



**2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtra“
4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų plėtra“**

Projekto sutarties numeris: **ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261**

Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymosi metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų
bakalaurų rengimui**

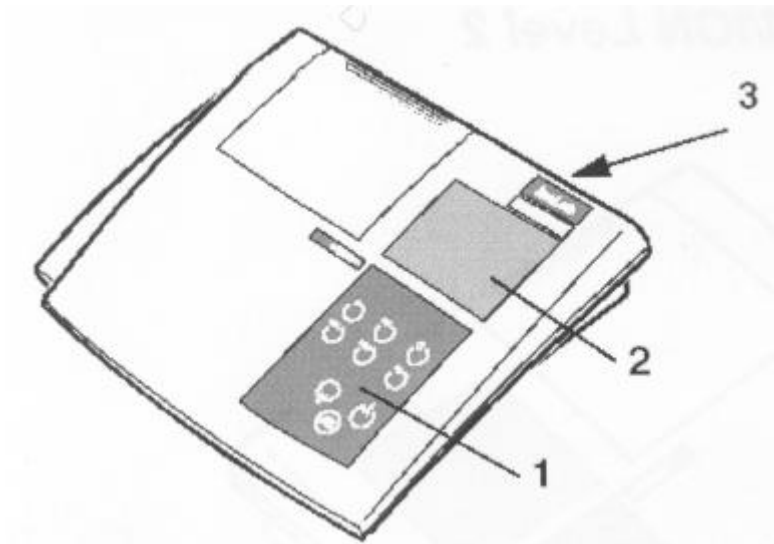
pHmetro InoLab730 NAUDOJIMO INSTRUKCIJA



1. Apžvalga

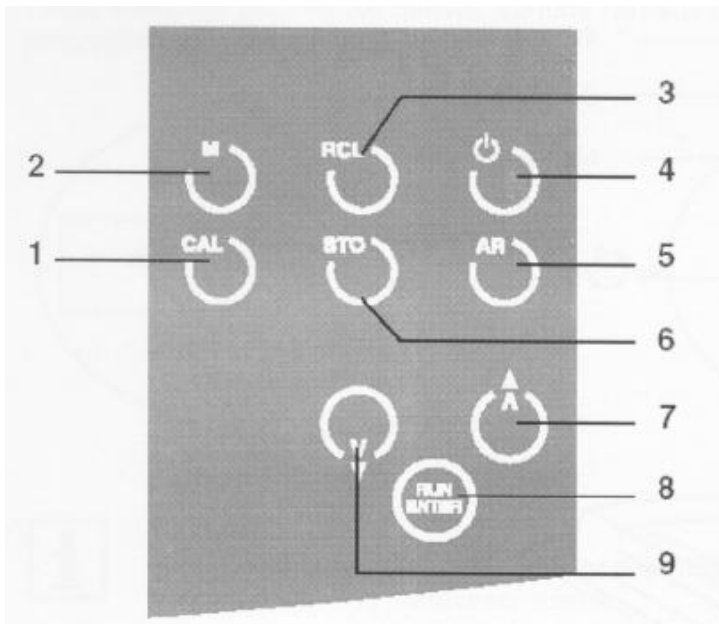
Kompaktišku *inoLab pH/ION Level 2* tiksliau matavimo prietaisu galima greitai ir patikimai išmatuoti pH, oksidaciją-redukciją ir koncentraciją naudojant jono selektyvius elektrodus.

Prietaisas *inoLab pH/ION Level 2* yra ypatingai patogus, patikimas ir garantuoja saugumą matuojant įvairiausiais būdais.



