $\Delta\Theta_{max}$	3 … 147 K
НСХ термоперетворювачів опору	Pt100 (Pt50 — за замовленням), підібрані пари
Похибка підібраної пари ТСП при вимірюванні різниці температур ($\Delta\Theta \geq \Delta\Theta_{min}$)	$E_T = \pm(0{,}5 + 9/\Delta\Theta)$ %
Абсолютна похибка вимірювання температури	$\pm(0{,}5 + 0{,}002 \cdot t)$ °C
Абсолютна похибка ПВ при перетворенні сигналів ТСП	±0,2 °C
Відносна похибка ПВ при перетворенні сигналів та обчисленні кількості теплоти	±0,5 %
Діапазон витрати лічильників води з імпульсним виходом	0,06 … 1260 м³/год
Похибка лічильників води з імпульсним виходом	±2,0 % — холодна вода; ±3,0 % — гаряча вода
Похибка ПВ при перетворенні імпульсних сигналів в об’єм і масу / в середню витрату	±0,2 % / ±0,5 %
Діапазони перетворення сигналів постійного струму	0–20 (20–0); 4–20 (20–4); 0–5 (5–0) мА
Зведена похибка вимірювальних перетворювачів тиску	±1,0 %
Похибка перетворення витрати або теплової потужності в дискретний сигнал	±0,1 %
Похибка вимірювання часу роботи та простою за 24 год	±60 с
Надлишковий тиск теплоносія	з ряду 0,6…40 МПа; стандартне значення — 1,6 МПа
Міжповірочний інтервал	4 роки

Діапазони вимірювання ПВУ

Фланець DN або різьба G	q_i, м³/год	q_p, м³/год	q_s, м³/год	Загальна довжина ПВУ, мм	ΔP при q_p, кПа
G½B	0,008	1,6	2,0	300	25
G1B	0,013	2,5	3,1	300	25
G1¼B	0,018	3,5	4,3	300	23
G1½B	0,03	6,0	7,5	300	22
G2B	0,05	10	12,5	300	20
DN40	0,40	10	20	300	1
DN50	0,60	15	30	300	0,9
DN65	1,00	25	50	300	0,7
DN80	1,60	40	80	350	0,6
DN100	2,40	60	120	350	0,5
DN125	4,00	100	200	350	0,4
DN150	6,00	150	300	500	0,3
DN200	10,00	250	500	500	0,2
DN250	16,00	400	800	600	0,01

q_i — нижня границя діапазону вимірювання витрати; q_p — довготривала витрата; q_s — верхня границя. Для ПВУ з DN понад 250: $q_p = 4500 \cdot \pi \cdot d^2$, $q_s = 57600 \cdot \pi \cdot d^2$ (м³/год), d — внутрішній діаметр ПВУ або ділянки трубопроводу, м.

Виконання перетворювача витрати (ПВУ)

Виконання	Опис
В1	Вимірювальна ділянка з парою ППЕ, DN15…DN1200 — різьбова (G½B…G2B) або фланцева. Матеріали: латунь (DN15–DN40), чавун (DN50–DN100), сталь або нержавіюча сталь (DN25–DN1200).
В2	Підібрана пара ППЕ з бобишками для встановлення в наявний трубопровід DN100…DN3600 з товщиною стінки 6…45 мм.
В2 шлюзове	ППЕ з нержавіючої сталі в шлюзі — встановлення й заміна без спорожнення трубопроводу; механізми РШВС(16_20) для свердління та встановлення під тиском.



В1 — фланцева ділянка



В2 — врізні вузли



Комплектації для різних діаметрів

Схеми обліку

Теплолічильник налаштовується на виробництві під схему обліку замовника. Температура й тиск, які не вимірюються, задаються константами.

Схема	Система	ПВУ	ТСП	Розрахунок
А1	Закрита	1 — подавальний	2 — под., звор.	$Q = m_1 \cdot (h_1 - h_2)$
А2	Закрита, контроль витоків	2 — под., звор.	2 — под., звор.	$Q = m_1 \cdot (h_1 - h_2)$
А3	Закрита	1 — зворотний	2 — под., звор.	$Q = m_2 \cdot (h_1 - h_2)$
А9	Тупикова (ГВП)	1 — подавальний	2 — под., холодна вода	$Q = m_1 \cdot (h_1 - h_x)$
А9а	Тупикова	1 — подавальний	1 — подавальний	$Q = m_1 \cdot (h_1 - h_{x1})$
А4а	Відкрита	2 — под., звор.	2 — под., звор.	$Q = m_1 \cdot (h_1 - h_x) - m_2 \cdot (h_2 - h_x)$
А4а/ГВП	Відкрита, опалення + ГВП	2 — под., звор.	2 — под., звор.	$Qоп = m_2 \cdot (h_1 - h_2)$; $QГВП = (m_1 - m_2) \cdot (h_1 - h_x)$
А1 + Б11	Закрита + ХВП	2 — под., ХВП	2 — под., звор.	$Q_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_2)$; V_2
А9 + Б11	Тупикова + ХВП	2 — под., ХВП	2 — под., холодна вода	$Q_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_{x1})$; V_2
А9а + А9а	Дві тупикові системи	2 — по одному	2 — по одному	$Q_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_{x1})$; $Q_2 = m_2 \cdot (h_2 - h_{x2})$
А9а + Б10	Тупикова + ХВП	2 — под., ХВП	2 — под., холодна вода	$Q_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_{x1})$; V_2 або m_2
А9а + Б11	Тупикова + ХВП	2 — под., ХВП	1 — подавальний	$Q_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_{x1})$; V_2

