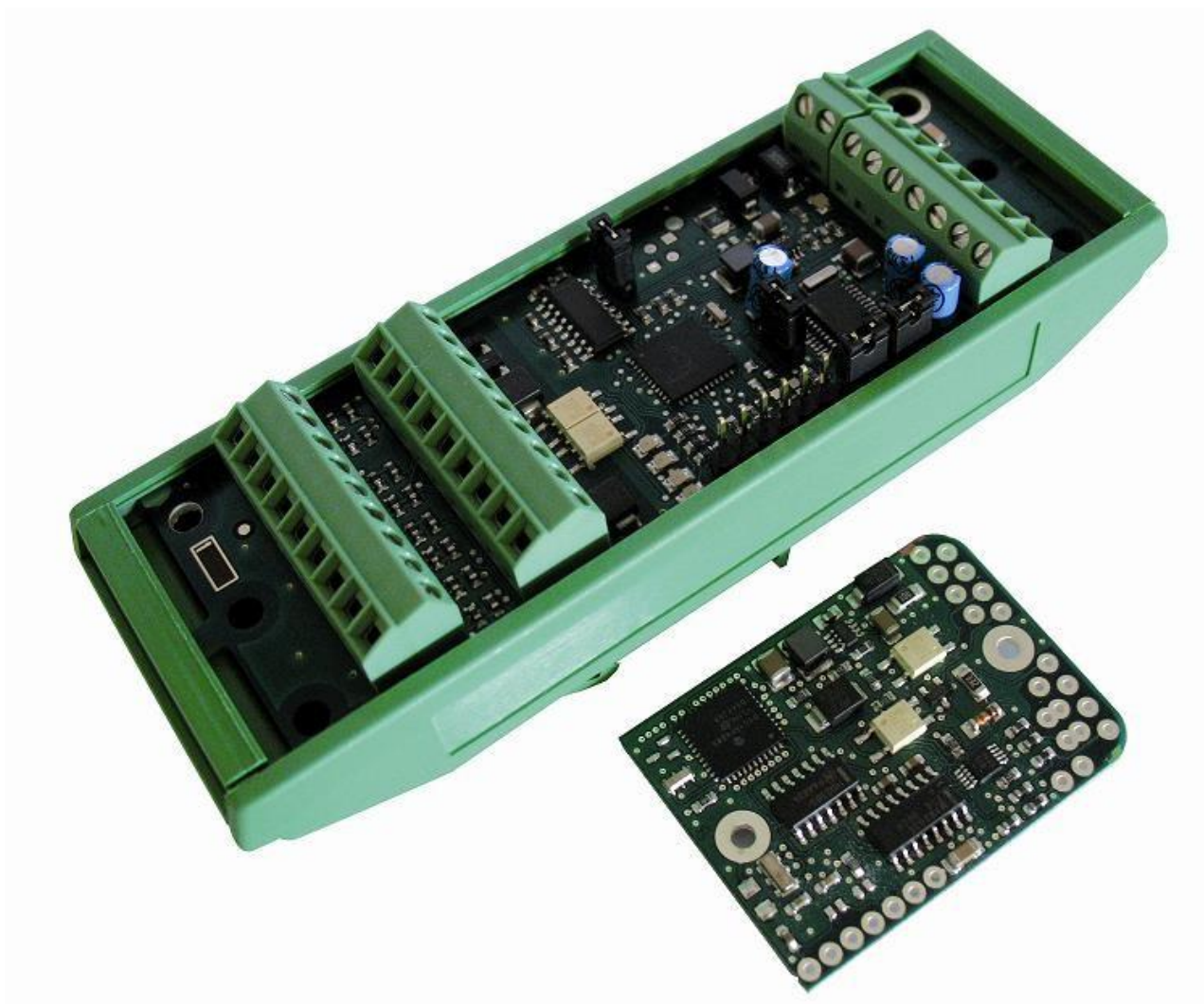


Інструкція користувача



Редакції документа		
версія	дата	опис
A	06/10	- створення
B	04/12	- Підключення комунікаційного інтерфейсу
C	10/18	- Відстань між водонепроникним корпусом кріпленнями (137x35 мм)

/

1	ЗАГАЛЬНА ПРЕЗЕНТАЦІЯ	4
1.1	Розміри	4
1.1.1	eNod3-T	4
1.1.2	eNod1-T	5
1.2	Загальні характеристики	5
2	ІНТЕРФЕЙСИ	7
2.1	Підключення до джерела живлення	8
2.2	Підключення тензодатчика (тензодатчиків)	8
2.3	Підключення цифрових входів	9
2.4	Підключення цифрових виходів	10
2.5	Інтерфейси зв'язку	11
3	ВИКОРИСТАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ	12
3.1	Вступ	12
3.2	Параметри, що відповідають вимогам законодавства	12
3.3	Ущільнення	12
3.3.1	Фізичне ущільнення	12
3.3.2	Захист програмного забезпечення	12
3.4	Спеціальні вимоги	12
4	КОМУНІКАЦІЯ	13
4.1	Інтерфейси	13
4.1.1	Інтерфейси RS232 – RS485 – RS422	13
4.1.2	Інтерфейс CAN	13
4.2	Протоколи зв'язку	13
4.2.1	ModBus RTU	13
4.2.2	SCMbus	13
4.2.3	Швидкий формат SCMbus	14
4.2.4	CANopen®	14
5	РЕЖИМ РОБОТИ ПЕРЕДАВАЧА	14
5.1	Запит на зчитування вимірювальних даних	14
5.1.1	Передача даних одного вимірювання	14
5.1.2	Передача даних безперервного вимірювання	14
6	КАЛІБРУВАННЯ	14
6.1	Типи калібрування	14
6.2	Корекція нелінійності	15
7	ФУНКЦІОНУВАННЯ ВХОДІВ	16
7.1	Призначення входів	16
7.2	Опис	16
7.2.1	Немає	16
7.2.2	Тара	16
7.2.3	Нуль	16
7.2.4	Передача вимірювання (рис. 4)	16
7.2.5	Вікно вимірювання (рис. 5)	17
7.2.6	Очистити	17
8	ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИХІДІВ	17
8.1	Завдання з виведення даних	17
8.2	Опис	17
8.2.1	Задане значення	17
8.2.2	Рух	17
8.2.3	Неправильне вимірювання	17
8.2.4	Вхідне зображення	17
8.2.5	Рівень за запитом	17
9	НАЛАШТУВАННЯ ТОЧОК	18
10	ФІЛЬТРИ	18