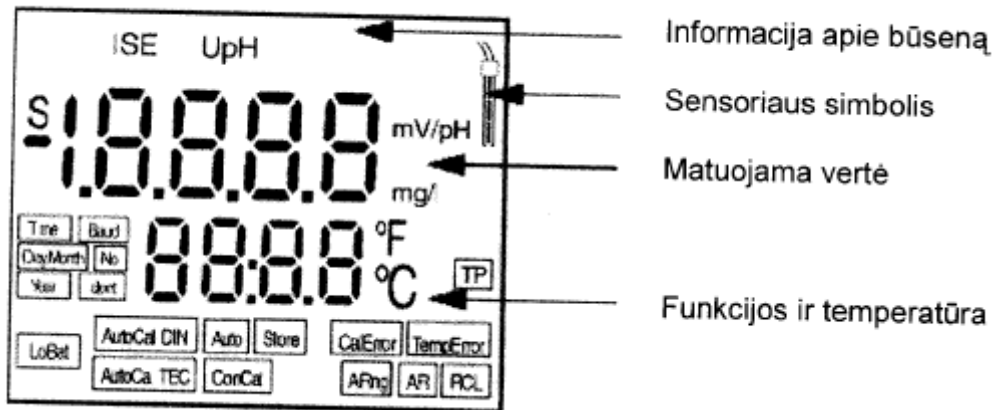
1. Klaviatūra
2. Displėjus
3. Lizdai

1.1 Klaviatūra

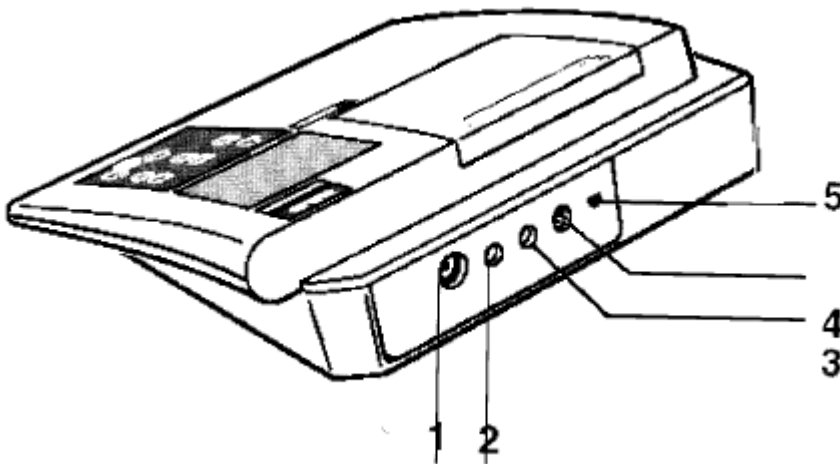


1. Įjungti kalibravimo procedūrą;
2. Pasirinkti pH, oksidacijos-redukcijos arba ISE koncentracijos matavimo režimą;
3. Parodyti ar perduoti matuojamas vertes;
4. Įjungti ir išjungti matavimo prietaisą;
5. Įjungti ir išjungti *AutoRead* funkciją;
6. Išsaugoti išmatuotą vertę;
7. Pasirinkti pH arba oksidacijos-redukcijos matavimo režimą, padidinti vertę, judėti po meniu;
8. Patvirtinti įvestį, įjungti *AutoRead*;
9. Pasirinkti pH arba oksidacijos-redukcijos matavimo režimą, sumažinti vertę, judėti po meniu.

1.2 Displējus



1.3 Lizdai



Jungtys:

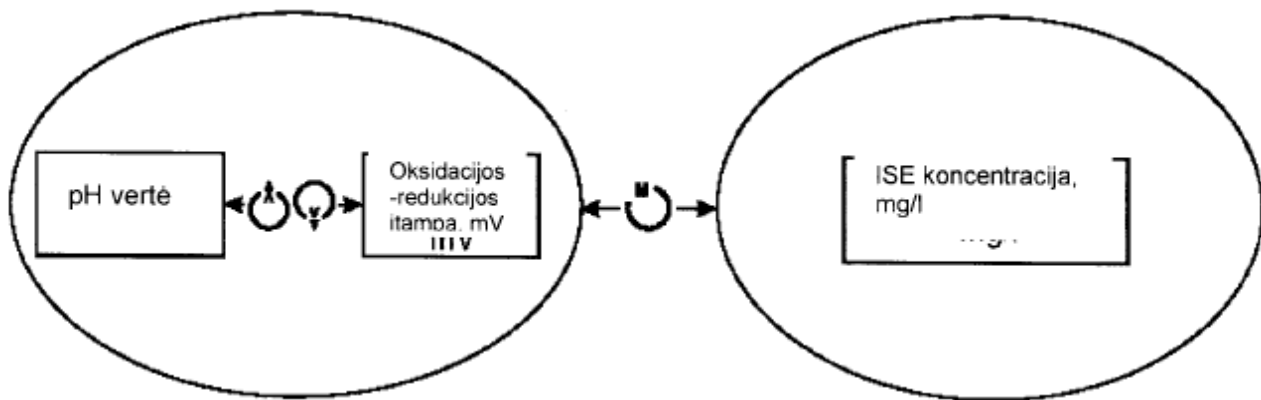
1. pH arba jonų elektrodas
2. Temperatūros zondas
3. Referencinis elektrodas
4. RS 232 sąsaja / analoginis įėjimas
5. Maitinimo lizdas

