

PC820 Precision

Laboratoryjny miernik pH i przewodności

Instrukcja obsługi

PH820 — laboratoryjny
miernik pH



EC820 — laboratoryjny miernik
przewodności



PC820 — laboratoryjny miernik
pH i przewodności



APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

www.aperainst.de

Spis treści	
1. Wprowadzenie	4
Mierzone parametry	4
Funkcje	4
Funkcje pomiaru pH — PH820, PC820	4
Funkcje przewodności — EC820, PC820	4
2. Wyposażenie	5
3. Dane techniczne	6
4. Opis przyrządu	7
Wyświetlacz	7
Klawiatura	8
Złącza	9
Tryby wyświetlania	10
Zapis, odczyt i usuwanie danych	10
5. Pomiar pH	11
Montaż elastycznego uchwytu elektrod	11
Dołączona elektroda	11
Informacje o kalibracji pH	11
Kalibracja pH — przykład trzech punktów	13
Kalibracja własna — pH 1,60 i 6,50	14
Pomiar próbki	15
Konserwacja elektrody pH	16
6. Pomiar mV	17
Pomiar ORP	17
Uwagi dotyczące ORP	17
7. Pomiar przewodności	18
Montaż uchwytu — patrz 5.1	18
Elektroda przewodności	18
Informacje o kalibracji przewodności	18
Kalibracja — wzorzec 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	20
TDS, zasolenie, rezystywność i przewodność	21
Kalibracja własna — wzorzec 10,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$	22
Pomiar próbki	22
Konserwacja elektrody przewodności	23
8. Ustawienia parametrów	24

Menu główne	24
Podmenu	24
Ustawienia pH	25
Ustawienia przewodności	26
Ustawienia podstawowe	27
9. Komunikacja USB	28
Okno programu	28
Instalacja programu	29
Wybór portu COM	29
Obsługa programu	29
10. Elektrody pH do wybranych zastosowań	30
11. Załącznik 1 — tabela ustawień	31
12. Załącznik 2 — symbole i skróty	32
13. Załącznik 3 — komunikaty diagnostyczne	33
14. Gwarancja	33

Ważne uwagi

- Odłączaj zasilanie dopiero po wyłączeniu miernika.
- Przy połączeniu z komputerem nie odłączaj USB ani nie wyłączaj miernika bezpośrednio przyciskiem . Najpierw kliknij „Exit” w programie PC-Link, następnie wyłącz miernik przyciskiem  i dopiero potem odłącz USB.
- Na płycie miernika znajduje się bateria litowa CR2032 3 V, zasilająca zegar — ilustracja po prawej. Po długim użytkowaniu, przy napięciu poniżej 2,6 V, podczas uruchamiania może pojawić się niebieski ekran bez wartości i symboli. Wtedy otwórz obudowę i wymień baterię na nową CR2032 3 V.



1. WPROWADZENIE

Dziękujemy za zakup precyzyjnego laboratoryjnego miernika pH i przewodności PC820. Przed użyciem przeczytaj instrukcję, aby prawidłowo obsługiwać i konserwować przyrząd.

1.1 Mierzone parametry

Parametry pomiaru	PH820	EC820	PC820
Klasa przyrządu	Klasa 0,001	Klasa 0,5	pH: klasa 0,001; przewodność: klasa 0,5
pH/mV	✓		✓
Przewodność / TDS / zasolenie / rezystywność		✓	✓
Temperatura	✓	✓	✓

1.2 Funkcje

- Mikroprocesor obsługuje automatyczną kalibrację, kompensację temperatury i rozpoznawanie elektrody, ustawienia, autodiagnostykę, przypomnienie i kontrolę czasu kalibracji, automatyczne wyłączanie oraz sygnalizację słabej baterii.
- Zarządzanie danymi GLP, zegar czasu rzeczywistego, zapis ręczny lub automatyczny z interwałem oraz komunikacja USB. Cyfrowe przetwarzanie poprawia czas odpowiedzi i dokładność. Dostępny jest wskaźnik stabilności i automatyczna blokada odczytu.
- Klasa IP54 oraz gumowe osłony złączy zwiększają niezawodność i trwałość także w trudnych warunkach.

1.3 Funkcje pomiaru pH — PH820, PC820

- Automatyczna kalibracja w 1-5 punktach ze wskazówkami i kontrolą poprawności.
- Automatyczne rozpoznawanie buforów USA i NIST oraz obsługa buforów użytkownika. Wyświetlanie nachylenia charakterystyki elektrody pH.

1.4 Funkcje przewodności — EC820, PC820

- Automatyczna kalibracja w 1-4 punktach ze wskazówkami i kontrolą poprawności.
- Automatyczne rozpoznawanie wzorców przewodności oraz obsługa wzorców użytkownika (poprawiono „bufory pH” z oryginału).
- Przełączanie przewodności, TDS, zasolenia i rezystywności jednym przyciskiem.

2. Wyposażenie

	Ustawienie	Ilość	PH820	EC820	PC820
1	Laboratoryjny miernik pH PH820	1	✓		
2	Laboratoryjny miernik przewodności EC820	1		✓	
3	Laboratoryjny miernik pH i przewodności PC820	1			✓
4	Laboratoryjna elektroda pH LabSen 211	1	✓		✓
5	Elektroda przewodności 2401T-F (ATC, K = 1,0)	1		✓	✓
6	Czujnik temperatury MP500	1	✓		✓
7	Bufory pH 4,00 / 7,00 / 10,01, po 50 ml	Po 1 sztuce	✓		✓
8	Wzorce 84 $\mu\text{S/cm}$ / 1413 $\mu\text{S/cm}$ / 12,88 mS/cm, po 50 ml	Po 1 sztuce		✓	✓
9	KCl 3 mol/l, 50 ml	1	✓		✓
	10. Pipeta	1	✓		✓
11	Zasilacz 9 V	1	✓	✓	✓
	12. Elastyczny uchwyt elektrod	1	✓	✓	✓
	13. Płyta z programem PC-Link	1	✓	✓	✓
	14. Przewód USB	1	✓	✓	✓
	15. Instrukcja obsługi	1	✓	✓	✓
	16. Skrócona instrukcja	1	✓	✓	✓

