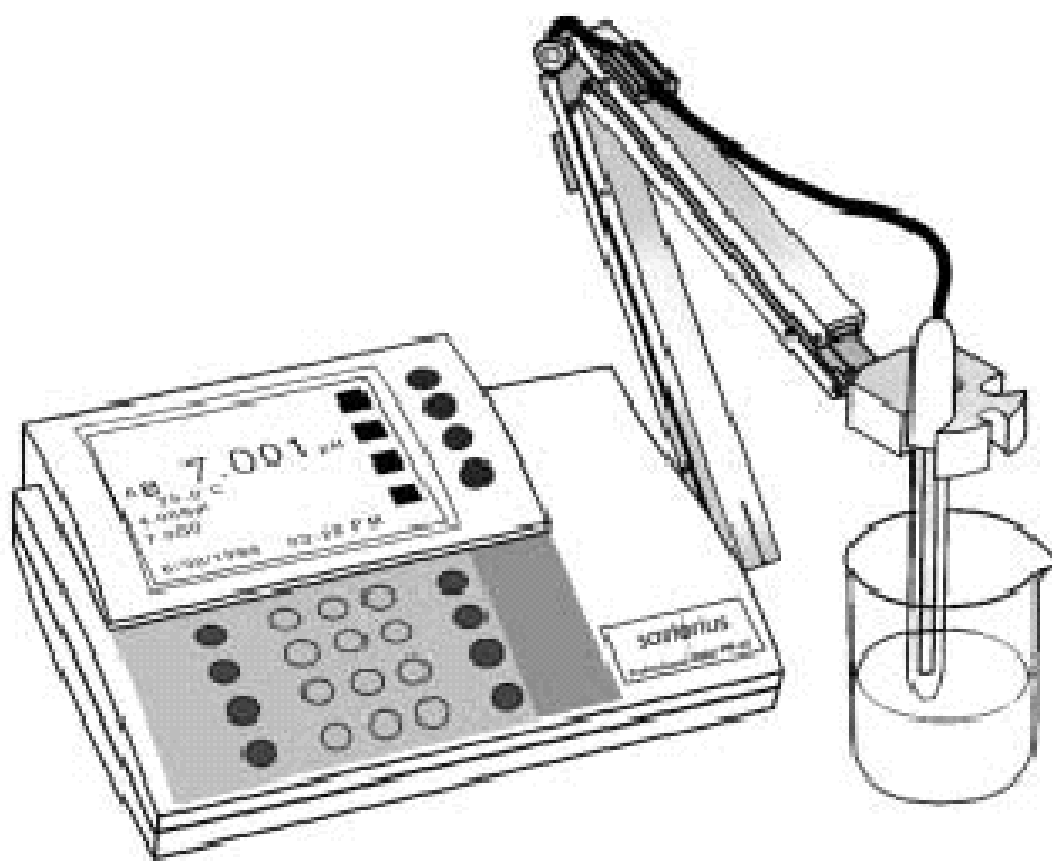


# Sartorius Profesionalni pH metar

PP-15, PP-20, PP-25, PP-50

Upute za rad



## Sadržaj:

4	<b>Upozorenja i podaci o sigurnosti</b>
5	<b>Vodič za mjerenje pH</b>
7	<b>Uvod</b>
7	Tipke i display
8	Konektori elektroda i unosi
9	LCD
10	Tipke za rad
13	<b>Elektrode</b>
13	Priprema elektroda i ćelija konduktivnosti
14	Povezivanje elektroda
14	Korištenje i čuvanje elektroda
	Staklene elektrode
	FET elektrode
	Ion selektivne elektrode
	Ćelije konduktivnosti
16	<b>Postavke za korištenje</b>
	Meni postavki za korištenje
17	<b>pH mode</b>
17	Meni za standardiziranje pH moda
18	Podsjetnik kalibracije
18	Odabir seta pufera
18	Meni s opcijama pH moda
20	Standardiziranje i mjerenje pH
21	Poništavanje pufera
22	<b>mV Mode</b>
22	Meni za standardiziranje mV moda
22	Meni opcija mV moda
22	Poništavanje relativnog mV moda
23	<b>Vodič za mjerenje iona</b>
24	<b>Ion mode</b>
25	Meni za standardiziranje ion moda
26	Standardiziranje i mjerenje iona
27	Mjerenje iona korištenjem metoda dodavanja (povišenje iona)
29	<b>Vodič za mjerenje konduktiviteta/ otpornosti/ slanosti/ TDS mjerjenja</b>
29	<b>Konduktivitet/ otpornost/ slanost/ TDS mjerenje</b>
	Meni konduktiviteta/ otpornosti/ slanosti/ TDS mjerjenja

	Meni opcija konduktiviteta
32	<b>Bilježenje podataka</b>
34	<b>Moguće greške</b>
35	<b>Tehničke specifikacije</b>
36	<b>Teorija o pH</b>
37	<b>Teorija o ion selektivnim elektrodama</b>
38	<b>Određivanje izopotencijalnih točaka</b>
39	<b>Postava naredbi za RS-232 serijski interface metar</b>
41	<b>Održavanje</b>
42	<b>Grafikon menija</b>
44	<b>Dodatna oprema</b>
45	<b>CE oznake</b>

## **Upozorenja i podaci o sigurnosti**

---

Zbog sigurnosti i opreza, samo ovlašteni i stručni tehničari smiju otvoriti kućište Profesionalnog Metra sa osnovnim kućištem. Prema tome, samo oni smiju popravljati i održavati ovaj pH-metar. Bilo kakvo nestručno rukovanje pH metrom ili namjerno oštećivanje opreme je protivno upozorenjima proizvođača.

Ako tekućina uđe u pH metar, isključite ga iz struje (glavnog izvora) i pozovite stručnog servisera da provjeri pH metar.

Ako ne namjeravate duže koristiti pH metar, isključite ga iz struje.

Zbog sigurnosnih razloga, koristite uređaj samo za ono za što je namijenjen, a opisano je u ovom priručniku.

Uvjerite se da puferi koje koristite za standardizaciju imaju točno one vrijednosti koje su spremljene.

Ovaj Profesionalni metar dopušta automatsku standardizaciju koristeći tri pufera. Kad unesete četvrti pufer, briše se pufer čija je vrijednost izvan okvira mjerenja.

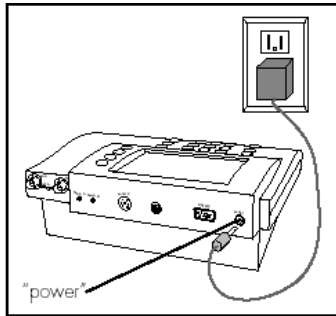
Profesionalni metar ima i mogućnost temperaturne kompenzacije.

### **Informacije o smetnjama radio frekvencije**

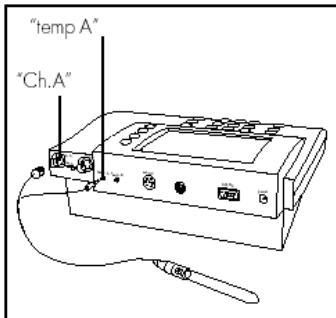
#### **UPOZORENJE:**

Ova oprema stvara, koristi i otpušta frekvenciju i može uzrokovati smetnje u radio-komunikaciji, ako nije instalirana i korištena prema uputama za rad. Oprema je testirana i udovoljava granicama za Razred A koji je određen zakonom prema Subpart J of Part 15 of FCC Rules. Ta pravila su stvorena da omoguće zaštitu od takvih smetnji. Rad ove opreme može uzrokovati smetnje, a u tom slučaju je korisnik dužan snositi troškove i omogućiti ispravljanje smetnji.

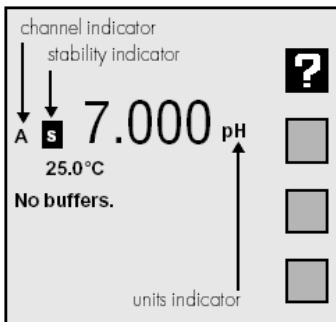
## Vodič za mjerenje pH



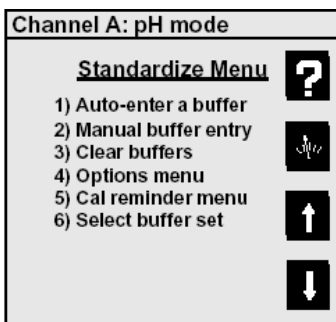
1. Priključite metar u struju pomoću strujni kabela kojeg utaknite u utičnicu na metru (sa stražnje strane metra).



2. Priključite staklenu pH/ATC elektrodu u utičnicu A BNC (označeno sa "Ch.A") i u utičnicu A za temperaturu (označeno sa "Temp A.")



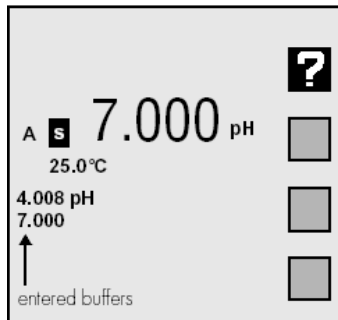
3. Provjerite na kanalu A da li je metar u pH modu. Koristite tipke MODE i CHANNEL da namjestite pravilni mode i kanal, ako je potrebno (Vidi "Tipke za rad").



4. Standardizirajte elektrodu tako da je uronite u pufer, pritisnite **STANDARDIZIRAJ**, potom **1) Auto-enter a buffer**, pa slijedite upute na display-u. Ponavljajte ove korake kod unosa svakog pufera. Metar će provjeriti elektrolite i pufere, i pokazati znak greške ako greška postoji.  
Meni standardizacije nude i druge mogućnosti. Pod oznakom **4) Options menu**, možete izabrati rezoluciju i druge parametre za rad u trenutnom modu i kanalu.

 STANDARDIZE

 CAL DATA



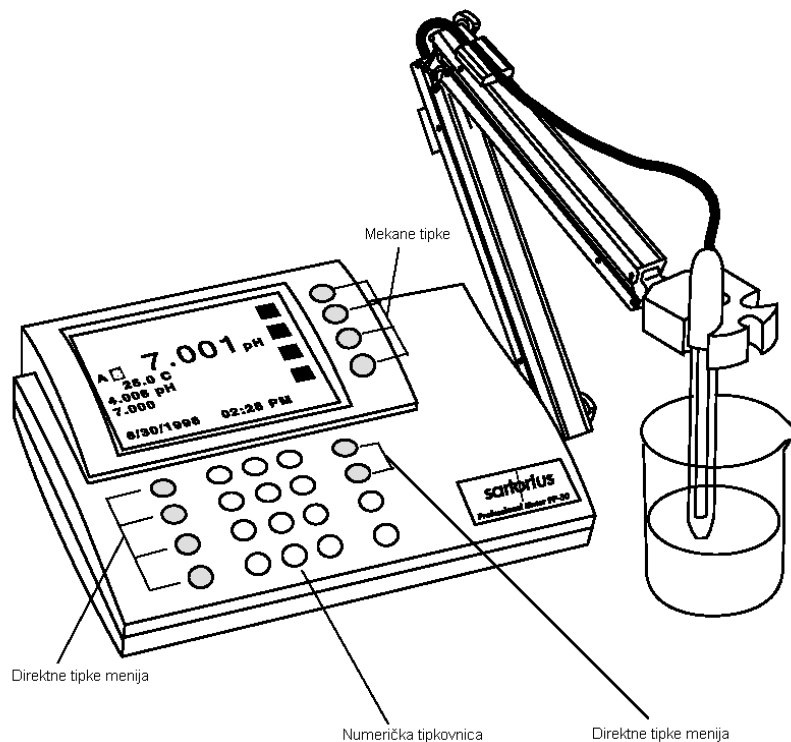
5. Display pokazuje trenutno mjerenje i ukazuje na isčitavanje stabilnosti indikatora S. Pritisnite CAL DATA za pregled i crtanje grafikona sa podacima kalibracije elektrode.

## Uvod

---

Ovaj elektrokemijski metar je snažan, svestran i točan instrument. Veoma je lako rukovati njime zbog mnogobrojnih smjernica i automatske provjere eventualnih grešaka u elektrodi ili standardizaciji.

Metar ima mnogobrojne mogućnosti, poput kriterija stabilnosti i odgođenog čitanja standardizacije koji se mogu programirati, rada sa više kanala, brzog isčitavanja update-ova (dva po sekundi za sve kanale), alarma i unos podataka (do 620 mjernih podataka) koji se također mogu programirati, te odličnog RS-232 bidirektnog serijskog interfeasa za kontroliranje metra i dobivanje podataka. Ovi metri koriste ROM za radne šifre, koji se može programirati. Radne šifre se mogu lako obnoviti (upgrade).



### Tipke i display

Sartoriusov Profesionalni metar koristi šest direktnih tipki koje omogućuju pristup meniju i funkcijama (npr., odabiranje pH moda, standardizacije, provjera elektrode i podataka kalibracije, odabir kanala elektrode). Četiri su tipke ("mekane") koje omogućuju dodatne funkcije; njihova funkcija se mijenja ovisno o prikazu na display-u, označenom ikonom.

