

PH800

Laboratoryjny miernik pH

Instrukcja obsługi

PH800 — laboratoryjny miernik pH



EC800 — laboratoryjny miernik przewodności



PC800 — laboratoryjny miernik pH i
przewodności



APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

www.aperainst.de

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1. Mierzone parametry	3
1.2. Funkcje	3
1.3. Funkcje pomiaru pH — PH800, PC800	4
1.4. Funkcje przewodności — EC800, PC800	4
2. Zawartość zestawu	4
3. Dane techniczne	5
4. Opis przyrządu	6
5. Pomiar pH	9
5.1. Przygotowanie	9
5.2. Elektroda pH	10
5.3. Informacje o kalibracji pH	11
5.4. Kalibracja pH — przykład trzech punktów	13
5.5. Pomiar próbki	14
5.6. Konserwacja elektrody pH	15
6. Pomiar mV	16
6.1. Pomiar mV	16
6.2. Uwagi dotyczące pomiaru ORP	17
7. Pomiar przewodności	17
7.1. Montaż elastycznego uchwytu elektrod	17
7.2. Elektroda przewodności	17
7.3. Informacje o kalibracji przewodności	18
7.4. Kalibracja — wzorzec 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	20
7.5. TDS, zasolenie, rezystywność i przewodność	20
7.6. Pomiar próbki	21
7.7. Konserwacja elektrody przewodności	22
8. Ustawienia parametrów	22
9. Komunikacja USB	27
10. Elektrody pH do wybranych zastosowań	29
11. Gwarancja	29
12. Załącznik 1 — ustawienia i wartości fabryczne	30
13. Załącznik 2 — symbole i skróty	31
14. Załącznik 3 — komunikaty diagnostyczne	32

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 laboratoryjnego miernika pH PH800. Przed użyciem przeczytaj instrukcję, aby prawidłowo obsługiwać i konserwować przyrząd.

1.1. Mierzone parametry

Parametry pomiaru	PH800	EC800	PC800
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. Dostępne są wskaźnik stabilności oraz automatyczna blokada odczytu.

- Klasa ochrony IP54 przed pyłem i wodą; złącza zabezpieczone gumowymi osłonami. Konstrukcja zwiększa niezawodność i trwałość także w trudniejszych warunkach.

1.3. Funkcje pomiaru pH — PH800, PC800

- Automatyczna kalibracja w 1-3 punktach ze wskazówkami i kontrolą poprawności. Automatyczne rozpoznawanie do 8 buforów; dwa zestawy: USA i NIST.

- Automatyczne wyświetlanie nachylenia charakterystyki elektrody.

1.4. Funkcje przewodności — EC800, PC800

- Automatyczna kalibracja w 1-4 punktach ze wskazówkami i kontrolą poprawności.
- Przełączanie przewodności, TDS, zasolenia i rezystywności jednym przyciskiem.

2 ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

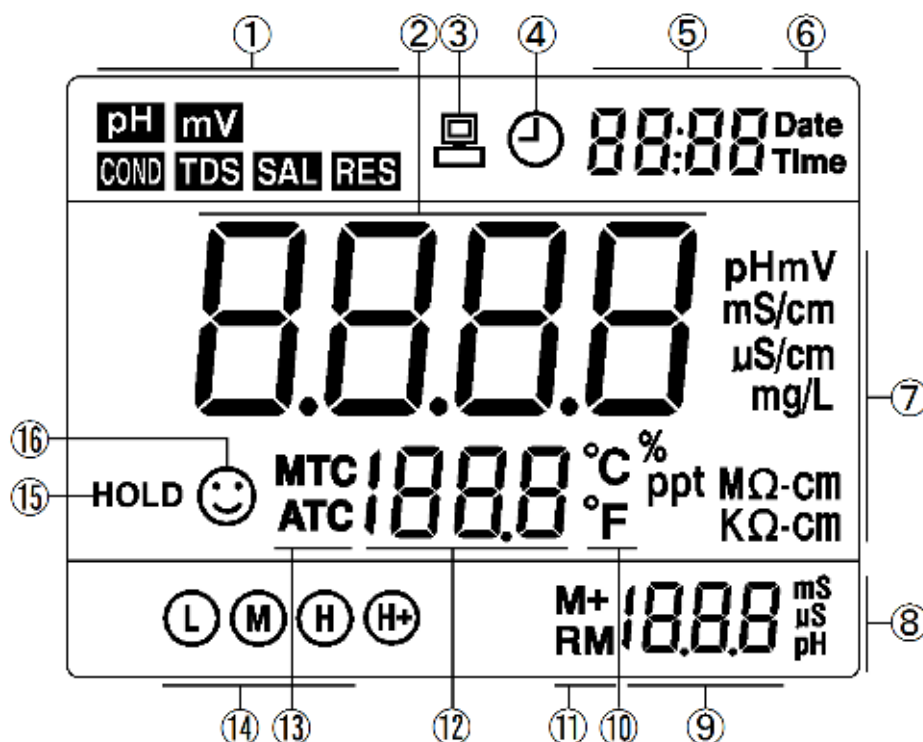
	Ustawienie	Ilość	PH800	EC800	PC800
1	Laboratoryjny miernik pH PH800	1	✓		
2	Laboratoryjny miernik przewodności EC800	1		✓	
3	Laboratoryjny miernik pH i przewodności PC800	1			✓
4	Zespolona elektroda pH 201T-F 3 w 1 z ATC	1	✓		✓
5	Elektroda przewodności 2301T-F (ATC, K = 1,0)	1		✓	✓
6	Bufory pH 4,00; 7,00; 10,01; po 50 ml	Po 1 sztuce	✓		✓
7	Wzorce przewodności 84 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$ i 12,88 mS/cm , po 50 ml	Po 1 sztuce		✓	✓
8	Zasilacz 9 V	1	✓	✓	✓
9	Elastyczny uchwyt elektrod	1	✓	✓	✓
10	Płyta z programem PC-Link	1	✓	✓	✓
11	Przewód USB	1	✓	✓	✓
12	Instrukcja obsługi	1	✓	✓	✓
13	Skrócona instrukcja	1	✓	✓	✓

3. DANE TECHNICZNE

	Parametry techniczne		Modele
pH	Zakres pomiarowy	(-2.00 ~ 19.99) pH	PH800 PC800
	Rozdzielczość	0.1/0.01 pH	
	Dokładność	±0,01 pH ±1 cyfra	
	Zakres kompensacji temperatury	0-100°C, automatycznie lub ręcznie	
mV	Zakres pomiarowy	±1999mV	
	Rozdzielczość	1mV	
	Dokładność	±0,1% pełnej skali ±1 cyfra	
Przew.	Zakres pomiarowy	Przewodność: 0-200 mS/cm, 5 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.	EC800 PC800
		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; 10,0-99,9 g/l.	
		Zasolenie: 0-100 ppt, 2 zakresy: 0-9,99 ppt; 10,0-99,9 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; 1,0-99,9 MΩ·cm.	
	Rozdzielczość	Przewodność: 0,01/0,1/1 µS/cm; 0,01/0,1 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	±1,0% pełnej skali ±1 cyfra	
	Zakres kompensacji temperatury	0-50°C, automatycznie lub ręcznie	
	Stała celi	0.1 / 1 / 10 cm ⁻¹	
	Temp.	Zakres pomiarowy	
Rozdzielczość		0.1°C	
Dokładność		±0,5°C ±1 cyfra	
Pozostałe	Pamięć danych	PH800/EC800: 500 zestawów; PC800: 1000 zestawów	
	Zapisywane informacje	Numer, data, godzina, wynik, jednostka, temperatura	
	Eksport danych	USB	
	Stopień ochrony	Ochrona IP54 przed wodą i pyłem	
	Kalibracja	pH: 1-3 punkty; przewodność: 1-4 punkty	