Dėmesio

Į prietaisą junkite tik tokius elektrodus, per kuriuos nepateks įtampos ar srovės šuoliai (>SELV ir > grandinė su esamu ribotuvu) Beveik visi komerciniai elektrodai - ypač WTW elektrodai - atitinka šiuos reikalavimus.

1.4 Komandų struktūra

Toliau esančioje diagramoje matote, kuriuos klavišus reikia paspausti, kad perjungtumėte matavimo režimus:



Pastaba

Kad galėtumėte atlikti matavimus, į prietaisą reikia įjungti elektrodą, kuris atitinka pasirinktą matavimo režimą.

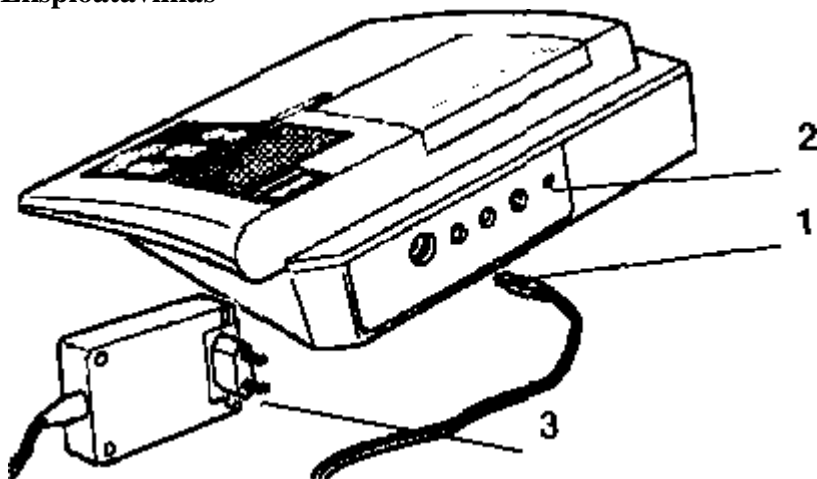
2. Saugumas

Šioje vartojimo instrukcijoje rasite pagrindinius nurodymus, kurių reikia laikytis prietaiso eksploatacijos, valdymo ir priežiūros metu. Taigi prieš dirbdami su prietaisu, šias vartojimo instrukcijas privalo perskaityti visi su juo dirbsiantys asmenys.

Tikslinė auditorija

Šis matavimo prietaisas yra skirtas laboratoriniam naudojimui: pH, oksidacijos-redukcijos ir ISE matavimams laboratorijose.

3. Eksploatavimas



- 1 Įjunkite kištuką (1) į matavimo prietaiso lizdą (2)
- 2 Įjunkite originalaus WTW maitinimo bloko (3) kištuką į artimiausią rozetę.

Pastaba

Matuoti galima ir be maitinimo bloko

4. Komandos

4.1 Prietaiso įjungimas

1. Pastatykite prietaisą ant horizontalaus paviršiaus ir apsaugokite nuo karščio bei intensyvios šviesos.

2. Paspauskite klavišą .


Displėjuje trumpam įsijungia displėjaus testas.

Tuomet prietaisas automatiškai persijungia į anksčiau pasirinktą matavimo režimą.