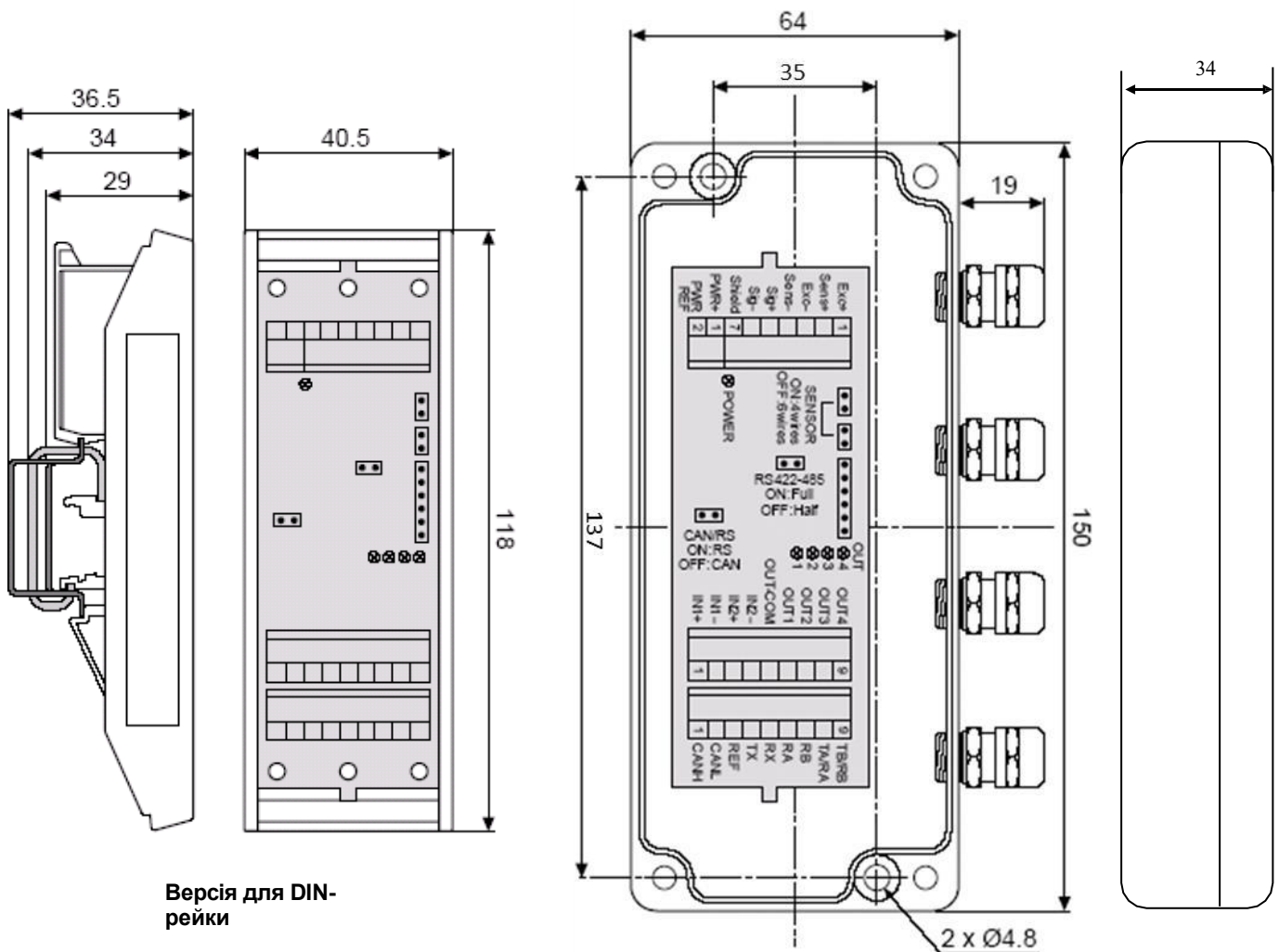
1 ЗАГАЛЬНА ПРЕЗЕНТАЦІЯ:

eNod1-T та eNod3-T — це економічне та високоефективне рішення для перетворення будь-якого тензOMETричного датчика на інтелектуальну цифрову систему. **eNod1-T та eNod3-T** мають розширений режим роботи для контролю статичних і динамічних процесів:

eNod1-T та eNod3-T оснащені інтерфейсами RS485/422, RS232 та CANbus, що підтримують протоколи **ModBus-RTU**, **SCMbus** та **CANopen®**. Кожен модуль також має 2 цифрові входи та 2 цифрові виходи, що дозволяє синхронізувати функції з системами автоматизації та управління сигналами тривоги. **SCAIME** надає програмне забезпечення **eNodView** для спрощення встановлення **eNod1-T та eNod3-T**, налаштування параметрів та калібрування вимірювальної системи, збору даних та моделювання цифрових фільтрів.

1.1 Розміри:

1.1.1 eNod3-T:

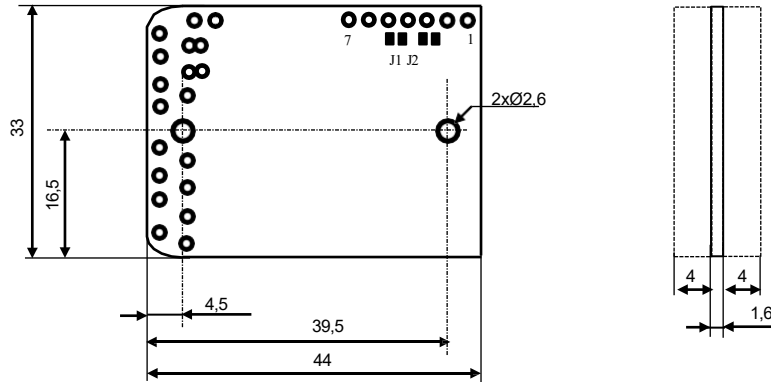


Версія для DIN-рейки

Версія з водонепроникним корпусом

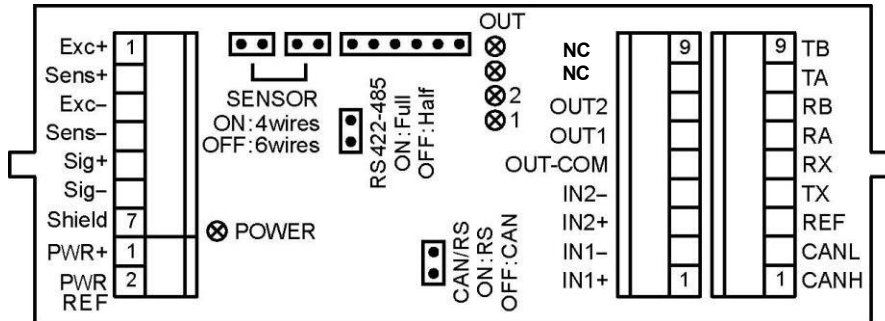
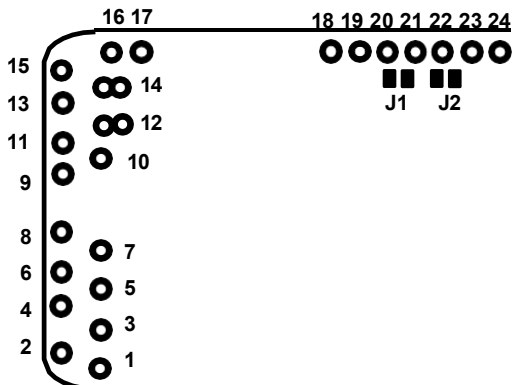
У версії з водонепроникним корпусом для підключення периферійних пристроїв до **eNod3-T** слід використовувати з'єднувальний кабель з екраном, заземленим з обох боків.

Кабельний ввід оснащений внутрішньою контактною пружиною для простого та надійного підключення екранованого кабелю до корпусу з дотриманням вимог електромагнітної сумісності.

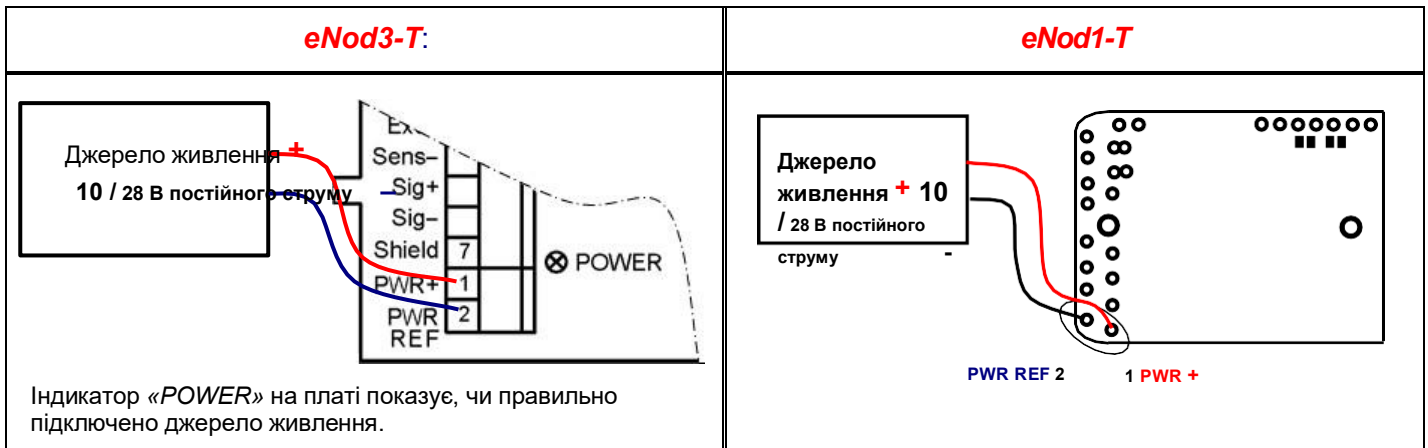
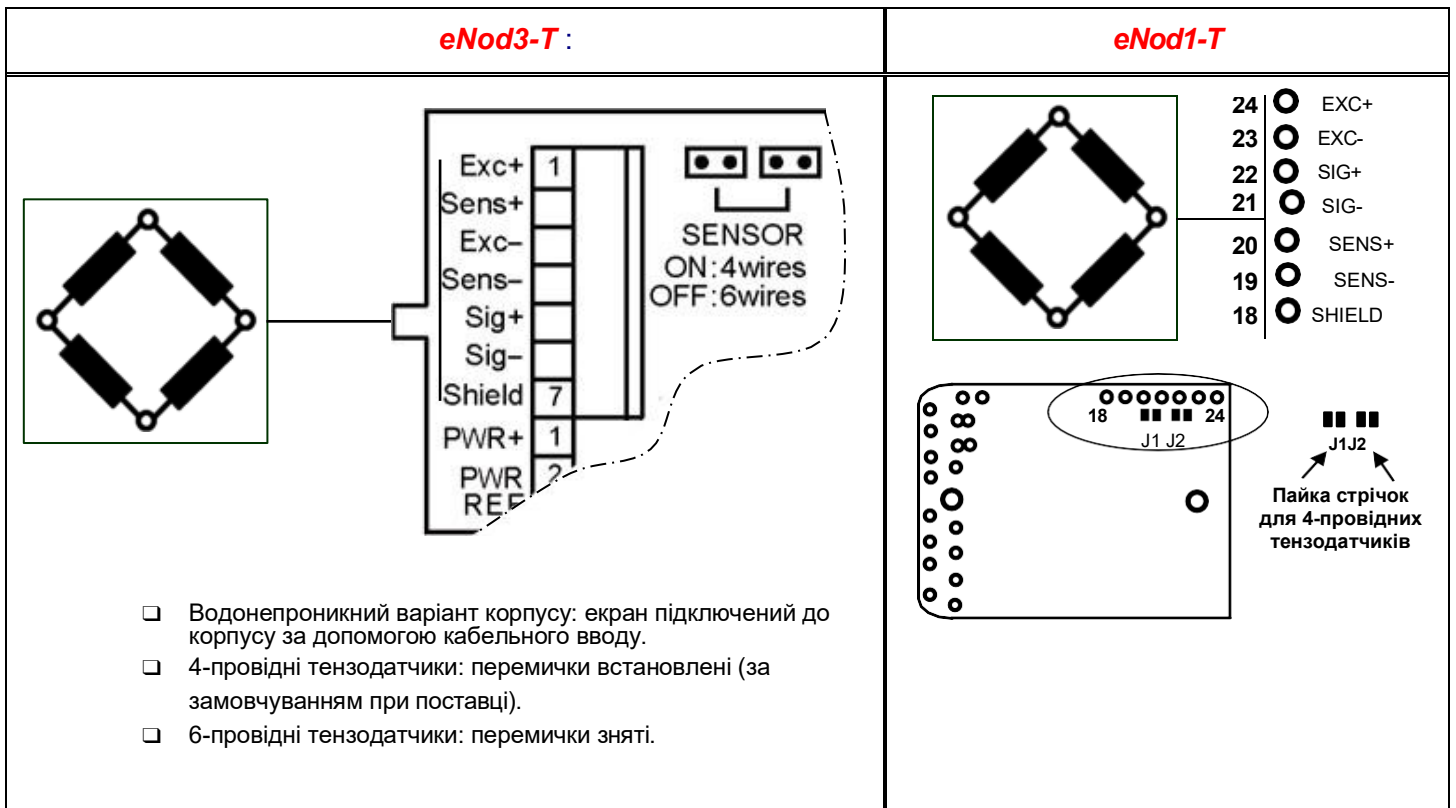
1.1.2 eNod1-T:

1.2 Загальні характеристики:

Джерело живлення		Одиниця
напруга живлення	10 28	В постійного струму
Максимальне споживання	70 з тензодатчиком 350 Ом 120 з тензодатчиком 80 Ом	мА
Діапазон температур		
Температура зберігання	-25...+85	°С
робоча температура	-10...+40	°С
Імпеданс		
(повний міст)	> 80	Ом
Підключення	4 або 6 проводів	
джерело живлення тензодатчика	5 ± 5%	В постійного струму
Зв'язок		
RS232		
RS 485/422	eNod3-T: напівдуплексний або повнодуплексний режим	
RS485	eNod1-T: напівдуплекс	
Швидкість передачі даних RS	9600...115200	бод
Can 2,0 A	20....1000	кбод
Логічні входи		
кількість	2	
тип	оптопара	
напруга низького рівня	0 3	В постійного струму
напруга високого рівня	9 28	В
струм на високому рівні	10 мА при 24 В	мА
напруга ізоляції	2500	Врмс
Логічні виходи		
кількість	2	
тип	оптоізовані статичні реле	
макс. струм при 40°С	0,4	А
макс. напруга у відкритому стані	55	В
Опір у включеному стані	2	Ом

напруга ізоляції	2500	Врмс
Метрологічні характеристики		
діапазон аналогового вхідного сигналу	$\pm 7,8$	мВ/В
типовий дрейф температурного зміщення	1,5	ppm/°C
типовий вплив температури на нахил	2	ppm/°C
максимальна похибка лінійності	0,003	%
Швидкість АЦП	6,25 1920	вимірювань/с
Дозволені до використання метрологічні характеристики		
Клас	III або IIII	
Максимальна кількість поділок на шкалі	6000 для класу III 1000 для класу IIII	
Мінімальна поділка напруги на поділку верифікаційної шкали (ΔU_{min})	0,5	мкВ
Максимальна напруга для діапазону вимірювання	39	мВ
Мінімальний імпеданс тензодатчика	80	Ом
Максимальний імпеданс тензодатчика	1500	Ом
Значення числа π	0,5	
Програмовані функції		
встановлення нуля, тарування, відстеження нуля		
фізична або теоретична калібрування		
корекція нахилу		
поліноміальна корекція нелінійності		
цифрові фільтри нижніх частот, смугові та самоадаптивні		
управління заданими значеннями		

2 ІНТЕРФЕЙСИ
eNod3-T :

eNod1-T


№	Функція	№	Функція	
1	PWR	13	CAN	CANH
2		15		CANL
3	OUT	12	RS485	TB/RB (RS485)
4		14		TA/RA (RS485)
5		16	RS232	RX (RS232)
6	N.U.	17		TX (RS232)
7		18	Тензо датчик	SHIELD
8	IN	19		SENS -
9		20		SENS +
10		21		SIG -
		22		SIG +
		23		EXC -
11	REF Комунікація	24	EXC +	

2.1 Підключення до джерела живлення:

2.2 Підключення тензодатчика (тензодатчиків):


eNod3-T та eNod1-T — джерело живлення для тензодатчиків (5 В постійного струму).

Моделі eNod3-T та eNod1-T підтримують використання 4- або 6-провідних тензодатчиків.

- 4-провідні тензодатчики: перемички встановлені (**eNod3-T**) або паяні перемички на J1 і J2 (**eNod1-T**)
- 6-провідні тензодатчики: перемички зняті (**eNod3-T**) або J1 і J2 розімкнуті (**eNod1-T**)

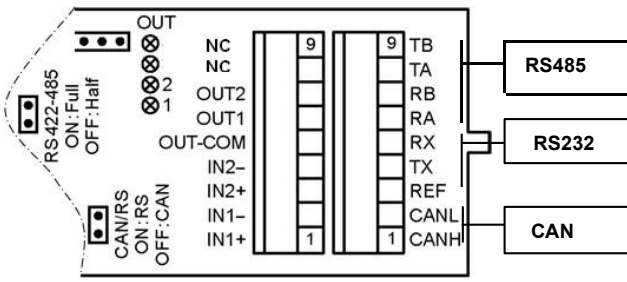
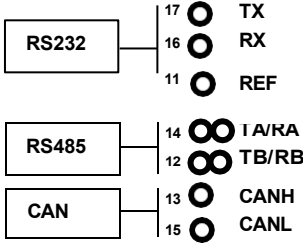
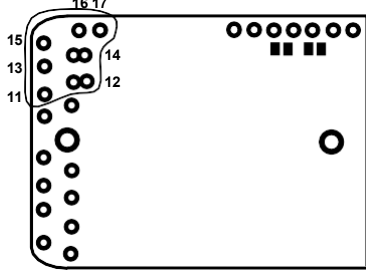
2.3 Підключення цифрових входів:

Характеристики оптоізованих входів	
високий рівень: від 9 до 28 В постійного струму Споживання: 10 мА при 24 В постійного струму низький рівень: від 0 до 3 В постійного струму	
eNod3-T :	eNod1-T
Підключення до детектора:	Підключення до детектора:
Підключення до кнопки (PB)	Підключення до кнопки (PB)

2.4 Підключення цифрових виходів

Характеристики оптоізованих виходів	
Максимальний струм при 40 °С: 0,4 А Максимальна напруга у відкритому стані: 55 В постійного струму або 38 В змінного струму Опір у включеному стані: 2 Ом напруга ізоляції: 2500 В _{рмс}	
eNod3-T:	eNod1-T
<p>Кожному виходу присвоєно світло</p>	
Приклади підключення	Приклади підключення

2.5 Інтерфейси зв'язку:

eNod3-T :	eNod1-T
 <p>Для зв'язку RS (485, 422 або 232) перемичка CAN / RS на відповідних контактах (за замовчуванням при поставці)</p> <p>Підключення до інтерфейсу RS 485 / RS 422 здійснюється через контакти TA, TB та RA, RB на 9-контактному роз'ємі. (TA = пряма передача, TB = зворотна передача, RA = прямий прийом, RB = зворотний прийом).</p> <p>Для зв'язку RS485 (напівдуплексний режим) просто контакти TB і TA та зніміть відповідну перемичку (OFF).</p> <p>Для повнодуплексного зв'язку RS422 або RS485 чотири контакти TB, TA, RB та RA. Відповідні Перемичка повинна бути встановлена (у положенні «ON») поставці).</p> <p>Інтерфейс RS232 підключається за допомогою контактів на 9-контактному роз'ємі.</p> <p>Для зв'язку по CAN перемичка CAN / RS повинна бути знята (OFF) з відповідних контактів. Інтерфейс CAN підключається за допомогою роз'ємів REF (не обов'язково) на 9-контактному роз'ємі.</p> <p>Примітка: Наявність перемички зчитується під час</p>	  <p>eNod1-T оснащений трьома цифровими інтерфейсами зв'язку. Інтерфейси зв'язку: RS232, RS485 та CAN, вони працюють наступним чином:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Після увімкнення живлення eNod1-T за замовчуванням запускається з використанням протоколу CANopen®. - Якщо eNod1-T отримує дійсний кадр RS485 або RS232 (ModBus-RTU або SCMBus), він автоматично переходить у цей режим зв'язку. Відновлення зв'язку CAN здійснюється шляхом перезавантаження eNod1-T (апаратне або програмне перезавантаження). <p>Примітка: зв'язок RS485 є лише напівдуплексним.</p>
<p><input type="checkbox"/> Інтерфейси зв'язку не мають електричної ізоляції від джерела живлення. Залежно від конфігурації установки настійно рекомендується використовувати оптопару або інші пристрої гальванічної ізоляції.</p> <p><input type="checkbox"/> Примітка: Якщо декілька елементів, підключених до шини CAN або RS 485, використовують джерела живлення з різними опорними рівнями (0 В), може виникнути зазначена вище проблема.</p>	

3 ВИКОРИСТАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ:

3.1 Вступ:

Версія **eNod3-T** у водонепроникному корпусі відповідає **сертифікату LNE-17362 Part від 23 листопада 2009 року**, що відповідає стандарту **OIML R76**. Її можна використовувати як модуль, призначений для інтеграції у ваги, що використовуються у комерційних цілях.

3.2 Параметри, що відповідають вимогам торгового законодавства:

Див. відповідні розділи в наступних документах:

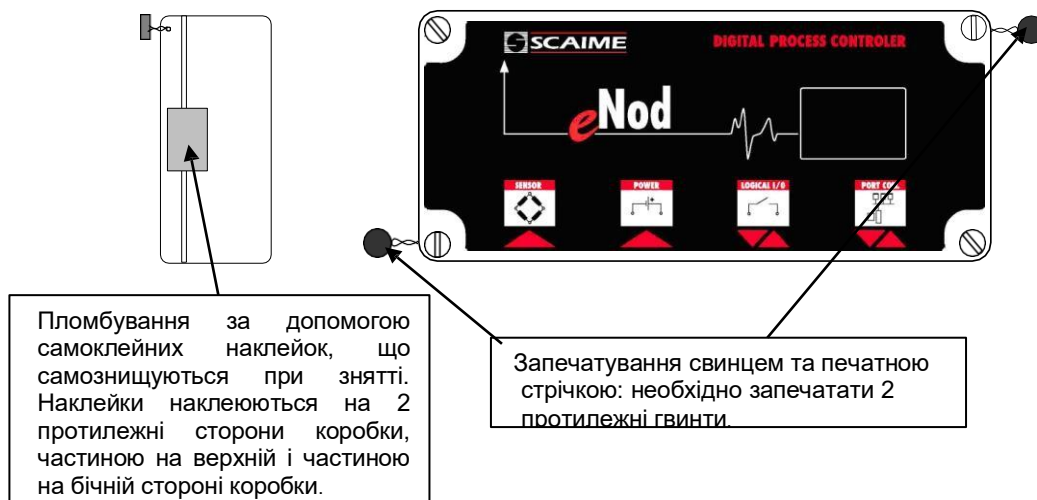
- **Зв'язок ModBus RTU**, № 165784
 - ⇒ §: Номер метрологічної версії
 - ⇒ §: Придатність для використання в торгівлі
 - ⇒ §: Реєстр стану
- **Зв'язок SCMBus**, № 165786
 - ⇒ §: Придатний для торгівлі
 - ⇒ §: Передача вимірювань, байтів стану
- **комунікація CANopen** № 165788
 - ⇒ §: Налаштування, придатні для торгівлі
 - ⇒ §: Поточне вимірювання
 - ⇒ §: Статус вимірювання струму

3.3 Пломбування :

Модуль **eNod3-T** має фізичний пристрій пломбування та програмний пристрій пломбування.

