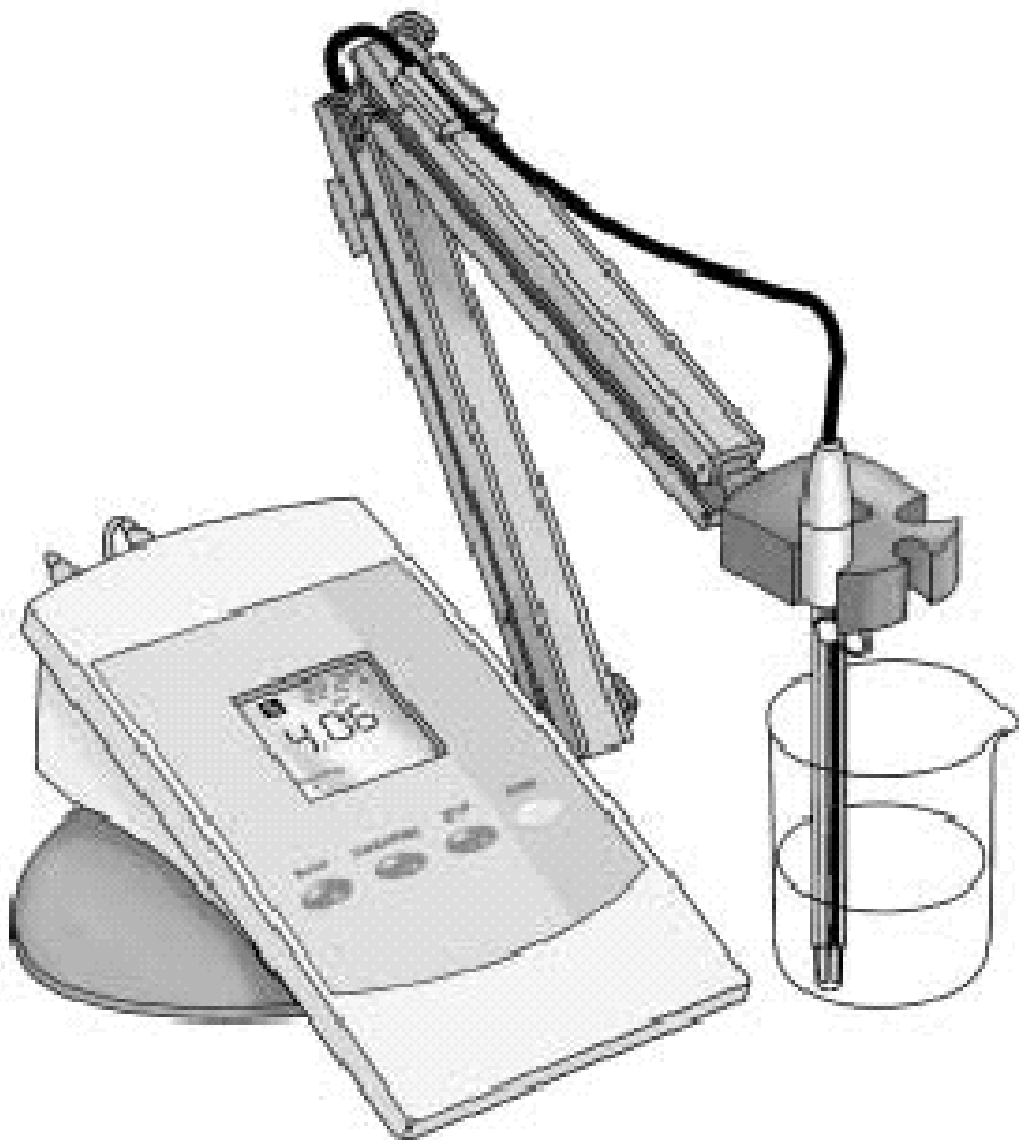


Sartorius

Basic pH Meter PB-20

Upute za rad

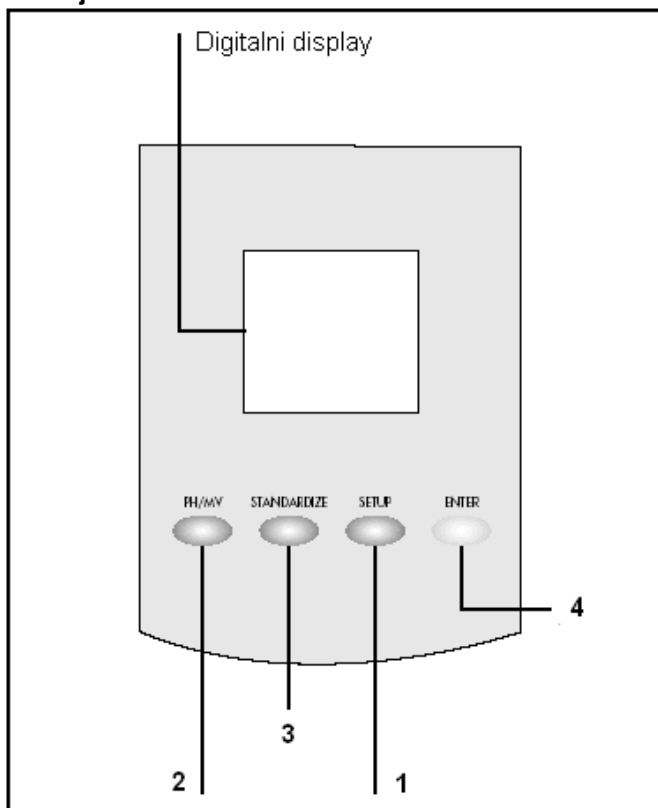


Sadržaj:

3	Opći podaci
5	Upozorenja i podaci o sigurnosti
5	Brzi pregled pH metra
7	Instalacija i održavanje elektroda
9	Standardi za mjerenje pH
11	Postavke za korištenje
13	Standardiziranje za mjerenje milivolta
14	Mjerenje pH ili milivolta
16	Razumijevanje pH teorije
17	Mjerenje pH
18	Moguće greške
19	Specifikacije metra
20	Dodatna oprema

Opći podaci

Prednji dio



1 Tipka za podešavanje:

Pritisnuti kod brisanja pufera, pregled kalibracije elektrode ili automatski izbor novog pufera