4. OPIS PRZYRZĄDU

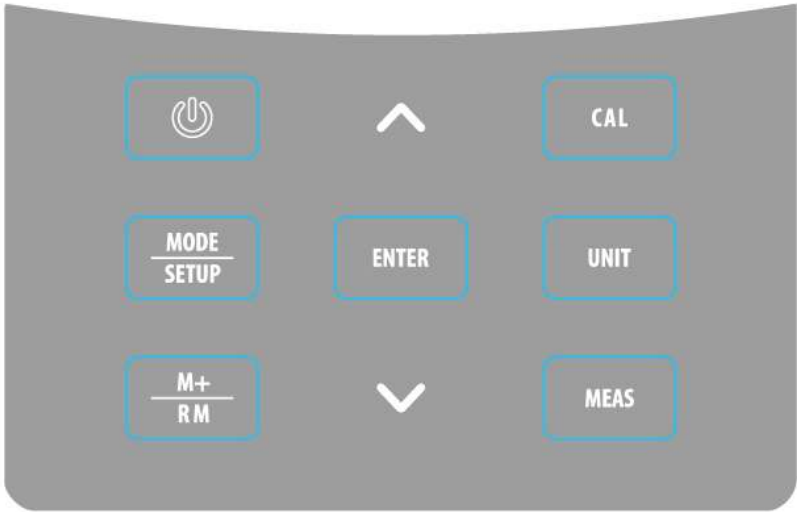
4.1 Ekran LCD



Rys. 1

- ① — mierzony parametr
- ② — wynik pomiaru
- ③ — komunikacja USB; symbol oznacza połączenie z komputerem
- ④ — zapis czasowy
- ⑤ — data, godzina i symbole przypomnień
- ⑥ — „Date” (data) i „Time” (godzina)
- ⑦ — jednostka pomiarowa
- ⑧ — jednostka podczas kalibracji
- ⑨ — wartość kalibracyjna, numer zapisu i przypomnienia
- ⑩ — jednostka temperatury
- ⑪ — pamięć: M+ — zapis, RM — odczyt
- ⑫ — temperatura i przypomnienia
- ⑬ — ATC: automatyczna kompensacja temperatury; MTC: ręczna
- ⑭ — wykonane punkty kalibracji
- ⑮ — automatyczna blokada wyniku
- ⑯ — wskaźnik stabilnego odczytu

4.2 Przyciski



Rys. 2

Krótko — <1,5 s; długo — >1,5 s

Tabela 1. Obsługa i funkcje przycisków

	Obsługa przycisków	Funkcja
		Krótko: włączenie/wyłączenie
	Krótkie	Wybór trybu: • Miernik pH: pH → mV • Miernik pH/przewodności: pH → mV → COND
		Długo: ustawienia parametrów
		Krótko: rozpoczęcie kalibracji
		Krótko: • pH: rozdzielczość 0,1 → 0,01 pH. • Przewodność: wybór trybu COND → TDS → SAL → RES .
		Krótko: • Kalibracja: wykonanie kalibracji. • Ustawienia: zatwierdzenie wyboru.
		Krótko: anulowanie operacji i powrót do pomiaru
		Krótko: zapis wyniku
		Długo: 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

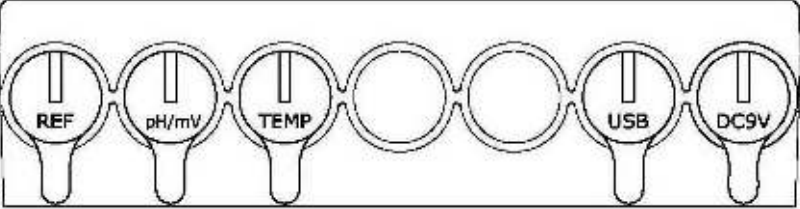
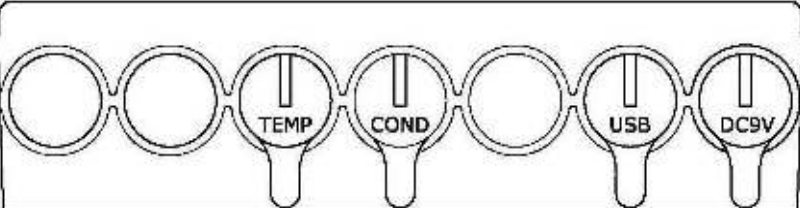
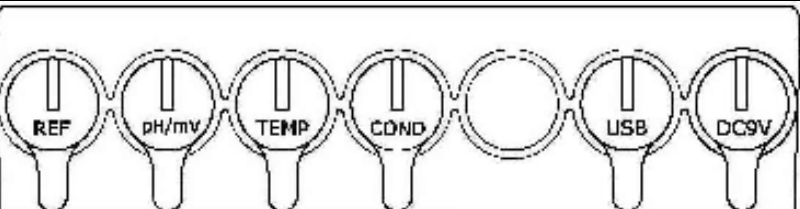
Złącza	Model
	Miernik pH PH800
	Miernik przewodności EC800
	Miernik pH i przewodności PC800

Tabela 3. Nazwy i typy złączy

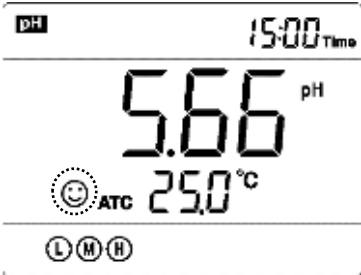
Symbol	Złącze	Typ złącza
REF	Elektroda odniesienia	Wtyk bananowy Ø2 mm
pH/mV	Elektroda pH lub ORP	Złącze BNC
TEMP	Czujnik temperatury wspólny dla pH i przewodności	Złącze RCA
COND	Elektroda przewodności	Złącze BNC
USB	Komunikacja USB	Standardowe złącze czterostykowe
DC9V	Zasilanie 9 V DC	Złącze zasilania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

Ważne: nie odłączaj zasilania podczas pracy. Najpierw wyłącz miernik.

4.4. Tryby wyświetlania

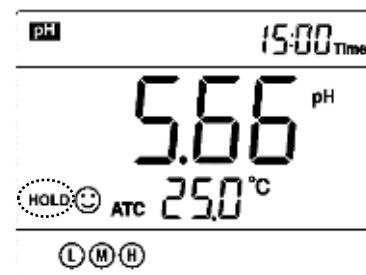
4.4.1. Stabilny odczyt

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

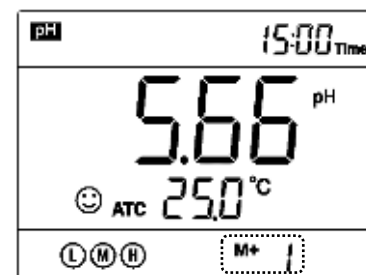


Rys. 4

4.5. Zapis, odczyt i usuwanie danych

4.5.1. Zapis ręczny

Przy stabilnym wyniku krótco naciśnij . Pojawi się M+ i numer zapisu — rys. 5. Pojemność pamięci poszczególnych modeli podano w danych technicznych w rozdziale 3 (korekta odsyłacza z oryginału).