4.2 pH vertės ir oksidacijos-redukcijos įtampos matavimas

Pasiruošimas

Kai norite matuoti, atlikite tokius veiksmus:

1. Prijunkite elektrodą prie instrumento.
2. Suderinkite buferio arba testavimo tirpalų temperatūrą arba išmatuokite dabartinę temperatūrą, jei matavimus atliekate be temperatūros zondo.
3. Pasirinkite matavimo režimą paspausdami .
4. Sukalibruokite arba patikrinkite prietaisą su elektrodu.

Pastaba

Neteisingai sukalybravus pH elektrodą, matavimų rezultatai bus neteisingi. Dėl to reguliariai atlikite kalibravimą prieš matavimą.

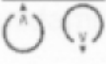

Temperatūros zondas

Matavimus galima atlikti su temperatūros zonu arba be jo. Prijungtas temperatūros zondas rodomas indikatoriumi TP displėjuje.



Pastaba

Matavimo prietaisas automatiškai atpažįsta naudojamą temperatūros zondo tipą. Dėl to galite jungti elektrodus su NTC30 arba Pt1000.




Temperatūros matavimas yra būtinas, kad pH matavimas būtų atkuriamasis. Jei matuojate be temperatūros zondo, atlikite tokius veiksmus:

1. Išmatuokite dabartinę temperatūrą termometru.
2. Nustatykite temperatūrą klavišais  klavišą  laikydami nuspausta.

Pastaba

Jei kalibruojate be temperatūros zondo, nustatykite esamą atitinkamo buferio temperatūrą rankiniu būdu klavišais  klavišą  laikydami nuspausta.

4.2.1 pH vertės matavimas

1. Pasiruoškite matavimui kaip aprašyta 4.2 dalyje.
 2. Panardinkite pH elektrodą testavimo mėginyje.
 3. Keletą kartų paspauskite klavišą , kol displejuje pasirodys pH arba oksidacijos-redukcijos matavimas.
 4. Pasirinkite pH matavimo režimą paspausdami  arba 
- Būsenos eilutėje įsijungia *pH*. Displejuje parodoma pH vertė.




AutoRead (AR) (deviacijos kontrolė)

AutoRead funkcija (deviacijos kontrolė) tikrina matavimo signalo stabilumą. Stabilumas daro nemažą įtaką matuojamų verčių atkuriamumui.

1. Įjunkite *AutoRead* funkciją paspausdami 


Dabartinė matuojama vertė sustabdoma (sulaikymo funkcija).

2. Panardinkite pH elektrodą testavimo mėginyje.


3. Aktyvuokite *AutoRead* funkciją paspausdami 

AR mirksi displejuje, kol pasiekiamas stabili matuojama vertė. Ši išmatuota vertė perduodama į sąsają.

4. Jei reikia, pradėkite kitą *AutoRead* matavimą paspausdami 

5. Norėdami atšaukti *AutoRead* funkciją paspauskite klavišą 

Pastaba




Vykdomą *AutoRead* matavimą (priimant dabartinę vertę) galima nutraukti bet kuriuo metu paspaudus 

AutoRead kriterijai

Kad matavimo sąlygos būtų identiškos, galioja tokie kriterijai:
Atkuriamumas geresnis nei $\pm 0,01$. Reakcijos laikas > 30 sek.

4.2.2 Oksidacijos-redukcijos įtampos matavimas

Šiuo prietaisu galima matuoti tirpalo oksidacijos-redukcijos įtampą (mV), kai prijungtas oksidacijos-redukcijos elektrodas, pavyzdžiui, *SenTix ORP*.

1. Pasiruoškite matavimui kaip aprašyta 4.2 dalyje.
2. Panardinkite oksidacijos-redukcijos elektrodą testavimo mėginyje.
3. Keletą kartų paspauskite klavišą  kol displejuje pamatysite pH arba oksidacijos-redukcijos matavimą.
4. Pasirinkite oksidacijos-redukcijos matavimo režimą paspausdami  arba 
Būsenos eilutėje įsijungia *U*. Displejuje parodoma pH vertė.
5. Palaukite, kol matuojama vertė stabilizuosis.

Pastaba

Oksidacijos-redukcijos elektrodai nekalibruojami. Tačiau galite juos patikrinti naudodami testavimo tirpalą.

