

PH8500 — przenośny miernik pH

Instrukcja obsługi

PH8500 — przenośny miernik pH ☒

EC8500 — przenośny miernik
przewodności ☐

PC8500 — przenośny miernik pH
i przewodności ☐



APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

www.aperainst.de

Spis treści

1. Wprowadzenie	1
2. Dane techniczne	2
3. Opis urządzenia	3
3.1 Ekran LCD	3
3.2 Funkcje przycisków	4
3.3 Złącza miernika	5
3.4 Wyświetlanie	6
3.5 Zapis, odczyt i usuwanie danych	6
3.6 Automatyczne wyłączanie	7
3.7 Ustawianie temperatury	7
4. Pomiar pH	7
4.1 Elektroda pH	7
4.2 Uwagi dotyczące kalibracji pH	7
4.3 Kalibracja pH	8
4.4 Kalibracja wzorcami użytkownika	9
4.5 Pomiar próbki	10
4.6 Konserwacja elektrody pH	11
5. Pomiar mV	12
6. Pomiar przewodności	13
6.1 Sonda przewodności	13
6.2 Uwagi dotyczące kalibracji przewodności	13
6.3 Kalibracja przewodności	15
6.4 Związek TDS, zasolenia i przewodności	15
6.5 Kalibracja wzorcami użytkownika	16
6.6 Pomiar próbki	16
6.7 Konserwacja sondy przewodności	17
7. Ustawienia parametrów	17
7.1 Menu główne	17
7.2 Podmenu	18
7.3 Ustawienia pH	19
7.4 Ustawienia przewodności	20
7.5 Ustawienia podstawowe	21
8. Komunikacja USB	23
9. Zawartość zestawów	25
10. Gwarancja	25
Załącznik I. Parametry i ustawienia fabryczne	26
Załącznik II. Objaśnienia skrótów	27
Załącznik III. Informacje autodiagnostyczne	28

1. Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup przenośnego miernika pH/przewodności serii 8500. Urządzenie łączy nowoczesną elektronikę, czujniki i oprogramowanie, zapewniając ekonomiczne pomiary przenośne. Przed użyciem dokładnie przeczytaj instrukcję, aby prawidłowo obsługiwać i konserwować miernik. Producent zastrzega możliwość zmiany instrukcji i wyposażenia bez wcześniejszego powiadomienia w ramach doskonalenia produktu.

1.1 Parametry pomiarowe

Parametry pomiaru	PH8500	EC8500	PC8500
pH/mV	√		√
Przewodność / TDS / zasolenie		√	√
Temperatura	√	√	√

1.2 Funkcje podstawowe

- Miernik mikroprocesorowy oferuje automatyczną kalibrację i kompensację temperatury, ustawienia funkcji, autodiagnostykę, przypomnienia o kalibracji, sprawdzanie jej daty, automatyczne wyłączanie i sygnalizację słabych baterii. PC8500 mierzy kilka parametrów jednocześnie: zamocuj elektrodę pH i sondę przewodności razem w uchwycie (rys. 1).



- Funkcje GLP: zegar, zapis ręczny i automatyczny w odstępach czasu oraz port USB.
- Filtr cyfrowy poprawia szybkość i dokładność pomiaru. Dostępny jest wskaźnik stabilnego odczytu.

Rys. 1

- Walizka zawiera miernik, sondy, wzorce, roztwór do przechowywania i akcesoria do wygodnej pracy terenowej.
- Ochrona przed pyłem i wodą zgodna z IP57.

1.3 Pomiar pH — PH8500 i PC8500

- Automatyczna kalibracja w 1-3 punktach, wskazówki i automatyczna kontrola kalibracji.
- Automatyczne rozpoznawanie buforów pH. Dostępne są zestawy USA, NIST oraz wzorce użytkownika.
- Trzy kryteria stabilności odczytu.

1.4 Pomiar przewodności — EC8500 i PC8500

- Automatyczna kalibracja w 1-4 punktach, wskazówki i automatyczna kontrola kalibracji.
- Przełączanie między przewodnością, TDS i zasoleniem.
- Automatyczne rozpoznawanie wzorców przewodności: zestaw Standard lub wzorce użytkownika.

2. Dane techniczne

2.1 Główne dane techniczne

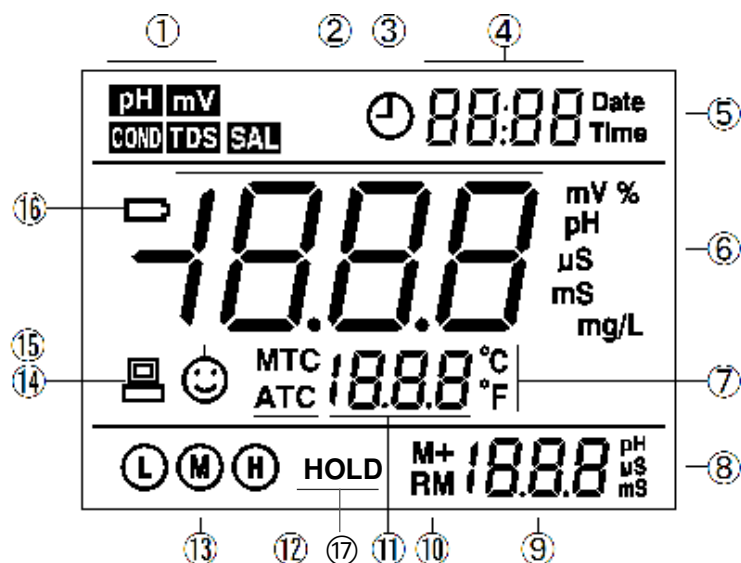
	Parametry		Modele
pH	Zakres pomiarowy	(-2.00 ~ 16.00) pH	PH8500 PC8500
	Rozdzielczość	0.1/0.01 pH	
	Dokładność	±0,01 pH ±1 cyfra	
	Kompensacja temperatury	0-100°C; ręczna lub automatyczna	
mV	Zakres pomiarowy	±1,999mV	
	Rozdzielczość	W zakresie ±200 mV: 0,1 mV; poza nim: 1 mV	
	Dokładność	±0,1% pełnej skali ±1 cyfra	
Przewodność	Zakres pomiarowy	Przewodność: 0-200 mS/cm, w 5 zakresach: 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. TDS: 0-100 g/l; zasolenie: 0-100 ppt.	EC8500 PC8500
	Rozdzielczość	0.01/0.1/1µS/cm 0.01/0.1mS/cm	
	Dokładność	±1,0% pełnej skali ±1 cyfra	
	Kompensacja temperatury	0-100°C; ręczna lub automatyczna	
	Stała celi	0,1 / 1 / 10 cm ⁻¹	
Temperatura	Zakres pomiarowy	-10~110°C	PH8500 EC8500 PC8500
	Rozdzielczość	0.1°C	
	Dokładność	±0,5°C ±1 cyfra	

2.2 Pozostałe parametry

Pamięć danych	500 zestawów danych	
Zapisywane informacje	Numer, data, godzina, wynik, jednostka i temperatura	
Interfejs	USB	
Zasilanie	3 baterie AA (3 × 1,5 V)	
Stopień ochrony	IP57; ochrona przed wodą i pyłem	
Wymiary i masa	Miernik: 88 × 170 × 33 mm / 313 g	
	Walizka: 360 × 270 × 76 mm / 1,3 kg	PH8500 EC8500
	Walizka: 360 × 270 × 76 mm / 1,4 kg	PC8500

3. Opis urządzenia

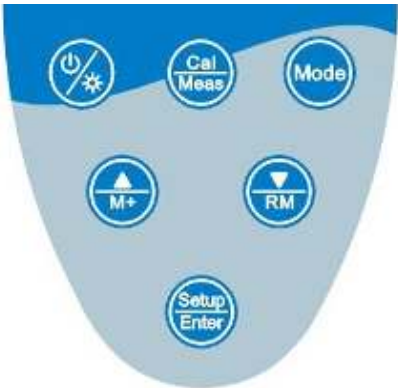
3.1 Ekran LCD



Rys. 2

- (1) — Tryb pomiaru
- (2) — Wynik pomiaru
- (3) — Automatyczny zapis w odstępach czasu
- (4) — Data i godzina lub komunikaty trybów specjalnych
- (5) — Jednostki daty i czasu
- (6) — Jednostka pomiaru
- (7) — Jednostka temperatury
- (8) — Jednostka wartości kalibracyjnej
- (9) — Wartość wzorca, numer zapisu/odczytu i komunikaty trybów specjalnych
- (10) — Pamięć: M+ — zapis; RM — odczyt
- (11) — Temperatura i komunikaty trybów specjalnych
- (12) — Kompensacja temperatury: ATC — automatyczna; MTC — ręczna
- (13) — Wskazówki kalibracji
- (14) — USB: połączenie z komputerem
- (15) — Stabilny odczyt
- (16) — Słabe baterie: wymień baterie
- (17) — Automatyczna blokada odczytu

3.2 Funkcje przycisków



Rys. 3

3.2.1 Obsługa przycisków

Krótkie naciśnięcie: <1,5 s; długie: >1,5 s.