Display je backlit četvrt-VGA ekran koji je u mogućnosti odjednom prikazati sva četiri kanala elektroda Modela PP-50. Pozadinsko svjetlo će se samo ugaziti nakon 45 minuta nakon prestanka rada (ovo vrijeme se može podesiti u Setup meniju), a upaliti će se ponovo pritiskom na bilo koju tipku.

## Konektori elektroda i unosi

**BNC (“Ch.A” ili “Ch.B”) konektori:** pH, ion-selektivne elektrode i ORP (redoks) elektrode povezane su na metar preko BNC (“round twist-on”) konektora na kanal A ili kanal B (samo Modeli PP-25 i PP-50).

**Temperaturni (“Temp. A” ili “Temp. B”) konektori:** koristite ih za povezivanje 2.5mm mini-phone utikača temperaturnog senzora (ugrađen u pH elektrode sa standardnom pH/ATC elektrodom) za automatsku kompenzaciju temperature (ATC).

**Referentni (“Ref.A” ili “Ref.B”) konektori:** koristite ih za priključivanje referentne elektrode tip-pin utikačem kad koristite različitu referentnu elektrodu.

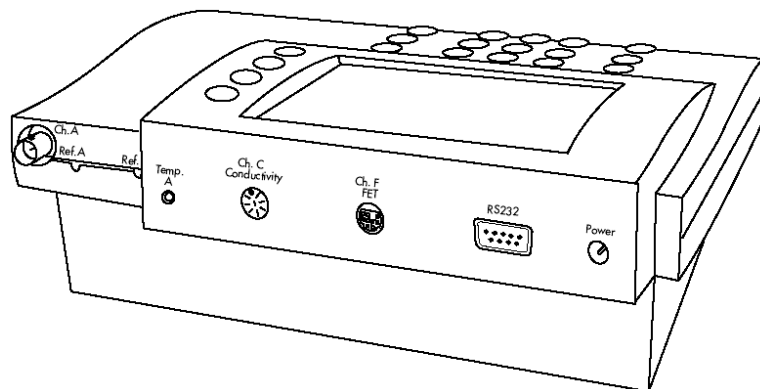
**Konduktivni DIN (“Ch.C konduktivnost”) konektor:** koristite ih za povezivanje četverodijelne ATC ćelije konduktivnosti. Ove ćelije nude napredniju linearnost i stabilnost nego što je imaju stare dvodijelne ćelije konduktivnosti (samo kod Modela PP-20 i PP-50).

**FET DIN (“Ch.F FET”) konektor:** koristite ih za povezivanje Field Effect Transistor (FET) pH/ATC elektrode. Ove pH elektrode koje nisu staklene imaju određenih prednosti pred konvencionalnim staklenim pH elektrodama.

**Serial port (“RS-232”) DB-9 konektor:** koristite ih za povezivanje serijskog pisača ili računala. Ovaj bidirektni interface izdaje podatke i prima naredbe za metar.

**Strujni (“Power”) konektor:** koristite ih za povezivanje 5.5 mm OD x 2.1 ID koljenastog konektora sa 12VDC na 500 mA (centralni pin negativan).

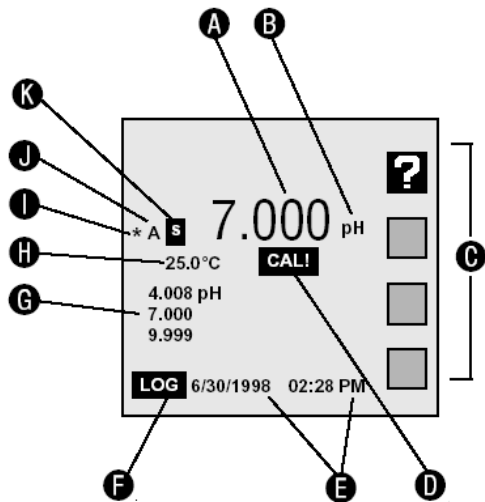
Prikazani konektori nisu dostupni za sve modele.



Konektori za Model PP-50

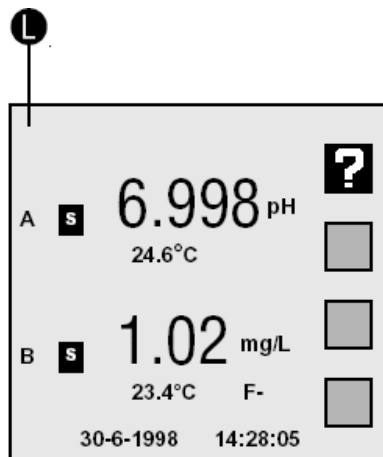
## LCD

Display jednog kanala:



Bilješka: svi ovi podaci nisu prikazani odjednom

Display sa dva kanala:



**A Rezultat** trenutnog mjerenja.

**B** Prikaz jedinica trenutnog mjerenja. Npr. pH, mV, mg/L  
F-,  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ili -cm.

**C** Ikone "mekanih" tipki: ikonom prikazuje funkciju pripadajuće tipke.

**D Podsjetnik**: ikona **CAL!** vas podsjeća na potrebnu kalibraciju.

**E Datum i vrijeme**: moguć je prikaz u različitim formatima.

**F Bilježenje podataka**: ikona **LOG** pokazuje da je bilježenje podataka aktivno.

**G Puferi/standardi**: u jednokanalnom modu, svi uneseni puferi ili standardi su prikazani.

Znak "!" pored pufera označava da je isteklo vrijeme kalibracije (vidi Podsjetnik kalibracije).

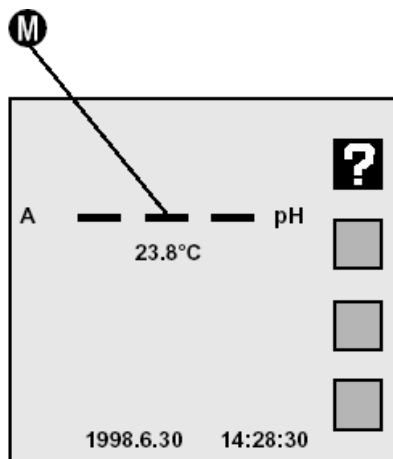
**H Temperatura**: prikazuje mjerenu temperaturu kad je priključena elektroda sa ATC ili separatnom temperaturnom probom. Prikaže se "M" kad se ručno unosi temperatura.

**I Alarm**: znak "\*" znači su podaci izvan postavljenih granica alarma.

**J Kanal**: pokazuje kanal elektrode (uneseni). Kanali A & B su BNC elektrodni ulazi, kanal C je ulaz konduktivne ćelije, a kanal F je FET pH elektrodni ulaz.

**K Stabilnost**: znak **S** pokazuje da je elektroda stabilna u izabranim uvjetima.

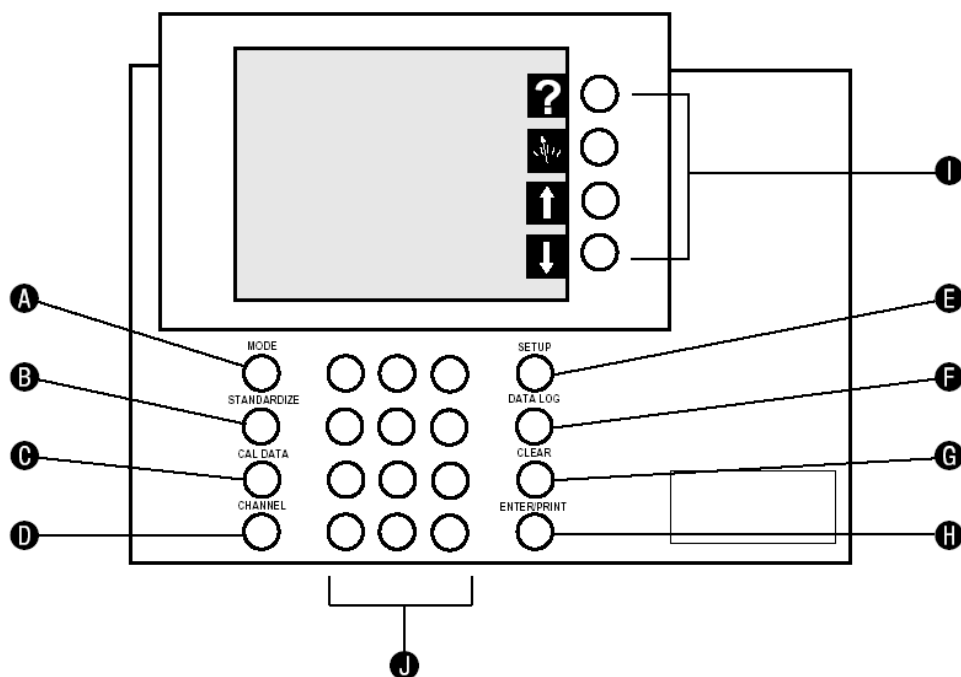
**L Mnogobrojni kanal**: display paralelno pokazuje dva (model PP-15), tri (modeli PP-20 and PP-25) ili četiri (model PP-50) elektrodna i temperaturna mjerenja.



### M Očitavanja izvan granica ili nevažeća očitavanja:

crtice pokazuju da mjerenje nije moguće. Ovo obično znači da je očitavanje izvan granica ili da nisu uneseni standardi u ion modu ili da nisu uneseni točno određeni podaci kalibracije i vrijeme kalibracije je isteklo.

### Tipke za rad



**A MODE:** izbor moda: pH, mV (Model PP-15), Ion (Modeli PP-25 i PP-50), konduktivitet – otpornost – NaCl slanost – praktična slanost TDS (Modeli PP-20 i PP-50) za korištenje u trenutno izabranim kanalima.

**B STANDARDIZIRANJE:** unesite puferne ili standarde za trenutno izabrane kanale. Koristi se za unos pH pufera, nadoknade relativnog mV, ion standarda ili standarda konduktivnosti/otpornosti. Koristi se i za promjenu drugih postavki koje utječu na mjerenje.

**C CAL DATA:** pokazuje i crta pугere ili standarde sa vremenom i datumom i podacima kalibracije elektrode za izabrani kanal i mode.

**D KANAL:** prikaz izabranog kanala (unos elektrode). Model PP-15 može prikazati jedan ili dva kanala odjednom (kanali A i F), model PP-20 do tri kanala (kanali A, C i F), model PP-25 jedan, dva ili tri kanala istovremeno (kanali A, B i F), model PP-50 do četiri kanala istovremeno (kanali A, B, C i F).

**E POSTAVKE (SETUP):** postavke menija se koriste za određivanje različitih općih postavki metra, kao što su datum i vrijeme, kontrast display-a i konfiguracija serijskog porta.

**F DATA LOG:** pokazuje meni za bilježenje podataka koji se koristi za bilježenje podataka i pregled spremljenih podataka (vidi Bilježenje podataka).

**G CLEAR:** izlaz iz trenutnog menija i povratak na prijašnji meni, prekid trenutnog rada ili brisanje unesenog broja.

**H ENTER/PRINT:** prihvata brojevne unose, izbor menija ili rada koji je u toku. Na glavnom ekranu, ova tipka djeluje kao tipka za Ispis, jer šalje mjerenja na pisač ili računalo preko serijskog porta i sprema podatke.

**I "Mekane" tipke:** njihova funkcija ovisi o zapisu na display-u. Uglavnom su to funkcije "Pomoć" ili "Mjerenje", što omogućava izravan povratak na glavni ekran, izlazom iz svih menija. Pomoću "Strelica gore" i "Strelica dolje" izabirete menije. "Strelica lijevo" je za razmak, prilikom unosa brojeva.

**J Numerička tipkovnica:** Pritiskom ovih tipki izabirete numerirane oznake u meniju. Također omogućuju unos vrijednosti pufera, standarde i različite druge postavke mjerenja.

#### "Mekane" tipke



Pomoć



Mjerenje



Idi gore



Idi dolje



Prored



Grafikon



Eksponent



Metoda povećanja iona



Zaključavanje mjerenja



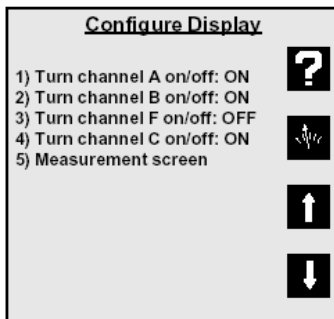
Otključavanje mjerenja

## Kanali

Tipka KANALI se koristi za uključivanje ili isključivanje raspoloživog kanala. Prilikom rada sa jednim kanalom, postoje dodatne informacije za izabrani kanal, uključujući popis svih unesenih pufera ili standarda. Kod rada sa više kanala, meniji Mode, Standardiziranja i Kalibracije podataka (Cal Data) postave upit prilikom odabira menija.

Model PP-15 nudi rad sa jednim ili dva kanala, korištenjem kanala A (pH i ORP elektrode) i kanala F (solid-state FET pH elektroda). Model PP-20 ima kanal A (pH i redoks/ORP elektrode), kanal C (ćelije konduktiviteta) i kanal F (solid-state FET pH elektroda) za mjerenje.