Rysunek 5

4.5.2. Automatyczny zapis czasowy

W P5.1 ustaw interwał, np. 3 minuty. Symbol ⌚ oznacza gotowość do rejestracji. Krótco naciśnij ; ⌚ zacznie migać i zostanie zapisany pierwszy zestaw. Po 3 minutach — drugi. Rysunek 6 pokazuje 8 zapisanych zestawów. Ponowne krótkie  zatrzyma 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

W trybie pomiarowym przytrzymaj  ponad 1.5 s. Wyświetli się ostatni wynik, RM i numer — rys. 7.  lub  przełącza zapisy; przytrzymanie  lub  przyspiesza zmianę.



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 Przygotowanie

5.1.1. Montaż elastycznego uchwytu elektrod

Uchwyt składa się z podstawy i ramienia. Ustaw otwór ramienia

nad metalowym trzpieniem podstawy, dociśnij i dokręć nakrętkę uchwytu, aby zakończyć montaż.

5.1.2. Podłączanie zasilacza

Włóż wtyk do gniazda DC9V. Napięcie sieci musi odpowiadać wymaganiom na zasilaczu.

5.1.3. Dodatkowe wyposażenie

Przygotuj czysty kubek, około 240–470 ml wody destylowanej lub dejonizowanej (8–16 oz) oraz bibułę do płukania i osuszania sondy.

5.2 Informacje o elektrodzie pH

5.2.1. Elektroda pH

W zestawie jest zespolona elektroda 201T-F 3 w 1 z czujnikiem temperatury i ATC. Nadaje się do typowych roztworów wodnych. Elektrody do innych zastosowań opisano w rozdziale 10. Korpus poliwęglanowy jest odporny na uderzenia i korozję. Dołączony pojemnik z KCl 3 mol/l służy do przechowywania elektrody i utrzymania jej czułości.

5.2.2. Dane elektrody 201T-F

Zakres: pH 0–14; 0–80°C (32–176°F)

Łącznik: pojedynczy ceramiczny

Układ odniesienia: Ag/AgCl

Złącza: BNC/RCA

Wymiary: Ø12 × 160 mm

Czujnik temperatury: termistor 30 kΩ

5.2.3. Złącza elektrody

BNC służy do pomiaru pH, RCA do temperatury. Podłącz je do „pH/mV” i „TEMP”. Nie ciągnij za przewody. Złącza muszą być czyste i suche. Konserwację opisano w punkcie 5.6 (poprawiono odsyłacz 4.7 z oryginału).

5.2.4. Pomiar elektrodą

Odkręć pojemnik KCl i odstaw, zachowując roztwór. Płucz elektrodę przez kilka sekund w wodzie destylowanej lub dejonizowanej. Strząśnij krople i zbierz pozostałe czystą bibułą przez przykładanie — nie pocieraj powierzchni pomiarowej. Zanurz w próbce, delikatnie mieszaj przez kilka sekund i pozostaw nieruchomo. Zapisz wynik, gdy symbol uśmiechu świeci stale. Po pomiarze włóż elektrodę do pojemnika

z roztworem do przechowywania i szczelnie zakręć, aby zachować czułość czujnika pH.

Uwagi:

1) Standardowa elektroda 201T-F nie zapewnia dokładnego, stabilnego pomiaru w wodzie destylowanej lub dejonizowanej. Potrzebna jest elektroda specjalistyczna, np. LabSen 803 do wody czystej; informacje: info@aperainst.de. W wodzie źródlanej lub pitnej stabilizacja może trwać 3-5 minut z powodu małego stężenia jonów.

2) Wodę destylowaną lub dejonizowaną zaleca się do płukania sondy.

3) Elektroda 201T-F nie nadaje się do próbek powyżej 80°C (176°F); może ulec trwałemu uszkodzeniu. Zastosuj odpowiednią elektrodę specjalistyczną, np. LabSen 213 — według oryginału do 225°F (około 107°C).

4) Obudowa elektrody jest z poliwęglanu. Czterochlorek węgla, trichloroetylen, tetrahydrofuran, aceton i podobne rozpuszczalniki mogą rozpuścić obudowę i zniszczyć elektrodę.

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 odsyłaacza 7.3 z oryginału).

Tabela 4. Zestawy buforów pH

Symbole kalibracji		Zestawy buforów pH	
		Zestaw USA	Zestaw NIST
3 punkty kalibracji		pH 1,68 i 4,00	pH 1,68 i 4,01
		pH 7,00	6.86 pH
		pH 10,01 i 12,45	pH 9,18 i 12,45

5.3.2. Tryby kalibracji pH

Można wybrać 1-3 punkty. Pierwszy musi być pH 7,00 lub 6,86 dla NIST; następnie wybierz bufony do drugiego i trzeciego punktu — tabela 5. Podczas kalibracji miernik wyświetla nachylenie charakterystyki elektrody w zakresie kwaśnym i zasadowym.

Tabela 5. Kalibracja trzypunktowa

	USA	NIST	Symbol kalibracji	Zastosowanie
1-punktowa	pH 7,00	6.86 pH	(M)	Wymagana dokładność $\geq \pm 0,1$ pH
2-punktowa	pH 7,00 → 4,00 lub 1,68	pH 6,86 → 4,01 lub 1,68	(L) (M)	Zakres pomiaru: pH 0–7,00
	pH 7,00 → 10,01 lub 12,45	pH 6,86 → 9,18 lub 12,45	(M) (H)	Zakres pomiaru: >pH 7,00
Kalibracja 3-punktowa	pH 7,00 → 4,00 lub 1,68 → 10,01 lub 12,45	pH 6,86 → 4,01 lub 1,68 → 9,18 lub 12,45	(L) (M) (H)	Szeroki zakres pomiarowy

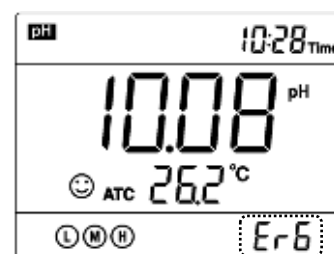
5.3.3. Częstotliwość kalibracji

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:

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

5.3.4. Przypomnienie o kalibracji

W P1.2 ustaw odstęp, liczony od chwili jego ustawienia. Po upływie czasu w prawym dolnym rogu pojawi się Er6 — rys. 8. Miernik nadal działa; komunikat przypomina o kalibracji dla zachowania dokładności. Er6 znika po kalibracji lub wybraniu „No” w P1.2. Ustawienia opisano w rozdziale 8.



Rys. 8

5.3.5. Data kalibracji

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

5.3.6. Zasada pomiaru izotermicznego

Im bliższa jest temperatura próbki temperaturze

buforu użytego do kalibracji, tym większa dokładność. Przykład: dla próbek o temperaturze 150°F (około 66°C) producent zaleca ogrzanie buforów do tej samej temperatury przed kalibracją.