Włączanie: naciśnij . Wyłączanie: w trybie pomiaru przytrzymaj przez 2 s.

Uwaga: w kalibracji lub ustawieniach przycisk nie wyłącza miernika. Najpierw naciśnij , aby wrócić do pomiaru, a następnie , aby wyłączyć urządzenie.

Tabela 1. Obsługa i funkcje przycisków

Przycisk	Naciśnięcie	Funkcje
	Krótkie	• Przy wyłączonym mierniku: włączenie. • W trybie pomiaru: włączenie lub wyłączenie podświetlenia.
	Długie	• W trybie pomiaru: przytrzymanie przez 2 s wyłącza miernik.
	Krótkie	Wybór parametru pomiaru: • PH8500: PH → mV • EC8500: COND → TDS → SAL • PC8500: PH → mV → COND → TDS → SAL
	Krótkie	• W trybie pomiaru: uruchomienie kalibracji. • W trybie HOLD, odczycie pamięci RM lub innym trybie: powrót do pomiaru.
	Krótkie	• W trybie pomiaru: otwarcie menu ustawień. • W kalibracji: zatwierdzenie kalibracji. • W ustawieniach: wybór opcji. • W odczycie pamięci RM: powrót do pomiaru.

	Krótkie / długie	• W pomiarze: długie naciśnięcie otwiera ręczną kompensację temperatury; krótkie lub długie naciśnięcie zwiększa temperaturę. • Krótkie naciśnięcie w pomiarze zapisuje wynik. • W odczycie RM: krótkie naciśnięcie zmienia numer rekordu, długie przyspiesza przewijanie. • W ustawieniach: wybór pozycji menu i podmenu oraz zmiana parametrów.
	Krótkie / długie	• W pomiarze: długie naciśnięcie otwiera ręczną kompensację temperatury; krótkie lub długie naciśnięcie zmniejsza temperaturę. • Naciśnięcie w pomiarze odczytuje ostatni zapisany wynik. • W odczycie RM: krótkie naciśnięcie zmienia numer rekordu, długie przyspiesza przewijanie. • W ustawieniach: wybór pozycji menu i podmenu oraz zmiana parametrów.

3.3 Złącza miernika

Złącza sond przedstawiono w tabeli 2, a USB w tabeli 3.

Tabela 2. Złącza mierników

Model	Zdjęcie	Opis
PH8500 — miernik pH		• BNC (prawe): elektroda pH lub ORP. • RCA (środkowe): czujnik temperatury.
EC8500 — miernik przewodności		• Złącze 8-stykowe (lewe): sonda przewodności.
PC8500 — miernik pH/ przewodności		• BNC (prawe): elektroda pH lub ORP. • RCA (środkowe): czujnik temperatury. • Złącze 8-stykowe (lewe): sonda przewodności.

Tabela 3. Złącze USB

Funkcja	Podłączenie do miernika	Opis
Komunikacja USB		Połącz miernik z komputerem przewodem USB, aby przesyłać dane.
Zasilanie z komputera lub zewnętrzne		- Zasilanie z komputera: przewodem USB. - Zasilanie zewnętrzne: przewód USB i zasilacz USB; napięcie wejściowe 110-220 V AC.

3.4 Wyświetlanie

3.4.1 Stabilność odczytu

Stały symbol 😊 oznacza stabilny wynik (rys. 4). Gdy 😊 nie jest widoczny lub miga, poczekaj ze spisaniem wyniku i kalibracją. W P1.3 wybierz kryterium: Normal (normalne), High (wysokie) lub Low (niskie), oznaczane na ekranie: *nor*, *Hi* i *Lo*. Domyślnie: Normal. High wymaga dłuższej stabilizacji, Low krótszej. Dobierz kryterium do wymagań pomiaru.



Rys. 4

3.4.2. Automatyczna blokada odczytu

Wybierz On w P3.8 (zob. 7.5). Po ponad 10 s stabilnego odczytu wynik zostaje zablokowany i pojawia się HOLD (rys. 5). Naciśnij , aby zwolnić blokadę. [W oryginale błędne odwołanie do P3.6; właściwy numer wyniku z tabeli ustawień.]

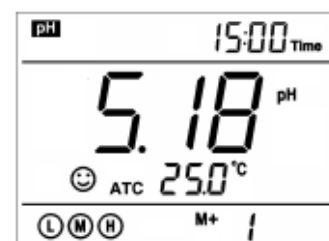


Rys. 5

3.5 Zapis, odczyt i usuwanie danych

3.5.1 Zapis ręczny

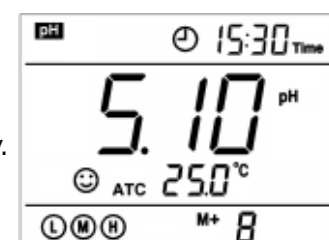
Po ustabilizowaniu wyniku naciśnij krótko . Pojawi się M+ i numer rekordu, a dane zostaną zapisane (rys. 6).



Rys. 6

3.5.2 Zapis automatyczny

W P3.3 ustaw odstęp zapisu, np. 3 minuty. Symbol  oznacza tryb automatyczny. Naciśnij krótko :  zacznie migać i zostanie zapisany pierwszy wynik. Po 3 minutach zapisze się następny. Rys. 7 pokazuje 8 zapisanych wyników. Ponowne naciśnięcie  zatrzymuje zapis;  przestaje migać. W tym trybie zapis ręczny jest niedostępny. Aby wyłączyć automatykę, ustaw 0 w P3.3.



Rys. 7

3.5.3. Odczyt zapisanych wyników

W trybie pomiaru naciśnij , aby odczytać ostatni zapis. Na ekranie pojawią się RM i numer rekordu (rys. 8). Naciśnij  lub , aby przeglądać kolejne wyniki. Przytrzymaj  lub , aby przewijać szybciej. Naciśnij , aby wrócić do pomiaru.



Rys. 8

3.5.4. Usuwanie zapisanych wyników

Wybierz YES w parametrze P3.6, aby usunąć wszystkie wyniki z pamięci; zob. 7.5.

3.6. Automatyczne wyłączenie

Miernik wyłącza się po 20 minutach bezczynności. Czas automatycznego wyłączenia można zmienić w parametrze P3.7.

3.7. Ustawianie temperatury

Gdy czujnik temperatury nie jest podłączony, prztrzymaj  lub . Wartość temperatury zacznie migać. Naciśnij lub przytrzymaj  albo , aby ją zmienić. Zatwierdź przyciskiem .

4. Pomiar pH

4.1. Elektroda pH

Miernik współpracuje z elektrodą zespoloną 3 w 1 typu 201T-F, z wbudowanym czujnikiem temperatury i automatyczną kompensacją temperatury. Jej obudowa z poliwęglanu jest odporna na korozję i uderzenia. Wtyk BNC podłącz do gniazda pH, a RCA do gniazda temperatury. Po zanurzeniu elektrody w roztworze krótko zamieszaj, aby usunąć pęcherzyki powietrza, i zaczekaj na ustabilizowanie odczytu.

4.2. Uwagi dotyczące kalibracji pH

4.2.1. Bufory wzorcowe

Miernik obsługuje zestawy buforów USA i NIST. Każdy obejmuje 5 wartości pH. Odpowiadające im symbole podano w tabeli 4.

Tabela 4. Zestawy buforów wzorcowych pH

Symbole kalibracji		Zestawy buforów pH	
		Zestaw USA (USA)	Zestaw NIST (NIS)
Kalibracja 3-punktowa		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

4.2.2. Kalibracja trzypunktowa

Miernik umożliwia kalibrację w 1–3 punktach. Pierwszy punkt musi odpowiadać buforowi 7,00 pH lub 6,86 pH. Następnie wybierz pozostałe bufory dla drugiego i trzeciego punktu; zob. tabela 5.

Tabela 5. Kalibracja w 1–3 punktach

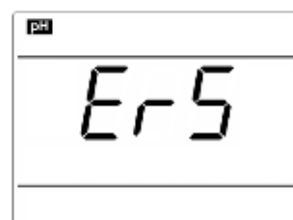
	Zestaw USA	Zestaw NIST	Symbole	Zastosowanie
1 punkt	pH 7,00	6.86 pH	(M)	Dokładność $\leq \pm 0,1$ pH
2 punkty	7,00 pH $\rightarrow$ 4,00 lub 1,68 pH	6,86 pH $\rightarrow$ 4,01 lub 1,68 pH	(L) (M)	Zakres $< 7,00$ pH
	7,00 pH $\rightarrow$ 10,01 lub 12,45 pH*	6,86 pH $\rightarrow$ 9,18 lub 12,45 pH	(M) (H)	Zakres $> 7,00$ pH
Kalibracja 3-punktowa	7,00 pH $\rightarrow$ 4,00 lub 1,68 pH $\rightarrow$ 10,01 lub 12,45 pH	6,86 pH $\rightarrow$ 4,01 lub 1,68 pH $\rightarrow$ 9,18 lub 12,45 pH	(L) (M) (H)	Szeroki zakres

*W źródle: „2,45”; skorygowano na 12,45 pH zgodnie z tabelą 4.