3.3.1 Фізична пломба :

Фізична пломба складається або з двох самоклеючих наклейок, що самознищуються при знятті, або з пристрою з пломбувальними гвинтами з оловом та пломбувальним дротом.



3.3.2 Програмне опломбування:

Значення лічильника подій, а також значення CRC можуть відображатися на вагах. Ваги мають область маркування, де записуються значення лічильника подій та CRC, записані після останньої офіційної перевірки. Ці позначені значення повинні бути ідентичними тим, що відображаються на терміналі. Якщо ці значення не збігаються, ця частина пристрою пломбування вважається пошкодженою.

3.4 Специфічні вимоги:

На терміналі може відображатися версія програмного забезпечення, що відповідає вимогам метрології. Існують також деякі характеристики стану, пов'язані з вимірюваннями, які також повинні відображатися на терміналі.

4 КОМУНІКАЦІЯ:

4.1 Інтерфейси:

4.1.1 Інтерфейси RS232 – RS485 – RS422:

Доступні швидкості передачі даних:

- 9600 бод
- 19200 бод
- 38400 бод
- 57600 бод
- 115200 бод

При використанні інтерфейсів RS422 та RS485, щоб уникнути явищ відбиття сигналу, які можуть призвести до помилок зв'язку, шину можна закрити за допомогою термінальних резисторів. На кожному кінці шини слід розмістити резистори опором 120 Ом.

Вибір адреси, швидкості передачі даних та протоколу зв'язку (**SCMBus** або **ModBus-RTU**) можна здійснити за допомогою програмного забезпечення.

За замовчуванням при поставці швидкість передачі даних становить 9600 бод, а адреса — 01h.

4.1.2 Інтерфейс CAN:

Доступні швидкості передачі даних:

- 20000 бод
- 50000 бод
- 125000 бод
- 500000 бод
- 800000 бод
- 1000000 бод

Щоб уникнути явищ відбиття сигналу, які можуть призвести до помилок у передачі даних, шину **необхідно** закрити за допомогою термінальних резисторів. На кожному кінці шини слід розмістити резистори номіналом 120 Ом.

За замовчуванням при поставці швидкість передачі даних становить 125 000 бод, а номер вузла — 01h.

4.2 Протоколи зв'язку:

eNod1-T та eNod3-T можуть здійснювати зв'язок за допомогою декількох протоколів:

- **ModBus RTU**
- **SCMBus** у стандартному або швидкому форматі.
- **CANopen®**

⇒ Перехід від протоколу **SCMBus** до протоколу **ModBus-RTU** (і навпаки) можна здійснити за допомогою програмного забезпечення.

- 1) надіслати відповідну команду
- 2) надіслати команду «збереження в EEPROM»
- 3) **перезавантажити** (апаратне або програмне) пристрій.

⇒ Перехід з протоколу **SCMBus/ModBus-RTU** на протокол **CANopen®** (і навпаки) можна здійснити наступним чином:

- **eNod3-T**: шляхом встановлення або зняття відповідної перемички, а потім шляхом **перезавантаження**.
- **eNod1-T**: Після увімкнення живлення **eNod1-T** за замовчуванням запускається з використанням **протоколу CANopen®**

Якщо **eNod1-T** отримує дійсний кадр RS485 або RS232 (**ModBus-RTU** або **SCMBus**), він автоматично переходить у цей режим зв'язку. Відновлення зв'язку **CAN** здійснюється шляхом **перезавантаження eNod1-T** (апаратне або програмне перезавантаження).

Інтерфейси **RS485** та **RS232** не можна підключати одночасно.

4.2.1 ModBus RTU:

Див. опис різних кадрів зв'язку в документі: **Зв'язок ModBus-RTU**, № 165784

4.2.2 SCMBus:

Опис різних кадрів зв'язку див. у документі: **Зв'язок SCMBus**, № 165786.

Протокол **SCMbus** має схожість з **ModBus-RTU**. Він базується на структурі «майстер/підлеглий», однак дозволяє передавати вимірювань безперервно без управління колізіями на лінії.

Частота передачі вимірювань залежить від швидкості передачі даних по послідовному порту, тому передача 100 вимірювань/с неможлива при швидкості менше 19200 бод. Для швидкої передачі вимірювань використовуйте **швидкий формат SCMbus**, з яким можна очікувати 1200 вимірювань/с при швидкості 115200 бод.

Інші методи передачі інформації без запиту від головного пристрою:

- Передача вимірювань, що запускається цифровим входом.
- Процедура фізичного калібрування: автоматичне переключення після завершення кожного етапу процесу.

4.2.3 Формат Fast SCMbus:

Формат **Fast SCMbus** особливо корисний для збору вимірювань з максимальною швидкістю, наприклад, для аналізу динамічних явищ. Цей формат слід використовувати лише для роботи в режимі «точка-точка» у повнодуплексному режимі.

Для оптимізації швидкості, крім використання **формату Fast SCMbus**, бажано налаштувати **eNod1-T** або **eNod3-T** у режимі «необроблюючий передавач». У цьому режимі роботи фільтри вимкнені, задані значення не управляються і не відбувається поліноміальна лінеаризація

4.2.4 CANopen® :

eNod1-T та eNod3- підтримують протокол зв'язку **CANopen®** і відповідають «Стандарту CiA® V301». Див. описову примітку: **Зв'язок CANopen®, № 165788**.

5 РЕЖИМ РОБОТИ ПЕРЕДАВАЧА:

Цей базовий режим роботи полягає у передачі вимірювань по шині, можливо після їх конфігурації, фільтрації та порівняння з рівнями заданих значень.

Вимірювання можуть передаватися окремо, незалежно від протоколу зв'язку, або безперервно з визначеною частотою за протоколами **SCMbus** (стандартний або швидкий формат) або **CANopen®**.

Функціонування може бути однополярним (тільки позитивний аналоговий сигнал) або двополярним (позитивний або негативний аналоговий сигнал).

5.1 Запит на зчитування вимірювань:

5.1.1 Передача окремого вимірювання:

Незалежно від використовуваного протоколу зв'язку.