5.4. Kalibracja pH — przykład trzech punktów

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

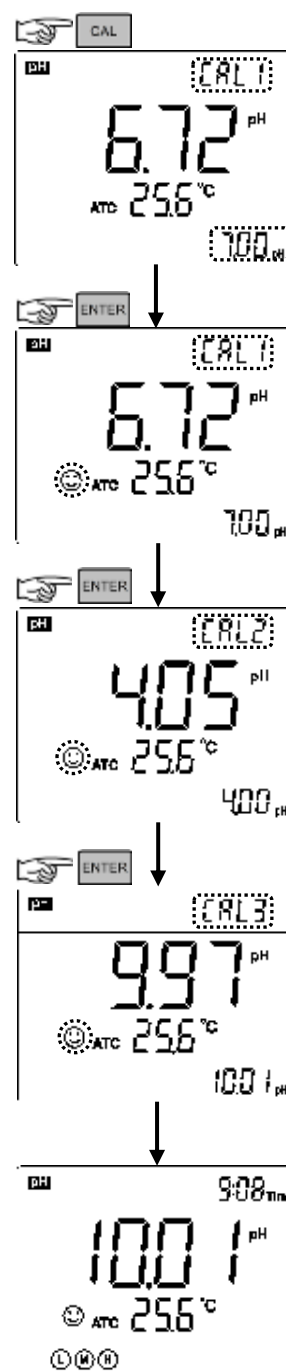
5.4.2. Opłucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 7,00. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo do stabilizacji. Na dole po prawej widać rozpoznawanie buforu.

Naciśnięcie **ENTER** przed rozpoznaniem powoduje Er2 — tabela 6.

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

5.4.4. Wyjmij elektrodę, opłucz wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 4,00. Delikatnie zamieszaj i pozostaw do stabilizacji. Miernik pokazuje rozpoznawanie buforu. Po rozpoznaniu

4,00 pojawi się 😊; naciśnij **ENTER**, aby skalibrować. Zostaną wyświetlone „End” i nachylenie dla zakresu kwaśnego. CAL3 oraz 10,01 wskazują bufor do trzeciego punktu.



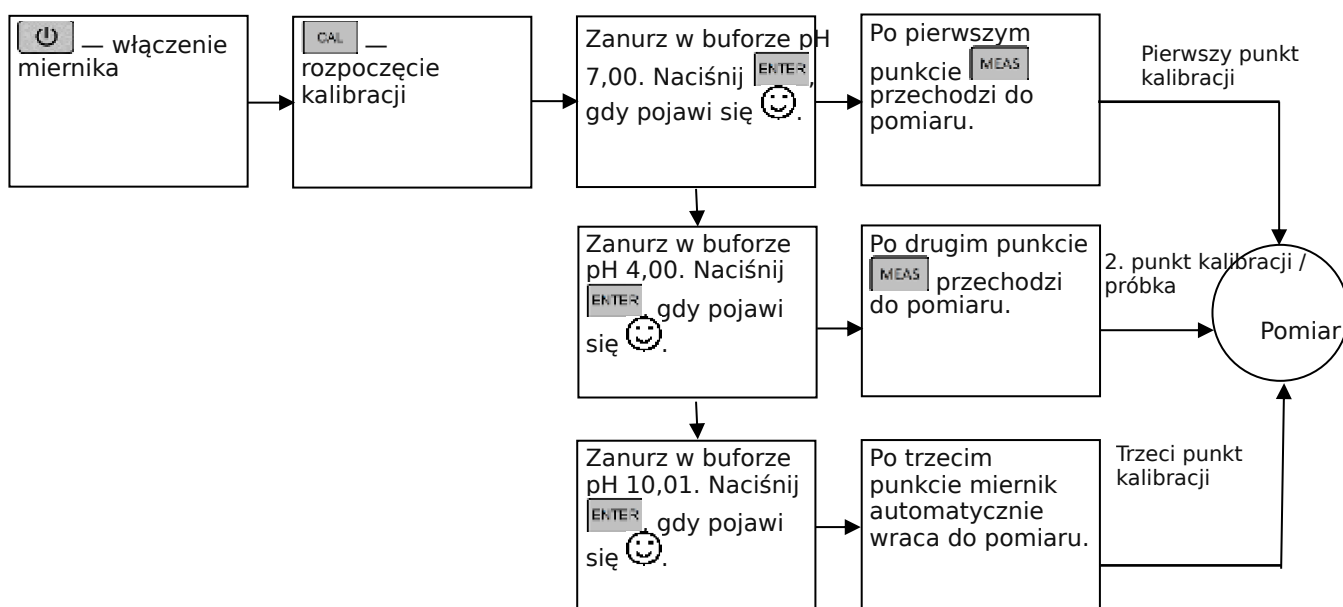
Rysunek 9

5.4.5. Wyjmij elektrodę, opłucz wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w buforze pH 10,01. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo. U dołu po prawej wyświetlany jest proces rozpoznawania buforu.

Po rozpoznaniu pH 10,01 😊 świeci stale. Naciśnij **ENTER**, aby skalibrować. Pojawia się „End” i nachylenie dla zakresu zasadowego. Miernik wraca do pomiaru, pokazując stabilny wynik oraz symbole wykonanej kalibracji **L** **M** **H**. Przebieg przedstawia rysunek 9.

5.5. Pomiar próbki

5.5.1. Oplucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w próbce. Delikatnie zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Gdy 😊 świeci stale, odczytaj pH próbki. Schemat kalibracji i pomiaru przedstawia rysunek 10.



Rysunek 10

5.5.2. Autodiagnostyka

Podczas kalibracji i pomiaru miernik sygnalizuje 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 ENTER podczas niestabilnego odczytu przy kalibracji.	Naciśnij ENTER , gdy symbol 😊 jest stale widoczny.

<i>E-r3</i>	Brak stabilizacji przez ponad 3 minuty podczas kalibracji.	1. Sprawdź pęcherzyki w szklanej bańce. 2. Wymień zużytą elektrodę pH.
<i>E-r4</i>	Potencjał zerowy elektrody pH poza zakresem (<-60 mV lub >60 mV).	1. Sprawdź pęcherzyki w bańce. 2. Sprawdź bufor.
<i>E-r5</i>	Nachylenie elektrody pH poza zakresem (<85% lub >110%).	3. Sprawdź uszkodzenia elektrody. 4. Wymień zużytą elektrodę.
<i>E-r6</i>	Upłynął ustawiony termin; wykonaj ponowną kalibrację.	Naciśnij  , aby skalibrować, lub wyłącz przypomnienie w P1.2.

*** Jeśli wewnątrz szklanej membrany są pęcherzyki powietrza, kilkakrotnie strząśnij elektrodę, aby je usunąć. Pęcherzyk w membranie znacznie pogarsza stabilność pomiaru.**

5.5.3. Przywracanie ustawień fabrycznych

P1.4 przywraca wartości teoretyczne: pH 7,00 przy potencjale zerowym i nachylenie 100%, oraz domyślne ustawienia — załącznik 1. W razie nieprawidłowej kalibracji lub pomiaru można przywrócić ustawienia i ponownie skalibrować miernik. Operacji nie można cofnąć. Opis ustawień znajduje się w rozdziale 8.

5.6. Konserwacja elektrody pH

5.6.1. Codzienna konserwacja

Roztwór w pojemniku ochronnym utrzymuje aktywność bańki szklanej i łącznika. Przed pomiarem odkręć nakrętkę, wyjmij elektrodę i opłucz wodą destylowaną. Po pomiarze włóż ją z powrotem i szczelnie zakręć. Mętny lub spleśniały KCl wymień. Producent ostrzega, że roztwory innych marek o innym składzie mogą uszkodzić elektrodę. Nie przechowuj jej długo w wodzie destylowanej, roztworach białek ani kwaśnych roztworach fluorków. Nie zanurzaj w tłuszczach organicznych.

