

ПРОМИСЛОВИЙ

рН-ТРАНСМІТЕР

Модель: TRPH-201

4–20 мА • Діапазон 0–14 рН

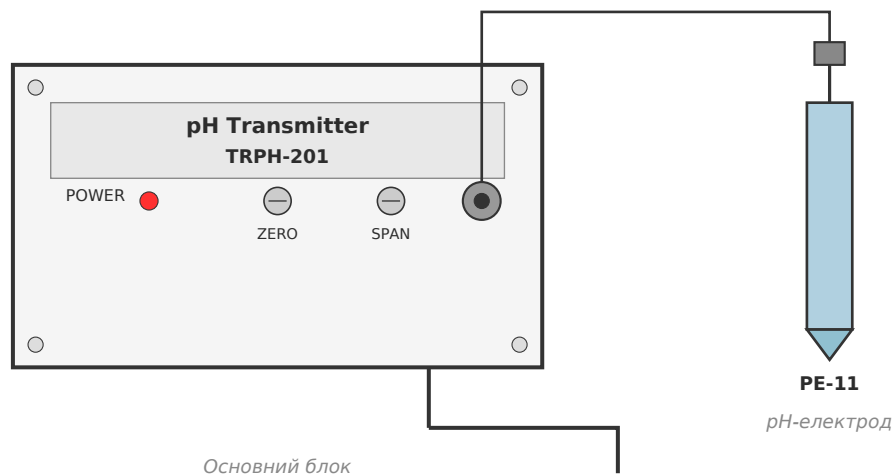


Рис. 1. Загальний вигляд трансмітера TRPH-201 зі штатним рН-електродом LUTRON PE-11

Дякуємо за вибір промислового рН-трансмітера LUTRON TRPH-201. Цей прилад призначений для безперервного вимірювання рН у технологічних процесах з передачею стандартного струмового сигналу 4–20 мА на зовнішні контролери, ПЛК, SCADA-системи. Ця інструкція допоможе правильно встановити, відкалібрувати і ввести прилад у експлуатацію. Збережіть інструкцію для подальшого використання.

1. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значення
Діапазон вимірювання	0,00 ... 14,00 рН
Роздільна здатність	0,01 рН
Точність	$\pm(0,05 \text{ рН} + 2 \text{ мол. розр.})$ при $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
Метод вимірювання	Потенціометричний (електрохімічний)
Вхідний імпеданс	$10^{12} \text{ } \Omega$
Тип електрода	рН-електрод з BNC-роз'ємом
Вихідний сигнал	Аналоговий, лінійний 4,00 ... 20,00 мА
Максимальний опір петлі	150 Ω при 24 В DC
Живлення	DC 9–30 В, ізольоване, 200 мА. Пульсації $\leq 2,5 \%$
Калібрування	Ручне, за двома точками через VR-регулятори ZERO і SPAN
Індикація	Світлодіод POWER на передпанелі (живлення)
Робоча температура	0 ... +70 $^\circ\text{C}$
Робоча вологість	не більше 85 % відн. вол.
Монтаж	Настінний, у вертикальному положенні (для водозахисту)
Сертифікація	ISO-9001, CE, IEC 1010

* Характеристики наведено для приладу без рН-електрода. Фінальна точність залежить від якості електрода і правильності калібрування.

2. ПЕРЕДПАНЕЛЬ І ЕЛЕМЕНТИ КЕРУВАННЯ

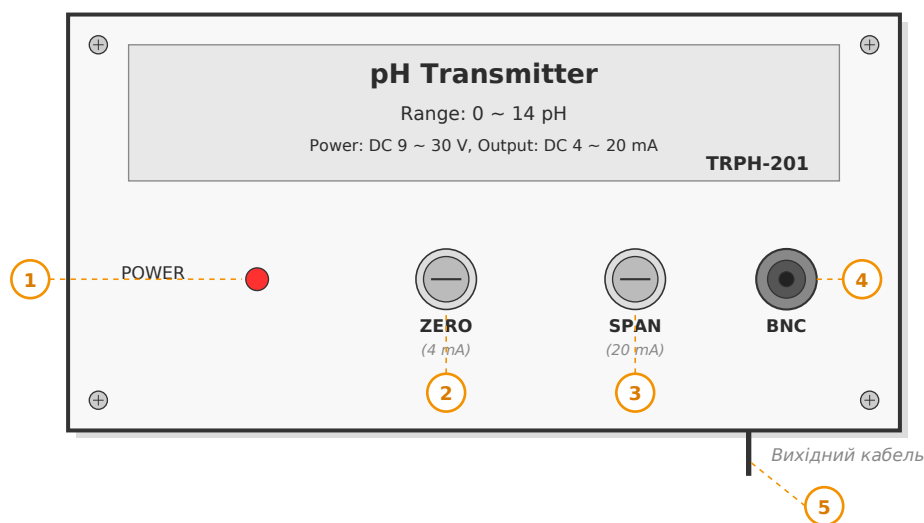


Рис. 2. Передпанель TRPH-201

№	Елемент	Опис
1	Індикатор POWER	Червоний світлодіод — горить при поданні живлення DC 9-30 В
2	ZERO Adjust VR	Підстроювальний резистор для калібрування точки 4 мА (рН 4,00 → 8,57 мА). Регулюється плоскою викруткою
3	SPAN Adjust VR	Підстроювальний резистор для калібрування точки 20 мА (рН 7,00 → 12,00 мА). Регулюється плоскою викруткою
4	BNC-роз'єм	Для підключення рН-електрода (штатний — LUTRON PE-11). Сумісний з будь-яким рН-електродом з BNC-роз'ємом
5	Вихідний кабель	4-провідний ізольований кабель: V+, V-, Signal+, Signal-. Для підключення до джерела живлення й приймача сигналу

