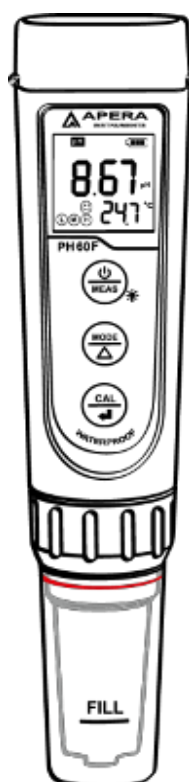


Tester pH PH60F z elektrodą płaską Seria Premium Instrukcja obsługi



APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

www.aperainst.de

v7.0

Dziękujemy za zakup testera pH PH60F Premium firmy Apera Instruments. Przed użyciem zapoznaj się z instrukcją, aby prawidłowo obsługiwać i konserwować urządzenie.

Poradniki wideo są dostępne na support.aperainst.de.

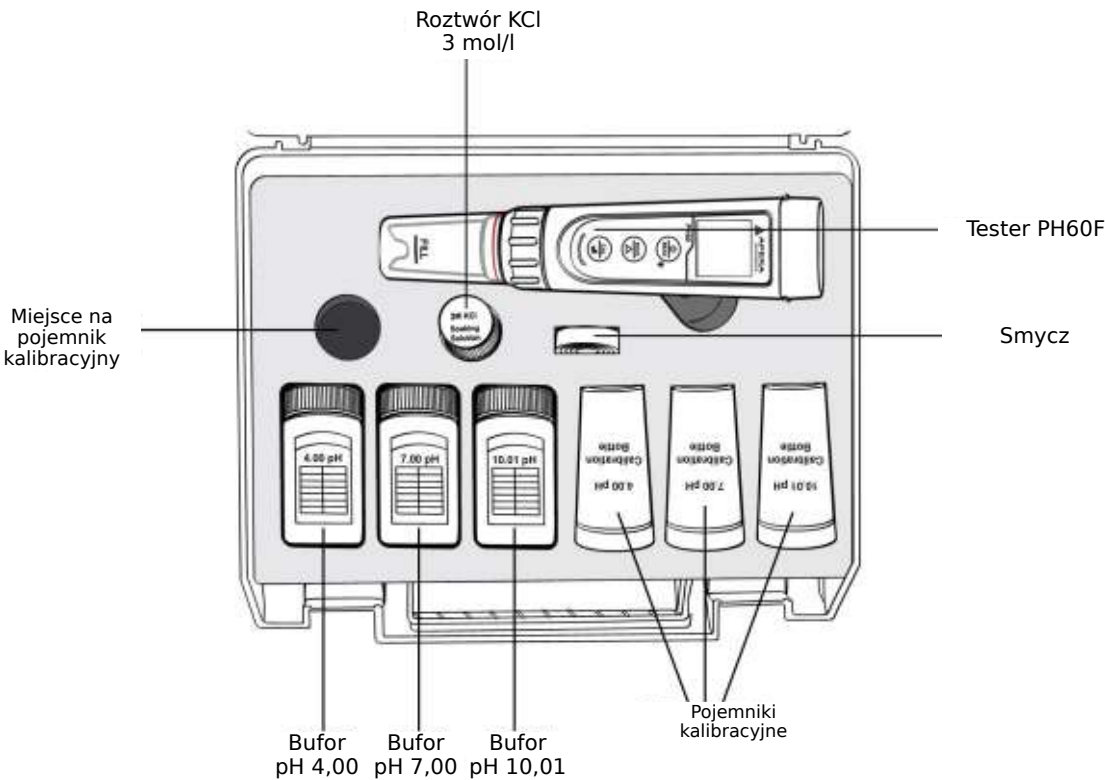
Spis treści

1. Zawartość zestawu	3
2. Funkcje przycisków	3
3. Przygotowanie do pracy	4
4. Kalibracja pH	4
5. Pomiar pH	5
6. Czyszczenie elektrody	6
7. Przechowywanie elektrody	6
8. Ustawienia parametrów	6
9. Pomiar ORP	8
10. Dane techniczne	8
11. Pozostałe parametry	8
12. Wymiana elektrody	9
13. Uwagi	9
14. Montaż baterii	10
15. Rozwiązywanie problemów	10
16. Gwarancja	11

WAŻNE

- Podczas produkcji do nasadki dodaje się krople wody, aby elektroda pozostała wilgotna. Jest to normalne i nie oznacza, że produkt był używany.
- Nie używaj bardzo zimnego ani zamrożonego miernika. Zaczekaj, aż ogrzeje się do temperatury pokojowej.