5.6.2. Bufory kalibracyjne

Dokładność zależy od wiarygodnego pH buforu. Wymieniaj go regularnie, szczególnie przy intensywnym użyciu. Producent zaleca wymianę po

10-15 użyciach.

5.6.3. Ochrona szklanej bańki

Nie dotykaj nią twardych powierzchni. Zarysowania i pęknięcia powodują błędne wyniki. Przed i po pomiarze płucz elektrodę wodą destylowaną i usuń krople. Przy osadzie producent dopuszcza ostrożne czyszczenie miękką szczoteczką, płukanie wodą destylowaną i moczenie w KCl przez 6 h.

5.6.4. Regeneracja bańki

Dla starzejącej się elektrody producent opisuje 24 h w HCl 0,1 mol/l, płukanie wodą destylowaną i 24 h w KCl. Oryginalna receptura „9 ml HCl do 1000 ml” nie określa stężenia kwasu wyjściowego; nie wystarcza do przygotowania roztworu. Oryginał opisuje też 3-5 s w HF 4%, płukanie i 24 h w roztworze do przechowywania przy silnej pasywacji. HF jest skrajnie niebezpieczny — ten zabieg jest wyłącznie procedurą specjalistycznego serwisu, nie czynnością użytkownika.

5.6.5. 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 wielkocząsteczkowe	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 mV

Naciśnij , aby włączyć miernik, a , aby wybrać **mV**. Tryb mV służy do pomiarów ORP i elektrodami jonoselektywnymi. Podłącz elektrodę ORP (301Pt-C sprzedawana oddzielnie), zanurz w próbce, krótko zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Zapisz wynik, gdy  świeci stale. ORP to 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 elektrody ORP

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

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

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

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

7. POMIAR PRZEWODNOŚCI

7.1. Montaż elastycznego uchwytu — patrz 5.1.1

7.2. Elektroda przewodności

7.2.1. Elektroda

EC800 i PC800 mają elektrodę 2301T-F, K = 1,0, z czujnikiem do automatycznej kompensacji temperatury. Korpus z POM jest odporny na korozję i uderzenia. Po zanurzeniu krótko zamieszaj, aby usunąć pęcherzyki i poprawić czas odpowiedzi oraz stabilność.

7.2.2. Stała celi

Miernik obsługuje K = 0,1; 1,0 i 10,0 — zakresy w tabeli 9. Stałą wybierz w P2.1, patrz 8.4.

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 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	Elektroda przewodności DJST-0.1-F	Elektroda przewodności 2301T-F			Elektroda przewodności 2310T-F

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

* 1000 $\mu\text{S/cm}$ = 1 mS/cm (poprawiono jednostkę cm^2 z oryginału).

7.3. Informacje o kalibracji przewodności

7.3.1. Wzorce

Miernik rozpoznaje automatycznie 84 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$, 12,88 mS/cm i 111,8 mS/cm . Kalibracja może obejmować 1–4 punkty. Symbole odpowiadają czterem wartościom — tabela 10.

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

- Miernik jest skalibrowany fabrycznie i zwykle gotowy do użycia.
- Standardowo kalibruj raz w miesiącu.
- Przy wymaganej wysokiej dokładności lub dużej różnicy względem 25°C — raz w tygodniu.
- Sprawdź błąd za pomocą wzorca; jeśli jest duży, wykonaj kalibrację.
- Nową elektrodę i miernik po przywróceniu ustawień fabrycznych kalibruj w 3–4 punktach. Do typowej pracy wybierz 1–2 wzorce o wartościach 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. Ustawienie P2.4 opisano w rozdziale 8.

7.3.5. Współczynnik kompensacji temperatury

Fabrycznie 2,0%/°C. Wartość zależy od rodzaju i stężenia roztworu. Dobierz P2.5 na podstawie tabeli 11 i danych pomiarowych; opis w rozdziale 8.

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

Tabela 11. Współczynniki temperaturowe wybranych roztworów

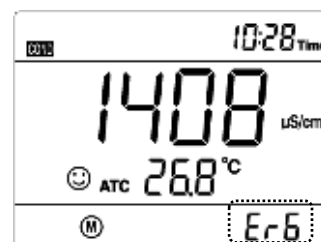
Roztwór	Współczynnik temperaturowy
Roztwór NaCl	2.12%/°C
5% roztwór NaOH	1.72%/°C
Rozcieńczony amoniak	1.88%/°C
10% roztwór HCl	1.32%/°C
5% roztwór H ₂ SO ₄	0.96%/°C

7.3.6. Ochrona wzorców

Wzorce przewodności nie mają właściwości buforujących. Unikaj zanieczyszczenia, szczególnie wzorca 84 µS/cm, ponieważ pogarsza dokładność. Przed zanurzeniem opłucz elektrodę wodą destylowaną i usuń krople.

7.3.7. Przypomnienie o kalibracji

W P2.2 ustaw odstęp liczony od chwili jego ustawienia — opis w rozdziale 8. Po upływie terminu u dołu po prawej pojawi się Er6 — rys. 11. Miernik nadal działa; komunikat przypomina



Rysunek 11

o kalibracji dla zachowania dokładności. Er6 znika po kalibracji lub wybraniu „No” w P2.2.

7.3.8. Data kalibracji

P2.3 pokazuje datę i godzinę ostatniej kalibracji, co pomaga ocenić potrzebę ponowienia. Ustawienia opisano w rozdziale 8.

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

7.4

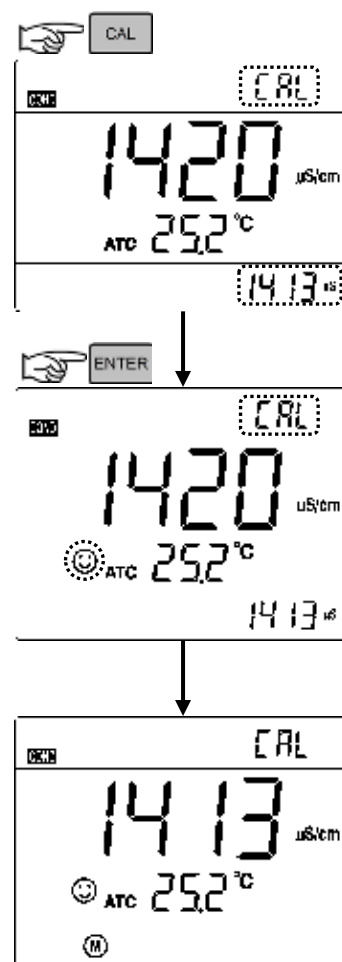
7.4.1. Opłucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i przepłucz niewielką porcją wzorca. Zanurz we wzorcu 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, krótko zamieszaj i pozostaw do stabilizacji.

7.4.2. Naciśnij , aby rozpocząć kalibrację. U góry po prawej miga CAL; na dole widać rozpoznawanie wzorca. Naciśnięcie  przed stabilizacją powoduje Er2 — tabela 13.

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

7.4.4.  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 i powtarzalnego wyniku.