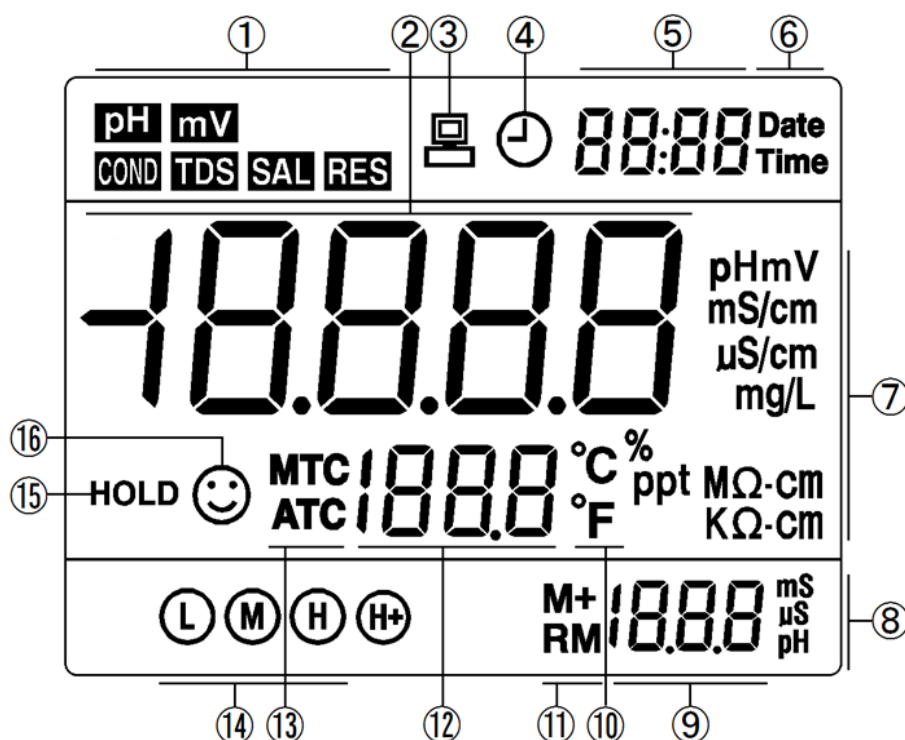
3. DANE TECHNICZNE

	Parametry techniczne		Model
pH	Zakres pomiarowy	(-2.000 ~ 19.999) pH	PH820 PC820
	Rozdzielczość	0.1/0.01/0.001 pH	
	Dokładność	±0,002 pH ±1 cyfra	
	Zakres kompensacji temperatury	0-100°C, automatycznie lub ręcznie	
mV	Zakres pomiarowy	±1999.9mV	
	Rozdzielczość	0.1mV	
	Dokładność	±0,03% pełnej skali ±1 cyfra	
Przew.	Zakres pomiarowy	Przewodność: 0-2000 mS/cm, 6 zakresów: 0,00-19,99 µS/cm; 20,0-199,9 µS/cm; 200-1999 µS/cm; 2,00-19,99 mS/cm; 20,0-199,9 mS/cm; 200-2000 mS/cm.	EC820 PC820
		TDS: 0-100 g/l, 5 zakresów: 0,00-9,99 mg/l; 10,0-99,9 mg/l; 100-999 mg/l; 1,00-9,99 g/l; 10,0-100 g/l.	
		Zasolenie: 0-100 ppt, 2 zakresy: 0-9,99 ppt; 10,0-100 ppt.	
		Rezystywność: 0-100 MΩ·cm, 6 zakresów: 0,0-99,9 Ω·cm; 100-999 Ω·cm; 1,00-9,99 kΩ·cm; 10,0-99,9 kΩ·cm; 100-999 kΩ·cm; 1,0-100 MΩ·cm.	
	Rozdzielczość	Przewodność: 0,01/0,1/1 µS/cm; 0,01/0,1/1 mS/cm. TDS: 0,01/0,1/1 mg/l; 0,01/0,1 g/l. Zasolenie: 0,01/0,1/1 ppt; 0,01/0,1 ppt. Rezystywność: 0,1/1 Ω·cm; 0,01/0,1/1 kΩ·cm; 0,1 MΩ·cm.	
	Dokładność	±0,5% pełnej skali ±1 cyfra	
	Zakres kompensacji temperatury	0-50°C, automatycznie lub ręcznie	
	Stała celi	0.01 / 0.1 / 1 / 10 cm ⁻¹	
Temp.	Zakres pomiarowy	-10-110°C	PH820 EC820 PC820
	Rozdzielczość	0,1°C	
	Dokładność	±0,4°C ±1 cyfra	

Pozostałe	Pamięć danych	PH820/EC820: 500 zestawów; PC820: 1000 zestawów
	Zapisywane informacje	Numer, data, godzina, wynik, jednostka, temperatura
	Eksport danych	USB
	Stopień ochrony	Ochrona IP54 przed wodą i pyłem
	Kalibracja	pH: 1-5 punktów; przewodność: 1-4 punkty

4. OPIS PRZYRZĄDU

4.1 Wyświetlacz



Rys. 1

- ① — mierzony parametr
- ② — wynik pomiaru
- ③ — połączenie USB z komputerem
- ④ — zapis czasowy
- ⑤ — data, godzina i przypomnienia
- ⑥ — Date (data) i Time (godzina)
- ⑦ — jednostka pomiarowa
- ⑧ — jednostka podczas kalibracji
- ⑨ — wartość kalibracyjna, numer zapisu i przypomnienia
- ⑩ — jednostka temperatury
- ⑪ — M+: zapis, RM: odczyt pamięci

- ⑫ — temperatura i przypomnienia
- ⑬ — ATC: automatyczna kompensacja temperatury; MTC: ręczna
- ⑭ — wykonane punkty kalibracji
- ⑮ — automatyczna blokada wyniku
- ⑯ — wskaźnik stabilności

4.2 Klawiatura



Rys. 2

Krótko — <1,5 s; długo — >1,5 s

Tabela 1. Obsługa i funkcje przycisków

	Obsługa przycisków	Funkcja
	Krótkie	Włączenie / wyłączenie
	Krótkie	Wybór trybu: - Miernik pH: pH → mV - Miernik pH/przewodności: pH → mV → COND
	Długie	Ustawienia parametrów
	Krótkie	Rozpoczęcie kalibracji
	Krótkie	- pH: rozdzielczość 0,1 → 0,01 → 0,001 pH. - Przewodność: przełączanie trybów zgodnie z symbolami COND → TDS → RES → SAL.
	Krótkie	- Kalibracja: wykonanie kalibracji. - Ustawienia: zatwierdzenie wyboru.
	Krótkie	Anulowanie operacji i powrót do pomiaru
	Krótkie	Zapis wyniku
	Długie	Odczyt pamięci

 	Krótkie lub długie	• MTC: krótkie naciśnięcie zmienia temperaturę, długie przyspiesza zmianę. • Ustawienia: zmiana numeru parametru w menu głównym i podmenu. • Podmenu: zmiana wartości i ustawień. • Odczyt RM: zmiana numeru zapisu; przytrzymanie przyspiesza zmianę.
--	--------------------	---

4.3 Złącza

Tabela 2. Złącza poszczególnych modeli

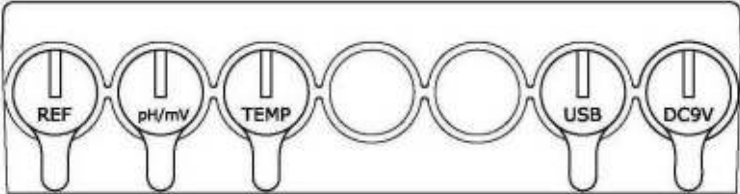
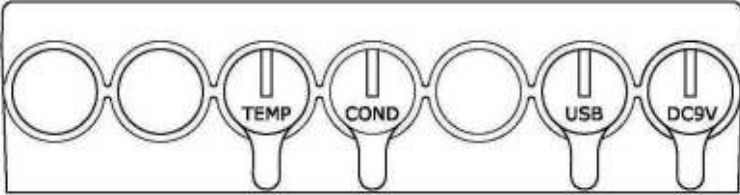
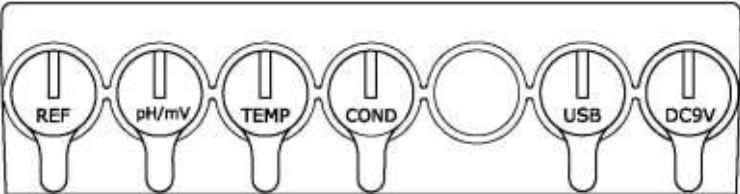
Złącza	Model
	Miernik pH PH820
	Miernik przewodności EC820
	Miernik pH i przewodności PC820

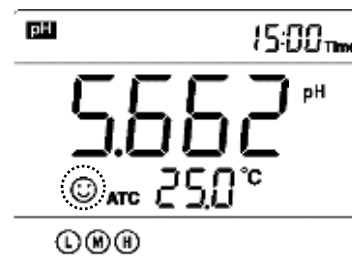
Tabela 3. Nazwy i typy złączy

Symbol	Złącze	Typ złącza
REF	Elektroda odniesienia	Wtyk bananowy Ø2 mm
pH/mV	Elektroda pH lub ORP	Złącze BNC
TEMP	Czujnik temperatury wspólny dla pH i przewodności	Złącze RCA
COND	Elektroda przewodności	Złącze BNC
USB	Komunikacja USB	Standardowe złącze czterostykowe
DC9V	Zasilanie 9 V DC	Złącze zasilania Ø2,5 mm

4.4 Tryby wyświetlania

4.4.1. Stabilny odczyt

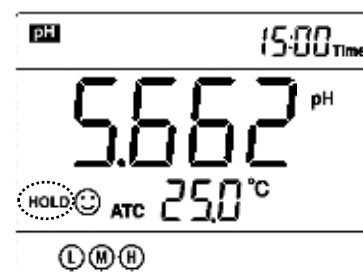
Po ustabilizowaniu wyniku pojawia się 😊 — rys. 3. Brak lub miganie 😊 oznacza niestabilny odczyt. Przed zapisem wyniku lub kalibracją zaczekaj, aż symbol uśmiechu świeci stale.



Rys. 3

4.4.2. Automatyczna blokada

W P5.4 wybierz „On”. Gdy 😊 świeci stale przez 10 s, wynik zostaje zatrzymany i pojawia się HOLD — rys. 4. Krótco naciśnij MEAS, aby zwolnić blokadę.

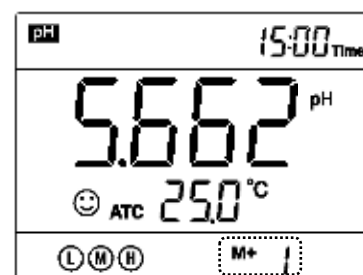


Rys. 4

4.5 Zapis, odczyt i usuwanie danych

4.5.1. Zapis ręczny

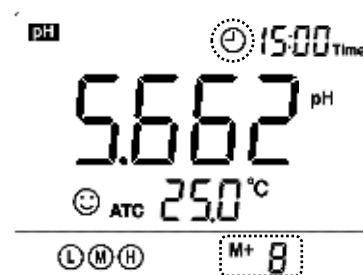
Przy stabilnym odczycie krótco naciśnij M+/RM. Pojawi się M+ oraz numer, a wynik zostanie zapisany — rys. 5. Pojemność pamięci opisano w rozdziale 3.



Rysunek 5

4.5.2. Automatyczny zapis czasowy

W P5.1 ustaw interwał, np. 3 minuty. Symbol ⌚ oznacza gotowość do rejestracji. Krótco naciśnij M+/RM; ⌚ zacznie migać i zostanie zapisany pierwszy zestaw. Po 3 minutach — drugi. Rysunek 6 pokazuje 8 zapisanych zestawów. Ponowne krótke M+/RM zatrzymuje zapis, a ⌚ przestaje migać. Podczas rejestracji czasowej zapis ręczny jest niedostępny. Ustaw 0 w P5.1, aby wyłączyć tryb czasowy.