Q — кількість теплоти; m — маса; h — питома ентальпія за виміряними t і P; V — об'єм; t_x, P_x — температура й тиск холодної (підживлювальної) води; ХВП — холодне водопостачання. Підживлення та ГВП додатково обліковуються лічильниками з імпульсним виходом через імпульсні входи.

Нормовані робочі умови та ресурс

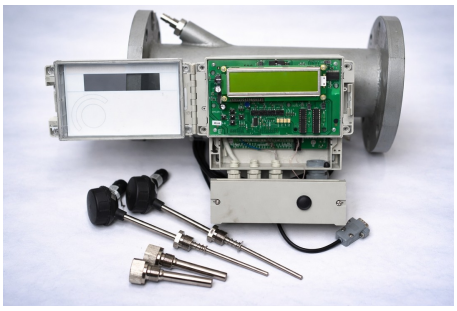
Живлення	мережа змінного струму 187…242 В або джерело постійного струму 12 В
Ступінь захисту ПВ за ДСТУ EN 60529	IP54
Теплоносій	вода
Середній строк служби	12 років
Середній час відновлення працездатності	8 год
Термін збереження даних за відсутності живлення	12 років
Час встановлення робочого режиму, не більше	30 хв
Гарантійний термін	12 місяців з дня введення в експлуатацію

Технічні характеристики

Склад	Перетворювач вимірювальний (ПВ) + до 2 ПВУ + до 2 комплектів підібраних пар ТСП; за замовленням — лічильники води з імпульсним виходом, перетворювачі тиску, перепаду тиску, рівня
Канали вимірювання	до 4: до 2 ПВУ і до 2 лічильників з імпульсним виходом
Імпульсні / дискретні входи	2 («сухий контакт», до 100 Гц) — облік або сигналізація; у базовій комплектації
Імпульсні / дискретні виходи	2 — імпульси, пропорційні витраті чи потужності, або дискретний сигнал; у базі
Аналогові виходи	до 2 × 4–20 мА (0–5 мА), модуль EM-AI-420/2 — за замовленням; навантаження до 500 Ом, похибка ±0,5 %
Входи датчиків зі струмовим виходом	тиск, перепад тиску, температура, рівень — 0(4)–20 / 0–5 мА
Дисплей	РКІ 2×20 символів; графічний РКІ (осцилограф) — за замовленням
Клавіатура	клавіатура оператора; технологічна клавіатура
Габаритні розміри / маса ПВ, не більше	200 × 200 × 150 мм / 2 кг
Маса ПВУ, не більше	54,4 кг (залежно від DN)
Довжина кабелю ПВУ — ПВ	до 500 м
Ідентифікація ПЗ	Програма мікроконтролера Ергомера-125.БВ(АВ) v.37 від 27.06.2017, CRC 7AEBA73F
Захист від втручання	апаратне пломбування; захист паролем; усі дії оператора фіксуються в архіві втручань
Архіви	погодинний, добовий, місячний, технологічний, подій та помилок, втручань — в енергонезалежній пам’яті

Інтеграція та обмін даними

Інтерфейс	Призначення та характеристики
RS-232 — основний	DB9 Female, DCE. Modbus RTU, Ergo V1/V2. Передавання на запит і спорадично за подією.
Додатковий модуль	Ergo XP ver1.0 або альтернативний: RS-232, RS-485, M-Bus, USB, IEEE 802 (Ethernet), HART, wM-Bus, LoRaWAN, NB-IoT. Встановлюється на етапі виробництва.
Протоколи	Ergo V2, Ergo V1, Modbus RTU, M-Bus; Modbus TCP і HTTP — з IEEE 802 або NB-IoT.
Імпульси / дискретні	2 входи + 2 виходи: облік імпульсів, сигналізація, керування за уставками.
Аналогові 4–20 мА	Модуль EM-AI-420/2 — до 2 виходів для контролерів і регуляторів.
Модем / ПЗ	ЕРГОМЕРА-260.GSM V2; ЕУС-300; Ergosystem (REST API); SCADA, GIS, АСКОЕ.