### Model PP-50 Select Channel Screen



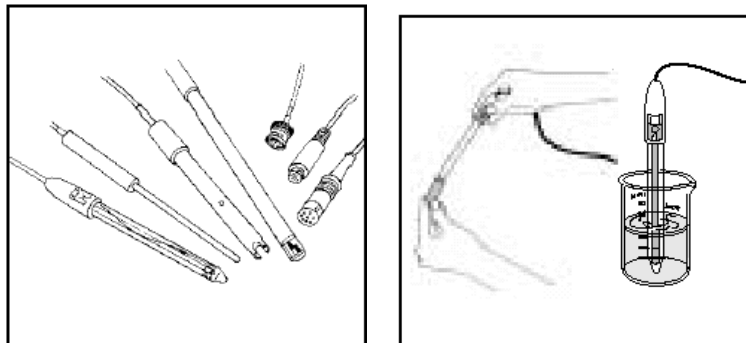
 CHANNEL

**Model PP-25** omogućuje rad sa do tri kanala istovremeno, kanalom A i kanalom B (pH, ORP i Ion selektivna elektroda) i kanal F (solid-state FET pH elektroda).

**Model PP-50** omogućuje mjerenje sa do četiri kanala, kanalom A i kanalom B (pH, ORP i ion selektivna elektroda), kanalom C (ćelija konduktiviteta) i kanal (solid-state FET pH elektroda).

## Elektrode

---



Metar omogućuje korištenje mnoštva staklenih membranskih pH/ATC elektroda, ion selektivnih elektroda, ćelija konduktiviteta/ATC, Field Effect Transistor (FET) solid-state pH/ATC elektroda, proba separate temperature (ATC), kombinirane elektrode korištenjem BNC konektora, ili odvojeni parovi elektroda sa BNC konektorom i referentnim pinom.

Mjerenje	Korišteni kanal (konektor)
pH (staklena membrana)	A (BNC)* ili B (BNC)*
mV (ORP)	A (BNC)* ili B (BNC)*
Ion (ISE)	A (BNC)* ili B (BNC)*
Konduktivitet	C (DIN)
Otpornost	C (DIN)
Slanost	C (DIN)
TDS	C (DIN)
pH (FET)	F (mini-DIN)

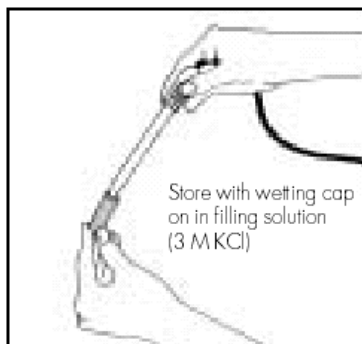
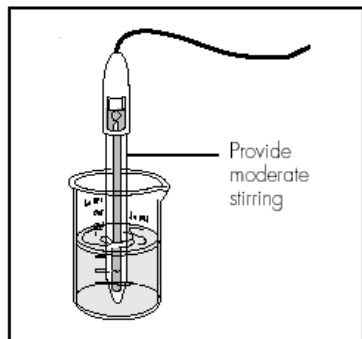
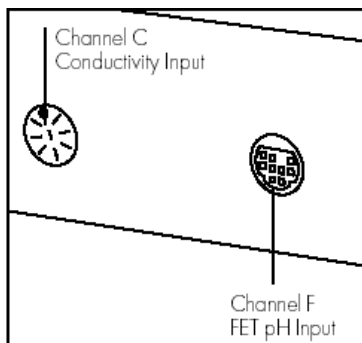
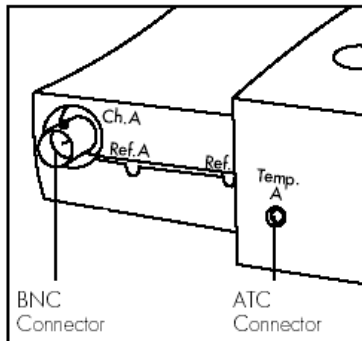
\* Odvojene referentne elektrode se mogu koristiti sa "Ref. A" ili "Ref. B" konektorima.

### Priprema elektroda i ćelija konduktivnosti

Uklonite kapicu za vlaženje ili čuvanje sa elektrode. Prije prve upotrebe ili ako je elektroda suha, potrebno ju je namakati par sati u 3-molarnoj otopini KCl, puferu za elektrode ili u otopini za punjenje elektroda.

Ion selektivne elektrode (ISE) tretirajte za to namijenjenom otopinom. Ćelije konduktiviteta prije upotrebe isperite deioniziranom vodom.

## Povezivanje elektroda



### pH, ORP ili ISE elektrode (sa BNC konektorom):

Priključite elektrodu na BNC ulaz, bilo kanal A ili kanal B (samo modeli PP-25 and PP-50), koji se nalazi sa stražnje strane metra. Ukopčajte i zavrtite BNC konektor elektrode dok ne sjedne na svoje mjesto. ATC konektor ukopčajte u Temp. A ili Temp. B konektor. Za isključivanje, zavrtite konektor u drugom smjeru i izvucite ga.

### Sparivanje elektroda korištenjem odvojene referentne elektrode (sa referentnim pinom):

Ukopčajte elektrodu u pripadajuću BNC utičnicu. Ukopčajte referentnu elektrodu u referentnu utičnicu. Utaknite tip pin elektrode u ulaz i izvucite kod gašenja.

### Ćelija konduktivnosti (sa DIN konektorom) i FET elektroda:

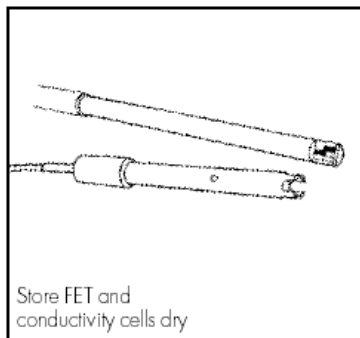
Poravnajte i potpuno ukopčajte u DIN konektor na ulaz kanala C (samo modeli PP-20 i PP-50). Pažljivo izvucite kod gašenja.

- Svi modeli mogu koristiti standardnu staklenu pH/ATC i solid-state FET (Field Effect Transistor) pH/ATC elektrodu. Metar može sadržavati kalibraciju oba tipa elektrode. FET elektrodu utaknite u ulaz kanala F, mini-DIN.

### Korištenje i čuvanje elektroda

#### Staklene pH elektrode

- Promiješajte otopinu zbog bržeg odgovora elektrode.
- Otvor za punjenje držite otvoren tijekom korištenja.
- Između svakog mjerenja je potrebno isprati elektrodu tekućinom ili puferom čiji pH ćete mjeriti slijedeći, ili deioniziranom ili destiliranom vodom.
- Dok ne koristite staklenu elektrodu, potrebno ju je poklopiti kapicom napunjenom tekućinom kojom se pune elektrode.
- Staklene elektrode je potrebno čuvati vlažne kako bi pravilno funkcionirale. Čuvajte elektrode u tekućini za punjenje elektroda ili otopini za čuvanje (KCl, 3 mol/L).



### **Solid-State FET Elektrode**

Prije prve upotrebe, FET elektrodu je potrebno ostaviti jednu minutu da se stabilizira.

FET elektroda se može čuvati na suhom ili uronjenu u elektrodnu otopinu, uz blago miješanje.

### **Ion Selektivne Elektrode**





- Dodajte određenu količinu tekućine za podešavanje ionske jakosti (ISA) svim standardima i uzorcima, obično 1 mL ISA u 50 mL standarda ili uzorka.
- Umjereno miješajte kako bi elektroda brže reagirala.
- Između svakog mjerenja je potrebno isprati elektrodu tekućinom ili puferom čiji pH ćete mjeriti slijedeći, ili deioniziranom ili destiliranom vodom.
- Pratite upute za svaku pojedinu elektrodu. Spremite elektrodu kako je opisano u uputama.

### **Ćelije konduktiviteta**

- Kad mijenjate uzorke ili standarde, uronite ćeliju u novu otopinu, izvadite i pustite da tekućina ishlapi i osuši se. Ponovite još dva puta.
- Lagano tapkajte po ćeliji da izađu mjehurići.



## Postavke za korištenje



**Meter Setup Menu**

- 1) Time and date menu 
- 2) Select temperature units 
- 3) Select contrast 
- 4) Select language 
- 5) Setup serial port
- 6) Keypress beep volume
- 7) Select video color scheme
- 8) Show meter information
- 9) Enable measure lock
- 0) Enable strict calibration
- ±) Set screen saver timeout
- ) Restore factory defaults







**Select Time Format**

- 1) hr : min : sec 
- 2) hr : min AM/PM 


  


**Select Date Format**


- 1) mm / dd / yyyy 
- 2) dd - mm - yyyy
- 3) yyyy.mm.dd


  
  



**Enable Measure Lock**

Display lock/unlock soft key? 

- 1) Yes
- 2) No

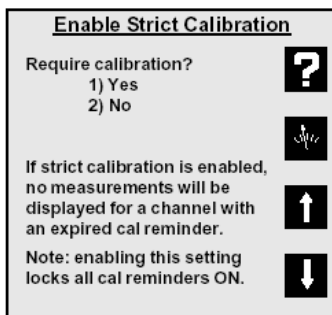
If "measure lock" is enabled, a "lock" soft key will appear on the measurement screen. 

After pressing this key, each reading will freeze when stable, and an "L" icon will appear. To unlock the readings, press the key again, or exit the screen. 

Note: logged data will not lock. 

Pritisnite SETUP da uđete u meni za postavke:

1. Vrijeme i datum: za podešavanje vremena (HH:MM:SS ili HH:MM:AM/PM) i datuma (MM/DD/YYYY, DD-MM-YYYY ili YYYY.MM.DD).
2. Izaberite temperaturne jedinice: za izbor mjerenja temperature i prikaza u stupnjevima Celzijusa, Fahrenheita ili Kelvina.
3. Izaberite kontrast: za izbor kontrasta display-a. Izaberite postavku "5" za tipične postavke.
4. Izbor jezika.
5. Postavke serijalnog porta: koristite za podešavanje startnih bitovova serijalnog porta, baud rate i podešavanja jednakosti. Ovo se mora podudarati sa postavkama pisača ili računala priključenim na metar.
6. Signalna tipka: koristite za podešavanje glasnoće akustičnog signala.
7. Izbor boja display-a: crne sličice na bijeloj podlozi ili bijele sličice na crnoj podlozi.
8. Prikaz podataka: prikazuje se model metra, verzija softvera i serijski broj.
9. Onemogućavanje zaključavanja mjerenja: za otključavanje mjerenja kad je stabilno mjerenje zaključano. Kriteriji stabilnosti bi trebali biti namješteni na SPORO za sve kanale i modove koji se koriste (vidi 'Meni opcija').



0. Omogućavanje točne kalibracije: koristite kad nisu prikazana mjerenja, kad je podsjetnik kalibracije istekao.

“±” Postavke screen saver-a: za gašenje pozadinskog svjetla i aktiviranje screensaver-a.

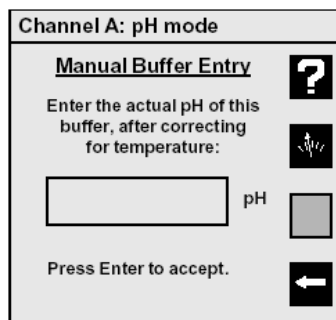
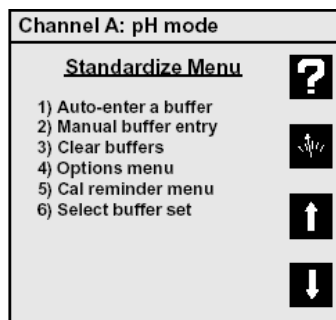
“•” Povrat starih postavki: za resetiranje postavki na tvorničke postavke. Dobro je resetirati metar, npr., kad je drugi korisnik promijenio postavke.



**POZOR! Resetiranje briše i standardizacije elektroda!**

## pH mode

---

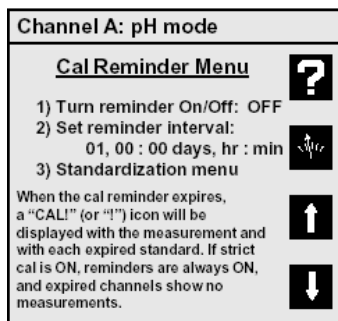


### Meni za standardiziranje pH moda

Pritisnite **MODE** i izaberite **1) pH**.

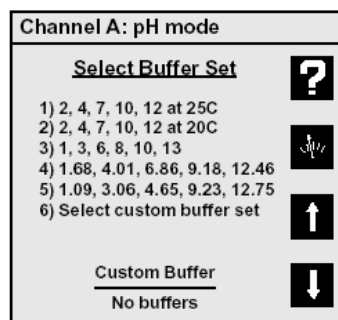
Pritisnite **STANDARDIZIRANJE** i prikazat će se **Meni za standardiziranje pH moda**:

1. Auto-unos pufera: koristite za unos novog pufera kojeg metar automatski prepoznaje ili za obnovu postojećeg pufera. Slijedite upute.
2. Ručni unos pufera: za ručni unos pH vrijednosti pufera.
3. Brisanje pufera: za brisanje svih do tad unesenih pufera za trenutno vrijedeći kanal (pH mode). Ako se ponovno unose već uneseni puferi, nije potrebno brisati ih prije ponovnog unosa.
4. Opcije menija: za određivanje dodatnih specifičnih postavki pH moda , npr. postavke pH granica.