Rys. 6

4.5.3. Odczyt pamięci

Przytrzymaj M+/RM ponad 1,5 s, aby wyświetlić ostatni zapis, RM i numer — rys. 7. ▲ lub ▼ przełącza wyniki; przytrzymanie ▲ lub ▼ przyspiesza zmianę. MEAS wraca do pomiaru.



Rys. 7

4.5.4. Usuwanie pamięci

W P5.3 wybierz „Yes”, aby usunąć wszystkie dane. Szczegóły w rozdziale 8 dotyczącym ustawień (poprawiono odsyłacz 7.5 z oryginału).

5. Pomiar pH

5.1 Montaż elastycznego uchwytu

Uchwyt składa się z podstawy i ramienia. Ustaw otwór ramienia nad metalowym trzpieniem podstawy, dociśnij i dokręć nakrętkę.

5.2 Dołączona elektroda

W zestawie znajduje się zespolona szklana elektroda pH LabSen 211 oraz czujnik temperatury MP500. Przed użyciem zamontuj oba w uchwycie. Dane i obsługę LabSen 211 opisano w jej oddzielnej instrukcji.

5.3 Informacje o kalibracji pH

5.3.1. Roztwory buforowe

Dostępne są zestawy USA i NIST — tabela 4. Wybór w P1.1, opis w rozdziale 8 (korekta odsyłacza 7.3 z oryginału).

Tabela 4. Zestawy buforów pH

Symbole kalibracji		Zestawy buforów pH	
		Zestaw USA	Zestaw NIST
5 punktów kalibracji	Ⓛ	1.679 pH	1.679 pH
	Ⓛ	4.005 pH	4.006 pH
	Ⓜ	7.000 pH	6.865 pH
	ⓗ	10.012 pH	9.180 pH
	ⓗ+	12.454 pH	12.454 pH

5.3.2. Dwa tryby kalibracji pH

W P1.4 wybierz 3 punkty (3P) lub 5 punktów (5P); opis w rozdziale 8.

(a) Tryb 3P jest najczęściej stosowany. Pierwszy punkt musi być pH 7,00 (6,86 dla NIST), następnie wybiera się drugi i trzeci bufor — patrz

tabela 5. Podczas kalibracji wyświetlane jest nachylenie charakterystyki elektrody w zakresie kwaśnym i zasadowym.

Tabela 5. Kalibracja trzypunktowa

	USA	NIST	Symbol kalibracji	Zastosowanie
1-punktowa	7.000 pH	6.865 pH	M	Wymagana dokładność $\geq \pm 0,1$ pH
2-punktowa	pH 7,000 i 4,005	pH 6,865 i 4,006	L M	Zakres: <7,000 pH
	pH 7,000 i 10,012	pH 6,865 i 9,180	M H	Zakres: >7,000 pH
Kalibracja 3-punktowa	pH 7,000; 4,005 i 10,012	pH 6,865; 4,006 i 9,180	L M H	Szeroki zakres pomiarowy

(b) Tryb 5P pozwala kalibrować w 1–5 punktach, dowolnymi buforami i w dowolnej kolejności. Przykładowo pH 1,679 i 4,005 do silnych kwasów albo 10,012 i 12,454 do silnych zasad. W tym trybie nachylenie elektrody nie jest wyświetlane.

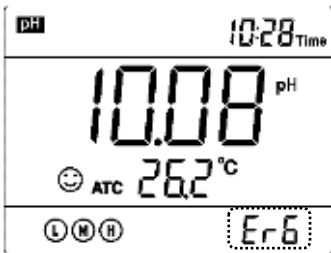
5.3.3. Częstotliwość kalibracji

Zależy od próbek, stanu elektrody i wymaganej dokładności. Przy dokładności $\leq \pm 0,03$ pH kalibruj przed każdym pomiarem. Przy wymaganiu $\geq \pm 0,1$ pH kalibracja może wystarczyć na tydzień lub dłużej. Ponowna kalibracja jest konieczna:

- a) Po dłuższej przerwie w używaniu elektrody lub podłączeniu nowej.
- b) Pomiar mocnego kwasu (pH <2) lub mocnej zasady (pH >12).
- c) Pomiar roztworu zawierającego fluorki lub stężonego roztworu organicznego.
- d) Przy dużej różnicy temperatury próbki i buforów ostatniej kalibracji.

5.3.4. Przypomnienie o kalibracji

W P1.2 ustaw odstęp liczony od chwili ustawienia. Po jego upływie u dołu po prawej pojawia się Er6 — rys. 8. Miernik nadal działa; komunikat przypomina o kalibracji dla zachowania dokładności. Ustawienia opisano w rozdziale 8.



Rys. 8

Er6 znika po kalibracji lub wybraniu „No” w P1.2.

5.3.5. Data kalibracji

P1.3 pokazuje datę i godzinę ostatniej kalibracji, co pomaga ocenić potrzebę ponowienia. Ustawienia opisano w rozdziale 8.

5.4 Kalibracja pH — przykład trzech punktów

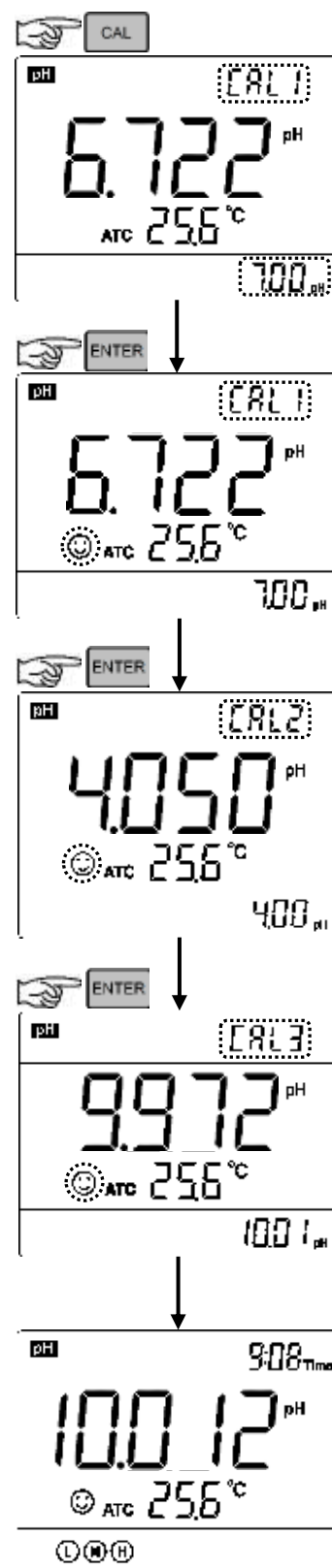
5.4.1. Naciśnij , aby rozpocząć kalibrację. U góry po prawej miga CAL1, a na dole po prawej pH 7,00 — użyj tego buforu do pierwszego punktu.

5.4.2. Opłucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 7,00. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo do stabilizacji. Miernik pokazuje rozpoznawanie buforu.

Naciśnięcie  przed rozpoznaniem powoduje Er2 — tabela 6.

5.4.3. Po rozpoznaniu pH 7,00 pojawi się 😊. Naciśnij , aby skalibrować. „End” oznacza zakończenie pierwszego punktu. Miga CAL2 oraz naprzemiennie 4,00 i 10,01, wskazując bufory do drugiego punktu.

5.4.4. Wyjmij elektrodę, opłucz wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 4,00. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Po rozpoznaniu 4,00 pojawi się 😊; naciśnij , aby skalibrować. Pojawi się „End” i nachylenie dla zakresu kwaśnego. CAL3 i 10,01 wskazują użycie



Rysunek 9

buforu pH 10,01 do trzeciego punktu kalibracji.

5.4.5. Wyjmij elektrodę, opłucz wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 10,01. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Po rozpoznaniu 10,01 pojawi się 😊. Naciśnij , aby skalibrować. Pojawi się „End” i nachylenie dla zakresu zasadowego. Miernik wróci do pomiaru, pokazując stabilny wynik i symbole wykonanej kalibracji. Przebieg przedstawia rysunek 9.

  .

5.4.6. Kalibracja w trybie 5P przebiega podobnie, lecz można dowolnie wybrać bufory i kolejność. Nachylenie nie jest wyświetlane. W trybach 3P i 5P  wraca do pomiaru. Można wykonać odpowiednio 1–3 lub 1–5 punktów; ekran pokazuje ich symbole.

5.5 Kalibracja własna — bufory pH 1,60 i 6,50

5.5.1. W P1.1 wybierz CUS. Naciśnij ; migające CAL1 u góry po prawej oznacza pierwszy punkt kalibracji własnej.

5.5.2. Opłucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 1,60. Delikatnie zamieszaj i pozostaw do stabilizacji; pojawi się 😊. Naciśnij  — wynik miga. Przyciskami  lub  ustaw 1,60 i zatwierdź . Migające CAL2 oznacza drugi punkt.