Rysunek 12

7.5. TDS, zasolenie, rezystywność i przewodność

7.5.1. TDS jest liniowo przeliczany z przewodności; współczynnik 0,40–1,00 ustawia się w P2.6, fabrycznie 0,71. Zasolenie i rezystywność są obliczane z przewodności według zapisanych wzorów. Wystarczy skalibrować przewodność, a następnie przełączyć na TDS, zasolenie lub rezystywność.

7.5.2. Dobierz współczynnik TDS w P2.6 na podstawie pomiarów i doświadczenia (poprawiono P2.7 z oryginału). Tabela 12 podaje typowe

współczynniki orientacyjne.

Tabela 12. Przeliczanie przewodności na TDS

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

*1000 ppm = 1 ppt

7.6. Pomiar próbki

7.6.1. Oplucz elektrodę wodą destylowaną, usuń krople i zanurz w próbce. Krótco zamieszaj i pozostaw nieruchomo. Gdy 😊 świeci stale, odczytaj przewodność roztworu.

7.6.2.  przełącza TDS, zasolenie i rezystywność.

7.6.3. Podczas kalibracji i pomiaru autodiagnostyka sygnalizuje nieprawidłowości:

Tabela 13. Diagnostyka pomiaru przewodności

Symbol	Funkcja	Postępowanie
<i>Er 1</i>	Niewłaściwy wzorzec przewodności lub wartość poza zakresem rozpoznawania.	1. Sprawdź poprawność wzorca. 2. Sprawdź podłączenie sondy. 3. Sprawdź, czy sonda nie jest uszkodzona.
<i>Er 2</i>	Naciśnięto  przed stabilizacją podczas kalibracji.	Naciśnij  , gdy 😊 świeci stale.
<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 P2.2.

7.6.4. Ustawienia fabryczne

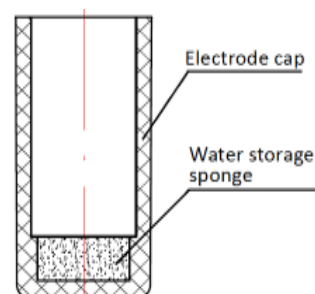
Funkcja P2.7 usuwa dane kalibracji, przywraca charakterystykę teoretyczną i niektóre

ustawienia domyślne — załącznik 1. W razie problemów przywróć ustawienia fabryczne i ponownie skalibruj miernik. Usuniętych danych nie można odzyskać.

7.7. Konserwacja elektrody przewodności

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

7.7.2. Przy elektrodzie znajduje się gąbka — rys. 13. Gdy wyschnie, zwilż ją niewielką ilością wody destylowanej. Wilgoć poprawia czas odpowiedzi. Po długim przechowywaniu na sucho zanurz elektrodę na 5–10 min we wzorcu 12,88 mS/cm albo na 1–2 h w wodzie wodociągowej. Po użyciu opłucz wodą destylowaną. Rysunek 13



7.7.3. Element pomiarowy 2301T-F pokryto czernią platynową, aby ograniczyć polaryzację i poszerzyć zakres. Specjalny proces zwiększa trwałość powłoki i właściwości pomiarowe. Zabrudzoną elektrodę producent dopuszcza delikatnie czyścić miękką szczoteczką w ciepłej wodzie z detergentem lub alkoholem.

8. USTAWIENIA PARAMETRÓW

8.1. Menu główne

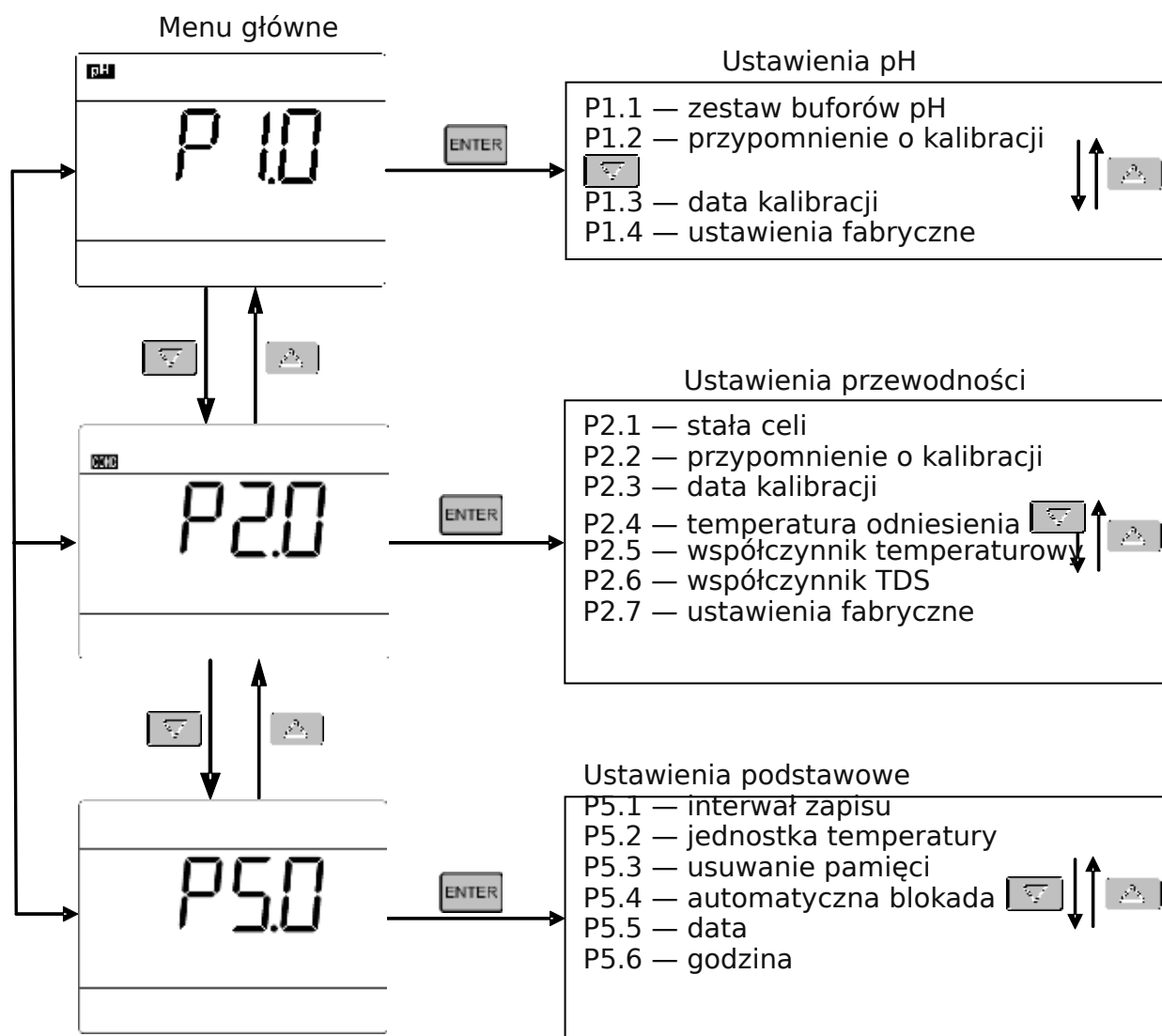
W trybie pomiarowym naciśnij , aby wejść do P1.0. Przyciski  lub  przełączają P1.0 → P2.0 → P5.0 — rys. 14. P1.0: pH; P2.0: przewodność; P5.0: ustawienia podstawowe.