4.3 Kalibravimas

Kam kalibruoti?

pH elektrodai sensta. Tuomet keičiasi pH elektrodo asimetrija (nulinis taškas) ir nuolydis. Dėl to rodomos netikslios matavimų vertės. Kalibravimo metu nustatomos naujausios elektrodo asimetrijos ir nuolydžio vertės bei išsaugomos prietaise. Todėl reikia reguliaraus kalibravimo.

Kada kalibruoti?

- Prijungus kitą elektrodą;
- Kai mirksi sensoriaus simbolis:
 - o pasibaigus kalibravimo intervalui;
 - o nutrūkus elektros tiekimui, pavyzdžiui, pakeitus elementus.

Galite pasirinkti vieną iš trijų kalibravimo procedūrų:

AutoCal TEC yra speciali procedūra, skirta WTW techniniams buferiams, kaip visiškai automatinis dviejų taškų kalibravimas. Prietaisas automatiškai atpažįsta buferius.

AutoCal DIN yra specialiai pritaikyta visam laikui užprogramuotiems buferiams pagal DIN 19266, kaip visiškai automatinis dviejų taškų kalibravimas. Prietaisas automatiškai atpažįsta buferius.


ConCal yra įprastas dviejų taškų kalibravimas su dviem laisvai pasirenkamais buferiais arba vieno taško kalibravimas, kaip greitis metodas.

AutoRead – jei kalibruojama naudojantis *AutoCal TEC* ir *AutoCal DIN* metodais, *AutoRead* funkcija įjungžiama automatiškai.

4.4 ISE koncentracijos matavimas

Pasiruošimas

Koncentracijos matavimui su jonoselektyviu elektrodu pasiruoškite šitaip:

1. Prijunkite elektrodą prie prietaiso.
2. Suderinkite testavimo tirpalų temperatūrą arba išmatuokite dabartinę temperatūrą, jei matuojate be temperatūros zondo.
3. Pasirinkite ISE matavimo režimą paspausdami 
4. Sukalibruokite arba patikrinkite prietaisą su elektrodu.

Pastaba

Neteisingai sukalibravę jonoselektyvų elektrodą, gausite neteisingas išmatuotas vertes. Todėl reguliariai kalibruokite prieš atlikdami matavimus.

Temperatūros zondas

Matavimus galima atlikti su temperatūros zondų arba be jo. Prijungus temperatūros zondą displejuje dega indikatorius **TP**.

Pastaba

Matavimo prietaisas automatiškai atpažįsta naudojamo temperatūros zondo tipą. Dėl to galite jungti elektrodus su NTC30 arba R1000. Temperatūros matavimas yra būtinas atkuriamam matavimui. Jei matavimus atliekate be temperatūros zondo, atlikite tokius veiksmus:


1. Išmatuokite dabartinę temperatūrą.
2. Suderinkite testavimo mėginio ir kalibravimo standarto temperatūras (intervalas $\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Pastaba

ISE matavimuose ir kalibravimo metu neįmanoma temperatūros įvesti rankiniu būdu.

Koncentracijos matavimas



Norėdami išmatuoti koncentraciją, atlikite tokius veiksmus:

1. Pasiruoškite matavimui.
2. Panardinkite elektrodą testavimo mėginyje.
3. Keletą kartų paspauskite klavišą , kol būsenos eilutėje įsijungs ISE. Displėjuje parodoma koncentracijos vertė.






AutoRead AR (deviacijos kontrolė)

AutoRead funkcija (deviacijos kontrolė) tikrina matavimo signalo stabilumą. Stabilumas daro nemažą įtaką išmatuotų verčių atkuriamumui.

1. Įjunkite ISE matavimo režimą paspausdami .
2. Panardinkite elektrodą testavimo mėginyje.
3. Įjunkite AutoRead funkciją paspausdami .

Dabartinė matuojama vertė sustabdoma (sulaikymo funkcija).

4. Aktyvuokite AutoRead funkciją paspausdami  AR mirksi displėjuje, kol pasiekiami stabili matuojama vertė. Ši išmatuota vertė perduodama į sąsają.
5. Jei reikia, pradėkite kitą AutoRead matavimą paspausdami .
6. Norėdami atšaukti AutoRead funkciją paspauskite klavišą .