Запит може стосуватися:

- вимірювання ваги брутто
- нетто-вимірювання
- значення тари
- вимірювання в точках АЦП.

5.1.2 Безперервна передача вимірювань:

Це можливо за допомогою **стандартного або швидкого формату SCMbus**, передачу можна запустити за допомогою послідовної команди, а інша команда дозволяє її зупинити. Вимірювання передаються з періодичністю, визначеною в мс налаштуванням «період дискретизації».

Запит може стосуватися

- загальне вимірювання
- чистого вимірювання
- вимірювання в точках АЦП

Примітка: Це дуже схоже на роботу «Вікна вимірювання» за допомогою команди введення.

Протокол **CANopen®** також дозволяє визначити інтервал, з яким вимірювання надсилаються по шині без будь-якого запиту від майстра.

6 КАЛІБРУВАННЯ:

6.1 Типи калібрування:

Існують різні можливі типи калібрування:

- ⇒ Фізичне калібрування з використанням відомих еталонних значень на тензодатчику. Таке калібрування можна виконати з використанням 1, 2 або 3 відомих навантажень.
- ⇒ Теоретичне налаштування шляхом встановлення чутливості тензодатчика та відповідної ємності.

⇒ Корекція початкового значення калібрування за допомогою коефіцієнта.

6.2 Корекція нелінійності

Для установки з нелінійністю:

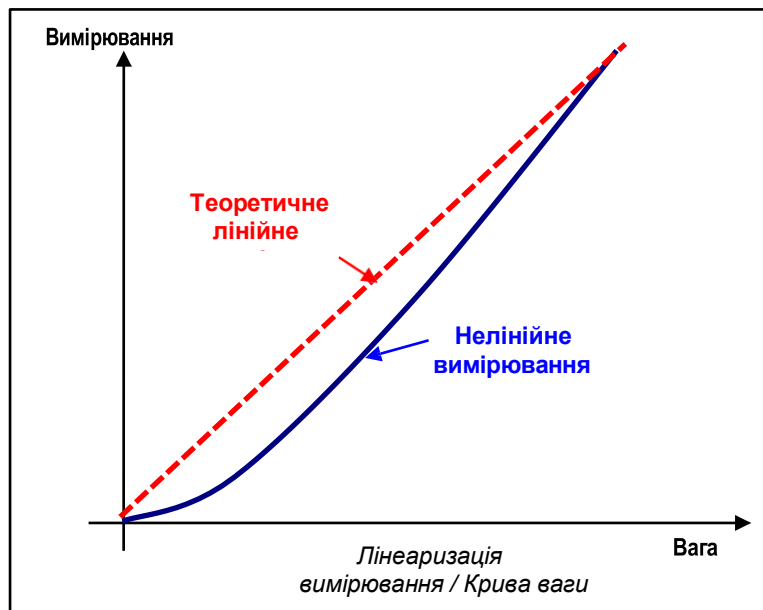


Рис. 1

Формула лінеаризації має такий вигляд:

$$\text{Скориговане значення} = \text{Meas} - A (\text{Meas})^2 - B(\text{Meas}) - C, \text{ де} \\ \text{Meas} = \text{поточне значення}$$

Три коефіцієнти А, В і С можна визначити за допомогою програмного забезпечення **eNodView**.

7 ФУНКЦІОНУВАННЯ ВХОДІВ:

Кожен вхід може працювати в режимі позитивної або негативної логіки окремо. Час дебаунсу, прив'язаний до обох входів, можна налаштувати.

7.1 Призначення входів:

Функція
немає
тара
нуль
передача вимірювання
вікно вимірювання
очистити

7.2 Опис:

7.2.1 Немає :

Вхідні дані не мають впливу.

7.2.2 Тарування:

Один або інший вхід, або обидва входи можуть бути призначені для функції тари. Визначення тари залежить від критерію стабільності, який можна змінити або вимкнути. Залежно від обраної логіки (позитивної або негативної), тарування запускається переднім або заднім фронтом.

7.2.3 Нуль:

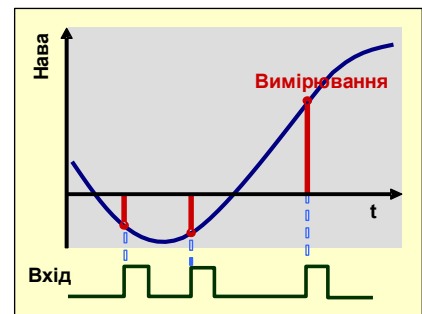
Один або інший, або обидва входи можуть бути призначені для функції нуля. Нове тимчасове значення нуля фіксується лише в тому випадку, якщо його значення знаходиться в діапазоні $\pm 10\%$ від заданої ємності для використання поза межами торговельного застосування та $\pm 2\%$ для торговельного застосування. Фіксація нуля обумовлена критерієм стабільності, який можна змінити або вимкнути. Залежно від обраної логіки (позитивної чи негативної), нуль спрацьовує за фронтом підйому або спаду.

7.2.4 Вимірювання передачі (рис. 4):

Це можливо лише при використанні **стандартного або швидкого** формату **SCMBus** або протоколів **CANopen®**. Запит може стосуватися:

- вимірювання ваги брутто
- чистого вимірювання
- вимірювання в точках АЦП

Одне вимірювання передається за кожним фронтом зростання або спаду (залежно від налаштованої логіки) вхідного сигналу.



7.2.5 Вікно вимірювання (рис. 5) :

Це можливо лише при використанні **стандартного або швидкого SCMBus**. Запит може стосуватися:

- загального вимірювання
- чистого вимірювання
- вимірювання в точках АЦП

Поки вхідний сигнал підтримується на потрібному рівні, серія вимірювань передається з періодичністю, визначеною налаштуванням «період дискретизації».

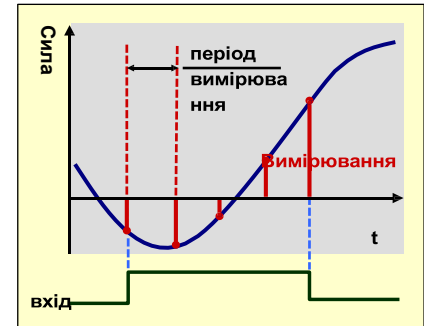


Рис. 5

7.2.6 Очистити:

Скасовує поточну тару (така сама функція, як у команди «скасувати тару»).