4.2.3. Częstotliwość kalibracji

Zależy od próbki, stanu elektrody i wymaganej dokładności. Przy wysokiej dokładności ($\leq \pm 0,03$ pH) kalibruj bezpośrednio przed pomiarem. Przy dokładności ogólnej ($\geq \pm 0,1$ pH) kalibracja może wystarczyć na około tydzień. Ponowna kalibracja jest konieczna:

- po wymianie elektrody lub dłuższej przerwie w jej używaniu;
- po pomiarach silnie kwaśnych (pH < 2) lub zasadowych (pH > 12) roztworów;
- po pomiarach roztworów zawierających fluorki lub stężonych roztworów organicznych;
- gdy temperatura próbki znacznie różni się od temperatury buforu kalibracyjnego.



Rys. 9

4.2.4. Przypomnienie o kalibracji

W parametrze P1.4 ustaw okres między kalibracjami, liczony od ostatniej kalibracji (zob. 7.3). Po jego upływie pojawi się Er5 (rys. 9). Dalsza praca będzie zablokowana do wykonania kalibracji lub wyłączenia przypomnienia przez wybór No w P1.4.

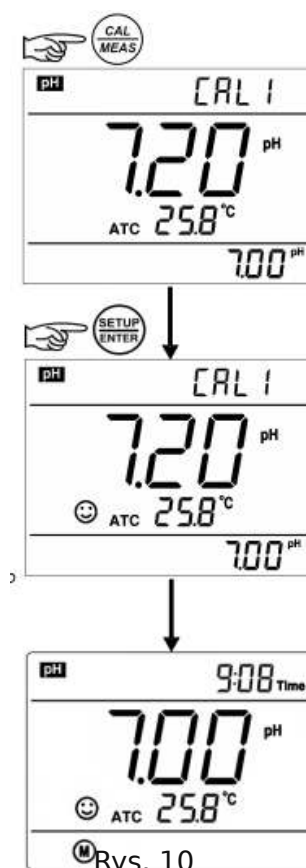
4.2.5. Sprawdzanie daty kalibracji

Datę i godzinę ostatniej kalibracji można sprawdzić w parametrze P1.5 (zob. 7.3), aby ocenić potrzebę jej ponowienia.

4.3. Kalibracja pH — przykład kalibracji trzypunktowej

4.3.1. Pierwszy punkt

- Naciśnij (CAL MEAS), aby rozpocząć kalibrację. W prawym górnym rogu miga CAL 1, a w prawym dolnym „7.00 pH”: użyj buforu pH 7,00.
- Oplucz elektrodę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz elektrodę w buforze pH 7,00. Krótco zamieszaj i zaczekaj na stabilny odczyt oraz symbol 😊. Naciśnij (SETUP ENTER), aby zakończyć pierwszy punkt. Miernik wróci do pomiaru; w lewym dolnym rogu pojawi się (M) (rys. 10).



Rys. 10

4.3.2. Drugi punkt



Naciśnij . Migający napis CAL 2 oznacza drugi punkt kalibracji. Opłucz elektrodę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz elektrodę w buforze pH 4,00. Krótco zamieszaj i zaczekaj na stabilny odczyt. W prawym dolnym rogu widać rozpoznawanie i zatwierdzanie buforu. Po rozpoznaniu 4,00 pH i pojawieniu się  naciśnij . Miernik wyświetli nachylenie charakterystyki elektrody w zakresie kwaśnym, zakończy drugi punkt i wróci do pomiaru. W lewym dolnym rogu pojawia się  .

4.3.3. Trzeci punkt

Naciśnij . Migający napis CAL 3 oznacza trzeci punkt kalibracji. Opłucz elektrodę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz elektrodę w buforze pH 10,01. Krótco zamieszaj i zaczekaj na stabilny odczyt. Miernik rozpozna bufor i zatrzyma wartość 10,01 pH. Po pojawieniu się  naciśnij . Wyświetli się nachylenie charakterystyki elektrody w zakresie zasadowym (w źródle omytkowo: „kwaśnym”). Miernik zakończy trzeci punkt i wróci do pomiaru; widoczne będą   .

Uwagi:

- (a) Można wykonać kalibrację w 1–3 punktach. Po każdym punkcie miernik wraca do pomiaru z aktualnymi danymi kalibracji.
- (b) Jeżeli odczyt nie jest stabilny i brak symbolu , naciśnięcie  spowoduje błąd Er2 (tabela 6).
- (c) Naciśnij , aby wyjść z kalibracji.

4.4. Kalibracja wzorcami użytkownika — przykład: pH 1,60 i 6,50

4.4.1. W parametrze P1.1 wybierz CUS (zob. 7.3), aby włączyć kalibrację wzorcami użytkownika.

4.4.2. Opłucz elektrodę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz elektrodę w buforze pH 1,60. Krótco zamieszaj. Po ustabilizowaniu wyniku i pojawieniu się  naciśnij . Wynik zacznie migać; CAL 1 w prawym górnym rogu oznacza pierwszy punkt. Przyciskiem  lub  ustaw 1,60, a następnie naciśnij , aby zatwierdzić kalibrację. Miernik wróci do pomiaru.

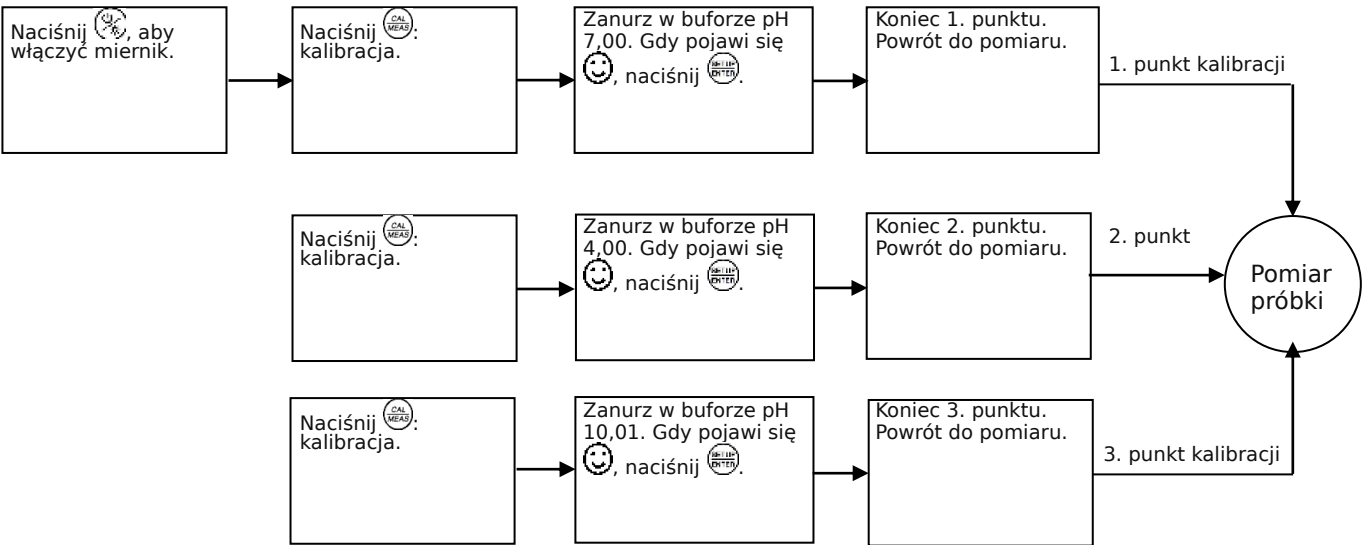
4.4.3. Opłucz elektrodę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz elektrodę w buforze pH 6,50. Krótco zamieszaj. Po ustabilizowaniu wyniku i pojawieniu się  naciśnij . Wynik zacznie migać; CAL 2 oznacza drugi punkt. Przyciskiem  lub  ustaw 6,50 i naciśnij , aby zatwierdzić kalibrację. Miernik wróci do pomiaru.

Uwagi:

- (a) Przy ręcznej kompensacji temperatury, gdy czujnik nie jest podłączony do RCA, naciśnij . Temperatura zacznie migać. Przyciskiem lub ustaw temperaturę i naciśnij . Zacznie migać wartość pH.
- (b) Kalibracja wzorcami użytkownika może obejmować 1-2 punkty. Po zakończeniu każdego punktu miernik automatycznie wraca do pomiaru.
- (c) Wartość wzorca użytkownika dotyczy określonej temperatury. Kalibrację i pomiar wykonuj w tej samej temperaturze, aby ograniczyć błąd. Miernik nie rozpoznaje automatycznie wzorców użytkownika.