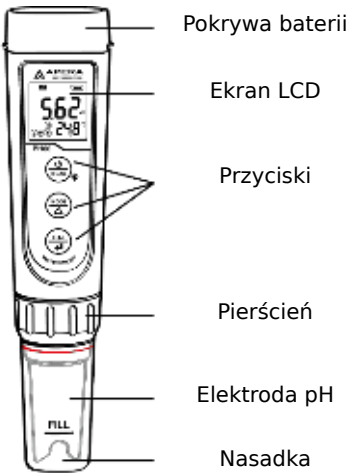
1. Zawartość zestawu



2. Funkcje przycisków

Krótkie naciśnięcie: < 2 s. Długie naciśnięcie: > 2 s.

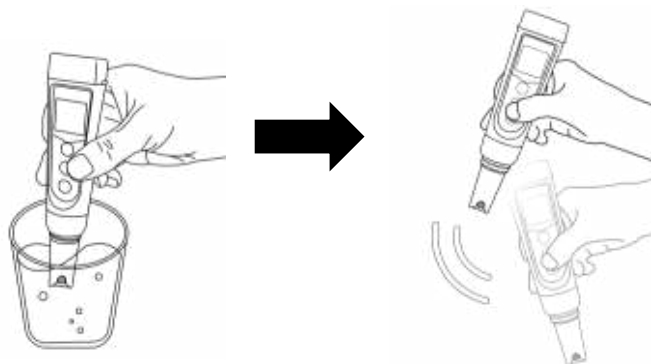
	1. Krótkie naciśnięcie włącza tester, a długie go wyłącza. 2. Przy wyłączonym testerze długie naciśnięcie otwiera ustawienia. 3. W trybie pomiaru krótkie naciśnięcie włącza podświetlenie. 4. W trybie kalibracji krótkie naciśnięcie anuluje kalibrację.
	1. W trybie pomiaru krótkie naciśnięcie przełącza pH/mV. 2. W ustawieniach krótkie naciśnięcie zmienia parametr (w jednym kierunku).
	1. Długie naciśnięcie uruchamia tryb kalibracji. 2. W trybie kalibracji krótkie naciśnięcie zatwierdza kalibrację. 3. Przy zablokowanym odczycie krótkie naciśnięcie zwalnia blokadę.



3. Przygotowanie do pracy

3.1 Wyciągnij pasek izolacyjny baterii i zdejmij nasadkę elektrody.

3.2 Opłucz elektrodę czystą wodą, najlepiej destylowaną lub dejonizowaną; można też użyć wody RO lub kranowej. Strząśnij nadmiar wody.



3.3 Wykonaj co najmniej kalibrację 2-punktową: pH 7,00 i 4,00. Szczegóły podano w rozdziale 4.

3.4 Jeśli tester nie był używany przez ponad miesiąc, zanurz elektrodę w KCl 3 mol/l na co najmniej 30 minut. Następnie skalibruj tester przed pomiarem.

4. Kalibracja pH

4.1 Przebieg kalibracji

4.1.1 Naciśnij krótko , aby włączyć tester.

4.1.2 Wlej bufor pH do odpowiednich pojemników kalibracyjnych, do około połowy ich objętości.

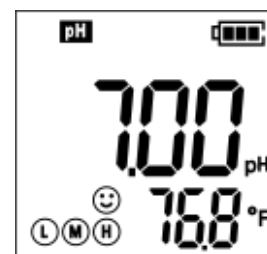
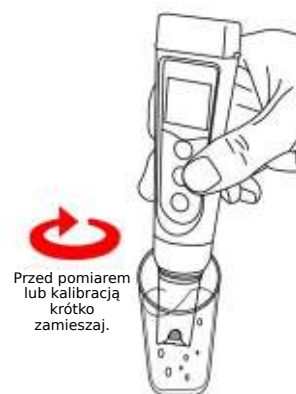
4.1.3 Opłucz elektrodę czystą wodą i strząśnij jej nadmiar. Najpierw zanurz elektrodę w buforze pH 7,00. Krótco zamieszaj, a następnie trzymaj tester nieruchomo.