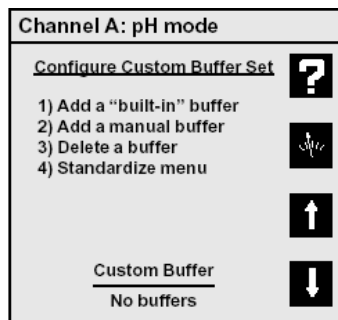


**5. Podsjetnik kalibracije:** za postavljanje podsjetnika kalibracije. Na glavnom ekranu će se pojaviti ikona i uskličnik pored pufera koje bi trebalo kalibrirati. Podsjetnik kalibracije podsjeća kad ističe kalibracijsko vrijeme pojedine elektrode (sa puferom). Ako je postavljena točna kalibracija (vidi 'Postavke metra), i kad istekne kalibracija, pojavi se sličica i prikaže se “ - - - ” na mjestu ispisa mjerenja. Mjerenje se ne može izvoditi dokle god se nisu obnovili podaci kalibracije.

Bilješka: Kad je namještena točna kalibracija, podsjetnici kalibracije za sve kanale su upaljeni, i ne mogu se ugasiti ni u Meniju podsjetnika kalibracije.

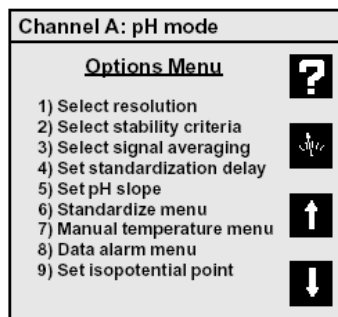


**6. Izbor seta pufera:** Postoji pet samoprepoznavajućih setova pufera. Sami podešavate konfiguraciju i setove pufera.



### Odabir seta pufera

Koristite Set pufera za stvaranje seta pufera koji sadrže puferu koje koristite (do pet pufera). Izaberite Set pufera i odredite set; puferi iz ovog seta će automatski biti prepoznati i uneseni. Česti puferi mogu imati bilo koju numeričku pH vrijednost, ili mogu biti izabrani iz ugrađenog pufera za korekciju temperature. Korištenje ugrađenih pufera omogućava temperaturnu korekciju pH vrijednosti pufera, što daje veću točnost.



### Meni s opcijama pH moda

- 1. Odabir rezolucije:** za postavke pH očitavanja do 0.1, 0.01, ili 0.001 pH jedinica.
- 2. Odabir kriterija stabilnosti:** za postavke kriterija stabilnosti na sporo, srednje i brzo kako bi se pratila brzina odgovora elektrode i varijabilnost signala dozvoljenog za “stabilna” (S) mjerenja.
- 3. Izbor signalnih prosjeka:** za podešavanje filtriranja signala elektrode na vrlo sporo (10 očitavanja), sporo (8), srednje (6), brzo (4) ili vrlo brzo (2). Sprije postavke omogućavaju stabilnija očitavanja, makar je potrebno više vremena da se dostigne stabilnost.

4. Postavke odgode standardizacije: za postavke čitanja odgode vremena, za čekanje prije prihvaćanja signala elektrode tijekom standardizacije. Programiranje odgode čitanja standardizacije pomaže elektrodama koje sporije odgovaraju da dosegnu ravnotežu prije nego li se prihvati signal elektrode.
5. Postavke pH nagiba: za postavke nagiba poznate elektrode kojeg koristi metar sa standardizacijom sa nultom ili jednom točkom. Normalni otklon nagiba je 59.16 mV/pH. Metar odobrava unos nagiba između 80 i 120 % efikasnosti.
6. Meni za standardizaciju: povratak na Meni za standardiziranje pH moda.
7. Meni temperature: za postavku temperature kad nema ATC probe ili kad se ručno prelazi preko ATC-a.
8. Meni alarma: za postavke pH ograničenja. Ako se prijeđe preko granica, ispiše se znak alarma, (“\*\*”) i spremeni se svi podaci smješteni u Data Log.
9. Postavke izopotencijalne točke: koristi se za postavke izopotencijalne točke za mjerenje elektrodama s visokom točnošću (vidi **Određivanje izopotencijalnih točaka**).

#### Bilješke:

1. Auto-prepoznati puferi se nalaze u postavkama samoprepoznatih pufera. Ove puferne metar sam prepoznaje. Također je automatska i korekcija temperaturom.
2. Kod ručnog unosa pufera, mora biti unesen točni pH pufera kod trenutne temperature. pH svih pufera se mijenja sa temperaturom. Za što veću točnost, koristite tvornički unesene vrijednosti pufera ili omogućite da su ručno uneseni puferi na pravoj temperaturi (tako da je njihov uneseni pH pravilan).
3. Postavke auto-prepoznavanja pufera:
  - 1) 2, 4, 7, 10, 12 (nominalna vrijednost podešena na 25 °C)
  - 2) 2, 4, 7, 10, 12 (nominalna vrijednost podešena na 20 °C)
  - 3) 1, 3, 6, 8, 10, 13
  - 4) 1.68, 4.01, 6.86, 9.18, 12.46 (NIST puferi)
  - 5) 1.09, 3.06, 4.65, 9.23, 12.75 (DIN puferi)
  - 6) Izbor seta pufera
4. Temperaturna korekcija elektroda i pufera  
Metar automatski kompenzira temperaturnu ovisnost odgovora elektrode prilikom mjerenja pH. Također kompenzira i promjenu pH vrijednosti pufera sa temperaturom. Kompenzacija temperature se bazira na ATC probi ili ručno unesenoj temperaturi.

## Odnos pufera i temperature

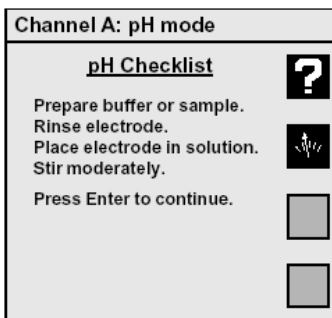
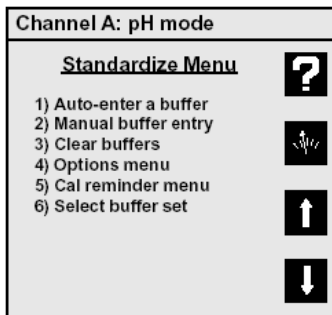
pH 4.00 (4.01)/7.00/10.00 pufer (nominalno 25 °C)

Temperatura (°C)	Pufer 4	Pufer 7	Pufer 10
30	4.016	6.991	9.947
25	4.008	7.003	10.000
20	4.003	7.020	10.057
15	4.000	7.042	10.119
10	3.998	7.069	10.187

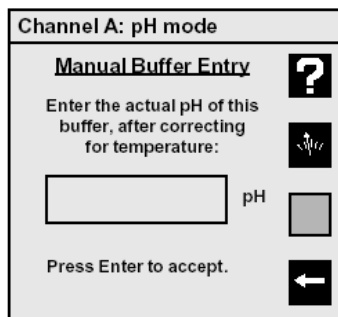
## Korištenje Solid-state FET (Field Effect Transistor) pH/ATC Elektrode

Uključivanjem kanala F (FET), FET pH/ATC elektroda može biti izravno korištena. pH i mV modovi su dostupni uz FET elektrode. FET mogu imati veliki protuvrijedni potencijal koji varira sa čipom tranzistora, tako da "Ručni unos pufera" mora biti korišten kod unosa prvog pufera. Nakon unosa prvog pufera pomoću "Ručnog unosa pufera", slijedeći puferi se obično unose pomoću "Auto-unosa pufera".

## Standardiziranje i mjerenje pH



1. Uronite elektrodu u pufer i jednoliko miješajte. Metar pokazuje trenutno izmjereni pH.
2. Pričekajte da elektroda dosegne ravnotežu.
3. Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, pa onda ili 1) Auto-unos pufera ili 2) Ručni unos pufera.
4. Pratite upute na display-u.
5. Metar čeka pogodni signal, automatski prepoznaje pufer (ako koristite "Auto-unos"), provjerava elektrodu i pufer i unosi pufer. Uneseni pufer se pokaže na display-u.
6. Ako signal nije stabilan, pritisnite **ENTER** kad se očitavanje stabilizira prema vašim kriterijima tolerancije. Metar će tada unijeti pufer.

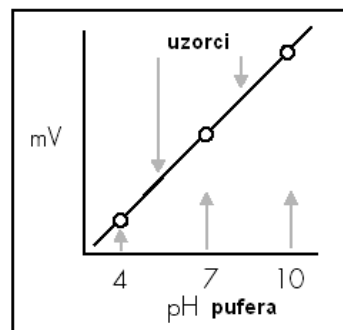


7. Ponovite korake 1-4 za unos drugog, trećeg, četvrtog ili petog pufera. Metar provjerava elektrodu ako je više nego jedan pufer. Smatra se da je elektroda dobra ako je nagib između 90 i 105%. Ako se unese i šesti pufer, prvouneseni pufer se zamjenjuje novim.

8. Pritisnite tipku **CAL DATA** za provjeru funkcije pH elektrode. Ispisat će se pH vrijednosti unesenih pufera i nagib elektrode između svake dvije točke.

Kako omogućiti veću točnost:

- Tijekom standardizacije, pustite elektrodu neko vrijeme da se stabilizira prije unosa pufera.
- Standardizirajte korištenjem barem dva pufera, a pH uzoraka koje očekujete upišite u zagrade.
- Standardizirajte svakodnevno kako bi dobivali što veću točnost.
- Otvorite otvor za punjenje na elektrodi.
- Promiješajte sve puferne i uzorke.
- Isperite elektrodu deioniziranom vodom između mjerenja pufera i uzoraka.
- Uvijek koristite svježiji pufer.

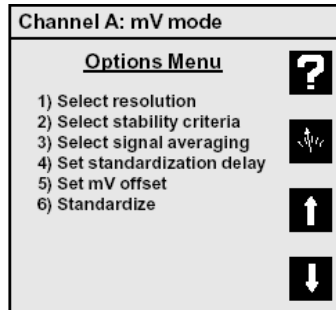
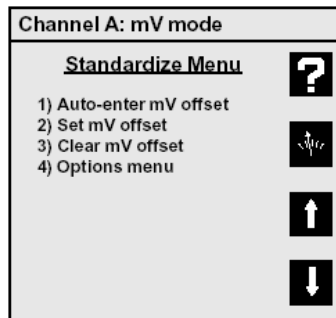
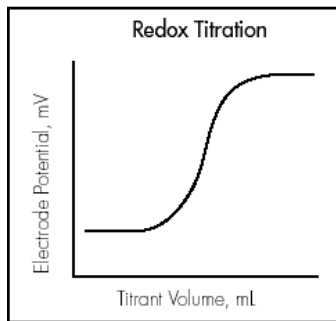


### Poništavanje pufera

Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, pa onda **3) Briši puferne** da poništite puferne. Ako ćete ponovo unositi iste puferne, nije ih potrebno brisati jer će metar zamijeniti stare vrijednosti. Ako ćete ponovno unositi samo neke puferne, izbrišite samo stare puferne.

## mV mode

---



Mjerenja mV se koriste za mjerenje ORP (oksidacijsko-redukcijski potencijal) ili redoks potencijala, za provjeru mjerenja pH ili ion selektivne elektrode, i za redoks titracije.

Metar mjeri milivolte (mV) pritiskom na tipku **MODE** i izborom **2) mV**. Relativni mV se mogu mjeriti unosom mV protuvrijednosti ili korištenjem trenutne vrijednosti mV kao mV protuvrijednosti.

### Meni za standardiziranje mV moda

U mV modu, pritisnite **STANDARDIZIRANJE** i pojavit će se Meni za standardiziranje:

1. Auto-unos mV protuvrijednosti: za postavke relativne mV protuvrijednosti jednake trenutnom mV očitavanju. Trenutno mV očitavanje postaje 0.0 relativnog mV.
2. Postavljanje mV protuvrijednosti: za ručni unos mV protuvrijednosti.
3. Brisanje mV protuvrijednosti: za brisanje svih unesenih protuvrijednosti, povratak metra na apsolutni mV mode.
4. Meni opcija: meni dodatnih postavki specifičnih za mV mode.

### Meni opcija mV Moda

1. Izbor rezolucije: za postavke očitavanja mV s rezolucijom 1 ili 0.1 mV.
2. Izbor kriterija stabilnosti: izbor sporog, srednjeg ili brzog odgovora koji koristi prosječne zahtjeve za indikaciju "stabilnog" (**S**) očitavanja.
3. Izbor prosječnog signala: za postavke prosječnog očitavanja, a ta su vrlo sporo (10 očitavanja), sporo (8), srednje (6), brzo (4) ili vrlo brzo (2).
4. Postavke odgode standardizacije: za određivanje duljine vremena koje metar mora pričekati prije unosa relativne mV standardizacije.