4.5. Pomiar próbki

4.5.1. Opłucz elektrodę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz elektrodę w próbce. Krótco zamieszaj. Po ustabilizowaniu wyniku i pojawieniu się odczytaj pH próbki. Schemat kalibracji i pomiaru przedstawiono na rys. 11.



Rys. 11. Kalibracja i pomiar pH

4.5.2. Autodiagnostyka
Podczas kalibracji i pomiaru miernik sygnalizuje nieprawidłowości. Komunikaty przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Autodiagnostyka w trybie pH

Symbol	Funkcja	Postępowanie
<i>E_{r1}</i>	Niewłaściwy bufor pH lub wartość poza zakresem.	1. Sprawdź bufor pH. 2. Sprawdź podłączenie elektrody. 3. Sprawdź, czy elektroda nie jest uszkodzona.
<i>E_{r2}</i>	Naciśnięto  przed ustabilizowaniem wyniku podczas kalibracji.	Naciśnij  dopiero po pojawieniu się 😊.
<i>E_{r3}</i>	Brak stabilizacji przez co najmniej 3 minuty podczas kalibracji.	1. Sprawdź pęcherzyki w szklanej membranie. 2. Wymień elektrodę pH.
<i>E_{r4}</i>	Błąd elektrody: potencjał zerowy poza ± 60 mV lub nachylenie $< 75\%$.	1. Sprawdź pęcherzyki w membranie. 2. Sprawdź bufor pH. 3. Wymień elektrodę pH.
<i>E_{r5}</i>	Upłynął ustawiony termin kalibracji.	Naciśnij  , aby skalibrować miernik, lub wyłącz przypomnienie w P1.4.

4.5.3. Temperatura a pomiar pH

Im bardziej temperatura próbki jest zbliżona do temperatury buforu użytego do kalibracji, tym dokładniejsze są wyniki.

4.5.4. Przywracanie ustawień fabrycznych

Służy do tego parametr P1.6 (zob. 7.3). Usuwane są dane kalibracji; miernik przyjmuje wartości teoretyczne: punkt zerowy 7,00 pH i nachylenie 100%. Część funkcji wraca do ustawień początkowych (załącznik I). Gdy kalibracja lub pomiar nie przebiegają prawidłowo, przywróć ustawienia fabryczne, a następnie ponów kalibrację lub pomiar. Usuniętych danych nie można odzyskać.

4.6. Konserwacja elektrody pH

4.6.1. Codzienna konserwacja

Roztwór w butelce ochronnej utrzymuje aktywność szklanej membrany i złącza elektrolitycznego. Przed pomiarem odkręć zakrętkę, wyjmij elektrodę i opłucz czystą wodą. Po pomiarze umieść elektrodę z powrotem i dokręć zakrętkę, aby zapobiec wyciekowi. Wymień roztwór, jeśli zmętnieje lub pojawi się pleśń. Sposób przygotowania podany przez producenta: 26 g KCl na 100 ml czystej wody. Nie przechowuj elektrody przez długi czas w czystej wodzie, roztworach białek ani kwaśnych roztworach fluorków. Nie zanurzaj jej w organicznych olejach silikonowych. Miernik, szczególnie gniazdo elektrody, utrzymuj w czystości i suchości. W razie potrzeby czyść watą medyczną i alkoholem.

4.6.2. Bufory kalibracyjne

Dokładność kalibracji wymaga wiarygodnej wartości pH buforu. Często wymieniaj używane bufony, zwłaszcza przy intensywnej eksploatacji.

4.6.3. Ochrona szklanej membrany

Czuła membrana na końcu elektrody nie powinna dotykać twardych powierzchni. Zarysowania i pęknięcia powodują błędne wyniki. Przed każdym pomiarem i po nim

opłucz elektrodę czystą wodą i strząśnij jej nadmiar. Nie wycieraj szklanej membrany chusteczką: pogarsza to stabilność potencjału i wydłuża czas odpowiedzi. Jeżeli próbka przylgnie do elektrody, dokładnie ją oczyść. Jeśli samo płukanie nie wystarcza, użyj odpowiedniego środka czyszczącego.

4.6.4. Regeneracja szklanej membrany

Długotrwałe używanie powoduje starzenie elektrody. Zanurz ją na 24 godziny w HCl 0,1 mol/l, opłucz czystą wodą, a następnie zanurz na 24 godziny w roztworze do przechowywania. Źródło podaje rozcieńczenie 9 ml HCl do 1000 ml, lecz nie określa stężenia wyjściowego; na tej podstawie nie można bezpiecznie przygotować roztworu. Przy silnej pasywacji źródło opisuje kontakt membrany z 4% HF przez 3–5 sekund, płukanie i 24 godziny w roztworze do przechowywania. HF jest skrajnie niebezpieczny — tę procedurę należy pozostawić specjalistycznemu serwisowi.

4.6.5. Czyszczenie membrany i złącza — tabela 7

Tabela 7. Usuwanie zanieczyszczeń z membrany i złącza

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

Uwaga: obudowa elektrody jest z poliwęglanu. Czterochlorek węgla, trichloroetylen, tetrahydrofuran, aceton i podobne rozpuszczalniki mogą ją rozpuścić i trwale uszkodzić elektrodę.

5. Pomiar mV

5.1. Przyciskiem  wybierz tryb mV. Podłącz elektrodę ORP (kupowaną osobno) i zanurz ją w próbce. Krótco zamieszaj i zaczekaj na . Odczytaj potencjał oksydoredukcyjny ORP, wyrażany w mV.

5.2. Uwagi

5.2.1. Pomiar ORP nie wymaga kalibracji. W razie wątpliwości dotyczących elektrody lub wyniku sprawdź zestaw w roztworze wzorcowym ORP i porównaj odczyt mV z wartością wzorca.

5.2.2. Czyszczenie i aktywacja elektrody ORP

Zanieczyszczenie platynowej powierzchni podczas długotrwałego użytkowania powoduje błędy i spowolnienie odpowiedzi. Stosuj następujące metody:

(a) Zanieczyszczenia nieorganiczne: zanurz elektrodę na 30 minut w rozcieńczonym HCl 0,1 mol/l, opłucz czystą wodą i pozostaw na 6 godzin w roztworze do przechowywania.

- (b) Zanieczyszczenia organiczne lub tłuszczowe: umyj powierzchnię platyny detergentem, opłucz czystą wodą i pozostaw na 6 godzin w roztworze do przechowywania.
- (c) Silne zanieczyszczenie platyny warstwą tlenków: wypoleruj ją pastą do zębów, opłucz czystą wodą i pozostaw na 6 godzin w roztworze do przechowywania.

6. Pomiar przewodności

6.1. Sonda przewodności

6.1.1. Sonda przewodności

Model 2301T-S ma stałą celi $K = 1,0$ i wbudowany czujnik temperatury do automatycznej kompensacji temperatury. Obudowa z tworzywa POM jest odporna na korozję i uderzenia. Po zanurzeniu krótko zamieszaj sondą, aby usunąć pęcherzyki powietrza. Poprawia to szybkość i stabilność odpowiedzi.

6.1.2. Stała celi

Miernik współpracuje z sondami o stałej $K = 0,1$; $1,0$ lub $10,0$. Zakresy pomiarowe podano w tabeli 8. Stałą wybierz w parametrze P2.1 (zob. 7.4).

Tabela 8. Stała celi a zakres pomiarowy

Zakres	<20 $\mu\text{S/cm}$	0.5 $\mu\text{S/cm}$ ~100mS/cm			>100mS/cm
Stała celi	$K=0.1 \text{ cm}^{-1}$	$K=1.0 \text{ cm}^{-1}$			$K=10 \text{ cm}^{-1}$
Wzorzec	84 $\mu\text{S/cm}$	84 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$	12.88mS/cm	111.9mS/cm

6.2. Uwagi dotyczące kalibracji przewodności

6.2.1. Wzorce przewodności

Obsługiwane wartości: 84 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$, 12,88 mS/cm i 111,9 mS/cm. Wybierz zestaw w P2.2 (zob. 7.4). Miernik automatycznie rozpoznaje wzorce i umożliwia kalibrację w 1-4 punktach.

Symbole kalibracji odpowiadają czterem wartościom wzorców; **(H)** dotyczy dwóch z nich. Zob. tabela 9.

Tabela 9. Wzorce przewodności

Symbole kalibracji	Zestaw wzorców	Zakres
(L)	84 $\mu\text{S/cm}$	0-200 $\mu\text{S/cm}$
(M)	1413 $\mu\text{S/cm}$	200-2,000 $\mu\text{S/cm}$
(H)	12.88mS/cm	2-20mS/cm
	111.9mS/cm	20-200mS/cm

6.2.2. Częstotliwość kalibracji

- (a) Miernik jest kalibrowany fabrycznie i jest gotowy do użycia.

- (b) Kalibruj raz w miesiącu.
- (c) Przy wysokich wymaganiach dokładności lub dużej różnicy względem temperatury odniesienia 25°C — raz w tygodniu.
- (d) Sprawdzaj wynik we wzorcu przewodności. W razie dużego błędu przeprowadź kalibrację.
- (e) Po wymianie sondy lub przywróceniu ustawień fabrycznych wykonaj kalibrację 3- lub 4-punktową. Do kalibracji 1- lub 2-punktowej wybierz wzorce o wartościach zbliżonych do próbki.