2 Mode tipka:

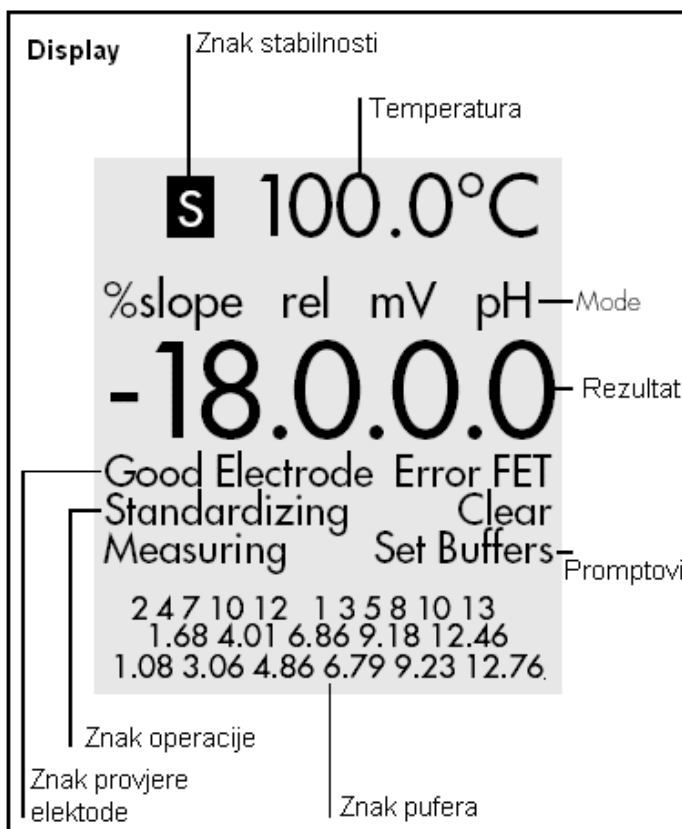
Pritisnuti kod šetanja između pH i mV moda

3 Tipka za standardizaciju:

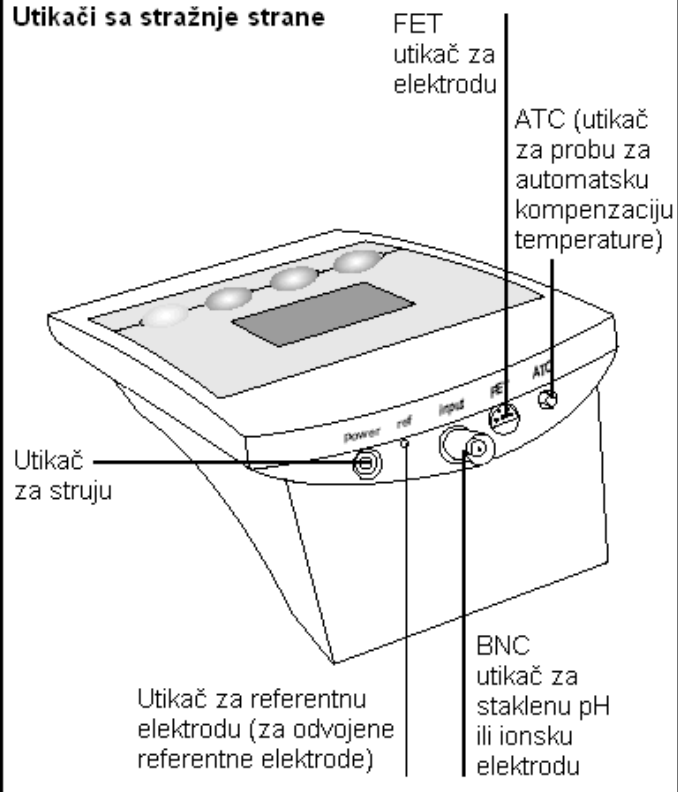
Pritisnuti kod unosa svakog pufera

4 Enter tipka:

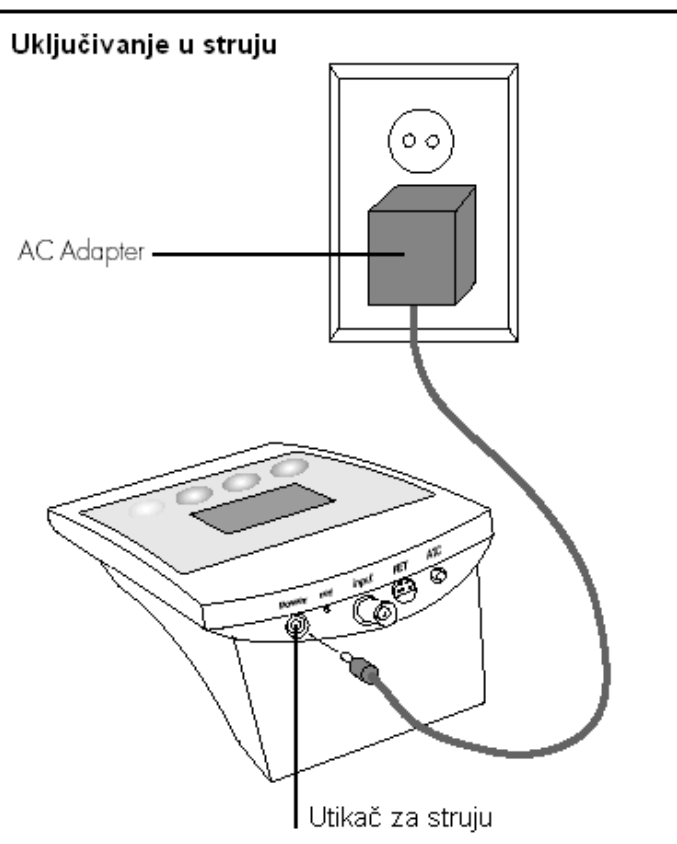
Pritisnuti kod izbora opcija menija



Utikači sa stražnje strane



Uključivanje u struju



Upozorenja i podaci o sigurnosti

Zbog sigurnosti i opreza, samo ovlaštene i stručni tehničari smiju otvoriti kućište Basic Metra PB-20. 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.