AutoRead kriterijai

Kad matavimo sąlygos būtų identiškos, galioja tokie kriterijai:

Atkuriamumas geresnis nei $\pm 0,05$ mV

Reakcijos laikas > 30 sek.

4.5 ISE kalibravimas

Kam kalibruoti?

Jonoselektyvūs elektrodai sensta ir yra priklausomi nuo temperatūros. Dėl to keičiasi nuolydis ir rodamos netikslios matavimų vertės. Kalibravimo metu nustatomos esamos elektrodo nuolydžio vertės ir išsaugomos prietaise. Dėl to būtina reguliariai kalibruoti, o jei įmanoma - prieš kiekvieną matavimą.

Pastaba

Kalibravimui naudokite atskiestus standartinius tirpalus, kurių temperatūra skiriasi ne daugiau nei $\pm 2^{\circ}\text{C}$ nuo tiriamo mėginio temperatūros.


Kada kalibruoti?

- Prieš kiekvieną ISE matavimą, jei įmanoma;
- Prijungus kitą elektrodą;
Kai mirksi sensoriaus simbolis nutrūkus elektros tiekimui, pavyzdžiui, pakeitus elementus.

ConCal

Tai įprastas dviejų arba trijų taškų kalibravimas su 2 arba 3 laisvai pasirenkamais buferiais. Kalibravimo standartų koncentracija priklauso nuo koncentracijos, kuri bus matuojama.

AutoRead

Kalibravimo metu *AutoRead* funkcija įjungžiama automatiškai. Vykdomą *AutoRead* matavimą (priimant dabartinę vertę) galima nutraukti bet kuriuo metu paspaudus 

TP indikatorius

Jei naudojate temperatūros zondą, mirksintis TP indikatorius rodo, kad temperatūros skirtumas tarp tiriamo mėginio ir standartinių tirpalų yra pernelyg didelis ($\pm 2^{\circ}\text{C}$).

5. Ką daryti, jei...

5.1 pH sistemos pranešimai

<p>Klaidos pranešimas, OFL</p>	<p>Priežastis pH elektrodas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - neprijungtas - oro burbuliukai diafragmos priekyje - oras diafragmoje - nulūžo kabelis - išdžiuvo gelinis elektrodas 	<p>Taisymas</p> <ul style="list-style-type: none"> - prijunkite elektrodą - pašalinkite oro burbuliukus - pašalinkite orą arba sudrėkinkite diafragmą - pakeiskite elektrodą - pakeiskite elektrodą
<p>Klaidos pranešimas, E3</p>	<p>Priežastis pH elektrodas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - užteršta diafragma - užteršta membrana - drėgmė kištuke - paseno elektrolitas - paseno elektrodas - sulūžo elektrodas <p>Matavimo prietaisas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - neteisinga kalibravimo procedūra - neteisinga tirpalo temperatūra (be temperatūros zondo) - drėgnas lizdas - netinkami buferiai - pasenę buferiai - išseiktoti buferiai 	<p>Taisymas</p> <ul style="list-style-type: none"> - išvalykite diafragmą - išvalykite membraną - išdžiovinkite kištuką - papildykite elektrolitą arba pakeiskite elektrodą - pakeiskite elektrodą - pakeiskite elektrodą - pasirinkite tinkamą procedūrą - nustatykite tinkamą temperatūrą - išdžiovinkite lizdą - pakeiskite kalibravimo procedūrą - naudokite tik vieną kartą. <p>Atkreipkite dėmesį į galiojimo laiką</p> <ul style="list-style-type: none"> - pakeiskite tirpalus
<p>Nestabili matuojama vertė</p>	<p>Priežastis pH elektrodas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - užteršta diafragma - užteršta membrana <p>Mėginys:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH vertė nestabili - temperatūra nestabili <p>Elektrodas + mėginys:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per žemas laidumas - per aukšta temperatūra - organiniai skysčiai 	<p>Taisymas</p> <ul style="list-style-type: none"> - išvalykite diafragmą - išvalykite membraną - matuokite be oro, jei reikia - suderinkite temperatūrą, jei reikia - naudokite tinkamą elektrodą - naudokite tinkamą elektrodą - naudokite tinkamą elektrodą
<p>Mirksi sensoriaus simbolis</p>	<p>Priežastis</p> <ul style="list-style-type: none"> - baigėsi kalibravimo intervalas 	<p>Taisymas</p> <ul style="list-style-type: none"> - sukalibruokite matavimo sistemą iš naujo