6.2.3. Temperatura odniesienia

Fabrycznie wynosi 25°C. Można ją ustawić w zakresie 15–30°C w parametrze P2.3; zob. 7.4.

6.2.4. Współczynnik temperaturowy

Domyślny współczynnik kompensacji wynosi 2,00%/°C. Zależy on jednak od rodzaju i stężenia roztworu. Posłuż się tabelą 10 i danymi z pomiarów. Ustaw właściwą wartość w P2.4; zob. 7.4.

Uwaga: ustawienie współczynnika na 0,00 wyłącza kompensację. Wyświetlany wynik odpowiada wtedy aktualnej temperaturze próbki.

Tabela 10. Współczynniki temperaturowe wybranych roztworów

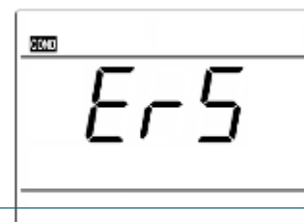
Roztwór	Współczynnik kompensacji temperatury
Roztwór NaCl	2.12%/°C
5% roztwór NaOH	1.72%/°C
Rozcieńczony amoniak	1.88%/°C
10% roztwór HCl	1.32%/°C
5% roztwór H ₂ SO ₄	0.96%/°C

6.2.5. Ochrona wzorców przed zanieczyszczeniem

Wzorce przewodności nie mają zdolności buforowania; unikaj ich zanieczyszczenia. Przed zanurzeniem sondę opłucz i usuń nadmiar wody. W źródle kolejność tego zdania jest odwrócona. Często wymieniaj wzorce, szczególnie wzorzec o małej przewodności 84 µS/cm. Zanieczyszczony wzorzec obniża dokładność.

6.2.6. Przypomnienie o kalibracji

Ustaw okres między kalibracjami, liczony od daty ostatniej kalibracji,



w parametrze P2.6 (zob. 7.4). Po upływie tego czasu pojawi się Er5 (rys. 12). Dalsza praca będzie zablokowana do wykonania kalibracji lub wyłączenia przypomnienia przez wybór No w P2.6.

Rys. 12

6.2.7. Sprawdzanie daty kalibracji

Datę ostatniej kalibracji sprawdzisz w parametrze P2.7 (zob. 7.4), aby ocenić potrzebę jej ponowienia.

6.3. Kalibracja przewodności — przykład: wzorec 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$

6.3.1. Opłucz sondę przewodności czystą wodą i usuń jej nadmiar. Następnie przepłucz niewielką ilością wzorca i zanurz we wzorcu. Krótco zamieszaj i zaczekaj na stabilny wynik. W źródle w tym miejscu błędnie nazwano sondę „elektrodą pH”.

6.3.2. Naciśnij , aby rozpocząć kalibrację. W prawym górnym rogu miga CAL, a w prawym dolnym trwa rozpoznawanie wzorca. Po rozpoznaniu 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i pojawieniu się  naciśnij . Kalibracja zakończy się i miernik wróci do pomiaru. W lewym dolnym rogu pojawi się  (rys. 13).

6.3.3. Przy kalibracji wielopunktowej powtarzaj czynności dla kolejnych wzorców. Można również powtórzyć kalibrację w tym samym wzorcu, aby poprawić dokładność i powtarzalność odczytu.

6.3.4. Uwagi

(a) Naciśnięcie  przed ustabilizowaniem wyniku wywoła Er2; zob. tabela 12.

(b) Aby wyjść z kalibracji, naciśnij .



Rys. 13

6.4. Związek TDS, zasolenia i przewodności

6.4.1. TDS jest liniowo związane z przewodnością. Współczynnik przeliczeniowy można ustawić od 0,40 do 1,00 w P2.5; domyślnie wynosi 0,71 (zob. 7.4). Zasolenie jest przeliczane z przewodności ze współczynnikiem 0,5. Kalibrację wykonuje się w trybie przewodności, a nie TDS. Po kalibracji można przełączyć miernik na TDS lub zasolenie.

6.4.2. Dobierz współczynnik TDS w P2.5 na podstawie danych z pomiarów. Typowe wartości podano w tabeli 11.

Tabela 11. Typowe współczynniki przeliczeniowe TDS

Przewodność roztworu	Współczynnik TDS
0-100 $\mu\text{S/cm}$	0.60
100-1,000 $\mu\text{S/cm}$	0.71
1-10 mS/cm	0.81
10-100 mS/cm	0.94

6.5. Kalibracja wzorcem użytkownika — przykład: 10,50 $\mu\text{S/cm}$

6.5.1. Wybierz CUS w parametrze P2.2 (zob. 7.4), aby włączyć kalibrację wzorcem użytkownika.

6.5.2. Opłucz sondę czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz we wzorcu 10,50 $\mu\text{S/cm}$. Krótco zamieszaj. Po ustabilizowaniu wyniku i pojawieniu się 😊 przyciskiem  lub  ustaw 10,50 $\mu\text{S/cm}$. Naciśnij , aby zatwierdzić kalibrację. Miernik wróci do pomiaru. Po kalibracji wzorcem użytkownika symbole wykonanych punktów kalibracji nie są wyświetlane.

Uwaga: przy sondzie bez czujnika temperatury stosowana jest kompensacja ręczna (MTC). Po naciśnięciu  temperatura zacznie migać. Przyciskiem  lub  ustaw temperaturę i naciśnij . Zacznie migać wartość przewodności.

6.5.3. Kalibracja wzorcem użytkownika jest jednopunktowa. Wartość wzorca dotyczy określonej temperatury; nie stosuje się ustawień współczynnika temperaturowego ani temperatury odniesienia. Kalibrację i pomiar wykonuj w tej samej temperaturze, aby uniknąć dużego błędu. Miernik nie rozpoznaje automatycznie tego wzorca.

6.6. Pomiar próbki

6.6.1. Opłucz sondę przewodności czystą wodą, usuń jej nadmiar i zanurz w próbce. Krótco zamieszaj. Po ustabilizowaniu wyniku i pojawieniu się 😊 odczytaj przewodność próbki.

6.6.2. Naciśnij , aby przełączyć na TDS lub zasolenie.

6.6.3. Podczas kalibracji i pomiaru miernik przeprowadza autodiagnostykę. Komunikaty opisano w tabeli 12.

Tabela 12. Autodiagnostyka w trybie przewodności

Symbol	Funkcja	Postępowanie
<i>Er 1</i>	Niewłaściwy wzorzec przewodności lub wartość poza zakresem rozpoznawania.	1. Sprawdź wzorzec przewodności. 2. Sprawdź podłączenie sondy. 3. Sprawdź, czy sonda nie jest uszkodzona.
<i>Er 2</i>	Naciśnięto  przed ustabilizowaniem wyniku podczas kalibracji.	Naciśnij  po pojawieniu się 😊.
<i>Er 3</i>	Brak stabilizacji przez co najmniej 3 minuty podczas kalibracji.	1. Porusz sondą, aby usunąć pęcherzyki z głowicy. 2. Wymień sondę przewodności.
<i>Er 5</i>	Upłynął ustawiony termin kalibracji.	Naciśnij  , aby wykonać kalibrację, lub wyłącz przypomnienie w P2.6.

6.6.4. Przywracanie ustawień fabrycznych

Służy do tego parametr P2.8 (zob. 7.4). Wszystkie dane kalibracji są usuwane, a miernik przyjmuje wartości teoretyczne. Część funkcji wraca do ustawień początkowych (załącznik I). Gdy kalibracja lub pomiar nie przebiegają prawidłowo, przywróć ustawienia fabryczne, a następnie ponów kalibrację lub pomiar. Usuniętych danych nie można odzyskać.

6.7. Konserwacja sondy przewodności

6.7.1. Utrzymuj sondę w czystości. Przed pomiarem opłucz ją czystą wodą, a następnie próbką. Po zanurzeniu krótko zamieszaj, aby usunąć pęcherzyki, i zaczekaj na stabilny odczyt. Jeśli sonda była sucha, przed użyciem zanurz ją na 5–10 minut w czystej wodzie. Po pomiarze również ją opłucz.

6.7.2. Elektrody sondy 2301T-S są pokryte czernią platynową, która ogranicza polaryzację i poszerza zakres pomiarowy. Specjalny proces nakładania zwiększa trwałość powłoki i poprawia działanie sondy. W razie zabrudzenia delikatnie czyść miękką szczoteczką w ciepłej wodzie z detergentem lub alkoholem.

7. Ustawienia parametrów

7.1. Menu główne

W trybie pomiaru naciśnij , aby wejść do P1.0. Przyciskiem  lub  wybierz P1.0 → P2.0 → P3.0 (rys. 14). P1.0: ustawienia pH; P2.0: ustawienia przewodności; P3.0: ustawienia podstawowe.