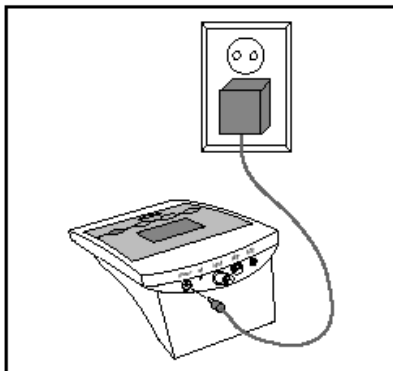
Ako tekućina uđe u pH metar, isključite ga iz struje (glavnog izvora) i pozovite stručnog servisera da provjeri pH metar.

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

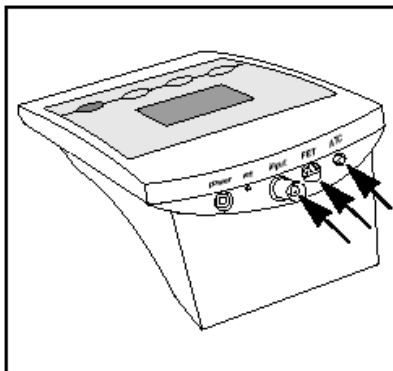
Zbog sigurnosnih razloga, koristite uređaj samo za ono za što je namijenjen, a opisano je u ovom priručniku.

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

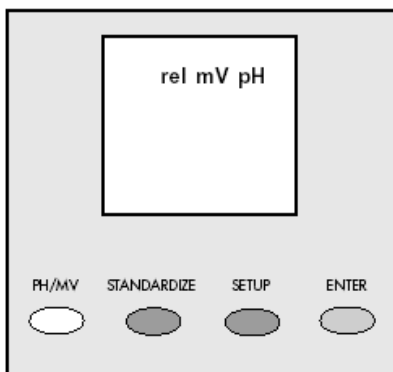
Brzi pregled pH metra



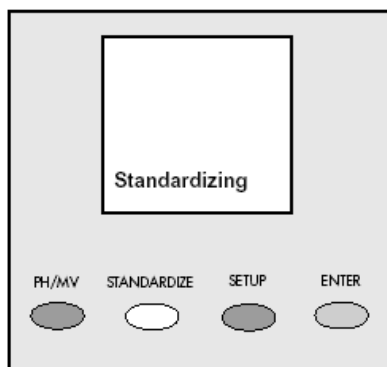
1. Uključite metar u struju



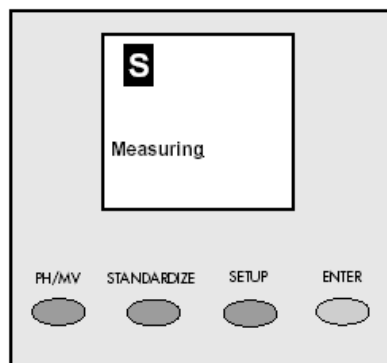
2. Priključite staklenu pH elektrodu na input i ATC utikač, **ili** priključite FET pH elektrodu na FET utikač



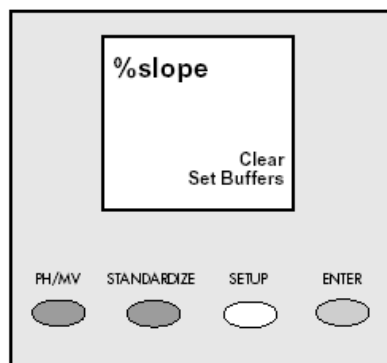
3. Pritisnite **pH/mV** dok se na displayu ne pokaže željeni oblik mjerenja (pH ili mV/relativni mV)



- Standardizirajte metar korištenjem do tri pufera, tako da uronite elektrodu u pufer, promiješate, pa pritisnete **tipku za standardizaciju** za unos svakog pufera



- Display pokazuje trenutno očitavanje pH, mV, ili relativne mV jedinice

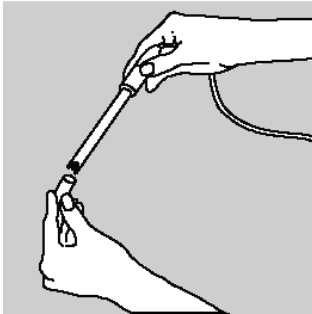


- Pritisnite tipku **Setup** za pregled kalibracije elektrode i brisanje postavki pufera

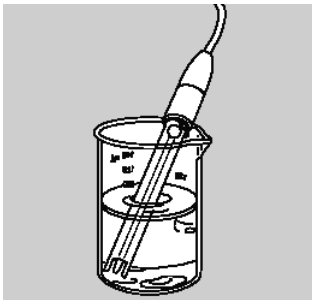
Instalacija i održavanje elektroda

Ovaj PB-20 metar Vam pruža mogućnost korištenja dva tipa elektroda: staklene pH elektrode i FET (field effect transistor) pH/ATC elektrode. Ako su instalirana oba tipa elektroda, metar će čitati vrijednosti FET elektrode.

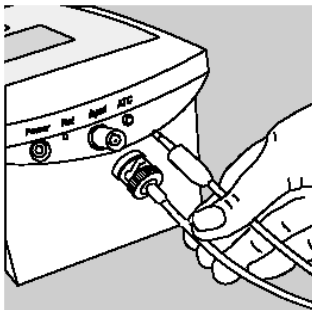
Bilješka: ako su obje elektrode priključene na metar, nemojte ih staviti zajedno u istu tekućinu jer ćete dobiti krive rezultate.



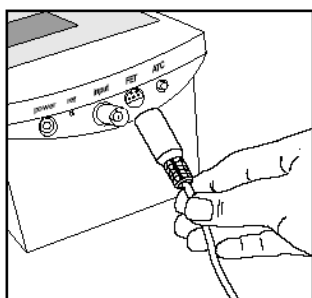
1. Uklonite zaštitni pokrov sa elektrode.



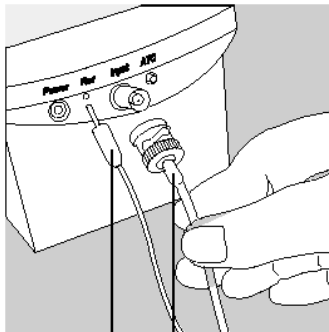
2. Prije prve upotrebe ili ako je elektroda suha, potrebno ju je preko noći ostaviti u standardnoj otopini KCl.