4.1.4 Przytrzymaj , aby uruchomić kalibrację. Ekran zmieni kolor na zielony. Aby anulować kalibrację i wrócić do pomiaru, naciśnij krótko .

4.1.5 Poczekaj na stabilny odczyt (symbol  wyświetlany stale), a następnie naciśnij krótko , aby zatwierdzić pierwszy punkt kalibracji. Tester powróci do pomiaru. Symbol  w lewym dolnym rogu ekranu potwierdza zakończenie kalibracji 1-punktowej (punkt środkowy).

4.1.6 Aby skalibrować drugi punkt, użyj buforu pH 4,00 i powtórz kroki 4.1.3–4.1.5. Nie wyłączaj testera po kalibracji pH 7. Symbol  pojawi się obok , potwierdzając kalibrację 2-punktową (punkt dolny i środkowy).

4.1.7 Jeśli to konieczne (pomiar powyżej pH 8,00), skalibruj trzeci punkt buforem pH 10,01, powtarzając kroki 4.1.3–4.1.5. Symbol  pojawi się obok  i , potwierdzając kalibrację



3-punktową (punkt górny, dolny i środkowy).

4.2 Uwagi dotyczące kalibracji

a) Pierwszym punktem kalibracji musi być pH 7,00. Drugi i trzeci punkt (4,00; 10,01; 1,68 lub 12,45) skalibruj bezpośrednio po pierwszym. Nie wyłączaj miernika przed zakończeniem kalibracji kolejnych punktów. W przeciwnym razie trzeba ponownie rozpocząć kalibrację od pH 7,00.

b) Bufory pH 4,00 i 7,00 w pojemnikach kalibracyjnych można wykorzystać do 10 razy, jeśli nie są zanieczyszczone, a pojemniki są zamykane po użyciu. Bufor pH 10,01 można wykorzystać do 5 razy, ponieważ szybciej traci dokładność. Następnie wymień roztwory na świeże. Świeżość i czystość buforów są niezbędne do dokładnego pomiaru pH.

c) Tester umożliwia automatyczną kalibrację w 1–3 punktach i rozpoznaje 5 wartości buforów pH. Szczegóły przedstawiono w tabeli poniżej.

Kalibracja	Zestaw USA		Zestaw NIST		Symbole	Zalecane zastosowanie
1-punktowa	pH 7,00		6.86 pH		(M)	Wymagana dokładność $\geq 0,1$ pH
2-punktowa	Wariant A	1. punkt: pH 7,00 2. punkt: pH 4,00 lub 1,68	Wariant A	1. punkt: pH 6,86 2. punkt: pH 4,01 lub 1,68	(L) (M)	Zakres < pH 7,00
	Wariant B	1. punkt: pH 7,00 2. punkt: pH 10,01 lub 12,45	Wariant B	1. punkt: pH 6,86 2. punkt: pH 9,18 lub 12,45	(M) (H)	Zakres > pH 7,00
3-punktowa	1. punkt: pH 7,00 2. punkt: pH 4,00 lub 1,68 3. punkt: pH 10,01 lub 12,45		1. punkt: pH 6,86 2. punkt: pH 4,01 lub 1,68 3. punkt: pH 9,18 lub 12,45		(L) (M) (H)	Zakres: pH 0–14,00

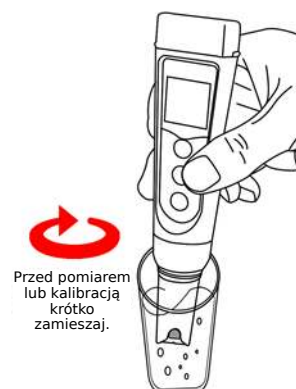
5. Pomiar pH

5.1 Wykonywanie pomiaru pH

Naciśnij krótko , aby włączyć tester. Opłucz elektrodę czystą wodą i strząśnij jej nadmiar. Zanurz elektrodę w próbce, krótko zamieszaj, a następnie trzymaj nieruchomo. Zapisz wynik po jego ustabilizowaniu (symbol  jest wyświetlany stale).

