DATA SHEET

ЕРГОМЕРА-125.АА + 160.02.RS485

Автономний ультразвуковий теплолічильник із виведенням на шину RS-485 (MODBUS RTU)

Призначення

Комплект для комерційного та технологічного обліку теплової енергії на об'єктах **без надійного мережного живлення** — ІТП, ЦТП, дахові та квартальні котельні, теплові камери, віддалені вузли обліку — з одночасним підключенням вузла до диспетчерської системи по промисловій шині **EIA/TIA-485**.

Вимірювальна частина теплолічильника живиться від вбудованого літієвого джерела і зберігає повну автономність. Зовнішнє живлення 8–15 В потрібне **лише каналу зв'язку**: у разі його зникнення облік і архівування не переривається.



Склад комплекту

№	Позиція	Функція в комплекті
1	**ЕРГОМЕРА-125.АА** — теплолічильник ультразвуковий: ПВ, ПВУ, підібрана пара ТСП Pt1000; перетворювачі тиску — за замовленням	вимірювання, обчислення, архівування
2	**Ergo XP ver2.0** — адаптер UART – RS-485	додатковий цифровий інтерфейс ПВ модифікації АА
3	**ЕРГОМЕРА-160.02.RS485** — автономний лічильник імпульсів, 2 входи	2 додаткові імпульсні канали на тій самій шині
4	Блок живлення 12 В / 1 А	живлення адаптера та інтерфейсу RS-485 лічильника імпульсів

ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСІЯ **1 … 150 °C**	ІНТЕРФЕЙС **EIA/TIA-485**	ПРОТОКОЛИ **MODBUS RTU / Ergo**
ЖИВЛЕННЯ ОБЛІКУ **літієве джерело 3,6 В**	ЖИВЛЕННЯ ШИНИ **8–15 В =/~**	ПВУ ВИКОНАННЯ В1 **DN15 … DN1200**

Архітектура рішення

Схема відповідає розділу 9 паспорта ЕРГОМЕРА-160.02.RS485 («Рекомендоване застосування для розширення функцій лічильника Ергомера-125.АА (БА)»). Обидва прилади під'єднуються до **однієї витої пари RS-485** та **одного блока живлення** і працюють як два незалежні вузли MODBUS з різними адресами.

Вузол 1 — ЕРГОМЕРА-125.АА. Через адаптер Ergo XP ver2.0, встановлений у гермовводі ПВ, на шину передаються поточні значення (кількість теплоти і теплова потужність, об'єм, маса, витрата, температури, Δθ, тиск, час роботи та простою) та архіви.

Вузол 2 — ЕРГОМЕРА-160.02.RS485. Два лічильні входи класу IB — для приладів з імпульсним виходом: лічильників ХВП і ГВП, підживлення, дискретних датчиків (аварія, затоплення, розкриття). Веде власний енергонезалежний багаторівневий архів.

Розділення живлення. Лічильна схема 160.02 автономна (літієвий елемент 3,6 В / 2,4 А·год); від блока живлення працює тільки приймач-передавач RS-485. Обидва прилади монтуються на DIN-рейку TS35.

Ключові переваги

Автономність обліку

Зникнення мережі не зупиняє вимірювання, обчислення та архівування — зупиняється лише опитування по шині.

Відкриті протоколи

MODBUS RTU і Ergo — інтеграція до SCADA, АСКОЕ, GIS без закритих шлюзів.

Одна шина замість модема на кожен прилад

Один канал зв'язку обслуговує теплолічильник і додаткові імпульсні канали.

Розширення без заміни теплолічильника

Додаткові точки обліку вводяться підключенням до входів In1 / In2 лічильника імпульсів.

Метрологічні характеристики ЕРГОМЕРА-125.АА

Джерело: сертифікат перевірки типу ННЦ «Інститут метрології» № UA.TR.113-0108/01-17 версія 2 від 12.10.2020, чинний до 22.11.2027, таблиці 6–8. Оцінка відповідності — модулі B + D (сертифікат 113-0649/650D-24), ТР ЗВТ (ПКМУ від 24.02.2016 № 163).