3. Uklonite kapicu sa BNC utikača pH metra. Instalirajte kombiniranu staklenu elektrodu uključivanjem na input konektor (gurnite i okrenite) te ATC konektor u ATC utičnicu.

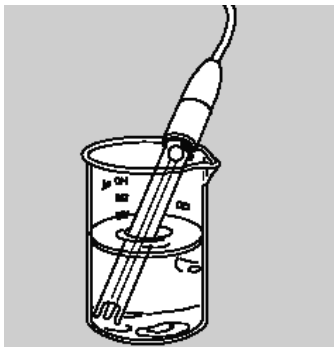
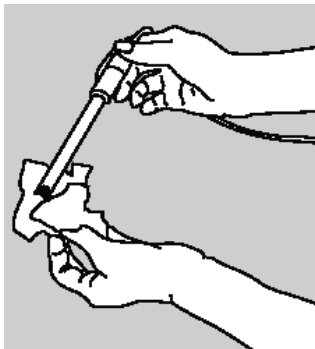


4. Opcija: Instalirajte izbornu FET pH/ATC elektrodu uključivanjem FET utikača na stražnjoj strani metra. Prije upotrebe ostavite elektrodu da se stabilizira par minuta.



Reference
Electrode

ISE



5. Opcija: Kad instalirate ORP ili ion-selektivnu elektrodu, potrebno je ukloniti BNC kapicu i uključiti BNC konektor (twist-lock) u BNC utikač. Ako nemate kombiniranu elektrodu, utaknite odvojenu referentnu elektrodu u ref pin.

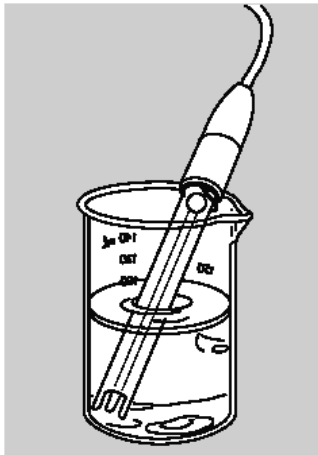
6. Elektrodu je potrebno isprati destiliranom ili deioniziranom vodom nakon svakog mjerenja, ili malom količinom tekućine čije mjerenje slijedi. **NE BRISATI KRPICOM!**

7. Čuvajte staklene pH elektrode u otopini KCl ili otopinom za punjenje elektroda. Razina tekućine u elektrodi mora uvijek biti par centimetara viša od razine tekućine koja se mjeri. FET pH/ATC elektrode čuvajte suhe.

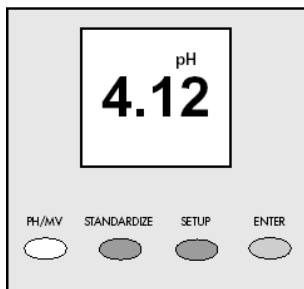
Standardi za mjerenje pH

Postoje različite vrste elektroda, i zato je potrebno kalibrirati (standardizirati) pH metar i elektrode. Što češće kalibrirate pH metar, mjerenja će biti točnija. Kalibrirajte barem jednom dnevno, kako bi Vam rezultati mjerenja bili što točniji.

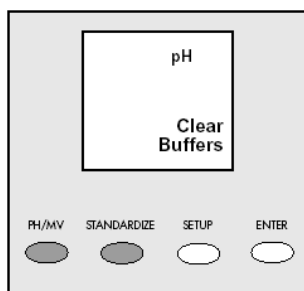
Ovaj pH metar dopušta automatsku standardizaciju korištenjem tri pufera. Ponovnim pritiskom na tipku za standardizaciju brišete sve podatke o standardizaciji do tada. pH metar automatski kompenzira temperaturu.



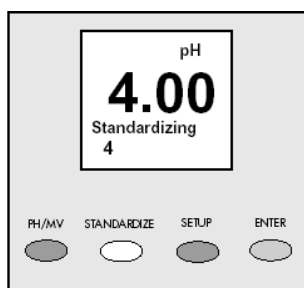
1. Uronite elektrodu u otopinu pufera i lagano promiješajte. Pričekajte da se elektroda prilagodi.



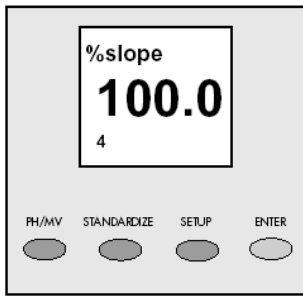
2. Pritisnite tipku pH/mV dok se na display-u ne prikaže vrijednost pH. Ova tipka omogućuje šetanje između pH i mV mode-ova.



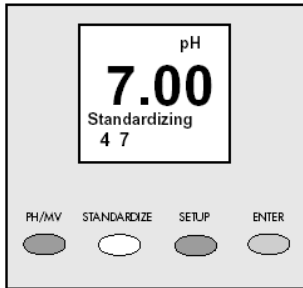
3. Izbrišite postojeće vrijednosti pufera, prije nove standardizacije, koristeći **Setup** i **Enter** tipke. Koristite **Setup** tipku i za izbor individualnog seta pufera.



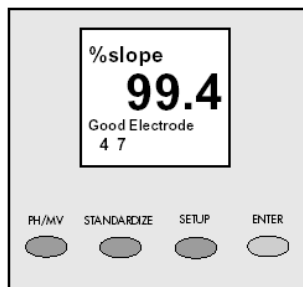
4. Pritisnite **Standardiziranje**. Kad metar prepozna pufer, sličica pufera zatitra. Kad se signal ustali, pritisnite **Enter** i pufer je unesen.



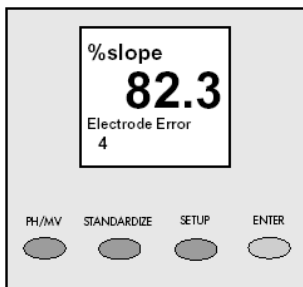
5. Metar pokazuje %nagib elektrode kao 100.0%. Kod unosa drugog ili trećeg pufera, metar provjerava elektrodu i ispisuje nagib.