3. КАЛІБРУВАННЯ

3.1. Принцип калібрування

TRPH-201 використовує ручне двоточкове калібрування через два підстроювальних резистори (VR) на передпанелі:

- ZERO Adjust VR — задає нижню точку характеристики (pH 4,00 → 8,57 мА)
- SPAN Adjust VR — задає верхню точку характеристики (pH 7,00 → 12,00 мА)

Між цими точками характеристика перетворення є лінійною — струм на виході пропорційний pH у діапазоні 0–14 pH.

3.2. Необхідне обладнання

- Буферний розчин pH 4,00 (наприклад, Lutron PH-04) — свіжий, запечатаний
- Буферний розчин pH 7,00 (наприклад, Lutron PH-07) — свіжий, запечатаний
- Дистильована вода — для промивки електрода між буферами
- Мультиметр у режимі вимірювання струму (мА) або струмовий індикатор Lutron CT-2012
- Плоска викрутка 2–3 мм — для обертання VR-регуляторів
- Чисті серветки для обережного промокання електрода

3.3. Порядок калібрування

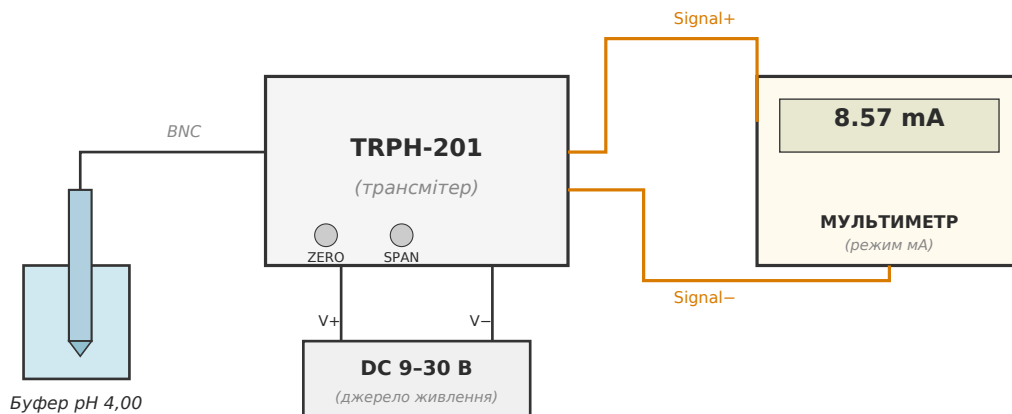


Рис. 3. Схема підключення мультиметра під час калібрування. Мультиметр підключається послідовно у струмову петлю Signal+ / Signal–

Крок 1. Встановлення точки ZERO (pH 4,00)

- 1.1. Промити pH-електрод у дистильованій воді, обережно промокнути чистою серветкою.
- 1.2. Занурити електрод у буферний розчин pH 4,00.
- 1.3. Підключити мультиметр (режим вимірювання мА) послідовно у струмову петлю виходу.
- 1.4. Зачекати 30–60 секунд на стабілізацію показників.
- 1.5. Плоскою викруткою повільно обертати ZERO Adjust VR, доки показник струму не стабілізується на 8,57 мА ($\pm 0,01$ мА).

Крок 2. Встановлення точки SPAN (pH 7,00)

- 2.1. Вийняти електрод, промити у дистильованій воді, промокнути.
- 2.2. Занурити електрод у буферний розчин pH 7,00.
- 2.3. Зачекати 30–60 секунд на стабілізацію показників.
- 2.4. Плоскою викруткою повільно обертати SPAN Adjust VR, доки показник струму не стабілізується на 12,00 мА ($\pm 0,01$ мА).

Крок 3. Ітерації для точності

Повторити кроки 1 і 2 2–3 рази для досягнення максимальної стабільності. Регулятори ZERO і SPAN частково взаємозалежні — кожне налаштування дещо впливає на інше, тому ітерації необхідні для точного калібрування.

⚠ Важливо: використовуйте лише свіжі, запечатані буферні розчини. Забруднені або застарілі буфери призводять до хибного калібрування і спотворених показників pH у процесі.