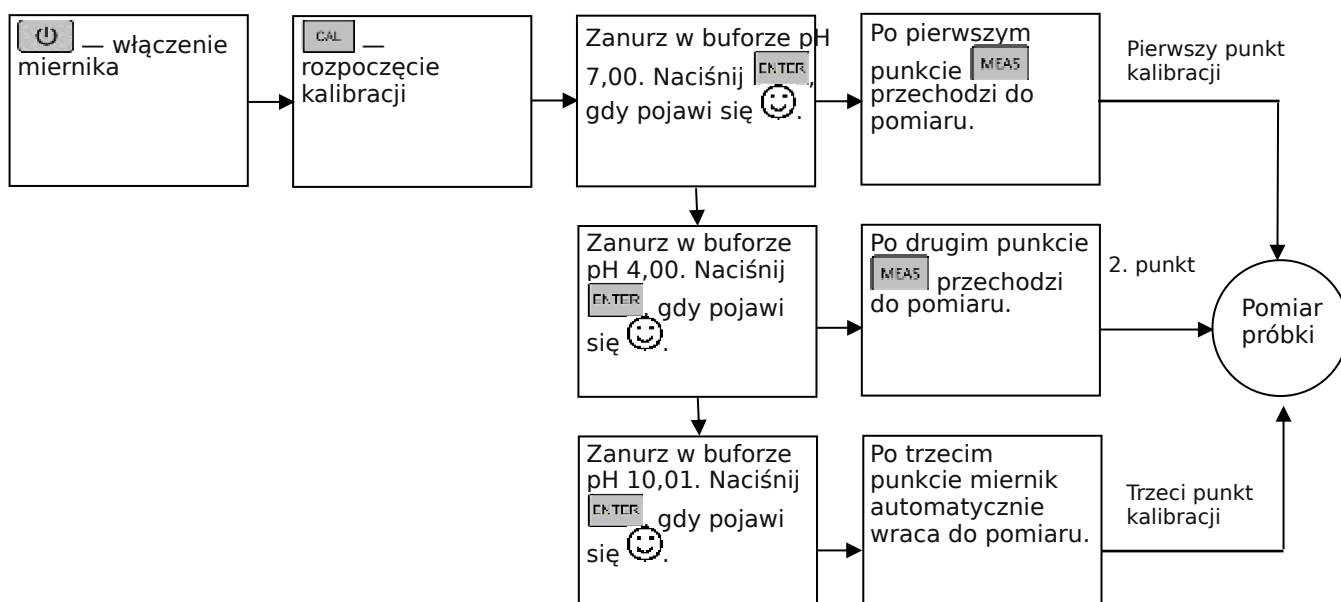
5.5.3. Opłucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 6,50. Delikatnie zamieszaj i pozostaw do stabilizacji; pojawi się 😊. Naciśnij  — wynik miga.  lub  ustawia 6,50;  kończy kalibrację i wraca do pomiaru. U góry po prawej miga CUS; symbole punktów u dołu po lewej nie są wyświetlane.

5.5.4. Ważne uwagi

- (a) Kalibracja własna obejmuje 1-2 punkty. Po pierwszym **MEAS** wraca do pomiaru, kończąc kalibrację jednopunktową.
- (b) Bez czujnika temperatury działa MTC. Po **ENTER** temperatura miga. **Δ** lub **▽** ustawia właściwą wartość; naciśnij ponownie **ENTER**. Oryginał ponownie opisuje miganie temperatury na tym etapie.
- (c) Wartość buforu własnego dotyczy określonej temperatury. Kalibrację i pomiar wykonuj w tej samej temperaturze. Miernik nie rozpoznaje automatycznie buforów użytkownika.

5.6 Pomiar próbki

5.6.1. Opłucz elektrodę wodą destylowaną lub oczyszczoną, usuń krople i zanurz w próbce. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Gdy  świeci stale, odczytaj pH. Schemat kalibracji i pomiaru przedstawia rysunek 10.



Rysunek 10

5.6.2. Autodiagnostyka

Podczas kalibracji i pomiaru komunikaty Er1-Er6 sygnalizują nieprawidłowości — tabela 6.

Tabela 6. Komunikaty diagnostyczne

Symbol	Funkcja	Postępowanie
<i>Er 1</i>	Niewłaściwy bufor pH lub wartość poza zakresem.	1. Sprawdź bufor pH. 2. Sprawdź podłączenie elektrody. 3. Sprawdź, czy elektroda nie jest uszkodzona.
<i>Er 2</i>	Naciśnięto  przed ustabilizowaniem wyniku podczas kalibracji.	Naciśnij  , gdy symbol 😊 jest stale widoczny.
<i>Er 3</i>	Podczas kalibracji wynik nie stabilizuje się przez ponad 3 minuty.	1. Sprawdź pęcherzyki w szklanej membranie. 2. Wymień elektrodę pH.
<i>Er 4</i>	Potencjał zerowy elektrody poza zakresem od -60 do +60 mV.	1. Sprawdź pęcherzyki w membranie. 2. Sprawdź bufor pH. 3. Wymień elektrodę pH.
<i>Er 5</i>	Nachylenie elektrody pH poza zakresem (<85% lub >110%).	
<i>Er 6</i>	Upłynął ustawiony termin kalibracji.	Naciśnij  , aby skalibrować, lub wyłącz przypomnienie w P1.2.

5.6.3. Zasada pomiaru izotermicznego: im bliższa jest temperatura próbki temperaturze buforów kalibracyjnych, tym większa dokładność. Uwzględniaj to podczas pomiarów.

5.6.4. Przywracanie ustawień fabrycznych

Funkcja przywraca pH 7,00 przy potencjale zerowym, nachylenie 100% i ustawienia domyślne — załącznik 1. W razie problemów przywróć ustawienia i ponownie skalibruj miernik. Operacji nie można cofnąć. Uwaga: oryginał wskazuje tu P1.4, lecz w tabeli ustawień funkcja przywracania to P1.5; P1.4 wybiera tryb 3P/5P.

5.7 Konserwacja elektrody pH

5.7.1. Czyszczenie

Przed i po pomiarze płucz elektrodę wodą oczyszczoną i usuń krople. Po lepkich próbkach płucz wielokrotnie, aby usunąć osad z membrany; w razie potrzeby zastosuj odpowiedni środek czyszczący i wypłucz go wodą oczyszczoną.

5.7.2. Regeneracja bańki

Dla starzejącej się elektrody producent opisuje 24 h w HCl 0,1 mol/l, płukanie wodą oczyszczoną, następnie

24 h w KCl do przechowywania. Przy silnej pasywacji oryginał opisuje 3–5 s w HF 4%, płukanie wodą oczyszczoną i 24 h w roztworze do przechowywania. HF jest skrajnie niebezpieczny — ten zabieg jest wyłącznie procedurą specjalistycznego serwisu, nie czynnością użytkownika.

5.7.3. Czyszczenie bańki i łącznika — tabela 7

Tabela 7. Czyszczenie bańki szklanej i łącznika

Zanieczyszczenie	Roztwór czyszczący
Nieorganiczne tlenki metali	Rozcieńczony kwas <1 mol/l
Lipidy organiczne	Rozcieńczony detergent, słabo zasadowy
Żywiec wielkocząsteczkowy	Rozcieńczony alkohol, aceton, eter
Osady białkowe i krwinek	Kwaśny preparat enzymatyczny (w oryginale: tabletki drożdżowe)
Farby	Rozcieńczony wybielacz lub nadtlenek

6. Pomiar mV

6.1 Pomiar ORP

Naciśnij , aby włączyć miernik, i , aby wybrać **mV**. Tryb mV służy do pomiarów ORP i elektrodami jonoselektywnymi. Podłącz elektrodę ORP, zanurz w próbce, krótko zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Gdy pojawi się , odczytaj potencjał utleniająco-redukujący w mV. Do pomiaru potencjału jonoselektywnego podłącz elektrodę jonoselektywną i odniesienia.

6.2 Uwagi dotyczące ORP

6.2.1. Pomiar ORP nie wymaga kalibracji. W razie wątpliwości skontroluj elektrodę i miernik wzorcem ORP. Dane wzorca 222 mV przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Wzorzec ORP — 222 ±15 mV przy 25°C

°C	10	15	20	25	30	35	38	40
mV	242	235	227	222	215	209	205	201

6.2.2. Czyszczenie i aktywacja ORP

Zabrudzenie platyny po długim użytkowaniu może powodować błędy i wolną odpowiedź. Producent zaleca następujące metody:

(a) Osady nieorganiczne: 30 min w HCl 0,1 mol/l, płukanie wodą oczyszczoną i 6 h w roztworze do przechowywania.

(b) Osady organiczne i tłuszcze: mycie platyny detergentem, płukanie wodą oczyszczoną i 6 h w roztworze do przechowywania.

(c) Silne zabrudzenie i warstwa tlenków: zgodnie z oryginałem polerowanie platyny pastą do zębów, płukanie wodą oczyszczoną i 6 h w roztworze do przechowywania.

7. Pomiar przewodności

7.1 Montaż uchwytu — patrz 5.1

7.2 Elektroda przewodności

7.2.1. EC820 i PC820 są wyposażone w elektrodę 2401T-F, $K = 1,0$, z wbudowanym czujnikiem do automatycznej kompensacji temperatury. Po zanurzeniu krótko zamieszaj, aby usunąć pęcherzyki i poprawić stabilność oraz czas odpowiedzi.

7.2.2. Stała celi

Miernik współpracuje z elektrodami o różnych stałych — tabela 9. Stałą wybiera się w P2.2, patrz 8.4 (korekta P2.1 z oryginału).