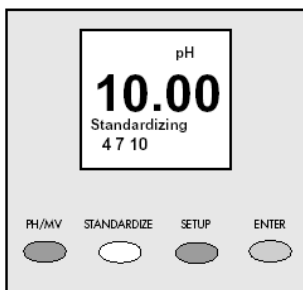
6. Za unos drugog pufera, uronite elektrodu u otopinu pufera, promiješajte, ostavite da se elektroda stabilizira, i opet pritisnite **Standardiziranje**. Metar prepoznaje pufer i pokaže vrijednosti prvog i drugog pufera.



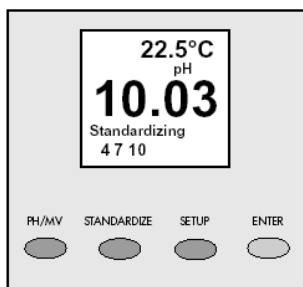
7. Slijedi provjera elektrode. Na display-u se pokaže **Dobra elektroda** ili **Greška ("Error")**. Metar također pokazuje nagib elektrode.



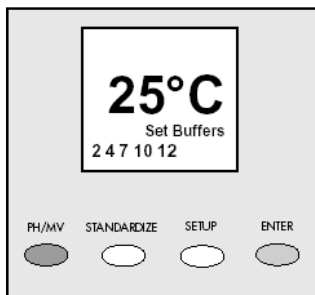
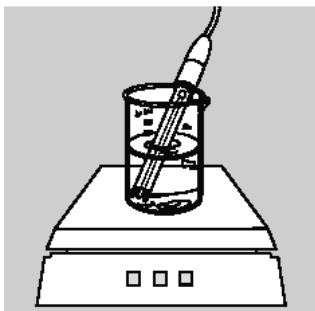
8. **Error** pokazuje da elektroda ili pufer ne valjaju, ili je izabran krivi set pufera. Odgovor elektrode mora biti između 90 i 105% nagiba. (Vidi pogl. 'Moguće greške'). Pritisnite **Enter** da uklonite grešku, pa probajte ponovo unijeti vrijednosti pufera, kako je opisano u koraku 6.



9. Kod unosa trećeg standarda, uronite elektrodu u treću otopinu pufera, promiješajte, pričekajte stabilizaciju, i pritisnite **Standardiziranje**. Rezultati će biti jednaki kao u koracima 7 i 8, no na display-u će se ispisati vrijednosti tri pufera.



10. Nakon unosa tri pufera, sličica **Standardiziranje** nestaje i pojavljuje se sličica **Mjerenje** koja ukazuje da se metar vraća na **Mjerenje**. OPREZ: Metar stalno prilagođava temperaturu. Zbog toga puferi mogu malo varirati od nominalne vrijednosti zbog temperature.

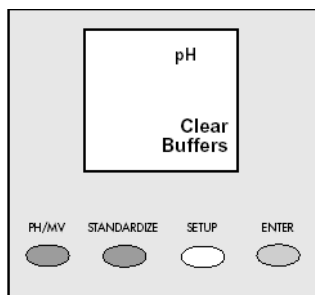


11. Standardizirajte Vaš pH metar korištenjem barem dva pufera čije pH vrijednosti pokrivaju očekivani pH Vašeg uzorka. Miješanje magnetnom miješalicom omogućava brži odgovor elektrode.

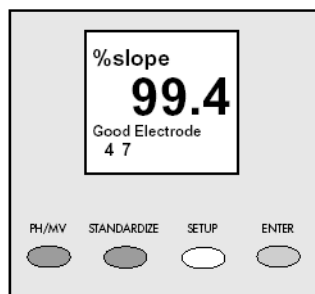
12. Prvi set pufera metra se koristi na 25°C u Sjevernoj Americi i na 20°C u Europi. U pH modu, pritisnite zajedno tipke za **Standardizaciju** i Postavke (**Setup**) da se pokaže temperatura postavljenog pufera. Opet ih pritisnite zajedno za šetanje između postavki temperature. Pritisnite Enter za izbor postavki temperature i za povratak na **Mjerenje**.

Postavke za korištenje

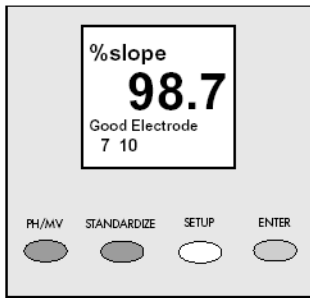
Tipkom Setup brišete sve unose standardizacije koje ste unijeli do sad, provjeravate podatke o kalibraciji, ili odabirete set pufera. Možete izaći iz setup moda bilo kad, pritiskom na pH/mV.



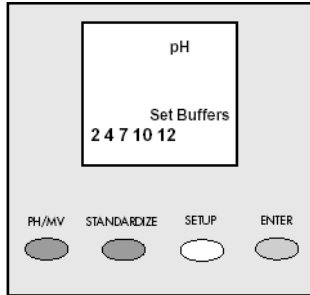
1. Pritisnite **Setup** i metar će pokazati treperavu ikonu pufera. Ovo radite samo kada želite ukloniti stare postavke pufera. Ako ste sigurni da želite ukloniti pufere, pritisnite **Enter**. Metar će ukloniti vrijednosti pufera i vratiti se na **Mjerenje**.



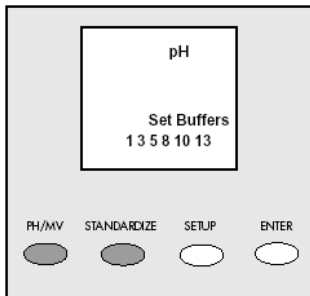
2. Pritisnite **Setup** ponovo sa se pokaže rad elektrode. Ako je metar prihvatio dva pufera, pokazat će "Dobra elektroda", nagib između prvog i drugog pufera, te ikone oba pufera.