Максимальна температура теплоносія Θ_{max}	150 °C (423,15 K)
Мінімальна температура теплоносія Θ_{min}	1 °C (273,15 K)
Максимальна різниця температур $\Delta\Theta_{max}$	147 K
Мінімальна різниця температур $\Delta\Theta_{min}$	3 K
НСХ термоперетворювачів опору	Pt1000 (Pt500 — за замовленням)
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 вхідних сигналів та обчисленні кількості теплоти	±0,5 %
Відносна похибка перетворення об'ємної витрати або теплової потужності в дискретний вихідний сигнал (без урахування похибки вимірювання цих величин)	±0,1 %
Зведена похибка вимірювальних перетворювачів тиску	±1,0 %
Абсолютна похибка вимірювання часу роботи та простою за 24 год	±60 с
Надлишковий тиск теплоносія	з ряду 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40 МПа; стандартне значення — 1,6 МПа
Кількість каналів вимірювання	до чотирьох

Діапазони вимірювання перетворювача витрати ультразвукового (виконання В1)

Фланець DN або різьба G	q_i, м³/год	q_p, м³/год	q_s, м³/год	Загальна довжина ПВУ, мм	Втрати тиску при q_p, МПа
G½B	0,008	1,6	2,0	300	0,025
G1B	0,013	2,5	3,1	300	0,025
G1¼B	0,018	3,5	4,3	300	0,023
G1½B	0,03	6,0	7,5	300	0,022
G2B	0,05	10	12,5	300	0,02
DN40	0,40	10	20	300	0,001
DN50	0,60	15	30	300	0,0009
DN65	1,00	25	50	300	0,0007
DN80	1,60	40	80	350	0,0006
DN100	2,40	60	120	350	0,0005
DN125	4,00	100	200	350	0,0004
DN150	6,00	150	300	500	0,0003
DN200	10,00	250	500	500	0,0002
DN250	16,00	400	800	600	0,00001

q_i — нижня границя діапазону вимірювання витрати; q_p — довготривала витрата; q_s — верхня границя діапазону вимірювання витрати. Для ПВУ з номінальним діаметром понад 250 значення витрат розраховуються за формулами: $q_p = 4500\cdot\pi\cdot d^2$, $q_s = 57600\cdot\pi\cdot d^2$ (м³/год), де d — внутрішній діаметр ПВУ або ділянки трубопроводу, м. ПВУ виконання В1 — DN15…DN1200; виконання В2 (врізні ППЕ) — для трубопроводів DN100…DN3600 з товщиною стінки 6…45 мм.