5.2 Pomiar pH wody o niskiej przewodności

Przy pomiarze wody kranowej, pitnej, RO lub destylowanej stabilizacja odczytu trwa dłużej



(zwykle 1–5 minut). Poczekać na stabilny wynik. Jeśli nadal się nie stabilizuje, dodaj roztwór Apera KCl 3 mol/l (AI1107) w proporcji 1:1000, np. 1 ml na 1000 ml wody. Przyspieszy to stabilizację, ograniczając zmianę pH. Jeśli dokładność jest niewystarczająca, skontaktuj się z info@aperainst.de w sprawie miernika do wody o niskiej przewodności.

5.3 Tester PH60F z płaską elektrodą jest przeznaczony głównie do pomiaru pH płaskich powierzchni.

- Skóra: powinna być wolna od potu i zabrudzeń, ale nie nadmiernie oczyszczona. Nie stosuj środków do mycia twarzy przed pomiarem, aby nie zaburzyć wyniku. Zwilż skórę wodą destylowaną i lekko przyciśnij płaską elektrodę. Odczytaj wynik po stabilizacji.
- Papier, tkaniny i skóra wyprawiona: nanieś na powierzchnię 1–2 krople wody destylowanej, a następnie wykonaj pomiar.
- Małe próbki: użyj naczynia o płaskim dnie i średnicy wewnętrznej ≤ 19 mm. Tester umożliwia pomiar próbki o objętości $\geq 0,5$ ml.

6. Czyszczenie elektrody

6.1 Dokładność pomiaru zależy od czystości elektrody. Przed każdym pomiarem i po nim dokładnie opłucz elektrodę czystą wodą w naczyniu lub przy użyciu tryskawki.

6.2 Przy trudnych do usunięcia zabrudzeniach zdejmij osłonę czujnika i zanurz elektrodę na 30 minut w płynie czyszczącym Apera (AI1166) lub wodzie z detergentem. Usuń zabrudzenia miękką szczoteczką. Następnie mocz elektrodę w KCl 3 mol/l przez co najmniej godzinę. Opłucz i ponownie skalibruj tester przed użyciem.

7. Przechowywanie elektrody

7.1 Przy regularnym używaniu (codziennie lub co tydzień) utrzymuj wilgoć wewnątrz nasadki elektrody i szczelnie ją zamykaj, z pierścieniem uszczelniającym na miejscu.

7.2 Przed dłuższą przerwą w użytkowaniu wlej KCl 3 mol/l do oznaczenia Fill w nasadce i przechowuj w nim elektrodę. Szczelnie zamknij nasadkę z pierścieniem uszczelniającym.

7.3 Białe kryształki wewnątrz lub na zewnątrz nasadki są normalnym zjawiskiem. Powstają wskutek krystalizacji roztworu KCl 3 mol/l. Spłucz je i wlej świeży roztwór. Producent podaje, że substancja ta nie jest trująca ani niebezpieczna; kryształki nie wpływają na działanie elektrody.

7.4 NIGDY nie przechowuj elektrody w wodzie kranowej, RO, destylowanej ani dejonizowanej — może to ją uszkodzić. Czysta woda służy wyłącznie do płukania.

8. Ustawienia parametrów

8.1 Menu
ustawień

Symbol	Funkcja	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
P1	Wybór zestawu buforów pH	USA – NIST	USA
P2	Dolny próg alarmu	0–14,00 pH	0
P3	Górny próg alarmu	0–14,00 pH	14.00
P4	Automatyczna blokada odczytu	Off – On	Off
P5	Podświetlenie	Off – 1 – On	1
P6	Wybór jednostki temperatury	°C – °F	°F
P7	Przywrócenie ustawień fabrycznych	No (nie) / Yes (tak)	No (nie)

8.2 Zmiana ustawień

Przy wyłączonym testerze przytrzymaj , aby otworzyć ustawienia. Naciskaj krótko , aby wybrać P1, P2...P7. Naciśnij , aby edytować parametr (zacznie migać). Zmień wartość przyciskiem  i zatwierdź przyciskiem . Przytrzymaj , aby wrócić do pomiaru.

8.3 Opis ustawień

8.3.1 Zestaw buforów pH (P1)

Dostępne są dwa zestawy: USA i NIST. Fabrycznie wybrano USA. Szczegóły podano w punkcie 4.2.

8.3.2 Alarm (P2 i P3)

Przykłady:

■ Alarm przy wyniku $\leq$ pH 3,20: ustaw dolny próg (P2) na pH 3,20, a górny (P3) na pH 14,00. Gdy stabilny wynik wynosi $\leq$ pH 3,20 (symbol 😊 na ekranie), ekran zmienia kolor na czerwony.