Tabela 9. Stała celi i zakres pomiarowy

Zakres	$< 20 \mu\text{S/cm}$	od $1,0 \mu\text{S/cm}$ do 100 mS/cm			$> 100 \text{ mS/cm}$
Stała celi	$K=0.1$	$K=1.0$			$K=10$
Wzorzec	$84 \mu\text{S/cm}$	$84 \mu\text{S/cm}$	$1413 \mu\text{S/cm}$	12.88 mS/cm	111.8 mS/cm
Model sondy	DJST-0.1-F	2401T-F			2310T-F

Uwaga: wodę ultraczystą o przewodności poniżej $1,0 \mu\text{S/cm}$ mierz w przepływowej celi pomiarowej.

7.3 Informacje o kalibracji przewodności

7.3.1. Wzorce przewodności

Miernik automatycznie rozpoznaje $84 \mu\text{S/cm}$, $1413 \mu\text{S/cm}$, $12,88 \text{ mS/cm}$ i $111,8 \text{ mS/cm}$. Kalibracja obejmuje 1-4 punkty; ich symbole odpowiadają wartościom pokazanym w tabeli

Tabela 10. Wzorce przewodności

Symbole kalibracji	Wzorce kalibracyjne
	84 $\mu\text{S/cm}$
	1413 $\mu\text{S/cm}$
	12.88 mS/cm
	111.8 mS/cm

7.3.2. Częstotliwość kalibracji

(a) Miernik jest fabrycznie skalibrowany i zwykle gotowy do użycia.

(b) Standardowo kalibruj raz w miesiącu.

(c) Przy wysokich wymaganiach dokładności lub dużej różnicy względem temperatury odniesienia 25°C — raz w tygodniu.

(d) Sprawdzaj błąd za pomocą wzorca. Przy dużym błędzie wykonaj kalibrację.

(e) Nową elektrodę i miernik po przywróceniu ustawień fabrycznych kalibruj w 3–4 punktach. W typowej pracy użyj 1–2 wzorców bliskich próbce.

7.3.3. Kalibracja jedno- i wielopunktowa

Kalibracja jednopunktowa po trzy- lub czteropunktowej zastępuje dane w danym zakresie. Wyświetlany jest tylko symbol nowego punktu, lecz pozostałe dane kalibracji pozostają w pamięci. Kalibruj od mniejszej do większej przewodności, aby nie zanieczyścić słabszych wzorców.

7.3.4. Temperatura odniesienia

Fabrycznie 25°C; zakres 15–30°C. Wybierz P2.5 zgodnie z tabelą ustawień (oryginał wskazuje tu P2.4).

7.3.5. Współczynnik temperaturowy

Fabrycznie 2,0%/°C. Wartość zależy od rodzaju i stężenia roztworu. Dobierz P2.6 na podstawie tabeli 11 i danych pomiarowych (korekta P2.5 z oryginału).

Uwaga: współczynnik 0,00 wyłącza kompensację — wynik odpowiada wtedy aktualnej temperaturze próbki.

Tabela 11. Współczynniki temperaturowe wybranych roztworów

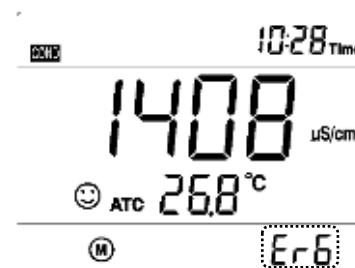
Roztwór	Współczynnik temperaturowy
Roztwór NaCl	2.12%/°C
5% roztwór NaOH	1.72%/°C
Rozcieńczony amoniak	1.88%/°C
10% roztwór HCl	1.32%/°C
5% roztwór H ₂ SO ₄	0.96%/°C

7.3.6. Ochrona wzorców

Wzorce przewodności nie mają właściwości buforujących. Przed zanurzeniem opłucz elektrodę i usuń krople. Szczególnie łatwo zanieczyścić wzorzec 84 $\mu\text{S/cm}$; obniża to dokładność.

7.3.7. Przypomnienie o kalibracji

W P2.3 ustaw odstęp liczony od chwili ustawienia. Po jego upływie u dołu po prawej pojawi się Er6 — rys. 11. Nie blokuje pracy miernika. Znika po kalibracji lub wybraniu „No” w P2.3. Opis ustawień znajduje się w rozdziale 8.



Rysunek 11

7.3.8. Data kalibracji

P2.4 pokazuje datę i godzinę ostatniej kalibracji, co pomaga ocenić potrzebę ponowienia. Opis ustawień — rozdział 8.

7.4 Kalibracja — wzorzec 1413 $\mu\text{S/cm}$

7.4.1. Opłucz elektrodę wodą oczyszczoną, usuń krople i przepłucz małą porcją wzorca. Zanurz we wzorcu 1413 $\mu\text{S/cm}$, krótko zamieszaj i pozostaw do stabilizacji.

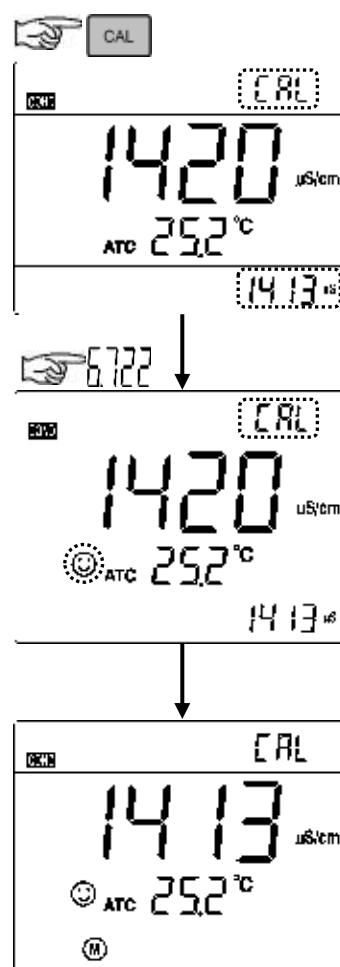
7.4.2. Naciśnij **CAL**, aby rozpocząć kalibrację. U góry po prawej miga CAL, na dole wyświetla się rozpoznawanie wzorca.

Naciśnięcie **ENTER** przed stabilizacją powoduje Er2 — tabela diagnostyki przewodności.

7.4.3. Po rozpoznaniu 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pojawia się 😊. Naciśnij **ENTER**, aby skalibrować. Pojawi się „End”, miernik wróci do pomiaru, a na dole po lewej będzie **M** — rys. 12.

7.4.4. **MEAS** przed zatwierdzeniem przerywa kalibrację bez jej zakończenia.

7.4.5. Dla wielu punktów powtarzaj kroki 7.4.1–7.4.3 (korekta numeracji z oryginału). Można powtarzać kalibrację w tym samym wzorcu do uzyskania stabilnego, powtarzalnego wyniku.



Rysunek 12

7.5.1. TDS jest liniowo przeliczany z przewodności. Współczynnik 0,40–1,00 ustawia się w P2.7; fabrycznie 0,71. Zasolenie i rezystywność są obliczane z przewodności według zapisanych wzorów. Wystarczy skalibrować przewodność i przełączyć na TDS, zasolenie lub rezystywność.

7.5.2. Dobierz współczynnik TDS w P2.7 na podstawie danych i doświadczenia. Orientacyjne wartości przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Przeliczanie przewodności na TDS

Przewodność roztworu	Współczynnik TDS
0~100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.60
100~1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.71
1~10 mS/cm	0.81
10~100 mS/cm	0.94

7.6 Kalibracja własna — wzorzec 10,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$

7.6.1. W P2.1 wybierz CUS. Naciśnij ; migające CAL u góry po prawej oznacza rozpoczęcie kalibracji własnej.

7.6.2. Opłucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz we wzorcu 10,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Delikatnie zamieszaj i pozostaw do stabilizacji; pojawi się .

7.6.3. Naciśnij  — wynik miga.  lub  ustawia cyfry 1050. Naciśnij  — separator dziesiętny miga.  ustawia 10,50. Naciśnij  — jednostka miga.  wybiera $\mu\text{S}/\text{cm}$, kończąc ustawianie.

7.6.4. Naciśnij , aby skalibrować. Miernik wróci do pomiaru. CUS pojawi się u góry po prawej, a symbole wykonanych punktów u dołu po lewej nie są wyświetlane.

7.6.5. Ważne uwagi

(a) Kalibracja własna jest jednopunktowa. Wartość wzorca dotyczy określonej temperatury; kalibrację i pomiar wykonuj w tej samej temperaturze. Miernik nie rozpoznaje automatycznie wzorców użytkownika.

(b) Bez czujnika temperatury działa MTC. Przyciskami  lub  ustaw właściwą temperaturę.

7.7 Pomiar próbki

7.7.1. Opłucz elektrodę wodą destylowaną lub oczyszczoną, usuń krople i zanurz w próbce. Krótco zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Gdy pojawi się , odczytaj przewodność.

7.7.2.  przełącza TDS, zasolenie i rezystywność.