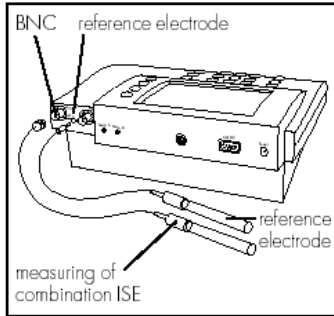
5. Postavljanje mV protuvrijednosti: za ručni unos mV protuvrijednosti. (isto kao u **Meniju za standardiziranje mV moda**).

6. Standardizacija: povratak na **Meni za standardiziranje mV moda**.

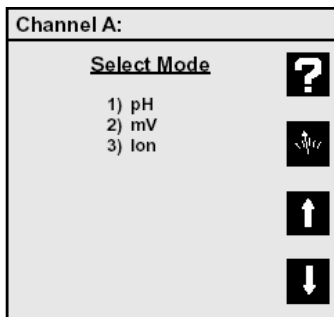
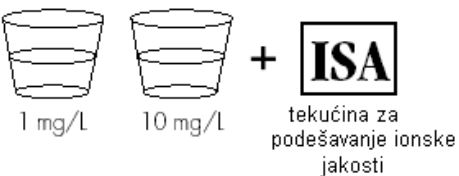
### Poništavanje relativnog mV Moda

Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, pa onda 3) Briši mV protuvrijednost da obrišete protuvrijednost i vratite se na metar, u apsolutni mV mode.

## Vodič za mjerenje iona

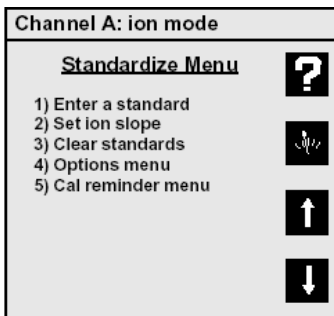


### Primjer:



**MODE**

**CHANNEL**



1. Spojite Ion Selektivnu Elektrodu (ISE) i Referentnu Elektrodu, ako je potrebno, na metar. "Kombinirane" ISE imaju ugrađenu referentnu elektrodu, pa ih nije potrebno spojiti sa referentnom elektrodom.

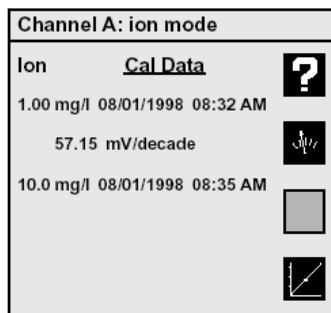
2. Pripremite dva ili više ionska standarda čija je koncentracija unutar granica tipičnih za uzorke. Dodajte prikladnu tekućinu za podešavanje ionske jakosti svakom standardu.

3. Namjestite da metar pokazuje pravilni kanal (kanal sa priključenim ISE, bilo A ili B), koristeći **KANAL**. Namjestite metar na Ion mode: pritisnite **MODE**, pa **3) Ion**.

Bilješka: Metar će pokazati "- - -" (bez podataka) dokle god se ne unese ionski standard.

4. Uronite elektrodu(e) u standard, omogućite umjereno miješanje (preporučujemo magnetsku miješalicu) i ostavite neko vrijeme (1 - 5 minuta, ovisno o ISE) da se elektroda stabilizira.

5. Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, 1) unesite standard, i slijedite upute za unos imena i jedinice iona. Uobičajena imena iona se mogu unijeti ili očitati izborom **Custom** u **Izboru imena iona**. Za unos dodatnih ionskih standarda, pritisnite **STANDARDIZIRANJE** i pratite upute na display-u. Pogledajte **Standardiziranje i mjerenje iona** za dodatne informacije.

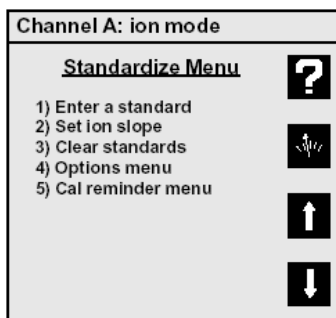


 CAL DATA

6. Provjerite odgovor ISE pritiskom na tipku **CAL DATA** da vidite standarde i ISE nagib između kalibracijskih točaka (standardni). Metar dopušta nagib ionske elektrode između 5.92 mV/dekada (10% nagib) i 70.99 mV/dekada (120% nagib).

## Ion mode

---



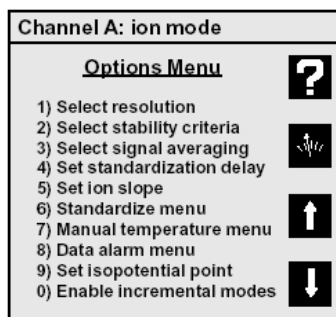
 MODE

 STANDARDIZE

### Meni za standardiziranje ion moda

Izaberite kanal A ili B. Pritisnite **MODE** i onda **3) Ion** for ion mode. Pritisnite **STANDARDIZIRANJE** i pojavit će se **Meni za standardiziranje ion moda**.

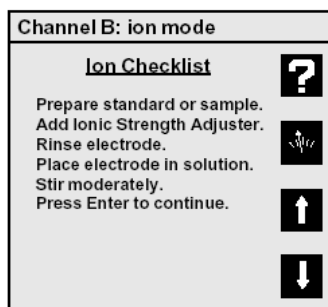
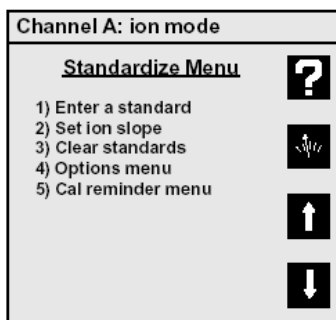
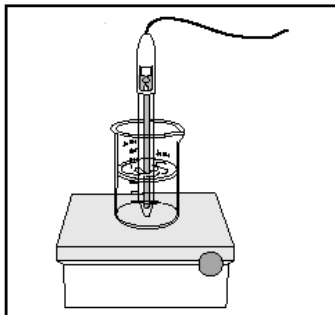
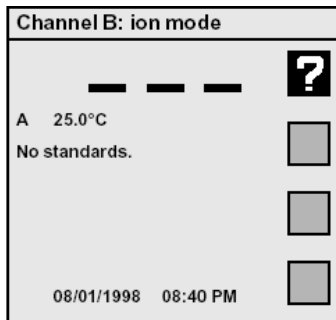
1. Unos standarda: za dodavanje novog standarda ili nadograđivanja (ponovni unos) postojećeg standarda. Pratite upute. Sa prvim standardom birate ime i jedinicu iona. Koristite **Custom** za unos imena iona.
2. Postavke nagiba: za kalibraciju s jednom točkom, koristite ručni unos nagiba za izabranu ionsku elektrodu. Dobro je ako ISE ima poznat, stabilni nagib tako da se može mjeriti nakon unosa jednog ionskog standarda.  
Bilješka: Kad su unesena dva ili više standarda, metar koristi određen(e) nagib(e).
3. Poništavanje standarda: za brisanje standarda izabrane elektrode.
4. Meni opcija: za postavljanje različitih dodatnih parametara ion modu.
5. Podsjetnik kalibracije: za postavljanje timera (podsjetnik kalibracije). **CAL!** ikona će se pojaviti na glavnom ekranu, a pokraj standarda koji trebaju biti ponovo uneseni pojavit će se uskličnik.



### Meni opcija ionskog moda

1. Izbor rezolucije: za postavke očitavanja za 1, 2 ili 3 značajne broјčane rezolucije.
2. Izbor kriterija stabilnosti: za postavljanje kriterija stabilnosti na sporo, srednje ili brzo, da se podudara sa brzinom elektrode i stabilnosti odgovora, omogućavajući srednje zahtjeve za stabilnu (**S**) indikaciju.
3. Izbor prosječnog signala: za postavke filtera signala elektrode na vrlo sporo (10 očitavanja), sporo (8), srednje (6), brzo (4) ili vrlo brzo (2). Sporije postavke omogućuju stabilnija očitavanja, iako je potrebno više vremena da se dosegne stabilnost.
4. Postavke odgode standardizacije: za određivanje duljine vremena koje metar mora pričekati prije prihvaćanja elektrodnog signala tijekom standardizacije. Programiranje očitavanja odgode standardizacije pomaže da sporije elektrode dosegnu ravnotežu prije prihvata elektrodnog signala. Preporučuje se vrijeme čekanja od 1 minute za brze ISE-e i 5-10 minuta za spore ISE-e.
5. Postavke ionskog nagiba: za unos poznatog nagiba ionske elektrode za standardizaciju s jednom točkom.
6. Meni standardizacije: povratak na **Meni opcija ionskog moda**.
7. Meni ručnog unosa temperature: za postavku temperature kad nema ATC probe ili kad se ručno prelazi preko ATC-a.
8. Meni alarma: za postavke ionskih ograničenja. Ako se prijeđe preko granica, ispiše se znak alarma, (“\*”).
9. Postavke izopotencijalne točke: koristi se za postavke izopotencijalne točke. (vidi **Određivanje izopotencijalnih točaka**).
0. Osposobljavanje rastućih modova: za uključivanje poznatih dodatnih/oduzetih tipova ionskih metoda.

## Standardiziranje i mjerenje iona



1. Namjestite metar na ion mode (koristite **MODE**) i uključite kanal (pomoću **KANAL**) sa Ion Selektivnom Elektrodom (kanal A ili B). Metar će pokazati "- - -", što znači da mjerenje ne valja, sve dok se ne unese ionski standard.
2. Pripremite standard, i dodajte odgovarajuću tekućinu (ISA) za podešavanje ionske jakosti standardu.
3. Uronite elektrodu(e) u otopinu i stalno miješajte.

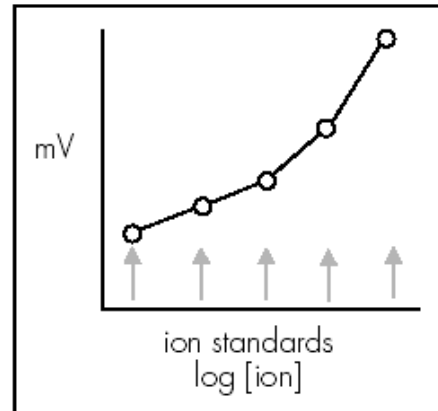
4. Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, izaberite pravi kanal ako vas upućuje na to, i izaberite 1) Unesite standard. Ako je to prvi standard koji se unosi, izaberite ime i jedinicu iona. Pratite upute. Pustite da elektroda uspostavi stabilan signal.

Bilješka: Vrijeme odgode standardizacije za ion mode je 30 sekundi. Ovo se može namjestiti korisnik. Pogledajte **Meni opcija ionskog moda**.

5. Metar čeka stabilni signal i unosi standard. Uneseni standard se pojavi na display-u (u jedno-kanalnom modu). No, ako signal nije stabilan, pritisnite **ENTER** kad se signal stabilizira, s obzirom na Vaše kriterije tolerancije. Metar će tada unijeti standard.
6. Ponovite korake 2 - 5 za unos dodatnih standarda. Može se unijeti do sedam standarda. Metar provjerava elektrodu, ako je uneseno više od jednog standarda.

Savjeti:

- Konstantno miješajte.
- Pustite elektrodu neko vrijeme da se stabilizira prije unosa standarda.
- Standardizirajte korištenjem barem dva standarda (u očekivanim granicama uzoraka) kako bi dobivali što veću točnost.
- Standardizirajte od nižih prema višim koncentracijama.
- Uvijek koristite svježi standard.
- Koristite standarde i uzorke istih temperatura.
- Uzorcima i standardima uvijek dodajte tekućinu za podešavanje ionske jakosti.



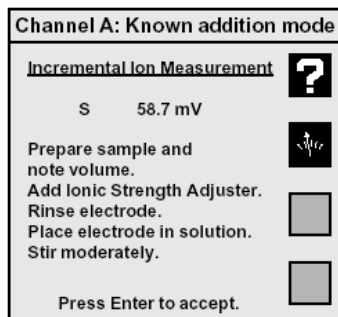
### Mjerenje iona korištenjem metoda dodavanja (povišenje iona)

Channel A: ion mode	
<b>Enable Incremental Modes</b>	
Display ion soft key?	
1) Yes	
2) No	
If incremental modes are enabled, a '+/- ion' soft key will appear on the measurement screen.	
Pressing this key will lead you through the steps to take one "known (standard) addition" or "analate (sample) addition" incremental ion measurement.	

Select Measurement Technique	
1) Known (standard) addition	
2) Analate (sample) addition	
Select 'known addition' to add a small volume of known standard to the sample.	
Select 'analate addition' to add a volume of sample to a volume of known standard.	
The meter will automatically detect subtraction techniques.	