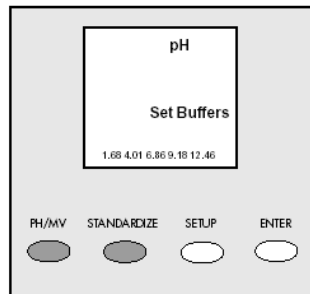
3. Ponovnim pritiskom na **Setup** pokazuje se nagib između drugog i trećeg pufera (ako su unesena tri pufera) i sličice drugog i trećeg pufera.



4. Ponovo pritisnite **Setup** da se prikaže sličica **Set Pufera** i set sličica za prvi set pufera.



5. Pritisnite **Enter** za izbor seta pufera prikazanih na display-u ili ponovo pritisnite **Setup** za pregled slijedećeg seta pufera. Pritišćite tipku Setup za pregled trećeg i četvrtog seta pufera.



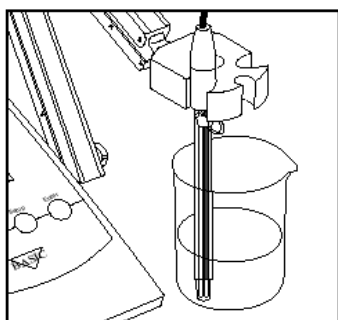
6. Pritisnite **Enter** za izbor seta pufera gdje se nalazi pufer kojeg želite koristiti. Ponovo pritisnite **Setup** ili pritisnite tipku **Mode** bilo kada za povrat na **Mjerenje**.

VAŽNO: Možete izabrati puferne iz različitih setova.

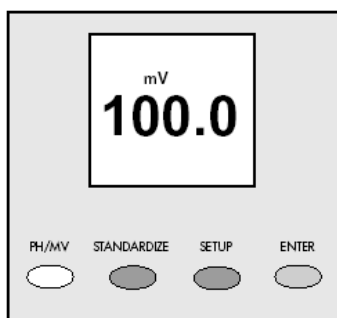
Standardiziranje za mjerenje milivolta

Metar određuje koncentraciju iona i redoks potencijal (oksidacijsko-redukcijski potencijal, ORP) mjereći milivolte. Za mjerenje koncentracije iona, koristite ion selektivnu elektrodu (ISE). ISE elektroda se, zajedno sa referentnom elektrodom koristi za mjerenje koncentracije iona. ISE pokazuje koncentraciju iona kao potencijal u milivoltima. Milivolti se koriste za određivanje koncentracije iona (na osnovi prethodno unesenog nagiba kalibracije).

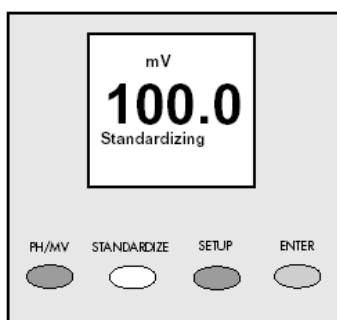
Za mjerenje redox potencijala (ORP) koristite platinastu indikatorsku elektrodu, kombiniranu sa referentnom elektrodom. Mjerenja ORP-a pokazuju oksidacijsko ili redukcijsko svojstvo otopine. Možete koristiti vrijednosti ORP-a za promatranje i kontrolu količine oksidacijskih i redukcijskih tvari.



1. Uronite elektrodu u standardnu otopinu.

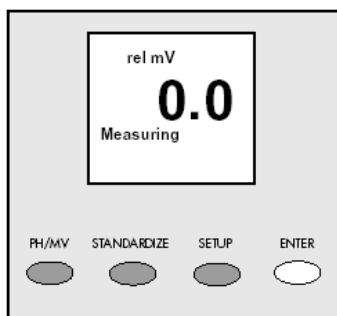


2. Pritisnite tipku **pH/mV** dok se na display-u ne pokaže oznaka **mV**.

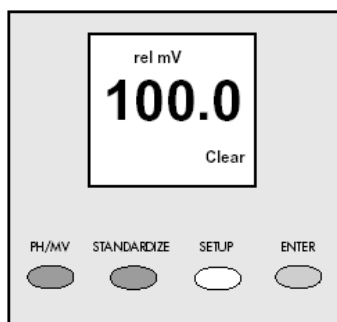


3. Pritisnite tipku **Standardizaciju** za unos mV standarda i čitanje relativnog mV.

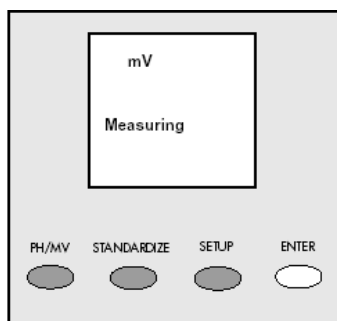
Bilješka: Relativni mV mode nije dopušten kod FET elektrode.



4. Kad se signal ustabili, ili kad pritisnete **Enter**, trenutna apsolutna vrijednost mV postaje nula relativnih milivolta.

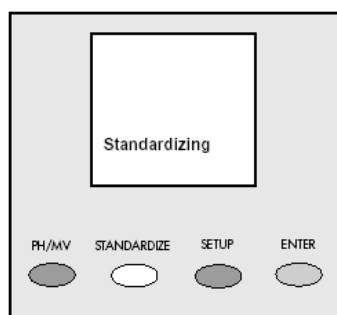


5. Da maknete mV offset i vratite se na milivolt mode, pritisnite **Setup**. Metar pokazuje sličicu **Clear** koja treperi, i tekući relativni milivolt offset.

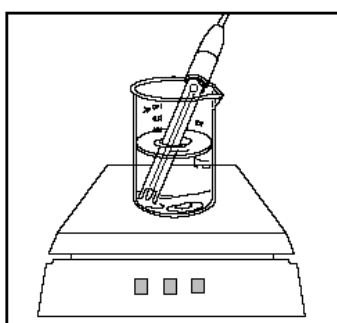


6. Da maknete prijašnji mV standard, pritisnite **Enter**. Na taj način se vraćate na apsolutni mV mode.

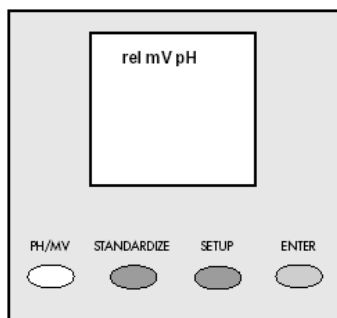
Mjerenje pH ili milivolta



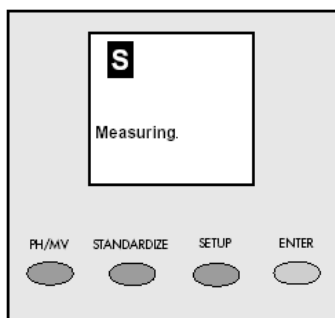
1. Standardizirajte metar. Pogledajte poglavlje o standardizaciji.