7.7.3. Podczas kalibracji i pomiaru komunikaty Er1–Er3 i Er6 sygnalizują nieprawidłowości:

Tabela 13. Diagnostyka pomiaru przewodności

Symbol	Funkcja	Postępowanie
<i>Er 1</i>	Niewłaściwy wzorzec przewodności lub wartość poza zakresem rozpoznawania.	1. Sprawdź wzorzec przewodności. 2. Sprawdź podłączenie elektrody. 3. Sprawdź, czy elektroda nie jest uszkodzona.
<i>Er 2</i>	Naciśnięto  przed stabilizacją podczas kalibracji.	Naciśnij  , gdy pojawi się 😊.
<i>Er 3</i>	Brak stabilizacji przez ponad 3 minuty podczas kalibracji.	1. Poruszaj sondą, aby usunąć pęcherzyki. 2. W razie potrzeby wymień sondę.
<i>Er 6</i>	Upłynął termin przypomnienia o kalibracji.	Naciśnij  , aby skalibrować, lub wyłącz przypomnienie w P2.3 (korekta P2.2 z oryginału).

7.7.4. Ustawienia fabryczne

P2.8 usuwa dane kalibracji, przywraca charakterystykę teoretyczną i niektóre ustawienia — załącznik 1. W razie problemów przywróć ustawienia i ponownie skalibruj miernik. Usuniętych danych nie można odzyskać.

7.8 Konserwacja elektrody przewodności

7.8.1. Utrzymuj elektrodę w czystości. Przed pomiarem opłucz wodą oczyszczoną, najlepiej również próbką. Po zanurzeniu krótko zamieszaj, aby usunąć pęcherzyki i uzyskać szybki, stabilny wynik.

7.8.2. Wilgotne przechowywanie przyspiesza odpowiedź. Po długim przechowywaniu na sucho zanurz na 5–10 min we wzorcu 12,88 mS/cm albo na 1–2 h w wodzie wodociągowej. Po użyciu opłucz wodą destylowaną.

7.8.3. Czerń platynowa na elemencie pomiarowym 2401T-F ogranicza polaryzację i poszerza zakres. Specjalny proces poprawia właściwości i trwałość powłoki. Zabrudzoną elektrodę producent dopuszcza delikatnie czyścić miękką szczoteczką w ciepłej wodzie z detergentem lub alkoholem.

8. Ustawienia parametrów

8.1 Menu główne

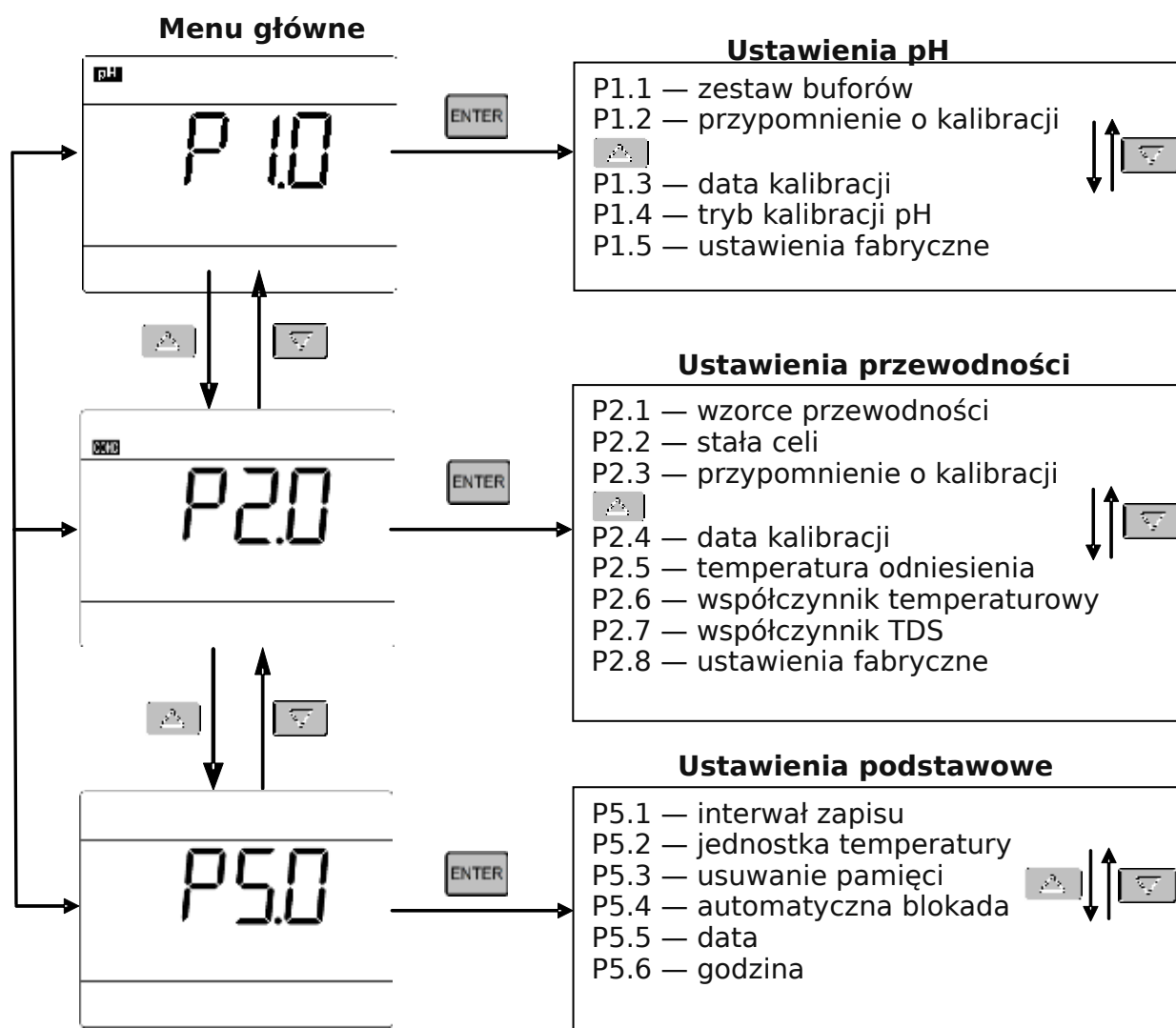
W trybie pomiarowym naciśnij , aby wejść do P1.0.  lub  przełącza P1.0 → P2.0 → P5.0 — rys. 14. P1.0: pH; P2.0: przewodność; P5.0: ustawienia podstawowe.

8.2 Podmenu

8.2.1. W P1.0  otwiera P1.1.  lub  przełącza P1.1 → P1.2 → ... → P1.5. Szczegóły — 8.3.

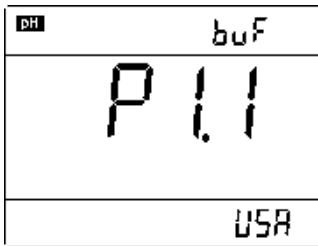
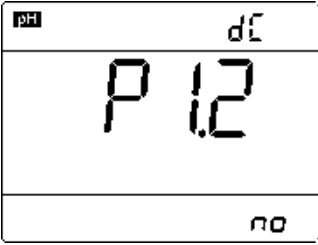
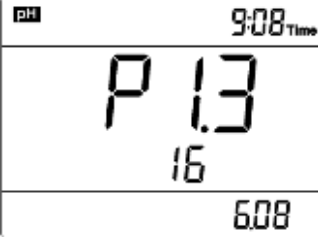
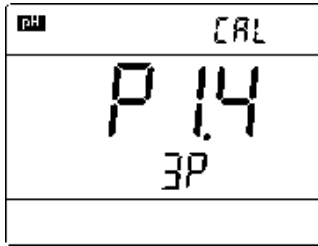
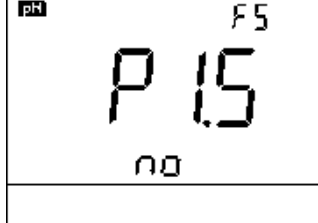
8.2.2. W P2.0  otwiera P2.1.  lub  przełącza P2.1 → P2.2 → ... → P2.8. Szczegóły — 8.4.

8.2.3. W P5.0  otwiera P5.1.  lub  przełącza P5.1 → P5.2 → ... → P5.6. Szczegóły — 8.5. Poprawiono odsyłacze z oryginału.