8.2. Podmenu

8.2.1. W P1.0 naciśnij , aby otworzyć P1.1.  lub  przełącza P1.1 → P1.2 → ... → P1.4. Szczegóły — 8.3.

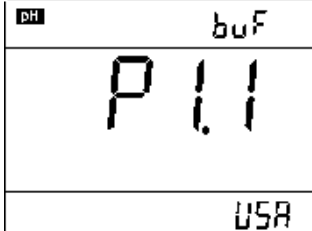
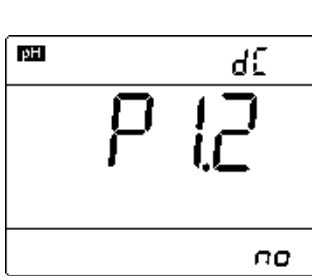
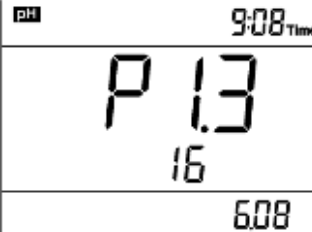
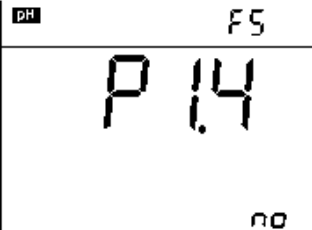
8.2.2. W P2.0 naciśnij , aby otworzyć P2.1.  lub  przełącza P2.1 → P2.2 → ... → P2.7. Szczegóły — 8.4.

8.2.3. W P5.0 naciśnij , aby otworzyć P5.1.  lub  przełącza P5.1 → P5.2 → ... → P5.6. Szczegóły — 8.5. Poprawiono numerację i odsyłacze z oryginału.

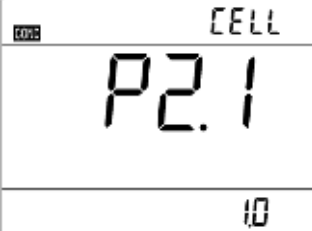


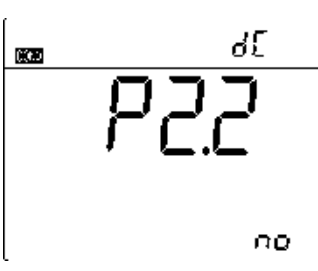
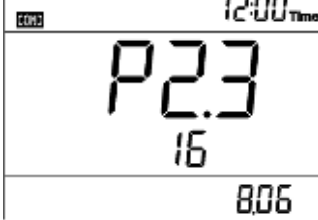
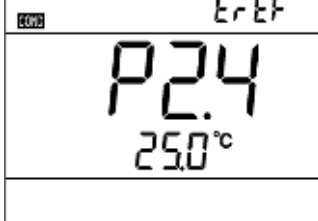
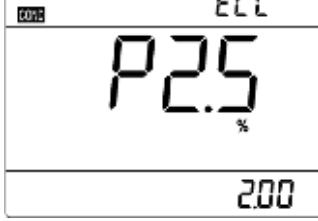
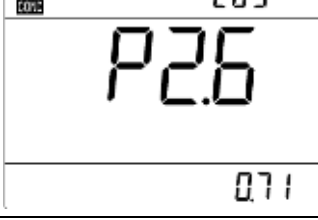
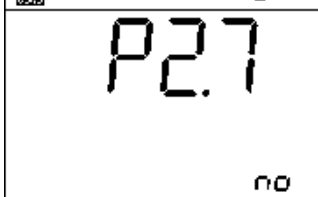
Rysunek 14

8.3. Ustawienia pH — wybór lub

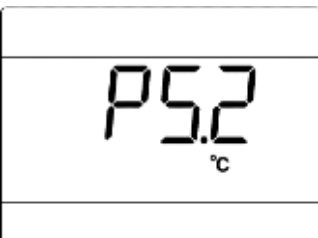
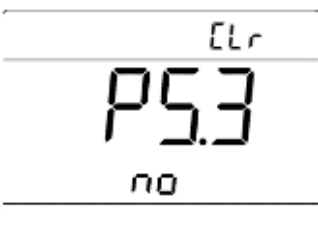
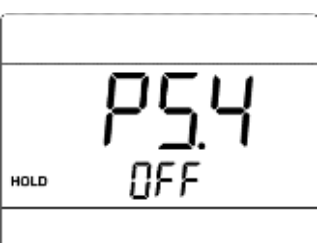
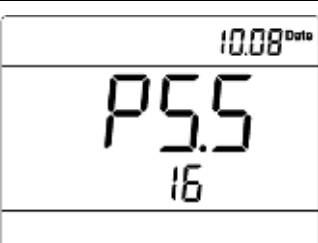
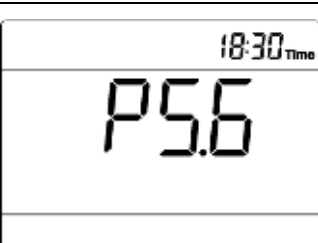
	P1.1 — zestaw buforów (USA / NIST) 1. W trybie pomiarowym przytrzymaj , aby wejść do P1.0;  otwiera P1.1. 2. Naciśnij ; USA miga.  wybiera USA lub NIST;  zatwierdza. USA — zestaw USA; NIS — NIST. 3.  przechodzi do P1.2;  wraca do pomiaru.
	P1.2 — przypomnienie (No / H00 / D00) 1. Naciśnij ; „No” miga.  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 — 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 — stała celi (1,0 / 10,0 / 0,1) 1. W P2.0 naciśnij , aby otworzyć P2.1. 2. Naciśnij ; 1,0 miga.  wybiera 1,0 / 10,0 / 0,1;  zatwierdza. 3.  przechodzi do P2.2;  wraca do pomiaru.
---	--

	P2.2 — przypomnienie (No / H00 / D00) 1. Naciśnij ; No miga.  wybiera No / H00 / D00. No — wyłączone; H00 — godziny 0-99; D00 — dni 0-99. 2. Przy H naciśnij ; 00 miga.  ustawia godzinę;  zatwierdza. Przy D naciśnij ;  ustawia dni;  zatwierdza. Przy No naciśnij  aby zatwierdzić. 3.  przechodzi do P2.3;  wraca do pomiaru.
	P2.3 — data kalibracji 1. Przykład po lewej: 6 sierpnia 2016, godz. 12:00. 2.  przechodzi do P2.4;  wraca do pomiaru.
	P2.4 — temperatura odniesienia (15-30°C) 1. Naciśnij ; 25,0°C miga.  lub  ustawia 15-30°C;  zatwierdza. 2.  przechodzi do P2.5;  wraca do pomiaru.
	P2.5 — współczynnik temperaturowy (0,00-9,99%) 1. Naciśnij ; 2,00 miga.  lub  ustawia 0,00-9,99;  zatwierdza. 2.  przechodzi do P2.6;  wraca do pomiaru.
	P2.6 — współczynnik TDS (0,40-1,00) 1. Naciśnij ; 0,71 miga.  lub  ustawia 0,40-1,00;  zatwierdza. 2.  przechodzi do P2.7;  wraca do pomiaru.
	P2.7 — ustawienia fabryczne (No / Yes) Naciśnij ; No miga.  wybiera No lub Yes;  zatwierdza i wraca do pomiaru. No — bez przywracania; Yes — przywrócenie ustawień fabrycznych.