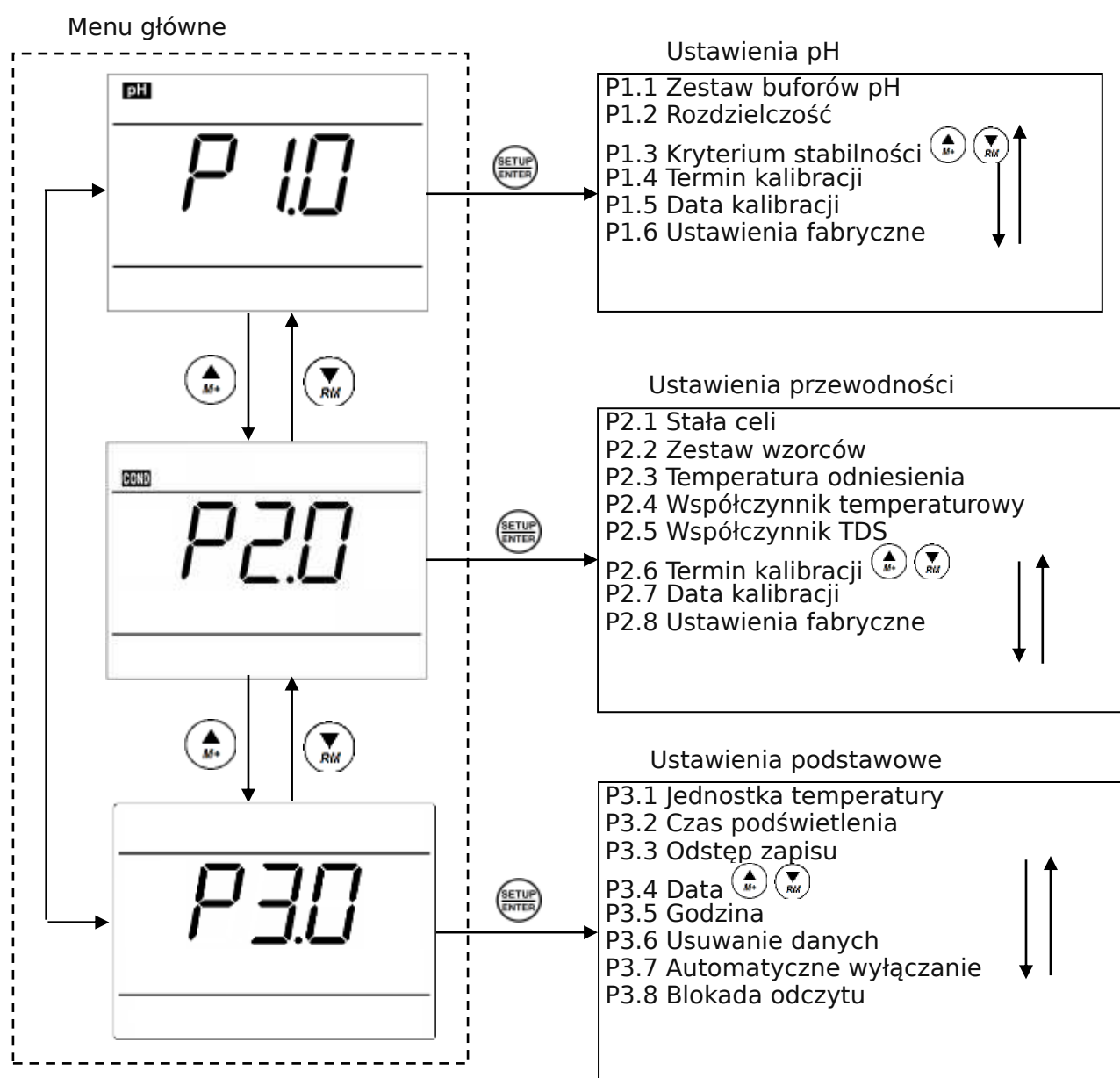
7.2. Podmenu



7.2.1. W P1.0 naciśnij ENTER, aby wejść do P1.1. Przyciskiem  lub  przełączaj podmenu: P1.1 → P1.2 → P1.3 → P1.4 → P1.5 → P1.6; zob. rys. 14.

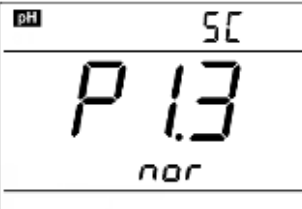
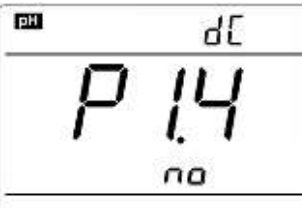
7.2.2. W P2.0 naciśnij , aby wejść do P2.1. Przyciskiem  lub  przełączaj podmenu: P2.1 → P2.2 → P2.3 → P2.4 → P2.5 → P2.6 → P2.7 → P2.8; zob. rys. 14.

7.2.3. W P3.0 naciśnij , aby wejść do P3.1 ustawień podstawowych. Przyciskiem  lub  przełączaj podmenu: P3.1 → P3.2 → P3.3 → P3.4 → P3.5 → P3.6 → P3.7 → P3.8; zob. rys. 14.
Źródło błędnie nazywa to menu ustawieniami TDS.

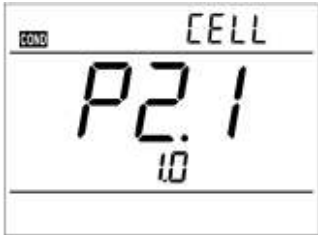
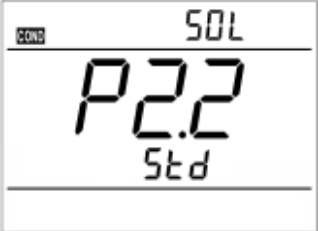


Rys. 14. Menu główne i podmenu ustawień

7.3. Ustawienia pH — przełączanie: /

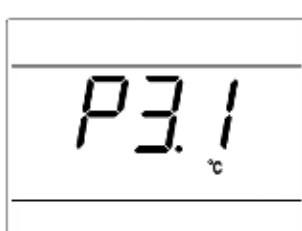
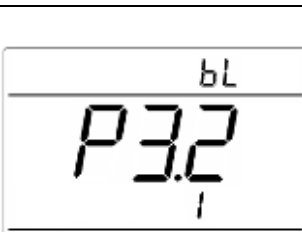
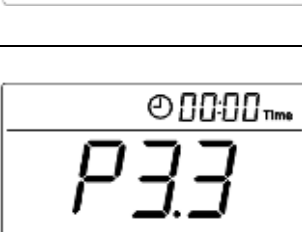
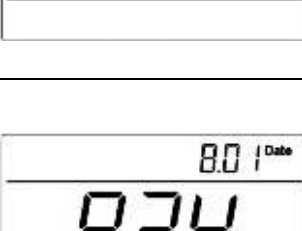
	P1.1 — Zestaw buforów pH: USA / NIST / CUS 1. W pomiarze naciśnij , aby wejść do P1.0, a następnie , aby otworzyć P1.1. 2. Naciśnij : miga USA. Przyciskiem  wybierz USA → nIS → CUS. Zatwierdź . USA: zestaw USA; nIS: NIST; CUS: wzorce użytkownika. 3. Naciśnij , aby przejść do P1.2, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P1.2 — Rozdzielczość: 0,01 / 0,1 1. Naciśnij : miga 0.01. Przyciskiem  wybierz 0.01 → 0.1. Zatwierdź . 2. Naciśnij , aby przejść do P1.3, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P1.3 — Kryterium stabilności: normalne / wysokie / niskie 1. Naciśnij : miga nor. Przyciskiem  wybierz nor → HI → Lo i zatwierdź . nor: normalne; HI: wysokie; Lo: niskie. 2. Naciśnij , aby przejść do P1.4, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P1.4 — Termin kalibracji: No / H00 / D00 1. Naciśnij : miga no. Przyciskiem  wybierz no → H00 → d00. Zatwierdź . 2. Gdy miga H, naciśnij : miga 00. Przyciskiem  ustaw 0-99 godzin; zatwierdź . Gdy miga D, naciśnij : miga 00. Przyciskiem  ustaw 0-99 dni; zatwierdź . 3. Naciśnij , aby przejść do P1.5, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P1.5 — Data i godzina ostatniej kalibracji 1. W prawym górnym rogu naprzemiennie wyświetlane są godzina i data (miesiąc-dzień). Środkowa liczba oznacza rok, np. 2016. 2. Naciśnij , aby przejść do P1.6, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P1.6 — Ustawienia fabryczne: No / Yes 1. Naciśnij : miga no. Przyciskiem  wybierz no → YES i zatwierdź . Miernik wróci do pomiaru. No: bez przywracania; Yes: przywrócenie ustawień fabrycznych. 2. Przyciskiem  można wrócić do pomiaru.