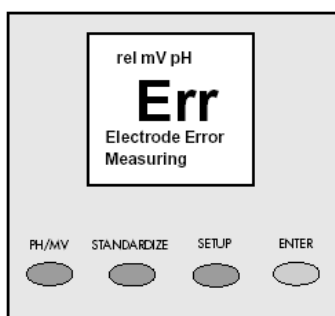
2. Isperite elektrodu i uronite je u otopinu uzorka. Blago promiješajte.



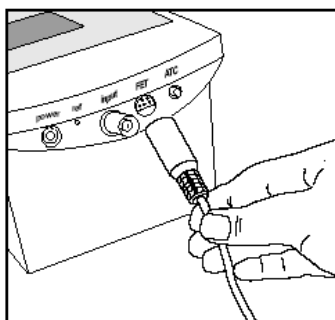
3. Pritisnite **pH/mV** dok se na display-u ne prikaže pravilni mode (pH, mV ili relativni mV).



4. Display pokazuje trenutno očitavanje pH, mV, ili relativne mV. Kad je signal stabilan, metar pokazuje znak S. Znak S znači da se signal mijenja manje od 0.007 pH ili 0.08 mV od prošlog očitavanja.



5. Možete primiti grešku izvan raspona, **Err**, ako elektroda nije uronjena u otopinu. Uronite elektrodu u otopinu, kako biste riješili ovaj problem.



6. Odvojene kalibracije za staklenu i FET elektrodu se čuvaju u memoriji. Uključivanjem FET aktiviraju se podaci o njejoj kalibraciji; Isključivanjem FET aktiviraju se podaci o kalibraciji staklene elektrode.

Razumijevanje pH teorije

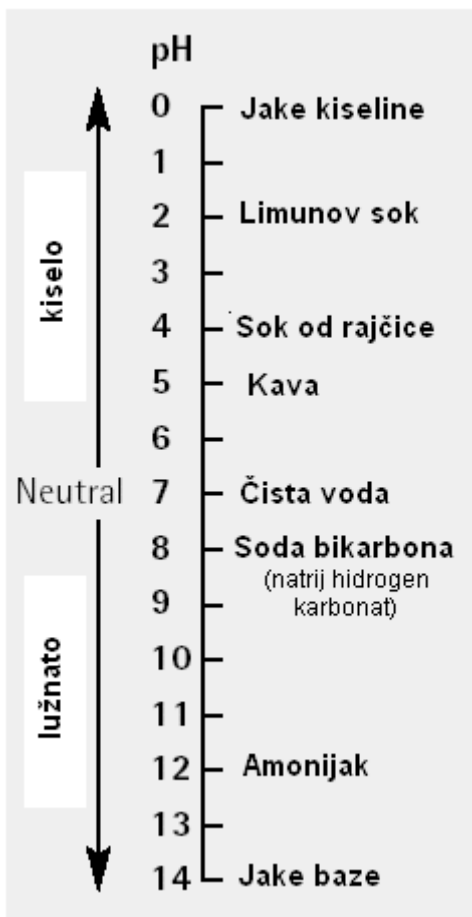
Definiranje pH

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 jednačinom:

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

$[\text{H}^+]$ predstavlja koncentraciju vodikovih iona u otopinama. pH se nekad opisuje kao jakost vodika u otopini. Upotrebom pH metra možete odrediti pH otopine. Na primjer, umjesto da kažete da je sok od limuna kiseo, možete reći da sok od limuna ima pH 2.4. Točna vrijednost pH se može koristiti za kontrolu i mjerenje kiselosti u industriji ili u istraživanju.

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).



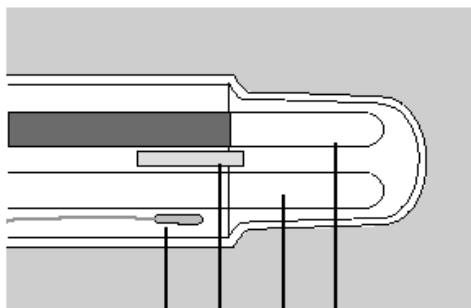
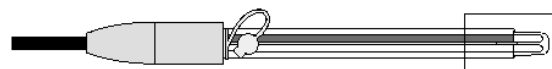
Slika 1. Skala pH vrijednosti

Mjerenje pH

Za mjerenje pH sa konvencionalnom staklenom elektrodom, metar koristi stakleni balon koji je osjetljiv na pH, odnosno na ione vodika. Potencijal koji nastaje na staklenoj membrani je izravno povezan sa pH otopine.

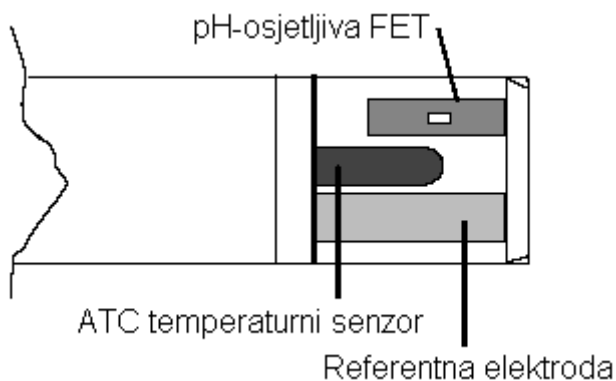
Staklena elektroda se povezuje sa referentnom elektrodom koja upotpunjuje strujni mjerni krug i omogućuje stabilnost vrijednosti. Ove dvije elektrode su spojene u kombiniranu elektrodu.

Kombinirana staklena elektroda je povezana sa pH metrom koji očitava voltažu, prebacuje ih u jedinice pH i pokazuje rezultat.