Akivaizdžiai neteisingos matuojamos vertės	Priežastis pH elektrodas: - netinkamas pH elektrodas - pernelyg didelis temperatūros skirtumas tarp buferio ir mėginio - matavimo procedūra netinkama	Taisymas - naudokite tinkamą elektrodą - suderinkite buferių arba mėginių temperatūrą - laikykitės specialios procedūros
---	--	--

5.2 ISE sistemos pranešimai

Klaidos pranešimas OFL	Priežastis Jonoselektyvus elektrodas: - neprijungtas - sulūžo kabelis	Taisymas - prijunkite elektrodą - pakeiskite elektrodą
Klaidos pranešimas E3	Priežastis Jonoselektyvus elektrodas: - nuolydis nepatenka į intervalą: 50 ... 70 mV arba 23 ... 35 mV - drėgmė kištuke - elektrodas paseno - elektrodas sulūžo Matavimo prietaisas: - kalibravimo procedūra: netinkama standartų tvarka trijų taškų kalibravimo procedūroje. - drėgnas lizdas.	Taisymas - pakeiskite elektrodą - perkalibruokite - išdžiovinkite kištuką - pakeiskite elektrodą - pakeiskite elektrodą - pasirinkite tinkamą tvarką - išdžiovinkite lizdą
Mirksi koncentracijos indikatorius	Priežastis Matavimo metu: - matuojama vertė nepatenka į kalibravimo metu nustatytą intervalą Kalibravimo metu: $U2 \text{ L}/1 - 5\text{mV}$ $U3 \text{ U}2 - 5\text{mV}$	Taisymas - pasirinkite kalibravimo standartus, kurie apima matuojamą vertę - kalibravimo standartų vertės pernelyg artimos. Pasirinkite kitus kalibravimo standartus
Mirksi TP Temperatūros klaida	Priežastis Kalibravimo metu: - netinkama kalibravimo standartų temperatūra (maksimalus temperatūros skirtumas $\pm 2^\circ\text{C}$) Matavimo metu: - netinkama testavimo mėginio temperatūra (maksimalus temperatūros skirtumas $\pm 2^\circ\text{C}$)	Taisymas - atskieskite kalibravimo standartus - atskieskite testavimo mėginį
Kalibravimas Mirksi Std 2	Priežastis - standartas 2 = standartui 1	Taisymas - naudokite skirtingus kalibravimo standartus

Kalibravimas Mirksi Std 3	Priežastis Nesilaikoma vieno iš tokių reikalavimų: - standartas 3 > standartą 2, jei Std 2 > Std 1 arba - standartas 3 < standartą 2, jei Std 2 < Std 1	Taisymas - naudokite skirtingą standartą 3
--	---	--

5.3 Bendros klaidos

LoBat displėjus	Priežastis - elementai beveik išseko	Taisymas - pakeiskite elementus
to displėjus	Priežastis - sąsajos pertrūkimas	Taisymas - patikrinkite prijungtą instrumentą
Prietaisas nereaguoja į klavišų paspaudimus	Priežastis - nenustatyta veikimo būseną arba neleistinas EMC elektrinis spaudimas	Taisymas - perkraukite procesorių. Paspauskite klavišą  ir įjunkite prietaisą
Jei norite žinoti, kokia prietaiso programinės įrangos versija	Priežastis - pavyzdžiui, kad galėtumėte kreiptis į WTW aptarnavimo Skyrių	Taisymas - Paspauskite klavišą  ir įjunkite prietaisą. Bus parodyta programinės įrangos versija.
Pranešimas StoFull	Priežastis - užpildytos visos 800 atminties vietos	Taisymas - pasiimkite išsaugotus duomenis ir išvalykite duomenų laikyklą