7.4. Ustawienia przewodności — przełączanie: /

	P2.1 — Stała celi: 1,0 / 10,0 / 0,1 1. W P2.0 naciśnij , aby otworzyć P2.1; zob. rysunek obok. 2. Naciśnij : miga 1.0. Przyciskiem  wybierz 1.0 → 10.0 → 0.1 i zatwierdź . 3. Naciśnij , aby przejść do P2.2, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P2.2 — Wzorce przewodności: Standard / CUS 1. Naciśnij : miga Std. Przyciskiem  wybierz Std → CUS i zatwierdź . Std: zestaw standardowy; CUS: wzorce użytkownika. 2. Naciśnij , aby przejść do P2.3, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P2.3 — Temperatura odniesienia: 15,0-30,0°C 1. Naciśnij : miga 25.0°C. Przyciskiem  lub  ustaw temperature od 15,0 do 30,0°C i zatwierdź . 2. Naciśnij , aby przejść do P2.4, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P2.4 — Współczynnik temperaturowy: 0,00-9,99% 1. Naciśnij : miga 2.00. Przyciskiem  lub  ustaw współczynnik od 0,00 do 9,99 i zatwierdź . 2. Naciśnij , aby przejść do P2.5, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P2.5 — Współczynnik TDS: 0,40-1,00 1. Naciśnij : miga 0.71. Przyciskiem  lub  ustaw współczynnik od 0,40 do 1,00 i zatwierdź . 2. Naciśnij , aby przejść do P2.6, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P2.6 — Termin kalibracji: No / H00 / D00 1. Naciśnij : miga no. Przyciskiem  wybierz no → H00 → d00. Zatwierdź . 2. Gdy miga H, naciśnij : miga 00. Przyciskiem  ustaw 0-99 godzin; zatwierdź . Gdy miga D, naciśnij : miga 00. Przyciskiem  ustaw 0-99 dni; zatwierdź . 3. Naciśnij , aby przejść do P2.7, lub , aby wrócić do pomiaru.

	P2.7 — Data ostatniej kalibracji 1. Data i godzina ostatniej kalibracji są widoczne w prawym górnym rogu. Środkowa liczba oznacza rok, np. 2016. 2. Naciśnij , aby przejść do P2.8, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P2.8 — Ustawienia fabryczne: No / Yes 1. Naciśnij : miga no. Przyciskiem  wybierz no → YES i zatwierdź . Miernik wróci do pomiaru. No: bez przywracania; Yes: przywrócenie ustawień fabrycznych. 2. Aby wyjść bez wyboru Yes, naciśnij .

7.5. Ustawienia podstawowe — przełączanie: /

	P3.1 — Jednostka temperatury: °C / °F 1. W P3.0 naciśnij , aby otworzyć P3.1. 2. Naciśnij : miga °C. Przyciskiem  wybierz °C → °F i zatwierdź . 3. Naciśnij , aby przejść do P3.2, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P3.2 — Czas podświetlenia: 1 / 2 / 3 / On 1. Naciśnij : miga 1. Przyciskiem  wybierz 1 → 2 → 3 → On i zatwierdź . Liczby oznaczają minuty; On — stałe podświetlenie. 2. Naciśnij , aby przejść do P3.3, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P3.3 — Odstęp automatycznego zapisu 1. Naciśnij : miga :00. Przyciskiem  lub  ustaw 0-59. Naciśnij : miga 00:. Ustaw godziny 0-99 i zatwierdź . 2. Naciśnij , aby przejść do P3.4, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P3.4 — Data 1. Naciśnij : miga miesiąc. Po naciśnięciu  miga dzień, a po  — rok. Migającą wartość zmieniaj przyciskiem  lub , a następnie zatwierdź . 2. Gdy wartości przestaną migać, naciśnij , aby przejść do P3.5, lub , aby wrócić do pomiaru.

	P3.5 — Godzina 1. Naciśnij : migaia godziny. Po naciśnięciu  migaia minuty. Przyciskiem  lub  zmieniaj wartość i zatwierdź . 2. Naciśnij , aby przejść do P3.6, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P3.6 — Usuwanie wszystkich wyników: No / Yes 1. Naciśnij : miga No. Przyciskiem  wybierz No → Yes i zatwierdź . No: zachowaj dane; Yes: usuń dane. 2. Naciśnij , aby przejść do P3.7, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P3.7 — Automatyczne wyłączenie: 10 / 20 / 30 / On 1. Naciśnij : miga On. Przyciskiem  wybierz 10 → 20 → 30 → On i zatwierdź . Liczby oznaczają minuty; On wyłącza automatyczne wyłączenie. 2. Naciśnij , aby przejść do P3.8, lub , aby wrócić do pomiaru.
	P3.8 — Automatyczna blokada odczytu: Off / On 1. Naciśnij : miga OFF. Przyciskiem  wybierz OFF → On i zatwierdź . Off: wyłączona; On: odczyt blokuje się po ponad 10 s stabilnego wyniku. 2. Naciśnij , aby wrócić do pomiaru.

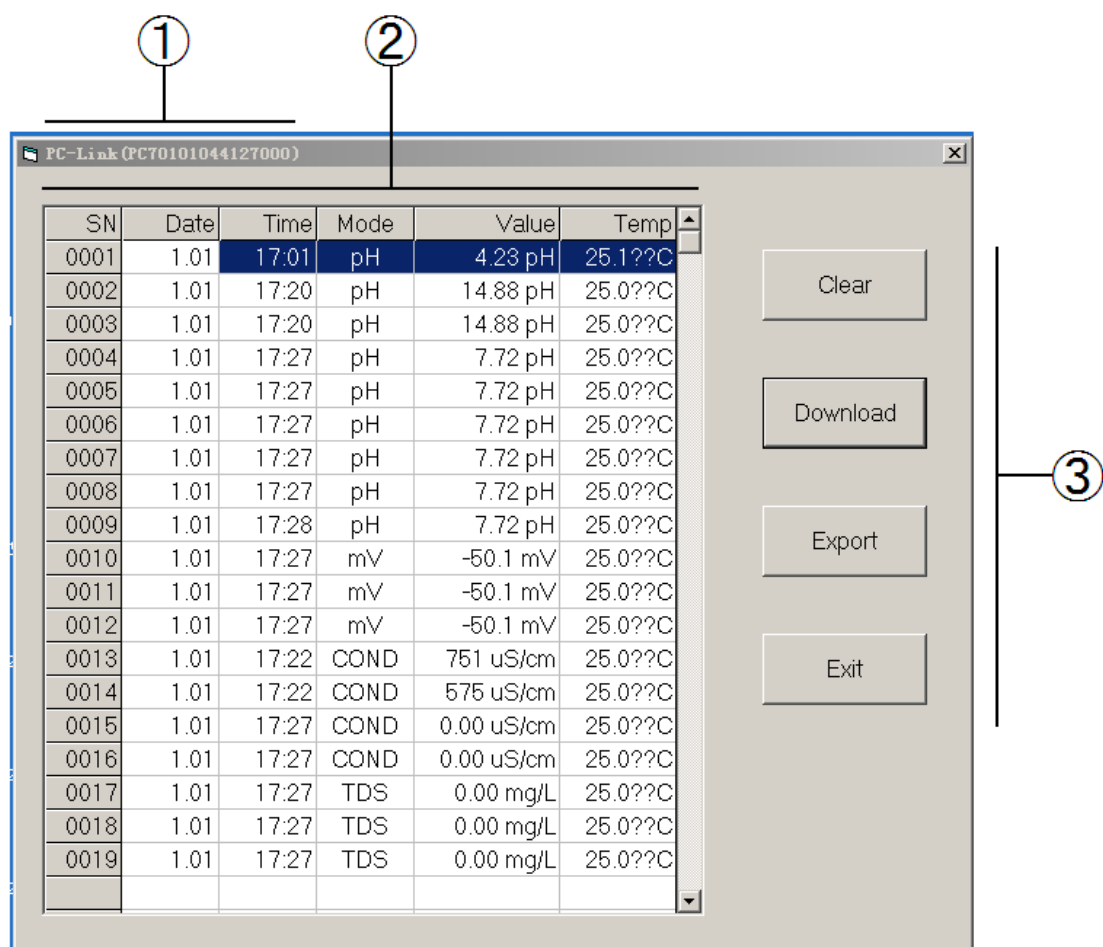
8. Komunikacja USB

8.1. Wymagania oprogramowania

Miernik współpracuje z programem PC-Link przez USB. Wymagania podane w oryginale: komputer zgodny z IBM PC/XT, system Windows XP, napęd CD-ROM, port USB oraz Microsoft Excel 2000 lub nowszy. Są to wymagania historyczne; instrukcja nie potwierdza zgodności z nowszymi systemami.

8.2. Interfejs programu

Interfejs przedstawiono na rys. 15.



Rys. 15

① — Numer seryjny miernika

② — Zapisane wyniki

③ — Przyciski:

Clear — usuwa dane.

Download — pobiera dane z miernika do komputera.