Referentna elektroda
Porozni vez (membrana)
pH senzor
Temperaturni senzor sa automatskom kompenzacijom temperature (ATC)

Kombinirana staklena pH elektroda

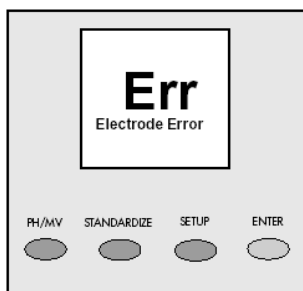


Ovaj metar može koristiti i FET (Field Effect Transistor) elektrodu za mjerenje pH.

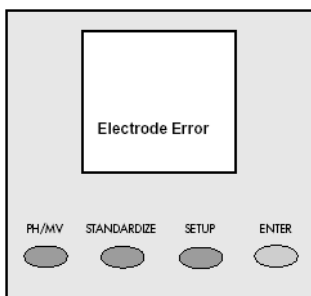
FET koristi membranu osjetljivu na ione, vezanu na tranzistor za mjerenje koncentraciju vodikovih iona u otopini.

FET se povezuje sa referentnom elektrodom koja zadržava stalni potencijal dok FET odgovara uzorku.

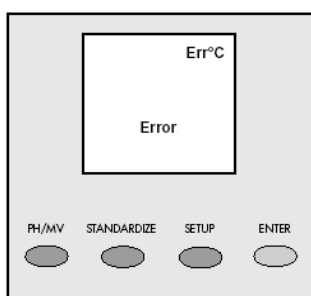
Moguće greške



1. Ako je signal elektrode izvan graničnih vrijednosti, na display-u se pokaže "Err". Ovo se događa i kad je elektroda izvan otopine.



2. Metar će pokazati **Error** kad otkrije grešku u odgovoru elektrode. Tijekom standardizacije, poruka ukazuje da je elektroda manje od 90% ili više od 105% od pravilnog odgovora. Poruka **Error** može također ukazivati na kvar elektrode ili krivi pufer.

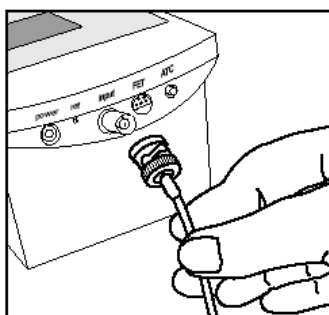


3. Ako metar otkrije grešku u mjerenju temperature, na display-u se pokaže "Err°C". Ako ne koristite temperaturnu probu, metar će koristiti "pomoćnu" temperaturu koju sami odredite, 20°C ili 25°C.

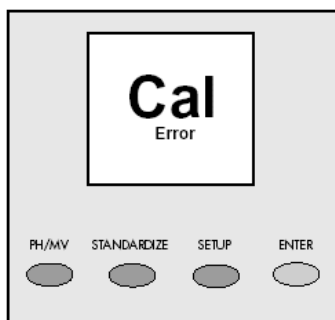
Test elektrode

pH 7	0 ± 30 mV
pH 4	169 do 186 mV iznad pH 7
pH 10	159 do 185 mV ispod pH 7

4. Za testiranje elektrode, uronite je u pufer sa pH 7. Pritisnite **pH/mV** kako bi koristili mV mode, i ispisat će se milivolt očitavanje. Provjerite da je metar u mV modu, a ne u relativnom mV modu. Ponovite za pufere pH 4 ili pH 10. Signali elektrode moraju biti unutar granica koje se ispišu na dnu (kad je temperatura oko 25°C).



5. Za testiranje pravilnog rada metra, instalirajte BNC (ulaz) kapicu. Pritisnite **pH/mV** za odabir mV moda, i ispisat će se mV očitavanje. Provjerite da je metar u mV modu, a ne u relativnom mV modu. Ako metar očitava 0 ± 0.3 mV, znači da mjeri pravilno. Primijetite da je naveden dugotrajan pomak od 0.1 mV/mjesec od zadnje kalibracije.



6. Ako metar detektira gubitak kalibracije ili grešku na hardware-u tijekom testa uključivanja, na display-u se pokaže **CAL Error**. To može značiti da je smanjena točnost mV, no pH točnost ostaje ista nakon standardizacije. Pritisnite **Enter** za nastavak upotrebe metra.

Specifikacije metra

pH	-1.99 do 19.99
Očitavanje	0.01
Točnost	± 0.005
mV	-1800.0 do 1800.0 mV
Očitavanje	0.1 mV
Točnost	± 0.3 mV
Raspon temperature	-5.0 do 105.0 °C
Očitavanje	0.1 °C
Točnost	± 0.4 °C
Standardizacija	0, 1, 2 ili 3 pufera
Automatsko prepoznavanje pufera	22 pufera
	2; 4; 7; 10; 12
	1; 3; 6; 8; 10; 13
	1.68; 4.0; 6.86; 9.18; 12.46
	1.09; 3.06; 4.65; 6.79; 9.23; 12.75
Automatska kompenzacija temperature (ATC)	
Automatska korekcija nagiba elektrode između 90-105% teoretskog nagiba	
Direktno očitavanje obje elektrode, staklene i FET	

Dodatna oprema

	Br. nar.
Plastično tijelo sa ugrađenim temperaturnim senzorom, punjeno 3 M otopinom KCl, pH/ATC elektroda	PY-P10
Stakleno tijelo sa ugrađenim temperaturnim senzorom, punjeno 3 M otopinom KCl, platinasti spoj, pH/ATC elektroda	PY-P11
Plastično tijelo, punjeno gelom, pH elektroda	PY-P20
Stakleno tijelo, platinasti spoj, pH elektroda	PY-P21
FET pH/ATC elektroda, sa ugrađenim temperaturnim senzorom	PY-P30
ATC temperaturna proba	PY-T01

Druge elektrode i senzori za specijalna mjerenja su također dostupne na zahtjev, uključujući ion selektivne elektrode i redoks elektrode.



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 , service@sartorius.hr www.Sartorius.hr

Tel: 01 3340-290/291/293/295/296 Fax: 01 3340-299

P.J. Solin, Zgon 80, 21210 Solin

tel/fax: 021 210-064, 091 5632266