■ Alarm przy wyniku $\geq$ pH 8,60: ustaw górny próg (P3) na pH 8,60, a dolny (P2) na pH 0,00. Gdy stabilny wynik wynosi $\geq$ pH 8,60 (symbol 😊 na ekranie), ekran zmienia kolor na czerwony.

■ Alarm przy wyniku $\leq$ pH 3,20 lub $\geq$ pH 8,60: ustaw dolny próg (P2) na pH 3,20, a górny (P3) na pH 8,60. Po osiągnięciu odpowiedniego progu przez stabilny wynik (symbol 😊 na ekranie) ekran zmienia kolor na czerwony.

8.3.3 Automatyczna blokada odczytu (P4)

Wybierz „On”, aby ją włączyć. Gdy wynik pozostaje stabilny przez ponad 10 s, tester automatycznie go blokuje i wyświetla HOLD. Aby zwolnić blokadę, naciśnij krótko

przycisk .

8.3.4 Podświetlenie (P5)

„Off” — wyłączone; „On” — włączone stale; „1” — włączone przez 1 minutę.

8.3.5 Jednostka temperatury (P6)

Wybierz °C lub °F.

8.3.6 Ustawienia fabryczne (P7)

Wybierz „Yes”, aby przywrócić teoretyczne wartości kalibracji (pH 7,00 przy zerowym potencjale; nachylenie 100%) i ustawienia początkowe. Funkcja może pomóc przy nieprawidłowej kalibracji lub pomiarze. Po przywróceniu ustawień fabrycznych ponownie skalibruj tester przed pomiarem.

9. Pomiar ORP

ORP oznacza potencjał oksydacyjno-redukcyjny. Producent opisuje go jako wskaźnik zdolności wody do rozkładania zanieczyszczeń. Do pomiaru wymagana jest elektroda ORP, sprzedawana osobno (AI1207). Włącz tester i naciśnij , aby przejść do trybu ORP (mV). Opłucz elektrodę wodą destylowaną i osusz. Zanurz w próbce, krótko zamieszaj i trzymaj nieruchomo. Zapisz wynik po pełnym ustabilizowaniu.

10. Dane techniczne

pH	Zakres pomiarowy	-2.00 – 16.00 pH
	Rozdzielczość	0.01 pH
	Dokładność	±0,01 pH (±1 cyfra)
	Punkty kalibracji	1-3 punkty
	Automatyczna kompensacja temperatury (ATC)	0 – 50 °C (32 – 122 °F)
ORP (mV)	Zakres pomiarowy	±1000 mV
	Rozdzielczość	1 mV
	Dokładność	±0,2% pełnej skali
Temp.	Zakres pomiarowy	0-50°C (32-122°F)
	Rozdzielczość	0.1 °C
	Dokładność	±0.5 °C

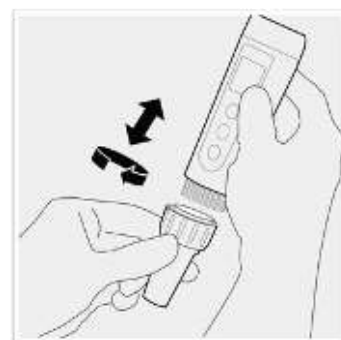
11. Pozostałe parametry

Ekran	LCD z podświetleniem w 3 kolorach: niebieski — pomiar; zielony — kalibracja; czerwony — alarm
Blokada odczytu	HOLD
Ostrzeżenie o słabych bateriach	Migający symbol  oznacza konieczność wymiany baterii.
Automatyczne wyłączenie	Po 8 minutach bezczynności
Stopień ochrony	IP67
Zasilanie	3 V DC; 4 baterie alkaliczne AAA
Czas pracy baterii	Do 2000 godzin pracy
Wymiary i masa	Tester: 40 × 40 × 178 mm / 133 g; walizka: 255 × 210 × 50 mm / 700 g

12. Wymiana elektrody

12.1 Każda elektroda pH stopniowo traci czułość i z czasem przestaje działać prawidłowo. Jej typowa trwałość wynosi 1-2 lata i zależy m.in. od częstotliwości użytkowania, rodzaju próbek oraz konserwacji. Apera Instruments zaleca wymianę elektrody co 1-2 lata, aby zapewnić optymalne działanie.