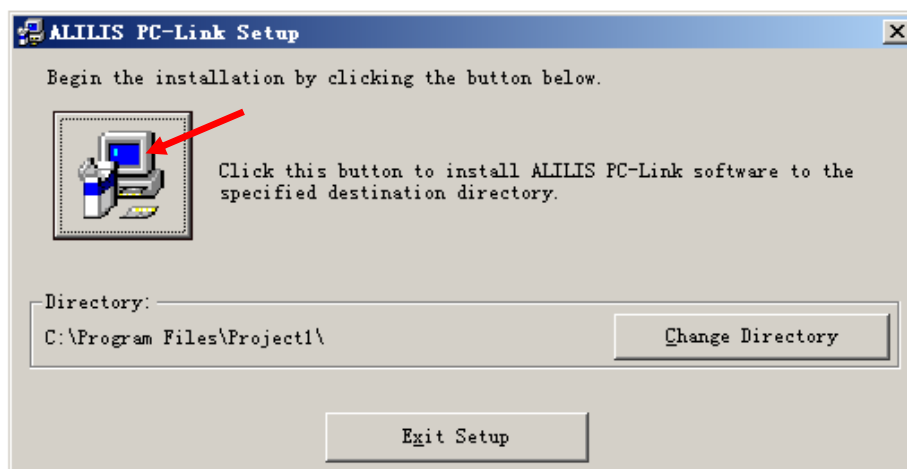
Export — eksportuje zapisane wyniki do pliku Microsoft Excel.

Exit — zamyka program PC-Link.

8.3. Instalacja programu

Aby zainstalować PC-Link na komputerze, wykonaj poniższe czynności:

Otwórz folder PC-Link → dwukrotnie kliknij Setup → kliknij OK → kliknij ikonę z rys. 16 → kliknij Continue (Dalej) → kliknij Confirm (Zatwierdź).



Rys. 16

8.4. Automatyczne nawiązywanie połączenia

Połącz miernik i komputer przewodem USB, a następnie uruchom PC-Link. Interfejs pojawi się na ekranie; po kilku sekundach połączenie zostanie nawiązane automatycznie. W lewym dolnym rogu ekranu miernika pojawi się .

Uwaga: po wyłączeniu i ponownym podłączeniu miernika uruchom program ponownie – połączenie nie zostanie automatycznie rozpoznane. Program obsługuje porty o numerach 1-16. W razie potrzeby zmień numer portu w Menedżerze urządzeń komputera.

8.5. Obsługa programu

8.5.1. Pobieranie zapisanych wyników

Kliknij Download, aby pobrać wszystkie dane z pamięci miernika do komputera. Program grupuje wyniki pH, mV, COND i TDS.

8.5.2. Zapis w czasie rzeczywistym

Podczas pracy naciśnij , aby zapisać wynik, lub ustaw zapis w odstępach czasu. Dane są przesyłane przez USB bezpośrednio do komputera i nie są zapisywane w pamięci miernika. Odpowiadają wartościom wyświetlanym na jego ekranie.

8.5.3. Opracowanie danych

Kliknij Export, aby wyeksportować wyniki do pliku Microsoft Excel i poddać je analizie lub wydrukować.

9. Zawartość zestawów

Lp.	Element	Ilość	PH8500	EC8500	PC8500
-----	---------	-------	--------	--------	--------

1	Przenośny miernik pH PH8500	1 zestaw	✓		
2	Przenośny miernik przewodności EC8500	1 zestaw		✓	
3	Przenośny miernik pH/przewodności PC8500	1 zestaw			✓
4	Elektroda pH 3 w 1, 201T-F, obudowa z tworzywa	1 szt.	✓		✓
5	Sonda przewodności 2301T-S, obudowa z tworzywa	1 szt.		✓	✓
6	Bufory pH 4,00 i 7,00; po 50 ml	Po 1 butelce	✓		✓
7	Wzorce przewodności 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i 12,88 mS/cm ; po 50 ml	Po 1 butelce		✓	✓
8	Płyta z oprogramowaniem PC-Link	1 szt.	✓	✓	✓
9	Przewód USB	1 szt.	✓	✓	✓
10	Wspólny uchwyt elektrod	1 szt.			✓
11	Walizka transportowa	1 szt.	✓	✓	✓
12	Instrukcja obsługi	1 egz.	✓	✓	✓

10. Gwarancja

Producent gwarantuje brak wad materiałowych i wykonawczych urządzenia. APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH według własnej decyzji bezpłatnie naprawi lub wymieni produkt niesprawny lub uszkodzony z przyczyn leżących po stronie producenta w ciągu 3 lat od dostawy. Na sondy obowiązuje ograniczona gwarancja 6-miesięczna. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń wynikających z niewłaściwego użytkowania, naruszenia instrukcji, użytkowania w sposób w niej nieopisany, nieprawidłowej konserwacji ani nieautoryzowanych napraw. Okres gwarancji określa czas bezpłatnej obsługi zakupionego produktu, a nie trwałość miernika lub elektrody.

Załącznik I. Parametry i ustawienia fabryczne

Grupa	Kod	Ustawienie	Skrót	Opcje	Ustawienie fabryczne
	P1.1	Wybór zestawu buforów pH	buF	USA—NIST—CUS	USA
	P1.2	Rozdzielczość	rES	0.01—0.1	0.01

P1.0 pH	P1.3	Kryterium stabilności	SC	Normalne / wysokie / niskie	Normalne
	P1.4	Termin kalibracji	dC	No—H00—D00	No (nie)
	P1.5	Data ostatniej kalibracji	/	—	—
	P1.6	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	Zestaw wzorców przewodności	SOL	Standard / CUS (własne)	Standard
	P2.3	Temperatura odniesienia	tREF	(15~30)°C	25°C
	P2.4	Współczynnik temperaturowy	tCC	0.00~9.99	2.00
	P2.5	Współczynnik TDS	tDS	0.40~1.00	0.71
	P2.6	Termin kalibracji	dC	No—H00—D00	No (nie)
	P2.7	Data ostatniej kalibracji	/	—	—
	P2.8	Ustawienia fabryczne	FS	No—Yes	No (nie)
P3.0 Ustawienia podstawowe	P3.1	Wybór jednostki temperatury	/	°C - °F	°C
	P3.2	Czas podświetlenia	BL	1—2—3—On	1
	P3.3	Odstęp zapisu	/	—	0:00
	P3.4	Data	/	—	—
	P3.5	Godzina	/	—	—
	P3.6	Usuwanie danych	CLR	No—Yes	No (nie)
	P3.7	Automatyczne wyłączanie	AC	10—20—30—On	20
	P3.8	Blokada odczytu	/	Off—On	Off

Załącznik II. Objaśnienia skrótów

Grupa	Kod	Kod / skrót	Nazwa angielska	Znaczenie
P1.0 pH	P1.1	buF	Bufory wzorcowe	Bufory wzorcowe
	P1.2	rES	Rozdzielczość	Rozdzielczość
	P1.3	SC	Kryterium stabilności	Stabilność odczytu

	P1.4	dc	Termin ponownej kalibracji	Przypomnienie o kalibracji
	P1.5	/	/	/
	P1.6	FS	Ustawienie fabryczne	Ustawienie fabryczne
P2.0 Przewodność	P2.1	CELL	Stała celi	Stała celi
	P2.2	SOL	Roztwór wzorcowy	Wzorzec kalibracyjny
	P2.3	ErEF	Temperatura odniesienia	Temperatura odniesienia
	P2.4	ErCC	Współczynnik kompensacji temperatury	Współczynnik temperaturowy
	P2.5	ErDS	Całkowita ilość substancji rozpuszczonych	TDS
	P2.6	dc	Termin ponownej kalibracji	Przypomnienie o kalibracji
	P2.7	/	/	/
	P2.8	FS	Ustawienie fabryczne	Ustawienie fabryczne
P3.0 Ustawienia podstawowe	P3.1	/	/	/
	P3.2	BL	Podświetlenie	Podświetlenie
	P3.3	/	/	/
	P3.4	/	/	/
	P3.5	/	/	/
	P3.6	ErLr	Usunięcie zapisanych wyników	Usuwanie wyników
	P3.7	AC	Automatyczne wyłączanie	Automatyczne wyłączanie
	P3.8	/	/	/

Załącznik III. Autodiagnostyka

Symbole	Komunikat autodiagnostyczny	pH	Przewodność
Er 1	Niewłaściwy bufor pH lub jego wartość poza zakresem rozpoznawania.	✓	✓

Er2	Naciśnięto  przed ustabilizowaniem wyniku podczas kalibracji.	✓	✓
Er3	Brak stabilizacji przez co najmniej 3 minuty podczas kalibracji.	✓	✓
Er4	Błąd elektrody pH: potencjał zerowy poza ± 60 mV lub nachylenie $< 75\%$.	✓	
Er5	Upłynął ustawiony termin kalibracji.	✓	✓

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

Wilhelm-Muthmann-Straße
 18
 42329 Wuppertal, Niemcy
 Tel.: +49 202 51988998
 E-mail: info@aperainst.de
 Strona: www.aperainst.de