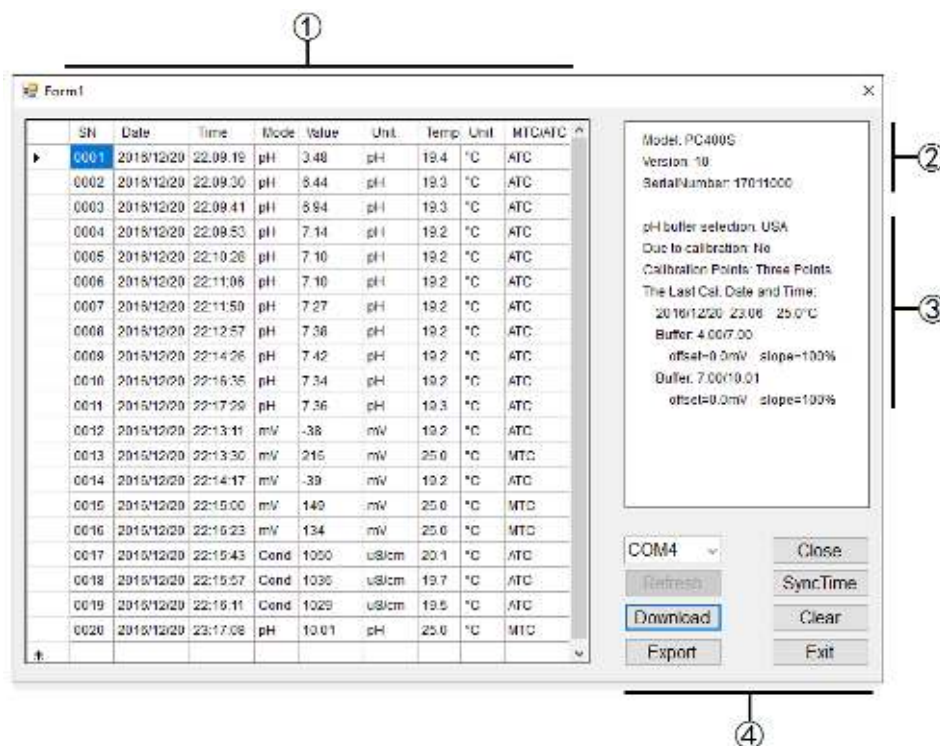
8.5 Ustawienia podstawowe — wybór lub

	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 ; Of miga.  wybiera Off lub On;  zatwierdza. Off — wyłączona, On — włączona. 2.  przechodzi do P5.5;  wraca do pomiaru.
	P5.5 — data 1.  wybiera miesiąc → dzień → rok.  lub  zmienia wartość;  zatwierdza. 2.  przechodzi do P5.6;  wraca do pomiaru.
	P5.6 — godzina 1.  wybiera godzinę → minutę.  lub  zmienia wartość;  zatwierdza. 2.  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 **M+RM** 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 zapisane w mierniku do komputera.
-

- Clear — usuwa wszystkie dane.
- Export — eksportuje dane 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 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 rejestrację czasową. Wyniki są przesyłane do programu i nie trafiają do pamięci miernika.

b) Tryb i jednostka rejestracji 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 PH800
Typowe roztwory wodne	201T-F, LabSen 213
Napoje, piwo i wino	LabSen 213
Kosmetyki	LabSen 851-1; wymagany czujnik temperatury MP500
Nabiał i podobne produkty: mleko, śmietana, jogurt, majonez	LabSen 823
Gorące ciecze	LabSen 213
Zimne ciecze	LabSen 881 — wymagany czujnik temperatury MP500
Mięso	LabSen 763
Próbki o małej objętości	LabSen 241-6, LabSen 241-3; wymagany MP500
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; wymagany czujnik temperatury MP500
Silnie zasadowe próbki	LabSen 841; wymagany czujnik temperatury MP500
Powierzchnie: skóra, papier, dywan itp.	LabSen 371; wymagany czujnik temperatury MP500
Miareczkowanie	LabSen 223
Bufory TRIS	LabSen 213, LabSen 223
Lepkie ciecze	LabSen 223, LabSen851-1
Ścieki i emulsje	LabSen 333

11. GWARANCJA

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH gwarantuje, że urządzenie jest wolne od wad materiałowych i wykonawczych. W razie usterki lub uszkodzenia, za które odpowiada producent, urządzenie zostanie bezpłatnie naprawione lub wymienione, według decyzji APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH. Okres gwarancji wynosi DWA LATA od dostawy, a dla sondy SZEŚĆ MIESIĘCY.

Ograniczona gwarancja nie obejmuje uszkodzeń wynikających z transportu, przechowywania, niewłaściwego użytkowania, nieprzestrzegania instrukcji lub zaniechania konserwacji, modyfikacji, łączenia bądź używania urządzenia z produktami, materiałami, procesami, systemami lub innymi elementami niedostarczonymi albo niezatwierdzonymi pisemnie przez producenta, nieautoryzowanych napraw, normalnego zużycia ani przyczyn zewnętrznych, takich jak wypadki, niewłaściwe obchodzenie się z urządzeniem lub inne zdarzenia pozostające poza uzasadnioną kontrolą producenta.

12. ZAŁĄCZNIK 1 — USTAWIENIA I WARTOŚCI FABRYCZNE

Tryb	Symbol	Ustawienie	Skrót	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
P1.0 pH		P1.1 Zestaw buforów	buF	USA—NIST	—
		P1.2 Przypomnienie o kalibracji	dC	No—H00—D00	No (nie)
		P1.3 Data i godzina kalibracji	/	—	—
		P1.4 Ustawienia fabryczne	FS	No—Yes	No (nie)
P2.0 Przewodność		P2.1 Stała celi	CELL	1,0 / 10,0 / 0,1*	1.0
		P2.2 Przypomnienie o kalibracji	dC	No—H00—D00	No (nie)
		P2.3 Data i godzina kalibracji	/	—	—
		P2.4 Temperatura odniesienia	tREF	15~30°C	25°C
		P2.5 Współczynnik temperaturowy	tCC	0.00~9.99	2.00%
		P2.6 Współczynnik TDS	tDS	0.40~1.00	0.71
		P2.7 Ustawienia fabryczne	FS	No—Yes	No (nie)
P5.0 Ustawienia podstawowe		P5.1 Interwał zapisu	/	—	—
		P5.2 Jednostka temperatury	/	°C—°F	—
		P5.3 Usuwanie pamięci	CLr	No—Yes	—
		P5.4 Automatyczna blokada	/	Off—On	—
		P5.5 Data	/	—	—
		P5.6 Godzina	/	—	—

* Poprawiono 0,01 z oryginału na 0,1 zgodnie z opisem P2.1.

13. 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	FS	Ustawienie fabryczne
P2.0 Przewodność	P2.1	CELL	Stała celi
	P2.2	dC	Termin ponownej kalibracji
	P2.3	/	
	P2.4	tREF	Temperatura odniesienia
	P2.5	tCC	Współczynnik temperaturowy
	P2.6	tDS	Współczynnik TDS
	P2.7	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	NIST
		OFF	Off — wyłączone
		On	On — włączone
		no	No (nie)
		YES	Yes — tak

14. ZAŁĄCZNIK 3 – KOMUNIKATY DIAGNOSTYCZNE

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

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH
Wilhelm-Muthmann-Straße
18
42329 Wuppertal, Niemcy
E-mail: info@aperainst.de
www.aperainst.de
Tel. +49 202 51988998