8 ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИХОДІВ:

Кожен вихід може працювати індивідуально за власною логікою.

8.1 Призначення виходів:

Функція
задане значення
рух
помилкове вимірювання
вхідне зображення
рівень за запитом

8.2 Опис:
8.2.1 Задане значення:

Виходи можна прив'язати до настроюваних заданих значень. Вихід 1 прив'язаний до заданого значення 1, вихід 2 — до заданого значення 2.

8.2.2 Рух:

Виходи можна призначити для копіювання стабільності вимірювань.

8.2.3 Помилкові вимірювання:

Виходи можна призначити для копіювання помилок вимірювань. Ці помилки також кодуються у слові стану:

- * Сигнал поза діапазоном аналогового входу перетворювача
- * Сигнал поза межами ємності на позитивній стороні
- * Сигнал поза межами ємності на негативній стороні

8.2.4 Вхідне зображення:

Виходи можна призначити для копіювання стану входів, використовуючи ту саму логіку або інвертуючи стан входу (негативна логіка). Вихід 1 призначений для входу 1, а вихід 2 — для входу 2.

8.2.5 Рівень за запитом:

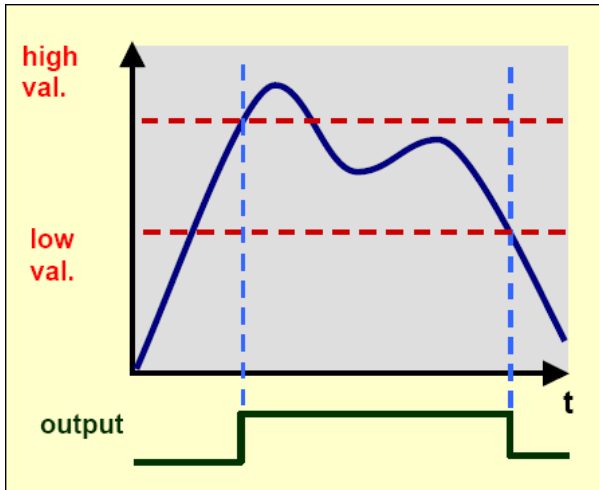
Активация виходів здійснюється за допомогою команд зв'язку. Після отримання команди «активация виходу» вихід залишається активованим доти, доки:

- Отримання команди «припинення виходу», якщо тривалість активації виходу дорівнює 0.
- Мине вказаний час активації

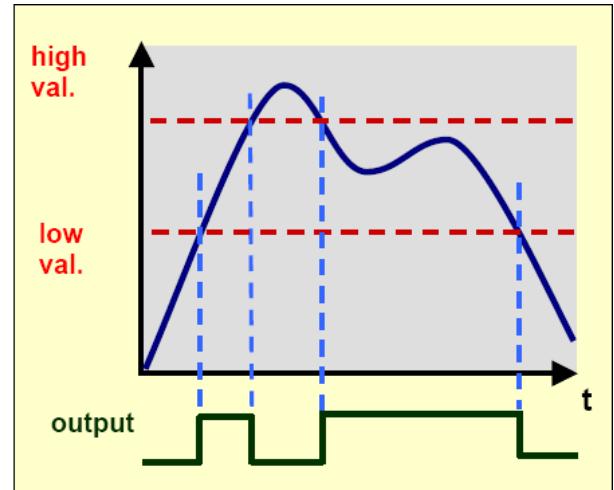
9 ТОЧКИ НАЛАШТУВАННЯ:

Задані значення характеризуються верхнім і нижнім значеннями. Існує два режими роботи:

- гістерезис.
- вікно.



Functioning in hysteresis
Fig. 2



Functioning in window
Fig. 3

Нижнє та верхнє значення цих заданих значень можуть бути віднесені до:

- загальному вимірюванню
- чистому вимірюванню.

10 ФІЛЬТРИ:

Доступні чотири рівні фільтрації:

- * фільтрування, пов'язане зі швидкістю АЦП-перетворення, включаючи придушення гармонік частоти мережі (50 або 60 Гц).
- * Фільтр Бесселя/Баттерворта низьких частот 2-го, 3-го або 4-го порядку
- * Фільтр 2-го порядку з придушенням смуги частот
- * самоадаптивний фільтр

- **Фільтрування, пов'язане зі швидкістю АЦП-перетворення:** роздільна здатність сигналу залежить від швидкості перетворення.

Швидкість перетворення можна вибрати якомога нижчою, особливо для статичних застосувань. Для динамічних застосувань необхідно знайти компроміс між частотою вимірювання та частотою зрізу фільтра нижніх частот. Програмне забезпечення **eNodView** можна використовувати для визначення відповідних значень фільтра.

Виберіть частоту вимірювання, яка відкидає гармоніки частоти мережі відповідно до місця використання, 50 або 60 Гц.

- **Фільтр нижніх частот типу Бесселя або Баттерворта:** на виході АЦП можна застосувати цифровий фільтр нижніх частот. Порядок фільтра можна налаштувати (доступні значення: 2, 3 або 4), а коефіцієнти, що його визначають, залежать від частоти дискретизації АЦП, бажаної граничної частоти та обраного порядку. Ці коефіцієнти можна легко обчислити за допомогою програмного забезпечення **eNodView**.

- **Бандоподібний фільтр:** фільтр 2-го порядку може застосовуватися на виході фільтра низьких частот (якщо він використовується) або АЦП. Він дозволяє ослабити частоти в діапазоні, визначеному верхньою та нижньою граничними частотами. Коефіцієнти, що його визначають, залежать від швидкості АЦП та бажаних граничних частот (тобто ширини смуги пропускання). Ці коефіцієнти можна легко обчислити за допомогою програмного забезпечення **eNodView**.

- **Самоадаптивний фільтр:** цей фільтр можна встановити каскадно після попередніх фільтрів. Він особливо ефективний для статичних вимірювань, але слід уникати його використання в динамічних процесах або процесах дозування. Мета цього фільтра — усунути нестабільні вимірювання та усереднити стабільні вимірювання.