Metar omogućuje Poznato ("standardno") dodavanje/oduzimanje i analate ("uzorak") dodavanje/oduzimanje povećane metode za mjerenje koncentracije iona. Ove napredne tehnike mjerenja iona su korisne u svladavanju nekih problema ionske analize. U **Poznatom dodavanju/oduzimanju**, dobiju se volumen uzorka i ionski potencijal elektrode, a doda se tekućina za podešavanje ionske jakosti. Mali volumen standarda se doda uzorku, i dobije se sekundarni elektrodni potencijal. Koncentracija iona u uzorku se može izračunati iz promjene elektrodnog potencijala. Miješanje kompleksa i iona se može izbjeći metodom dodavanja poznatog standarda. Kod **Analate ("uzorak") dodavanja/oduzimanja**, ionska elektroda se stavlja u standard i dobije se potencijal. Tada se doda mali volumen uzorka i dobije se sekundarni elektrodni potencijal. Ovom metodom se mogu savladati problemi koji potječu iz različitosti u ionskoj jakosti i temperature.



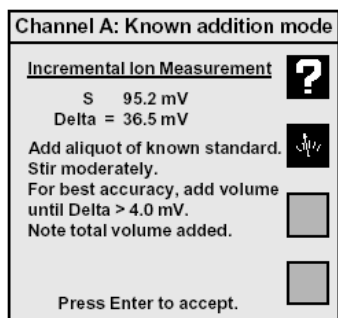
## Osposobljavanje povećanog ionskog Moda

Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, izaberite kanal (ako je potrebno),

**4) Meni opcija, 0) Osposobljavanje rastućih modova, pa 1) Da.**

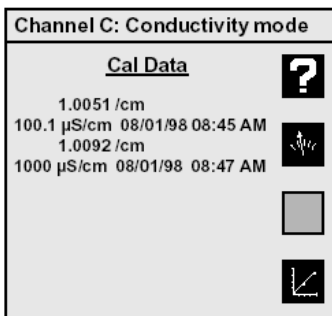
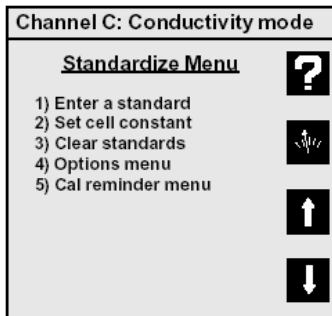
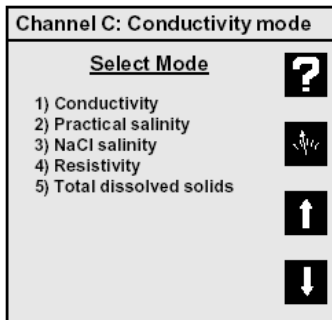
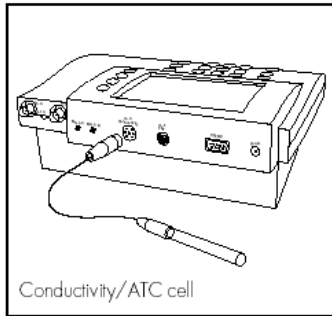
Ovo će uključiti posebnu tipku na glavnom ekranu koja je glavna za pokretanje dodatnog tipa mjerenja.

## Korištenje Poznatog dodatnog tipa povećanog ionskog mjerenja



Pritisnite tipku za metodu povećanja, izaberite **1) Poznato (standardno) povećanje** ili **2) Analate (sample) dodatak**. Slijedite upute za stavljanje elektrode u prvu otopinu i dobijanje očitavanja, dodajte poznati volumen standarda ili uzorka, dobit ćete drugo očitavanje elektrode, pa unesite volumen i koncentraciju uzorka i standarda. Metar će tada pokazati izračunatu koncentraciju iona u originalnom uzorku. Pritisnite ENTER kako bi rezultat ostao na ekranu i vratite se na ekran sa mjerenjima gdje se nalaze direktna očitavanja mjerenja iona ili pokrenite poznati tip mjerenja.

## Vodič za mjerenje konduktiviteta/ otpornosti/ slanosti/ TDS mjerenja



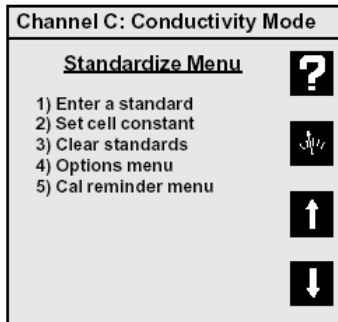
1. Priključite ćeliju konduktiviteta/ATC na metar.
2. Pripremite jednu ili više standardnih otopina za određivanje konduktiviteta/otpornosti sa vrijednostima blizu vrijednosti tipičnih otopina uzoraka.

3. Namjestite metar da pokazuje kanal C koristeći **KANAL**, te na ispravni mode sa **MODE** (Konduktivitet, slanost, otopljene soli, otpornost i ukupne otopljene soli).
4. Stavite ćeliju konduktivnosti u standard, uronite ju do gornjeg otvora za punjenje, pa je izvadite i pustite da se osuši. Ponovite postupak bar tri puta kako bi potpuno isprali unutrašnju komoricu ćelije. Lagano tapkajte po ćeliji kako bi izašli mjehurići.

5. Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, pa 1) **Unos standarda** i pratite upute za unos vrijednosti standarda. Ponovite ove korake za unos do pet standarda konduktivnosti/otpornosti. Svaki standard se prikazuje na glavnom ekranu mjerenja ako je jedno-kanalni display.

6. Provjerite rad ćelije pritiskom na tipku **CAL DATA**, ispisat će se standardi i konstante ćelije između standarda.

## Meni konduktiviteta/ otpornosti/ slanosti/ TDS mjerenja

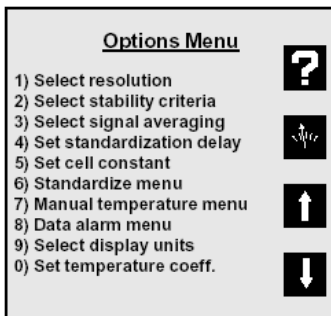


Uključite kanal C korištenjem tipke **KANAL**.

Pritisnite **STANDARDIZIRANJE** i pokazat će se Meni za standardizaciju.

1. Unesite standard: za unos ili ponovni unos standarda konduktiviteta. Pratite upute.
2. Postavke konstanti ćelije: za ručni unos poznatih konstanti za korištenje bez standarda. Ako je konstanta poznata i stabilna, moguće je standardizirati ćeliju bez korištenja standardnih otopina. Ako se unese standard, prava konstanta ćelije se izračunava i koristi.

3. Poništavanje standarda: za brisanje svih postojećih standarda. Ovo se obično koristi ako želite unijeti nove standarde.
  4. Meni opcija: za pristup dodatnim postavkama koje se koriste sa svakim modom konduktivnosti.
  5. Podsjetnik kalibracije: za postavljanje timera (podsjetnik kalibracije). **CALI** ikona će se pojaviti na glavnom ekranu, a pokraj standarda koji trebaju biti ponovo uneseni pojavit će se usključnik.
  6. [samo kod TDS mode] Računanje faktora krutina: metar izračunava faktore krutina.\*
  7. [samo kod TDS mode] Postavke faktora krutina: za ručni unos poznatih faktora krutina \* za konkretan tip uzorka. Ovaj faktor mora biti unutar granica od 0.1...0.2 mg/l/μS/cm.
- \* "Faktori krutina" se koristi za povezivanje mjerenja konduktiviteta sa TDS mjerenjima koja se baziraju na težini.

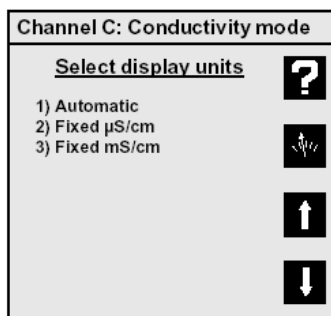


### Meni opcija konduktiviteta

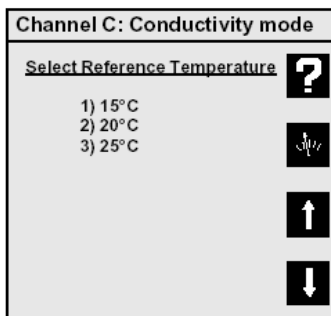
1. Izbor rezolucije: za postavke očitavanja za 1 do 4 značajne brojčane rezolucije.
2. Izbor kriterija stabilnosti: za postavljanje kriterija stabilnosti za određivanje kad će metar pokazati stabilnost **S**.

3. Izbor prosječnog signala: za postavke filtera signala ćelije na vrlo sporo (10 očitavanja), sporo (8), srednje (6), brzo (4) ili vrlo brzo (2). Sporije postavke omogućuju stabilnija očitavanja, a preporučuju se kod mjerenja konduktiviteta.

4. Postavke odgode standardizacije: za određivanje duljine vremena prilikom unosa standarda konduktiviteta. Programiranje očitavanja odgode pomaže da se omogući dovoljno vremena da signal ćelije postane stabilan prije nego što se unese.
5. Postavke konstante ćelije: za ručni unos konstante ćelije (isto kao u "Meniju za standardizaciju").
6. Meni za standardizaciju: za povratak na "Meni za standardizaciju".
7. Meni ručnog unosa temperature: za postavku temperature kad nema ATC probe ili kad se ručno prelazi preko ATC-a.
8. Meni alarma: za postavke ionskih ograničenja. Ako se prijeđe preko granica, ispiše se znak alarma, ("\*\*").

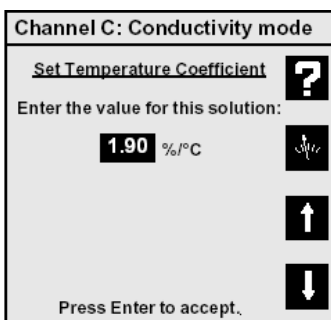


9. Izbor jedinice display-a: metar se automatski prebacuje između  $\mu\text{S/cm}$  i  $\text{mS/cm}$  u konduktivitetu, ili između  $\text{ohm-cm}$ ,  $\text{kiloohm-cm}$  i  $\text{megohm-cm}$  u otpornosti. Ako želite da se pokaže fiksna jedinica, postavke "Fixed" to omogućuju.

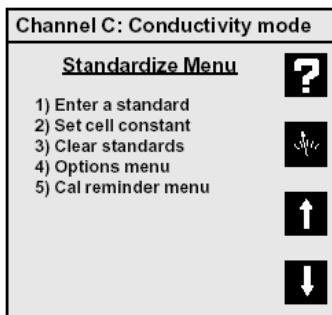


0. Postavke temperaturnog koeficijenta: za postavke referentne temperature za popravljavanje svih konduktiviteta i TDS mjerenja, i postavke temperaturnog koeficijenta za ispravljanje temperature. Mjerenja slanosti po definiciji se ispravljaju na  $20^\circ\text{C}$ . Mjerenja otpornosti se ne ispravljaju temperaturom.

### Standardiziranje i mjerenje konduktiviteta/otpornosti/slanosti/TDS

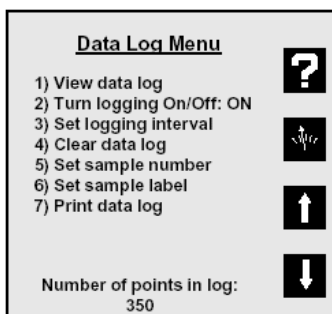


1. Stavite metar da pokazuje kanal C (tipka **KANAL**). Namjestite metar na ispravan mode (konduktivitet, otpornost, slanost, ili ukupna količina otopljenih soli) tipkom **MODE**.
2. Stavite ćeliju konduktivnosti u standard, uronite ju do gornjeg otvora za punjenje, pa je izvadite i pustite da se osuši. Ponovite postupak bar tri puta kako bi potpuno isprali unutrašnju komoricu ćelije. Lagano tapkajte po ćeliji kako bi izašli mjehurići.

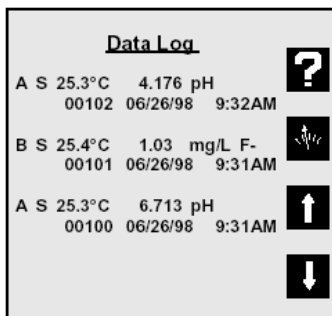


3. Pritisnite **STANDARDIZIRANJE**, izaberite kanal ako je potrebno, pa  
 1) **Unos standarda** i pratite upute za unos vrijednosti standarda. Ponovite korake za unos do pet standarda konduktivnosti/ otpornosti. Svaki standard se prikaže na glavnom mjernom ekranu kod jednokanalnog display-a. Koristite mnogostruke standarde koji pokrivaju očekivani raspon vrijednosti uzoraka.

## Bilježenje podataka



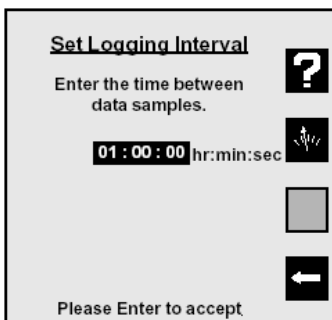
Metar može sačuvati do 620 podataka. Pritisnite **PRINT** kad ste na glavnom mjernom ekranu kako bi sačuvali trenutne rezultate sa kanala u bilješke, a to su stabilnost, temperatura, rezultati, jedinice, podaci uzorka, broj uzorka, vrijeme i datum unosa podataka. Pritiskom na tipku **PRINT** se također mogu ispisivati podaci preko RS-232 serijskog porta. Svi prikazani kanali se mogu ispisati i spremiti.