12.2 Wymiana: 1) Zdejmij nasadkę. 2) Odkręć pierścień mocujący. 3) Wyjmij elektrodę. 4) Włóż nową, zwracając uwagę na jej ustawienie. 5) Mocno dokręć pierścień. Zanurz elektrodę w KCl 3 mol/l na 5-15 minut, a następnie skalibruj tester przed pomiarem.



12.3 Elektrody wymienne zgodne z PH60F:

- AI1201 PH60-E — standardowa szklana elektroda pH do roztworów wodnych.
- AI3711-E PH60-DE — szklana elektroda pH z podwójnym złączem do złożonych próbek.
- AI1205 PH60S-E — elektroda sztyletowa do półstałych próbek.
- AI1203 PH60F-E — elektroda płaska do pomiaru pH powierzchni.
- AI1207 ORP60-E — elektroda ORP.

13. Uwagi

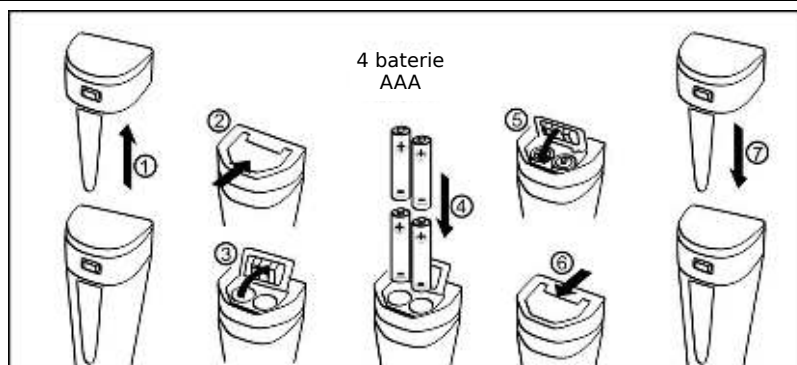
a) Unikaj pomiarów w bardzo gorących ($>45^{\circ}\text{C}$ / 113°F) i bardzo zimnych ($<5^{\circ}\text{C}$ / 41°F) roztworach. Zwiększa to błąd pomiaru i może uszkodzić elektrodę. Jeśli to możliwe, mierz próbki i wykonuj kalibrację w temperaturze zbliżonej do pokojowej.

b) NIGDY nie przechowuj elektrody w wodzie kranowej, RO, destylowanej ani dejonizowanej — może to ją uszkodzić. Jeśli tak się stało, natychmiast zanurz elektrodę na noc w roztworze Apera KCl 3 mol/l. Przed użyciem ponownie skalibruj tester. Czysta woda służy wyłącznie do płukania.

- c) Nie dotykaj szklanej membrany palcem ani nie pocieraj jej innym materiałem. Może to powodować powstawanie ładunków elektrostatycznych i błędy pomiaru. Nie mierz cieczy oleistych.
- d) Upewnij się, że pokrywa baterii jest całkowicie zamknięta, a czerwony pierścień uszczelniający znajduje się na miejscu. W przeciwnym razie szczelność może być niewystarczająca.

14. Montaż baterii

Zamontuj baterie zgodnie z poniższymi krokami. Biegun dodatni (+) KAŻDEJ baterii musi być skierowany DO GÓRY. Nieprawidłowy montaż może uszkodzić tester i spowodować zagrożenie. ⚠



- ① Zdejmij górną osłonę testera. ② Przesuń pokrywę baterii w kierunku strzałki. ③ Otwórz pokrywę. ④ Włóż baterie — wszystkie bieguny dodatnie skieruj do góry (patrz rysunek). ⑤ Zamknij pokrywę. ⑥ Przesuń ją w kierunku strzałki, aby zablokować. ⑦ Załóż górną osłonę i dociśnij do końca. Nieprawidłowe zamknięcie może pogorszyć szczelność testera.

15. Rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Nie można wykonać kalibracji	Za wczesne naciśnięcie (komunikat $E_r E$)	Przed naciśnięciem poczekaj, aż symbol CAL wyświetli się na stałe.
	Niewłaściwe bufor (komunikat $E_r I$)	Uruchom tester ponownie. Najpierw skalibruj pH 7, potem pH 4; patrz 4.2(a).
	Bufory złej jakości (komunikat $E_r I$)	Użyj świeżych, czystych roztworów kalibracyjnych od sprawdzonego producenta aparatury pomiarowej.
	Zabrudzona elektroda (komunikat $E_r I$)	Wyczyść sondę miękką szczoteczką i roztworem czyszczącym Apera lub wodą z detergentem.
	Zużyta elektroda (komunikat $E_r I$)	Wymień elektrodę.
	Wyschnięta elektroda (komunikat $E_r I$)	Mocz elektrodę w roztworze Apera KCl 3 mol/l przez co najmniej 30 minut.
	Zbyt płytkie zanurzenie (komunikat $E_r I$)	Zanurz elektrodę na głębokość co najmniej 2,5 cm.
	Pęcherzyki powietrza przy osłonie czujnika (komunikat $E_r I$)	Krótko zamieszaj sondą w roztworze, aby usunąć pęcherzyki powietrza.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Odczyt powoli się zmienia i nie stabilizuje się	Zabrudzona elektroda	Wyczyść sondę miękką szczoteczką i roztworem czyszczącym Apera lub wodą z detergentem.
	Zatkane złącze elektrolityczne	Wyczyść sondę miękką szczoteczką i roztworem czyszczącym Apera lub wodą z detergentem. Następnie zanurz ją na noc w roztworze Apera 3 M KCl.
	Zużyta sonda	Wymień elektrodę.
	Pomiar wody kranowej, pitnej, RO lub destylowanej	Poczekaj 1-5 minut na stabilny odczyt. Jeśli wynik nadal się nie stabilizuje, dodaj roztwór Apera 3 M KCl do badanej wody w stosunku 1:1000.
Podobny odczyt w różnych roztworach lub stała wartość pH 7,0	Uszkodzona sonda	Jeśli nie widać uszkodzeń, skontaktuj się z dostawcą w sprawie gwarancji. Jeśli uszkodzenie jest widoczne, wymień elektrodę.
	Usterka urządzenia	Skontaktuj się z producentem w sprawie gwarancji.
Odczyt gwałtownie się zmienia	Sonda zanurzona zbyt płytko	Zanurz elektrodę na głębokość co najmniej 2,5 cm.
	Pęcherzyki powietrza przy osłonie czujnika	Krótko zamieszaj sondą w roztworze, aby usunąć pęcherzyki powietrza.
	Nieprawidłowe podłączenie sondy lub uszkodzony styk złącza	Sprawdź złącze sondy: musi być nieuszkodzone i prawidłowo podłączone. Przed połączeniem właściwie ustaw sondę względem miernika. Nie używaj siły. Nie pozostawiaj złącza sondy długo odsłoniętego.
Kalibracja przebiega prawidłowo, ale wynik jest niedokładny	Zużyta sonda	Wymień elektrodę.
	Pęcherzyki powietrza przy osłonie czujnika	Krótko zamieszaj sondą w roztworze, aby usunąć pęcherzyki powietrza.
	Zatkane złącze elektrolityczne	Oczyść elektrodę odpowiednim płynem i zanurz ją na noc w KCl 3 mol/l.
	Porównywanie wyników z innymi miernikami, testami paskowymi lub kropelkowymi	Aby porównać testery, skalibruj je tym samym buforem, a następnie zmierz inny bufor. Mniejszy błąd wskazuje dokładniejszy tester. Dokładność pasków i testów kropelkowych nie jest porównywalna z dokładnością mierników pH.
	Bufony zły jakości	Użyj świeżych, czystych roztworów kalibracyjnych od sprawdzonego producenta aparatury pomiarowej.
	Elektroda niedostosowana do zastosowania	Skontaktuj się z dostawcą w sprawie doboru elektrody do zastosowania.

16. 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 producenta. Okres gwarancji wynosi DWA LATA od dostawy, a dla sondy SZĘŚĆ MIESIĘCY. Ograniczona gwarancja nie obejmuje uszkodzeń przypadkowych ani wynikających z transportu, przechowywania, niewłaściwego użytkowania, nieprzestrzegania instrukcji lub zaniechania konserwacji, nieautoryzowanych napraw lub modyfikacji, normalnego zużycia oraz innych przyczyn zewnętrznych lub działań pozostających poza uzasadnioną kontrolą producenta.

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

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