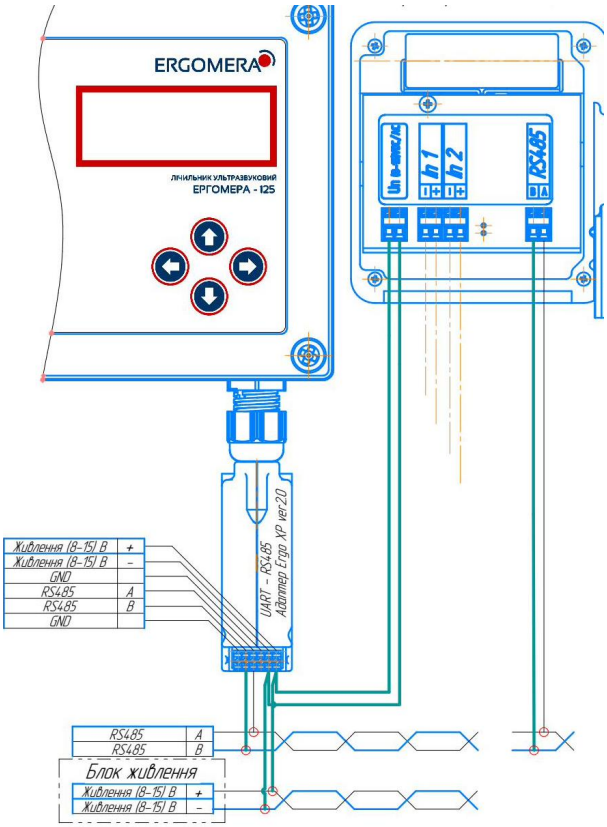
Технічні характеристики ЕРГОМЕРА-125.АА

Метод вимірювання витрати	ультразвуковий час-імпульсний
Теплоносій	вода
Живлення теплолічильника	вбудоване літієве джерело живлення 3,6 В
Середній строк служби	12 років
Термін збереження даних за відсутності живлення	12 років
Середній час відновлення працездатності	8 годин
Час встановлення робочого режиму, не більше	30 хв
Дисплей	рідкокристалічний індикатор 3×20 символів
Клавіатура	клавіатура оператора; технологічна клавіатура
Ступінь захисту корпусу ПВ за ДСТУ EN 60529	IP67
Габаритні розміри ПВ, не більше	200 × 200 × 150 мм
Маса ПВ / ПВУ, не більше	2 кг / 54,4 кг (залежно від діаметра)
ПВУ	B1 — DN15…DN1200 (латунь, чавун, сталь, нержавіюча сталь); B2 — пара ППЕ з бобишками, шлюзове або стандартне виконання
Перетворювачі тиску	тензометричні; верхня межа з ряду 0,6…40 МПа
Основний цифровий інтерфейс	EIA/TIA RS-232 (DB9 Female, DCE)
Додатковий цифровий інтерфейс (модифікація АА)	Ergo XP ver2.0
Альтернативні цифрові інтерфейси	EIA/TIA RS-232, EIA/TIA RS-485, MBUS, USB, IEEE 802, HART (BELL 202), WiMBUS, LoRaWAN, NB-IoT
Протоколи обміну	Ergo V2, Ergo V1, MODBUS RTU, MBUS; MODBUS TCP і HTTP — з інтерфейсом IEEE 802 або NB-IoT
Архіви	в енергонезалежній пам’яті: вимірювання, обчислення, втручання
Захист	апаратне пломбування; захист налаштувань паролем; усі дії оператора фіксуються в архіві втручань
Ідентифікація ПЗ	Програма мікроконтролера Ергомера-125.БА(АА) v.3 від 23.09.2016, CRC 0074DCF8

Технічні характеристики ЕРГОМЕРА-160.02.RS485

Тип вхідного сигналу	«сухий контакт», відкритий колектор
Кількість лічильних входів	2 (In1, In2)
Клас пристрою вхідних імпульсів	клас IB за ДСТУ EN 1434-2
Сумісні класи вихідних пристроїв	клас OA, клас OC за ДСТУ EN 1434-2
Вихідний інтерфейс	RS-485 (EIA/TIA-485)
Протоколи обміну	MODBUS RTU, MODBUS TCP, Ergo
Живлення лічильної схеми	автономне, літієвий елемент 3,6 В / 2,4 А·год
Живлення системи передавання даних	зовнішнє 8–15 В постійного або змінного струму, 1,5 В·А
Енергонезалежна пам’ять	лічильники імпульсів In1, In2; архіви година / доба / місяць (2000 записів); архіви втручань і подій (1450 записів); налаштування
Габаритні розміри	86 × 94 × 28 мм
Зовнішня оболонка	IP54, ударостійкий пластик
Кріплення	інтегрована зачіпка для DIN-рейки TS35
Заводські налаштування	MODBUS RTU, 9600 бод, адреса 0x02 (hex); архіви: погодинно 1440, доба 500, місяць 60
Налаштовувані параметри	швидкість обміну, адреса MODBUS, вага імпульсу, початкові покази, контроль цілісності лінії (ПЗ «Конфігуратор Ергомера-160.04 / Ергомера-261»)
Комплектність	лічильник; літієвий елемент 3,6 В 2,4 А·год (встановлений); блок живлення 12 В / 1 А; пакування

Схема підключення



Рекомендоване застосування для розширення функцій лічильника Ергомера-125.АА (БА). Джерело: паспорт ЕРГОМЕРА-160.02.RS485, розділ 9.

Клеми ЕРГОМЕРА-160.02.RS485

Позначення	Контакт
Живлення (8–15) В	±/~
Живлення (8–15) В	±/~
In1 (вхід 1)	–
In1 (вхід 1)	+
In2 (вхід 2)	–
In2 (вхід 2)	+
RS485	B
RS485	A

Джгут адаптера Ergo XP ver2.0

Позначення	Контакт
Живлення (8–15) В	+
Живлення (8–15) В	–
GND	—
RS485	A
RS485	B
GND	—

Вимоги до сегмента RS-485

- Топологія — послідовна шина: A–A, B–B, GND–GND; відгалуження мінімізувати.
- Узгоджувальні резистори 120 Ом — на обох кінцях сегмента.
- Кабель — екранована вита пара; екран заземлювати в одній точці.
- Не прокладати спільно з силовими кабелями; перетини — під прямим кутом.
- Однакова швидкість обміну на всіх вузлах сегмента.
- Різні адреси MODBUS у 125.АА та 160.02 (заводська адреса 160.02 — 0x02).
- Один блок живлення 8–15 В обслуговує адаптер Ergo XP ver2.0 та інтерфейс 160.02.

Вихід у диспетчерську систему

Сегмент RS-485 виводиться на верхній рівень через адаптер **ЕРГОМЕРА-260.GSM V2** (GSM/GPRS, режими TCP-клієнт і TCP-сервер, монтаж на DIN-рейку TS35, живлення 8–30 В) або через будь-який сторонній шлюз RS-485 → Ethernet/GSM з підтримкою MODBUS RTU. Прикладний рівень — інформаційна система «Ергомера» (Ergosystem, REST API) або будь-яка SCADA / АСКОЕ, що працює з MODBUS RTU.