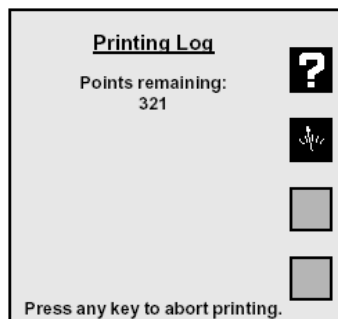
### Meni bilježenja podataka

Pritisnite **DATA LOG** pojavit će se Meni za bilježenje podataka.

1. Pregled podataka: prikazuje spremljene podatke, jedan po jedan ekran. Pritisnite tipke sa strelicama za pregled spremljenih podataka. Pritisnite **BRIŠI** ili **Enter** za povratak na meni.
2. Uključivanje podataka: uključivanje i isključivanje bilježenja podataka za sve prikazane kanale.
3. Postavke intervala bilježenja: omogućava unos vremenskog intervala za automatsko bilježenje podataka.
4. Brisanje podataka: brisanje svih unesenih podataka iz memorije.
5. Postavljanje brojeva uzoraka: za pridruživanje broja prvom uzorku. Ovaj broj se povećava sa svakim novim unosom podataka.



6. Postavke podataka uzorka: unos imena koje korisnik želi. Podaci se ispisuju i spremaju. Za unos podataka, ponavljano pritišćite numeričku tipku za izbor željene karakteristike, pa pritisnite **ENTER**. Ponovite za sve karakteristike, pa skrolajte gore ili dolje za "spremi" i "izađi" pa pritisnite **ENTER**.



7. Ispis podataka: za slanje svih podataka na RS-232 serijski port.



Oprez!

Podaci se čuvaju u RAM-u (Random Access Memory), koji je priključen na vanjski dovod struje. Isključenje metra iz struje uzrokovat će gubljenje svih podataka.

Bilješka:

Postavke metra i podaci standardizacije elektrode se čuvaju u odvojenoj nepostojanoj memoriji (ROM). Isključenje metra iz struje nema utjecaja na spremljene podatke.

## Moguće greške

---

### Testiranje elektrode i metra

Za testiranje metra, provjeru ispravnog mjerenja pH, ORP ili ion selektivne elektrode, potrebno je skratiti BNC input konektor (bilo kanal A ili B) korištenjem BNC Shorting kapice koja dolazi u kompletu sa metrom, sa BNC konektorima. Izaberite pravi kanal pritiskom na tipku **KANAL**. Izaberite mV mode tipkom **MODE** i odabirom **2) mV**. Provjerite da li je metar u apsolutnom mV modu (display pokazuje "mV", a ne "rel mV"). Ako metar očitava  $0 \pm 0.3$  mV\*, i stabilan je, znači da metar pravilno mjeri. Za testiranje pH elektrode, stavite je u svježi pufer pH 7. Odaberite pravilni kanal elektrode pomoću tipke **KANAL**. Pritisnite **MODE** i onda **2) mV**. Provjerite da li je metar u apsolutnom mV modu (display pokazuje "mV", a ne "rel mV") i provjerite mV očitavanje. Ponovite bilo za pH 4 ili pH 10 pufer. Ako je potencijal elektrode unutar prikazanih granica, mjerenje je ispravno.

pH 7      $0 \pm 30$  mV

pH 4     159 do 186 mV više nego pH 7 očitavanje

pH 10    159 do 186 mV više nego pH 7 očitavanje

\* Bilješka: Točnost metra je  $\pm 0.1$  mV kod kalibracijske temperature, ne uključujući dugotrajni otklon i greške temperature. Koeficijenti nulte temperature i temperature nagiba metra preko raspona od 15 do 40°C specificiraju 85 ppm/°C, ili  $\pm 4$  mV u punom rasponu (u najgorem slučaju). Dugotrajni otklon ne smije prijeći 0.1 mV mjesečno. Ovo rezultira očekivanim rasponom od  $0 \pm 0.3$  mV sa 1-minutnom stabilnošću od  $\pm 0.1$  mV na sobnoj temperaturi.

## Tehničke specifikacije

### Modeli PP-15, PP-20, PP-25 i PP-50

Mode	pH	mV	Temperatura
Raspon	-2.000 do 20.000	±1800.0	-5.0 do 105.0°C
Rezolucija	0.001/0.01/0.1	0.1/1	0.1
Točnost	±0.002	±0.1	± 0.3
Temperaturna kompenzacija	Automatski & ručno: -5 do 105°C		
Kontrola nagiba	Automatski, 90 do 105% Ručno, 80 do 120%		
Uvjeti okoline	15 do 40°C, vlažnost od 0 do 90%	(bez kondenzacije)	
Energija	230 V 50/60 Hz (postoji dodatna voltaža)		
Dodatna oprema	Za metar i elektrodu: Metar, adapter, staklena pH/ ATC "3-u-1" elektroda, držač elektrode, AC adapter i upute za rad. Samo za metar: Metar, AC adapter i upute za rad.		

### Modeli PP-25 i PP-50

Mode	Ion
Raspon	1.00E-9 do 9.99E 9
Rezolucija	1, 2, ili 3 značajne vrijednosti
Točnost	± 0.17%n (n = naboj iona)
Kontrola nagiba	Automatski i ručno, 5.9 mV/dekada (10% nagib), do 71 mV/dekada (120%)
Broj standarda	7

### Modeli PP-20 i PP-50

Mode	Konduktivitet	Otpornost	Praktična slanost	NaCl slanost	TDS
Raspon*	0.01– 300,000 µS/cm	30 Ω · cm – 20 MΩ · cm	0.01 –42 ppt	0.01 – 70 ppt	0.005 – 300,000
Rezolucija	1, 2, 3 ili 4 značajne vrijednosti				
Točnost	± 0.5%				
Input otpornost	10 · 10 <sup>12</sup> Ω				
Konstanta ćelije	Automatski ili ručno, 0.01– 100				

<b>Temperaturni koeficijent</b>	Uključen ili isključen (0 – 4%/°C)
<b>Broj standarda</b>	5

\* ovisno o konstanti ćelije (od 0.1 do 10/cm)

## Teorija o pH

Mjerenje pH ima vrlo važnu ulogu u određivanju i kontroli kiselosti i lužnatosti u industriji i istraživanjima. pH je oznaka kiselosti ili lužnatosti otopine i može se prikazati slijedećom jednačicom:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

[H<sup>+</sup>] predstavlja koncentraciju vodikovih iona u otopinama. Vrijednosti pH označavaju se brojevima od 0 do 14, gdje je pH 7 označava neutralno područje, što vrijedi za čistu vodu. Vrijednosti ispod 7 označavaju kiselo područje, a iznad 7 lužnato (Slika 1).

Uobičajeni pH metri koriste kombiniranu staklenu pH elektrodu, koja uključuje referentnu elektrodu. Referentna elektroda omogućuje stabilnu referentnu točku i zatvara strujni krug. pH metar čita voltažu dviju elektroda, prebacuje ih u pH jedinice, i prikazuje rezultat. Ovi metri mogu također koristiti Field Effect Transistor (FET) pH/ATC elektrodu za mjerenje pH. FET koristi ion-senzitivnu solid-state membranu povezanu na tranzistor za mjerenje koncentracije vodikovih iona u otopini. Ove ne-staklene pH elektrode nude trajnost, suho čuvanje i ne-staklenu konstrukciju. Signal elektrode varira sa pH vrijednosti, prema Nernstovoj jednačici:

$$E = E^\circ + S \cdot \log [\text{H}^+] \quad \text{gdje je:}$$

E = izmjereni elektrodni potencijal

E<sup>°</sup> = standardni potencijal sistema (konstanta)

S = nagib



Slika 1. Skala pH vrijednosti

## Teorija o ion selektivnim elektrodama

Mjerenje iona igra važnu ulogu u provjeri kvalitete vode, industriji, istraživanjima i nadzor nad okolišem. Ion-selektivne elektrode (ISE) odgovaraju, više ili manje isključivo, specifičnom tipu iona u otopini. Pojedini ion na kojeg se odnosi ISE odgovor ovisi o kemijskom sastavu osjetljive membrane. ISE radi prema Nernstovoj jednadžbi:

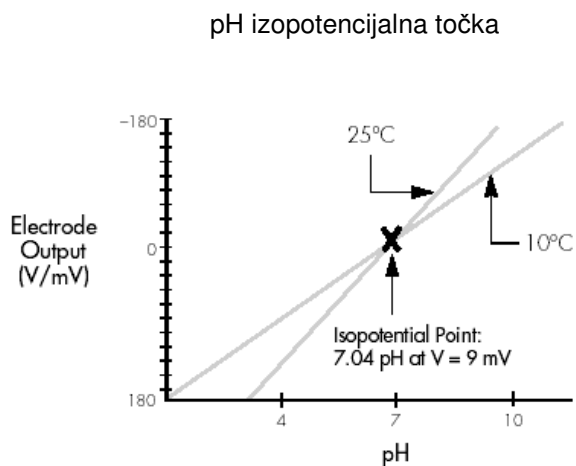
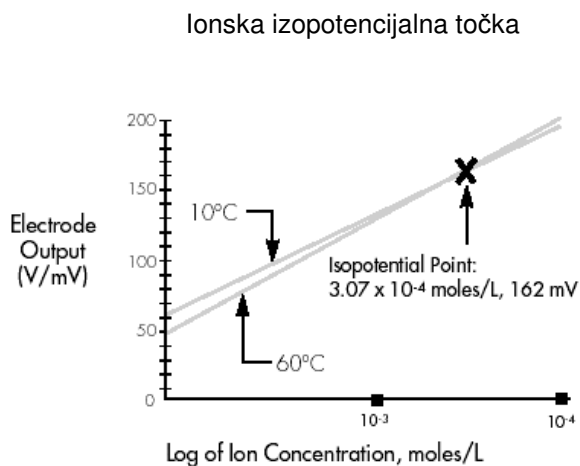
$$E = E_0 + S \cdot \log [\text{ion}]$$

## Određivanje izopotencijalnih točaka

Izopotencijalna točka je potencijal elektrodnog sustava koji se ne mijenja s temperaturom. Nagib elektrodnih promjena se mijenja sa temperaturom prema Nernstovoj jednadžbi. Kod temperatura  $<25^{\circ}\text{C}$ , Nernstov faktor je  $<59.16\text{ mV}$ ; kod temperatura  $>25^{\circ}\text{C}$ , Nernstov faktor je  $>59.16\text{ mV}$ . (Ovo je automatski dozvoljeno za automatsku kompenzaciju temperature). Osim toga, nulta točka elektrode se može mijenjati ovisno o temperaturi. Ova promjena bi morala biti omogućena za točna pH mjerenja. To je moguće pomoću određivanja izopotencijalne točke vrijednosti pH ili ion selektivne elektrode za par pufera na različitim temperaturama. Tipične pH elektrode imaju izopotencijalne točke blizu nula mV (što je mana metra). Za visoku točnost pH mjerenja, ili ion-selektivnih mjerenja gdje temperatura može varirati, izopotencijalna točka pH ili ion-selektivne elektrode može biti eksperimentalno određena i unesena u metar.

- Pripremite set pufera ili ionskih standarda čije su granične vrijednosti unutar linearnih vrijednosti elektrode.
- Stavite metar u mV mode.
- Izmjerite i spremite mV očitavanja mjerenja svakog pH ili koncentracije, i ponovite kod više temperatura.
- Podijelite očitavanja koncentracije i pH vrijednosti u odnosu na mV očitavanja.
- Povežite točke svih temperatura.
- Za unos izopotencijalne točke, uđite u Meni opcija pH mode, pa izaberite "4. Meni standardizacije" i, poslije toga, "9. Postavke izopotencijalne točke."

### Izopotencijalna točka je sjecište linija.



## Postava naredbi za RS-232 serijski interface metar

---

Sartoriusovi profesionalni metri imaju bidirektni RS-232 serijski port, koji se može koristiti za slanje naredbi metru i izlaznih podataka iz metra. Posebne značajke ( $\Omega$ ,  $\mu$ ,  $\epsilon$ ) su kodirane pomoću ASCII (a ne ANSI); koristite ASCII font, npr. "Terminal". Također koristite oponašanje poput TTY ili ANSI, ne VT100. Serijske naredbe funkcioniraju pritiskom na tipku ili višom naredbom koja se sastoji od "SET", "GET" i "DO" instrukcija.

(Bilješka: "GET" i "DO" su po izboru).