4. МОНТАЖ І ПІДКЛЮЧЕННЯ

4.1. Вимоги до монтажу

Трансмітер TRPH-201 повинен бути встановлений вертикально до стіни. Це ключова вимога для забезпечення водозахищеності корпусу за нормальних умов експлуатації. Горизонтальний монтаж або монтаж під кутом може призвести до порушення внутрішнього ущільнення й потрапляння вологи всередину корпусу.



Рис. 4. Правильне й неправильне положення трансмітера при монтажі

4.2. Схема підключення

TRPH-201 використовує 4-провідну схему підключення з гальванічною ізоляцією між ланцюгами живлення й сигналу. Це стандарт для промислових трансмітерів, які працюють на довгих кабельних трасах або у середовищах з електромагнітними завадами.

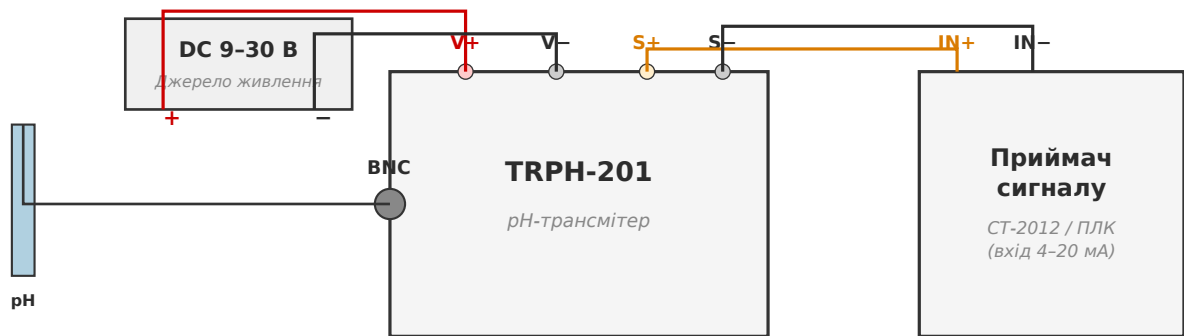


Рис. 5. Повна схема підключення TRPH-201

Опис клем:

Клема	Призначення	Підключення до
V+	Плюс живлення	Позитивний вивід джерела DC 9-30 В
V-	Мінус живлення	Негативний вивід джерела (загальна земля)
Signal+	Плюс струмового виходу	Позитивний вхід 4-20 мА контролера/ПЛК
Signal-	Мінус струмового виходу	Негативний вхід 4-20 мА контролера/ПЛК
BNC	Вхід рН-електрода	рН-електрод LUTRON PE-11 або сумісний

4.3. Порядок підключення

Для безпечного та правильного введення приладу в експлуатацію дотримуйтеся наступного порядку. Виконуйте всі кроки послідовно, не пропускаючи:

1. Перевірте відсутність живлення у всіх лініях перед початком робіт. Переконайтесь, що джерело живлення DC 9–30 В вимкнено, а контролер/ПЛК знеструмлений.
2. Закріпіть трансмітер на стіні у вертикальному положенні (див. розділ 4.1). Використовуйте надійний кріпильний матеріал, відповідний до ваги приладу.
3. Підключіть рН-електрод LUTRON PE-11 (або сумісний) до BNC-гнізда на передпанелі трансмітера. Забезпечте надійне з'єднання — роз'єм повинен бути закручений.
4. Підключіть живлення. З'єднайте клему V+ з позитивним полюсом джерела DC 9–30 В, а клему V– з негативним (загальна земля).
5. Підключіть сигнальну петлю. З'єднайте Signal+ (S+) і Signal– (S–) трансмітера з відповідними входами 4–20 мА контролера, ПЛК, SCADA-модуля чи струмового індикатора Lutron CT-2012.
6. Подайте живлення. Увімкніть джерело живлення. Червоний світлодіод POWER на передпанелі трансмітера повинен засвітитися — це свідчить про справну роботу приладу.
7. Виконайте процедуру калібрування згідно з розділом 3 цієї інструкції.
8. Введіть прилад в експлуатацію — занурте електрод у контрольоване середовище. На виході має з'явитися сигнал 4–20 мА, пропорційний виміряному рН.

⚠ Техніка безпеки. Монтаж і підключення повинні виконувати кваліфіковані фахівці з дотриманням чинних норм електробезпеки. Перед будь-якими роботами на підключеному приладі обов'язково знеструмте джерело живлення.

ОФІЦІЙНИЙ ДИСТРИБ'ЮТОР LUTRON ELECTRONIC ENTERPRISE В УКРАЇНІ

ТОВ «НАУКОВО-СЕРВІСНА ФІРМА «ОТАВА» — Маркет вимірювальних приладів SIMVOLT.UA
Офіційна гарантія • Сервісне обслуговування • Калібрування • Технічні консультації
Сайт: www.simvolt.ua • E-mail: info@simvolt.ua

Виробник: LUTRON ELECTRONIC ENTERPRISE CO., LTD. — The Art of Measurement • Тайвань • www.lutron.com.tw | Переклад українською і технічна адаптація виконано дистриб'ютором SIMVOLT.UA. Оригінальний мануал англійською має пріоритет у разі розбіжностей.