Обчислювач ЕРГОМЕРА-125.АВ з комплектом ТСП

Сумісні первинні перетворювачі

Перетворювач	Вихідний сигнал	Верхня межа вимірювань (з ряду)
Тиску	4–20 / 0–20 / 0–5 мА	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40 МПа
Перепаду тиску	4–20 / 0–20 / 0–5 мА	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100 кПа
Температури	4–20 / 0–20 / 0–5 мА	−50…+50; −50…+100; 0…+150; 0…+250; 0…+400 °C
Рівня	4–20 / 0–20 / 0–5 мА	0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10 м
Лічильники води класу 1 або 2	«сухий контакт», до 100 Гц	—

Комплектність

Складова частина	К-сть
Перетворювач вимірювальний	1 шт.
Перетворювач витрати ультразвуковий	до 2 шт.
Підібрана пара ТСП	до 2 компл.
Термоперетворювач опору	до 6 шт.
Лічильник води з імпульсним виходом	до 2 шт.
Перетворювач надлишкового тиску	до 3 шт.
Монтажний комплект ППЕ	1 компл.
Захисна гільза / втулка ТСП	до 6 шт.
Формуляр ЕУС 125.00 ФО	1 пр.
Настанова з експлуатації	1 пр.*

* 1 примірник на партію до 10 теплолічильників. Позиції, крім ПВ, — за замовленням. Окремо: модем, пристрій зчитування даних, монтажна шафа, зовнішній блок живлення датчиків тиску.

Додаткове обладнання

Не є об'єктом вимог Технічного регламенту.

- Механізми РШВС(16_20) — встановлення ППЕ та свердління під тиском
- Корпус герметизуючий КПОГ
- Захисні шафи КМГ, КМУ (−25…+85 °C); антивандальна шафа КМА
- Модуль релейних виходів ЕРГОМЕРА-РБ2
- Модем ЕРГОМЕРА-260.GSM V2

Розміщення та монтаж

Перетворювач витрати (ПВУ)

- Горизонтальні, вертикальні та похилі ділянки з напрямком потоку вгору.
- На горизонтальній ділянці площина осей ППЕ — близька до горизонтальної; ППЕ не у верхній точці труби.
- Стрілка на корпусі ПВУ — за напрямком руху теплоносія.
- Трубопровід повністю заповнений, без повітряних включень.
- Максимальне віддалення від насосів, електромоторів, частотних перетворювачів.
- Прямі ділянки — за настановою з монтажу залежно від гідравлічних опорів.

Перетворювач вимірювальний (ПВ) і ТСП

- ПВ — на щиті, панелі або в монтажній шафі; температура повітря +5…+55 °С.
- Довжина кабелю ПВУ — ПВ — до 500 м.
- ТСП — у захисних гільзах, у місцях, визначених схемою обліку.
- Вільний доступ для підключення сигнальних кабелів і додаткових модулів.
- Пломбуються кришка ПВ, клемний відсік, роз'єми кабелів ПВУ і ТСП.

Монтаж і пусконалагодження виконує персонал, навчений на виробничій базі виробника.

Функції

- Ініціювання зв'язку за подією, аварією або розкладом; SMS через GSM-модем.
- Допусковий контроль — спрацювання дискретного виходу за уставками.
- Облік часу роботи, простою та аварійних станів; ідентифікація позаштатних ситуацій.
- Синхронізація часу; константи температури й тиску холодної води.
- Самодіагностика: калібратор часових затримок, контроль відстані та забруднення ППЕ.

Технологічні виконання

Поза сертифікатом перевірки типу; застосування для комерційного обліку погоджується окремо.

- Високотемпературні ППЕ — для теплоносія до 250 °С.
- Номінальний тиск PN6…PN40; матеріали ПВУ AISI 316, сталь 20 — під умови об'єкта.
- ПВУ / ППЕ зі ступенем захисту IP68; функціонування ПВУ при −25…+85 °С.
- Функція дозатора; облік реверсивних потоків.
- Прозора трансляція RS-232 на додатковий інтерфейс; WEB-інтерфейс з модулем Ethernet.
- Графічний РКІ з осцилографом ультразвукових сигналів.

Замовлення

Під час замовлення зазначайте: схему обліку, виконання ПВУ (В1 / В2 / шлюзове), DN, q_p, тип під'єднання, номінальний тиск, довжину кабелів, кількість ТСП, перетворювачів тиску та імпульсних входів, аналогові виходи, додатковий цифровий інтерфейс. Підбір виконання під теплові та гідравлічні умови — за погодженням із виробником.

Застосовні стандарти

- Технічний регламент ЗВТ, ПКМУ від 24.02.2016 № 163
- ДСТУ EN 1434-1:2014 «Теплолічильники. Частина 1. Загальні вимоги»
- ДСТУ EN 1434-2:2014 «Теплолічильники. Частина 2. Вимоги до конструкції»
- ДСТУ EN 60529:2018 (код IP)
- ДСТУ OIML D 11:2018

Конструкцією теплолічильника також враховано вимоги ДСТУ 3339-96 «Теплолічильники. Загальні технічні умови».

Контакти

Виробник	ПП «НВФ «ЕРГОМЕРА ПРОДАКШН»
Адреса	49047, м. Дніпро, вул. Кленова, 52
Телефон	+380 67 382-14-97
E-mail	zsn@ergomera.dp.ua
Сайт	www.ergomera.com