### Funkcije tipki

Tipke M	mode
Z	Standardizacija
C	Podaci kalibracije
H	Kanal
S	Postavke
L	Bilježenje podataka
R	Brisanje
N	Unos/ ispis
(0 do 9)	Numeričke tipke
-	+/- tipka
.	Decimalno mjesto
E	Za korištenje sa brojem za unos vrijednosti u eksponencijalnom obliku
!	Pritisnite tipku #1 (na vrhu, obično za pomoć)
@	Pritisnite tipku #2 (obično za povratak na mjerni ekran)
#	Pritisnite tipku #3 (obično za pomicanje prema gore)
\$	Pritisnite tipku #4 (na dnu, obično za pomicanje dolje)

Bilješke: Tipke naredbe metar potvrđuje odgovorom.

Tipke = NAREDBE\_PRIMLJENE. Naredbe više tipki mogu biti skupljene u jednu naredbu, na primjer, tipke Z413@ (Standardiziranje, opcije, rezolucija, postavke za 3, glavno), ili tipke Z4721.2-N@ (Ručne postavke temperature do -1.2).

### Upute za rad na višoj razini

Koristite naredbe SET, GET, DO.

Pratite naredbe pomoću ključnih riječi poput MODE, STDZPH, STDZCONDO, CALDATA, STDZCLEAR, CHANNEL, DATETIME, TIMESTAMP, DISPLAY, READ, INFO.

Tipične sintakse: [naredba] [ključna riječ] [kanal] [varijable]

Ako postoje greške, doći će do odgovora metra; na primjer: "Greška: Potreban kanal", "Greška: Potreban mode", "Greška: Neodređena".

Prihvaćene naredbe imaju odgovor (prikazano ispod).

### **Mode za postavke Operacija moda "značajke kanala", "identifikacijski mode"**

Primjeri: POSTAVKE MODA A PH  
POSTAVKE MODA B MV  
POSTAVKE MODA B ION  
POSTAVKE MODA C KONDUKTIVITET

Povrat potvrde; na primjer "POSTAVKE MODA A PH" odgovara kao "A mode = PH".

Validni modovi su (ovisno o modelu metra) PH, MV, KONDUKTIVITET, OTPORNOST, PRAKT\_SLANOST, NACL\_SLANOST, OTOPLJENE\_KRUTINE.

### **[get] mode "značajke kanala" "identifikacijski mode"**

Primjeri: [GET] MODE A

Vraća informacijski mode na izabrani kanal; "A Mode = MV".

### **Kanal za postavke operacija kanala "značajke kanala" "on|off"**

Primjeri: POSTAVKE KANALA A ON  
POSTAVKE KANALA C OFF

Povrat potvrde; na primjer "A Kanal = ON".

[get] kanal " značajke kanala "

Primjer: [GET] KANAL B

Povratak na informacije kanala; "A Kanal = OFF".

(DO) ČITANJE " značajke kanala " (Uzmite očitavanje sa temperaturom bez slanja podataka u bazu podataka).

### **Operacije standardizacije**

[DO] STDZPH "značajke kanala"  
[DO] STDZCLEAR "značajke kanala"  
[DO] STDZCONDO "standardna vrijednost konduktiviteta"  
[DO] CALDATA " značajke kanala"

[DO] STDZPH A [Auto-unos pufera]

Povratak na "Stdz pH = NAREDBA\_PRIMLJENA", praćeno kalibracijom

Ispis podataka.

[DO] STDZCLEAR A [Brisanje svih pufera/standarda]

Vraćanje "Stdz Clear = NAREDBA PRIMLJENA".

[DO] STDZCONDO 1000 [Unos standarda od 1000 uS/cm.]

Vraćanje "C Stdz Condo = NAREDBA\_ PRIMLJENA ", a slijedi ispis kalibracijskih podataka.

[DO] CALDATA A

Vraćanje "A Cal Data = NAREDBA PRIMLJENA " a slijedi ispis kalibracijskih podataka.

### Postavke općih operacija metra

POSTAVKE DATUM-VRIJEME MM/DD/YYYY HH:MM:SS [Zahtijeva se vodeći 0s, 24-satno vrijeme]

[GET] DATUM-VRIJEME Povratak: "MM/DD/YYYY , HH:MM:SS"

[GET] INFO Model povrata, Verzija, Serija#.

(DO) DISPLAY display\_text\_string (at 0, 0) [x = pikseli s lijeva, 0 – 319]

(DO) DISPXY x y display\_text\_string [y = pikseli sa vrha, 0 – 239]

Primjer: DO DISPXY 15 0 Uređaj spreman, pritisnite bilo koju tipku.

SET TIMESTAMP # (Postavite datum/vrijeme koristeći 'unix' (GET) TIMESTAMP sekunde).

## Održavanje

---

Ovaj uređaj se sastoji od dijelova koje sam korisnik ne može mijenjati. Sve zamjene smiju obavljati samo ovlašteni i stručni Sartoriusovi tehničari. Vanjske površine uređaja smiju se brisati krpom i blagim deterdžentom.



Oprez

Bilo kakvo nestručno rukovanje pH metrom ili namjerno oštećivanje opreme je protivno upozorenjima proizvođača, i garancija više neće vrijediti.

## Grafikon menija

---

### Mode (A, B i F)

- 1) pH
- 2) mV
- 3) ion

### Meni pH standardizacije

- 1) Auto-unos pufera
- 2) Ručni unos pufera
- 3) Brisanje pufera
- 4) Meni opcija
- 5) Meni podsjetnika kalibracije
- 6) Izbor seta pufera

### Meni ionske standardizacije

- 1) Unos standarda
- 2) Postavke ionskog nagiba
- 3) Brisanje standarda
- 4) Meni pocija
- 5) Meni podsjetnika kalibracije

### Meni pH opcija

- 1) Izbor rezolucije
- 2) Izbor kriterija stabilnosti
- 3) Izbor signalnog prosjeka
- 4) Postavke odgode standardizacije
- 5) Postavke pH nagiba
- 6) Meni standardizacije
- 7) Ručno namještanje temperature
- 8) Alarmi podataka
- 9) Postavke izopotencijalne točke

### Meni ionskih opcija

- 1) Izbor rezolucije
- 2) Izbor kriterija stabilnosti
- 3) Izbor signalnog prosjeka
- 4) Postavke odgode standardizacije
- 5) Postavke ionskog nagiba
- 6) Meni standardizacije
- 7) Ručno namještanje temperature
- 8) Alarmi podataka
- 9) Postavke izopotencijalne točke
- 0) Omogućeno povećavanje

### Meni mV standardizacije

- 1) Auto-unos mV offseta
- 2) Postavke mV offseta
- 3) Brisanje mV offseta
- 4) Meni opcija

### Mode (C)

- 1) Konduktivitet
- 2) Praktična slanost
- 3) NaCl slanost
- 4) Otpornost
- 5) Ukupne otopljene krutine

### **Meni mV opcija**

- 1) Izbor rezolucije
- 2) Izbor kriterija stabilnosti
- 3) Izbor signalnog prosjeka
- 4) Postavke odgode standardizacije
- 5) Postavke mV offseta
- 6) Meni standardizacije

### **Meni standardizacije konduktiviteta**

- 1) Unos standarda
- 2) Postavke konstante ćelije
- 3) Brisanje standarda
- 4) Meni opcija
- 5) Podsjetnik kalibracije
- 6) Računanje faktora krutina (samo TDS mode)
- 7) Postavke faktora krutina (samo TDS mode)

### **Meni opcija konduktiviteta**

- 1) Izbor rezolucije
- 2) Izbor kriterija stabilnosti
- 3) Izbor signalnog prosjeka
- 4) Postavke odgode standardizacije
- 5) Postavke konstante ćelije
- 6) Meni standardizacije
- 7) Ručno namještanje temperature
- 8) Alarmi podataka
- 9) Izbor jedinica display-a
- 0) Postavke temperaturnog koeficijenta

### **Meni postavki**

- 1) Vrijeme i datum
- 2) Izbor jedinica temperature
- 3) Izbor kontrasta
- 4) Izbor jezika
- 5) Postavke serijskog porta
- 6) Postavke zvuka tipki
- 7) Izbor boja shema
- 8) Prikaz informacija metra
- 9) Zaključavanje mjerenja
- 0) Točna kalibracija
- ±) Postavke screen savera
- .) Obnova tvorničkih postavki

### **Meni spremanja podataka**

- 1) Pregled spremljenih podataka
- 2) On/off bilježenje: OFF
- 3) Postavke intervala spremanja
- 4) Brisanje podataka
- 5) Postavke broja uzorka
- 6) Postavke podataka uzorka
- 7) Ispis podataka

## Dodatna oprema

	Broj narudžbe
<b>pH/ATC elektrode:</b>	
Solid-state pH/ATC elektrode, KCl punjenje	<b>PY-P10</b>
Staklene pH/ATC elektrode, KCl punjenje, platinasta membrana	<b>PY-P11</b>
Solid-state elektrode, gel punjenje	<b>PY-P20</b>
Staklene elektrode, KCl punjenje, platinasta membrana	<b>PY-P21</b>
<b>FET (Field Effect Transistor) pH/ATC elektrode</b>	<b>PY-P30</b>
<b>ATC konektor</b>	<b>PY-T01</b>
<b>Pisač</b>	
Papiri (5 rola, svaka od 50m)	<b>6906937</b>
Traka	<b>6906918</b>
<b>Puferi</b> , u paketima sa 50 kapsula. Sadržaj kapsule se otopi u 100ml destilirane vode	
pH = 4.01 ± 0.02 na 25°C	<b>PY-Y01</b>
pH = 7.00 ± 0.02 na 25°C	<b>PY-Y02</b>
pH = 9.00 ± 0.02 na 25°C	<b>PY-Y03</b>
pH = 10.00 ± 0.02 na 25°C	<b>PY-Y04</b>
<b>Otopina za čuvanje elektroda</b> , 500ml	<b>PY-Y05</b>
<b>Otopina za čišćenje</b> , pepsin/hidroklorna kiselina, 500ml	<b>PY-Y06</b>
<b>Elektrolitna otopina</b> , KCl (3 mol/L), bez iona srebra, 500ml	<b>PY-Y07</b>
<b>Standardi konduktiviteta/otpornosti, od NIST standarda</b>	
0.084 mS/cm ± 1.0 % na 25°C, 500 ml	<b>PY-Y10</b>
0.147 mS/cm ± 1.0 % na 25°C, 500 ml	<b>PY-Y11</b>
1.413 mS/cm ± 1.0 % na 25°C, 500 ml	<b>PY-Y12</b>
12.88 mS/cm ± 1.0 % na 25°C, 500 ml	<b>PY-Y13</b>

Dodatne pH/ATC elektrode i konektori za posebne uvjete mjerenja, kao i ion selektivne elektrode ili redoks elektrode, dostupne su na upit.

## CE oznake

---

Oznaka **CE** koja se nalazi na opremi označava da je oprema u skladu sa slijedećim direktivama:

### **Council Directive 89/336/EEC "Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)"**

Prilagođeno europskim standardima:

Ograničenja emisija:

EN 50081-2            Industrijski okoliš

Određena otpornost na smetnje:

EN 50082-1            Stambena, komercijalna i laka industrija

EN 50082-2            Industrijski okoliš

### **Oprez!**

Ovo je uređaj klase A koji može uzrokovati smetnje u radio-komunikaciji u stambenim područjima. Ako dođe do toga, korisnik bi morao poduzeti određene mjere da se smetnje uklone i popravi kvar, te snositi troškove za to.

### **Važna bilješka:**

Korisnik je odgovoran za bilo kakve promjene Sartoriusove opreme i dijelova koji nisu Sartoriusovi, i dužan je provjeriti i, ako je potrebno, ispraviti ove promjene i dijelove. Na Vaš upit, Sartorius će Vam dati informacije o minimalnim specifikacijama rada (u skladu sa Standardima koji su izlistani iznad, 'Određena otpornost na smetnje').

### **Council Directive 73/23/EEC "Električna oprema napravljena za korištenje sa određenim voltažnim ograničenjima"**

Prilagođeno europskim standardima:

EN 60950      Sigurnosni zahtjevi za tehnološku opremu, uključujući električnu radnu opremu

EN 61010      Sigurnosni zahtjevi za mjerenje električnom opremom, kontrolu i rad u laboratoriju

Dio 1: Opći zahtjevi

Ako koristite električnu opremu u instalacijama, pod uvjetima koji zahtijevaju više sigurnosne standarde, morate se pridržavati propisa određenih posebnim odredbama za instalacije u Vašoj zemlji.



Sartorius Croatia  
Libra elektronik d.o.o.

**sartorius**  
**croatia**

**Sartorius Croatia - Libra elektronik d.o.o., Savska 45A, 10 290 Zaprešić**

**Ovlašteno zastupstvo i servis Sartorius RH i BiH**

**[Sartorius.Croatia@email.t-com.hr](mailto:Sartorius.Croatia@email.t-com.hr) , [service@sartorius.hr](mailto:service@sartorius.hr) [www.Sartorius.hr](http://www.Sartorius.hr)**

**Tel: 01 3340-290/291/293/295/296**

P.J. Solin, Zgon 80, 21210 Solin

**Fax: 01 3340-299**

tel/fax: 021 210-064, 091 5632266