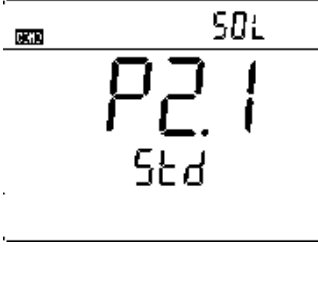
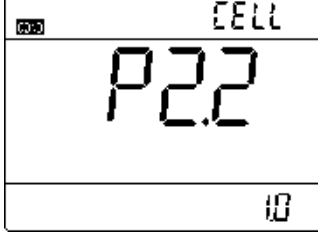
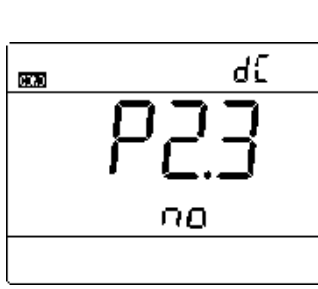
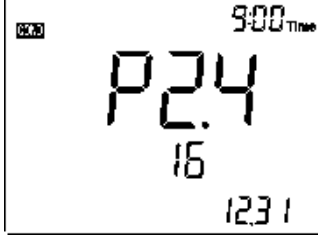
8.3 Ustawienia pH

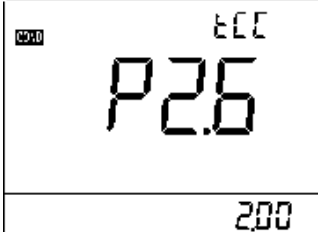
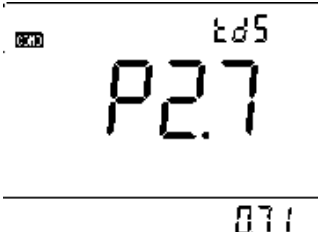
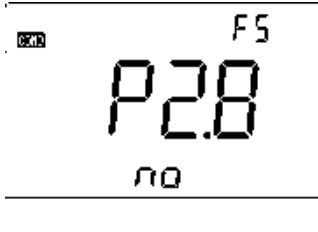
Wybór:  lub 

	P1.1 — zestaw buforów (USA / NIST / CUS) 1. Przytrzymaj , aby wejść do P1.0;  otwiera P1.1. 2. Naciśnij ; USA miga.  wybiera USA / NIST / CUS;  zatwierdza. USA — zestaw USA; NIS — NIST; CUS — bufor własny. 3.  przechodzi do P1.2;  wraca do pomiaru.
	P1.2 — przypomnienie (No / H00 / D00) 1. Naciśnij ; „No” miga.  wybiera No / H00 / D00. No — wyłączone; H00 — godziny 0-99; D00 — dni 0-99. 2. Przy migającym H naciśnij ; „00” miga.  ustawia godziny;  zatwierdza. Przy D naciśnij ;  ustawia dni;  zatwierdza. Przy No naciśnij , aby zatwierdzić. 3.  przechodzi do P1.3;  wraca do pomiaru.
	P1.3 — data kalibracji 1. Przykład po lewej: 8 czerwca 2016, godz. 9:08. 2.  przechodzi do P1.4;  wraca do pomiaru.
	P1.4 — tryb kalibracji (3P / 5P) 1. Naciśnij ; 3P miga.  wybiera 3P lub 5P;  zatwierdza. 3P — 1-3 punkty, 5P — 1-5 punktów; patrz 5.3.2. 2.  przechodzi do P1.5;  wraca do pomiaru.
	P1.5 — ustawienia fabryczne (No / Yes) Naciśnij ; No miga.  wybiera No lub Yes;  zatwierdza i wraca do pomiaru. No — bez przywracania; Yes — przywrócenie ustawień fabrycznych.

8.4 Ustawienia przewodności

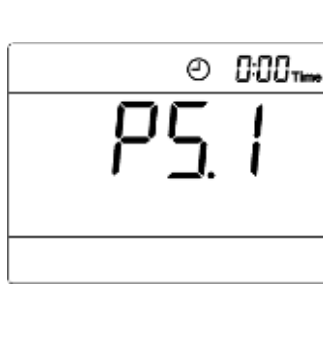
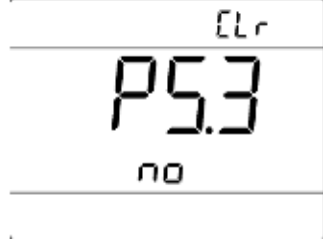
Wybór:  lub 

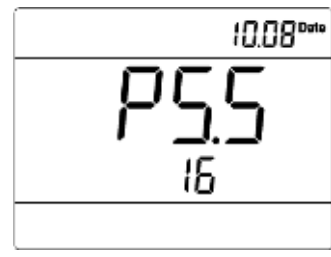
	P2.1 — wzorce przewodności (Std / CUS) 1. W P2.0  otwiera P2.1. 2. Naciśnij ; Std miga.  wybiera Std lub CUS;  zatwierdza. Std — standardowe, CUS — własne. 3.  przechodzi do P2.2;  wraca do pomiaru.
	P2.2 — stała celi (1,0 / 10,0 / 0,1 / 0,01) 1. Naciśnij ; 1,0 miga.  wybiera stałą;  zatwierdza. 2.  przechodzi do P2.3;  wraca do pomiaru.
	P2.3 — przypomnienie (No / H00 / D00) 1. Naciśnij ; No miga.  wybiera No / H00 / D00. No — wyłączone; H00 — godziny 0-99; D00 — dni 0-99. 2. Przy H naciśnij ; 00 miga.  ustawia godziny;  zatwierdza. Przy D naciśnij ;  ustawia dni;  zatwierdza. Przy No naciśnij , aby zatwierdzić. 3.  przechodzi do P2.4;  wraca do pomiaru.
	P2.4 — data kalibracji 1. Przykład po lewej: 6 sierpnia 2016, godz. 12:00. 2.  przechodzi do P2.5;  wraca do pomiaru.
	P2.5 — temperatura odniesienia (15-30°C) 1. Naciśnij ; 25,0°C miga.  lub  ustawia temperaturę;  zatwierdza. 2.  przechodzi do P2.6;  wraca do pomiaru.

	P2.6 — współczynnik temperaturowy (0,00–9,99%) 1. Naciśnij ; 2,00 miga. lub zmienia wartość; zatwierdza. 2. przechodzi do P2.7; wraca do pomiaru.
	P2.7 — współczynnik TDS (0,40–1,00) 1. Naciśnij ; 0,71 miga. lub zmienia wartość; zatwierdza. 2. przechodzi do P2.8; wraca do pomiaru.
	P2.8 — ustawienia fabryczne (No / Yes) Naciśnij ; No miga. wybiera No lub Yes; zatwierdza i wraca do pomiaru. No — bez przywracania; Yes — przywrócenie ustawień fabrycznych.

8.5 Ustawienia podstawowe

Wybór: lub

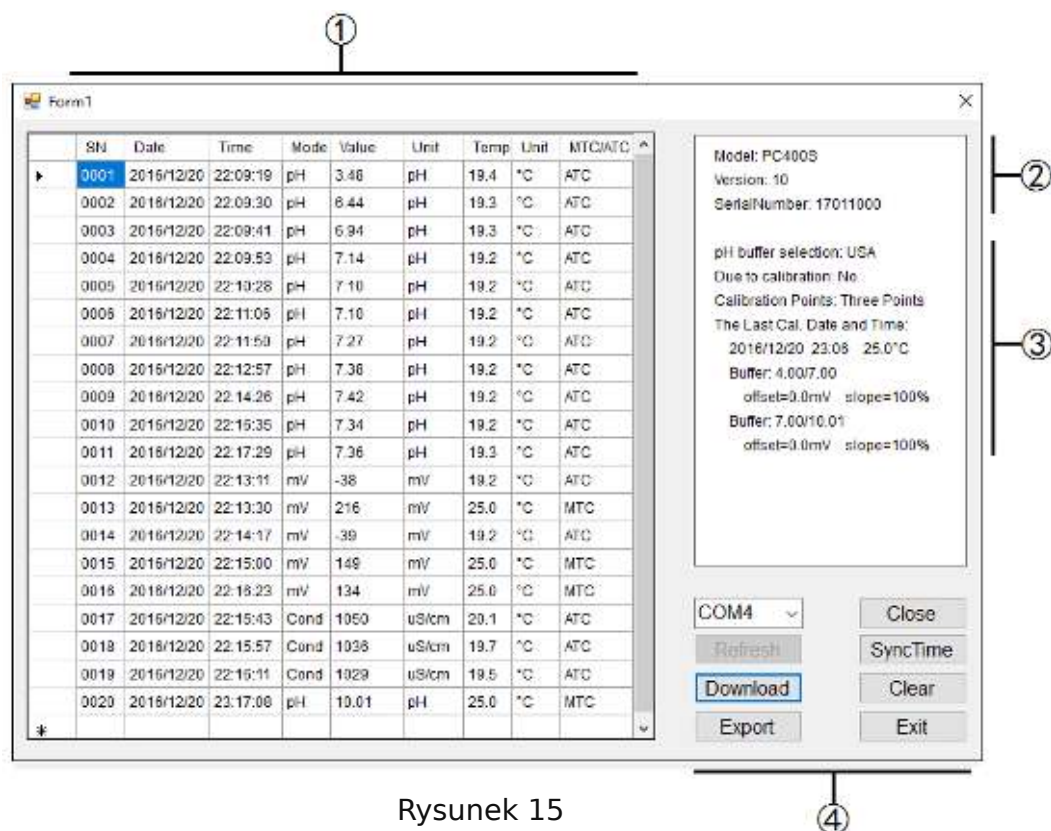
	P5.1 — interwał automatycznego zapisu 1. W P5.0 naciśnij , aby otworzyć P5.1. 2. Naciśnij ; „:00” miga. lub ustawia minuty 0-59. Ponownie ; „0:” miga. lub ustawia godziny 0-99; zatwierdza. 3. przechodzi do P5.2; wraca do pomiaru.
	P5.2 — jednostka temperatury (°C / °F) 1. Naciśnij ; °C miga. wybiera °C lub °F; zatwierdza. 2. przechodzi do P5.3; wraca do pomiaru.
	P5.3 — usuwanie pamięci (No / Yes) 1. Naciśnij ; No miga. wybiera No lub Yes; zatwierdza. No — zachowuje dane; Yes — usuwa wszystkie zapisy. 2. przechodzi do P5.4; wraca do pomiaru.

	P5.4 — automatyczna blokada (Off / On) 1. Naciśnij ENTER; Of miga. Δ wybiera Off lub On; ENTER zatwierdza. Off — wyłączona, On — włączona. 2. Δ przechodzi do P5.5; MEAS wraca do pomiaru.
	P5.5 — data 1. ENTER wybiera miesiąc → dzień → rok. Δ lub ▽ zmienia wartość; ENTER zatwierdza. 2. Δ przechodzi do P5.6; MEAS wraca do pomiaru.
	P5.6 — godzina 1. ENTER wybiera godzinę → minutę. Δ lub ▽ zmienia wartość; ENTER zatwierdza. 2. MEAS wraca do pomiaru.

9. KOMUNIKACJA USB

Miernik komunikuje się z programem PC-Link przez złącze i przewód USB.

9.1 Okno programu



Rysunek 15

① — dane pomiarowe

(a) „Download” pobiera z miernika datę, godzinę, wyniki, temperaturę i tryb kompensacji. Program dzieli dane na pH, mV i przewodność.

(b) Przy podłączeniu PC naciśnij  lub uruchom zapis czasowy. Dane trafiają do programu i nie są zapisywane w mierniku — rys. 15.

② — model i numery zapisów

③ — dane kalibracji

④ — numer portu COM i przyciski

COM Port # to numer portu komunikacyjnego komputera; zależy od konfiguracji. Na rysunku 15 jest to COM4.

- Open/Close — otwiera lub zamyka połączenie. Po otwarciu na mierniku pojawia się .
- Refresh — resetuje wybór portu do COM1.
- Sync Time — synchronizuje datę i godzinę miernika z komputerem.
- Download — pobiera dane z miernika.
- Clear — usuwa wszystkie dane.
- Export — eksportuje do pliku Microsoft Excel.
- Exit — zamyka program.

9.2 Instalacja programu

Według instrukcji PC-Link jest przeznaczony do systemów Windows, nie do macOS. Włóż płytę i otwórz folder PC-Link, zawierający program oraz archiwum sterowników. Zwykle wystarczy uruchomić plik z ikoną PC-Link. Jeżeli połączenie nie działa, zainstaluj sterownik USB z archiwum i ponów próbę.

9.3 Wybór portu COM

Połącz miernik z PC przez USB i uruchom PC-Link. Rozwiń listę obok COM1, wybierz ostatni numer portu i kliknij „Open”. Pojawi się . Jeżeli nie wiesz, który port wybrać, sprawdź go w Menedżerze urządzeń Windows.

9.4 Obsługa programu

9.4.1. Pobieranie zapisów

„Download” pobiera z miernika datę, godzinę,

wynik, temperaturę i tryb kompensacji. Program grupuje dane jako pH, mV i przewodność.

9.4.2. Rejestracja bieżąca

(a) Przy działającym programie i połączeniu PC naciśnij  lub uruchom zapis czasowy. Wyniki trafiają do programu i nie są zapisywane w mierniku.

(b) Tryb i jednostka odpowiadają ustawieniom miernika; zmieniaj je przyciskami  lub .

9.4.3. Przetwarzanie danych

„Export” zapisuje dane w pliku Microsoft Excel, w którym można je analizować, przetwarzać i drukować.

10. Elektrody pH do wybranych zastosowań

Zastosowanie	Zalecane elektrody pH Apera do serii 820
Typowe roztwory wodne	LabSen 211, LabSen 213
Napoje, piwo i wino	LabSen 213
Kosmetyki	LabSen 851-1, LabSen 851-3
Nabiał i podobne produkty: mleko, śmietana, jogurt, majonez	LabSen 823
Gorące ciecze	LabSen 213
Zimne ciecze	LabSen881
Mięso	LabSen 763
Próbki o małej objętości	LabSen 241-6, LabSen 241-3
Woda oczyszczona; niskie stężenie jonów	LabSen 803, LabSen 813
Gleba	LabSen 553
Próbki stałe i półstałe: ser, ryż, owoce itp.	LabSen 753
Silnie kwaśne próbki	LabSen 831
Silnie zasadowe próbki	LabSen 841
Powierzchnie: skóra, papier, dywan itp.	LabSen 371
Miareczkowanie	LabSen 223
Bufory TRIS	LabSen 211, LabSen 213, LabSen 223
Lepkie ciecze	LabSen 223, LabSen851-1
Ścieki i emulsje	LabSen 333

* Więcej informacji: <http://aperainst.de/electrodes> lub tel. +49 202 51988998.

11. ZAŁĄCZNIK 1 — TABELA USTAWIEŃ

Tryb	Symbol	Ustawienie	Skrót	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
P1.0 pH	P1.1	Zestaw buforów	buf	USA—NIST—CUS	USA
	P1.2	Przypomnienie o kalibracji	dc	No—H00—D00	No (nie)
	P1.3	Data i godzina kalibracji	/	—	—
	P1.4	Tryb kalibracji pH	cal	3P—5P	3P
	P1.5	Ustawienia fabryczne	FS	No—Yes	No (nie)
P2.0 Przewodność	P2.1	Wzorce przewodności	SOL	Std—CUS	Std
	P2.2	Stała celi	CELL	1,0 / 10,0 / 0,1*	1.0
	P2.3	Przypomnienie o kalibracji	dc	No—H00—D00	No (nie)
	P2.4	Data i godzina kalibracji	/	—	—
	P2.5	Temperatura odniesienia	trEF	15~30° C	25° C
	P2.6	Współczynnik temperaturowy	tCC	0.00~9.99	2.00%
	P2.7	Współczynnik TDS	tDS	0.40~1.00	0.71
	P2.8	Ustawienia fabryczne	FS	No—Yes	No (nie)
P5.0 Ustawienia podstawowe	P5.1	Interwał zapisu	/	—	—
	P5.2	Wybór jednostki temperatury	/	°C - °F	—
	P5.3	Usuwanie pamięci	CLR	No—Yes	—
	P5.4	Blokada odczytu	/	Off—On	—
	P5.5	Data	/	—	—
	P5.6	Godzina	/	—	—

12. ZAŁĄCZNIK 2 — SYMBOLE I SKRÓTY

Tryb	Symbol	Skrót	Znaczenie
P1.0 pH	P1.1	buf	Bufory wzorcowe
	P1.2	dC	Termin ponownej kalibracji
	P1.3	/	/
	P1.4	CAL	Kalibracja
	P1.5	FS	Ustawienie fabryczne
P2.0 Przewodność	P2.1	SOL	Roztwór
	P2.2	CELL	Stała celi
	P2.3	dC	Termin ponownej kalibracji
	P2.4	/	
	P2.5	tREF	Temperatura odniesienia
	P2.6	tCC	Współczynnik temperaturowy
	P2.7	tDS	Współczynnik TDS
	P2.8	FS	Ustawienie fabryczne
P5.0 Ustawienia podstawowe	P5.1	/	
	P5.2	/	
	P5.3	CLr	Usuwanie wyników
	P5.4	/	
	P5.5	/	
	P5.6	/	
Pozostałe parametry		USA	Zestaw USA
		n IS	Zestaw NIST
		OFF	Off — wyłączone
		On	On — włączone
		no	No (nie)
		YES	Yes — tak

13. ZAŁĄCZNIK 3 — KOMUNIKATY DIAGNOSTYCZNE

Symbol	Komunikat autodiagnostyczny	pH	Przewodność
Er 1	Nieprawidłowy wzorzec lub wartość poza zakresem rozpoznawania.	✓	✓
Er 2	Naciśnięto  przed stabilizacją podczas kalibracji.	✓	✓
Er 3	Podczas kalibracji wynik nie stabilizuje się przez co najmniej 3 minuty.	✓	✓
Er 4	Potencjał zerowy elektrody pH poza zakresem od -60 do +60 mV.	✓	
Er 5	Nachylenie elektrody pH poza zakresem (<85% lub >110%).	✓	
Er 6	Upłynął termin przypomnienia o kalibracji.	✓	✓

14. GWARANCJA

Producent gwarantuje brak wad materiałowych i wykonawczych. APERA INSTRUMENTS według własnego wyboru bezpłatnie naprawi lub wymieni produkt wadliwy albo uszkodzony z przyczyn leżących po stronie producenta, w okresie TRZECH LAT od dostawy; dla sondy okres ten wynosi SZEŚĆ MIESIĘCY.

Ograniczona gwarancja nie obejmuje szkód wynikających z uszkodzeń przypadkowych, transportu, przechowywania, niewłaściwego użytkowania, nieprzestrzegania instrukcji lub wymaganej konserwacji, modyfikacji, łączenia lub używania z produktami, materiałami, procesami albo systemami niedostarczonymi lub niezatwierdzonymi pisemnie przez producenta, nieautoryzowanych napraw, normalnego zużycia ani przyczyn zewnętrznych, takich jak wypadki, nadużycia i zdarzenia poza uzasadnioną kontrolą producenta.

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH
Adres: Wilhelm-Muthmann-Str. 18

42329 Wuppertal,

Niemcy

E-mail:

info@aperainst.de

www.aperainst.de

Tel. +49 202 51988998