

pH-1 V2.0  
Kémhatás-mérő és szabályozó  
műszer



Ipari Elektronika Project Kft

8800 Nagykánizsa, Magyar u. 132.

Tel. / Fax: 93 / 311-364

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. MŰKÖDÉSI ELV</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KEZELÉSI ÚTMUTATÓ</b> .....	<b>1</b>
2.1. ALAP KIJELEZÉS VÁLTÁS .....	2
2.2. KIMENET HATÁRÉRTÉK BEÁLLÍTÁSA.....	2
<b>3. KALIBRÁLÁS</b> .....	<b>3</b>
3.1. MÉRÉSI MÓD KIVÁLASZTÁSA .....	4
<i>MEAS</i> .....	4
<i>COMP</i> .....	4
3.2. PH-MÉRŐ ÁRAMKÖR KALIBRÁLÁSA .....	5
3.3. °C-MÉRŐ ÁRAMKÖR KALIBRÁLÁSA.....	5
3.4. 4-20MA ÁRAMKIMENET KALIBRÁLÁSA.....	6
<b>4. SZERVIZ ÜZEMMÓD</b> .....	<b>7</b>
4.1. KIMENET MŰKÖDÉSI MÓD.....	7
<i>DIR</i> .....	7
<i>PULSE</i> .....	8
<i>ON</i> .....	8
<i>OFF</i> .....	8
4.2. KIMENET HATÁRÉRTÉK TÚLLÉPÉS.....	9
<i>OVER</i> .....	9
<i>UNDER</i> .....	9
4.3. KIMENET IMPULZUS / PERC BEÁLLÍTÁSA .....	9
4.4. KIMENET HISZTERÉZIS ÉRTÉK BEÁLLÍTÁSA .....	9
4.5. KIMENET HISZTERÉZIS IRÁNY BEÁLLÍTÁSA.....	10
<i>UPPER</i> .....	10
<i>MID</i> .....	10
<i>LOWER</i> .....	10
4.6. BEMENET AKTÍV ÁLLAPOTÁNAK BEÁLLÍTÁSA.....	11
<i>HIGH</i> .....	11
<i>LOW</i> .....	11
4.7. BEMENET KÉSLELTETÉSI IDEJÉNEK BEÁLLÍTÁSA .....	11
<b>5. ÜZEMBE HELYEZÉS</b> .....	<b>12</b>
<b>6. MŰSZAKI ADATOK</b> .....	<b>13</b>
<b>7. SORKAPOCS BEKÖTÉSI TERV</b> .....	<b>14</b>

## 1. Működési elv

A mérendő folyadék pH értékét a pH szonda elektromos feszültség jellé alakítja. Ezt a feszültség jelet a szabályozó készülék digitális jellé alakítja, majd nullpont és erősítés korrekciók után a kijelzőn megjeleníti.

A mért értéket a készülék összehasonlítja a beállított határértékekkel, és ha szükséges lúg vagy sav adagolásával a mért értéket a két határ közé szabályozza, amennyiben a kimenetek működését a kimenetekhez tartozó engedélyező bemenetekkel engedélyezzük.

Az O1 kimenet engedélyezése az E1 bemenettel, O2 kimenet engedélyezése az E2 bemenettel lehetséges, viszont az ON és OFF működési módoknál hatástalan.

## 2. Kezelési útmutató

Bekapcsolás után néhány másodpercig a vezérlőprogram azonosító jele látható a kijelzőn. Ez alatt a készülék önmagát ellenőrzi, és ha minden rendben van, a kijelzőn a mért pH érték jelenik meg. Ez a kijelző alaphelyzete. Ha a mért érték bármelyik beállított határértéket túllépi, és a kimenethez tartozó engedélyező bemenet engedélyezve van, a kijelzőn megjelenik a megfelelő kimenet szimbóluma.

A kijelzőn különböző üzemmódok jeleníthetők meg a jobbra illetve balra mutató nyilakkal jelzett gombok segítségével.

A gombok rövid idejű megnyomásával egy üzemmódon belül lehet lépkedni.

A bal kéz felé mutató nyíl hosszú idejű megnyomásával (*kb. 2.5 másodperc*) az alap üzemmódból a kalibrálás üzemmódokba lehet belépni.

A jobb kéz felé mutató nyíl hosszú idejű megnyomásával (*kb. 2.5 másodperc*) a szerviz üzemmódba lehet belépni.

Mindkét üzemmódból az ellenkező irányú gomb hosszú idejű megnyomásával (*kb. 2.5 másodperc*) lehet visszalépni az alap kijelzésre (*pH*).

## 2.1. Alap kijelzés váltás

A alap üzemmódban a kijelzőn megjelenik a mért pH érték. A bal kéz felé mutató nyíl egyszeri megnyomásával átlépünk a °C kijelzésre. A bal kéz felé mutató nyíl még egyszeri megnyomásra a bemenetek (*E1*, *E2*) teszt képernyője jelenik meg, ahol láthatjuk a pillanatnyi állapotukat (*L=LOW*, *H=HIGH*).

Az alaphelyzetből kiindulva (*pH*), a jobb kéz felé mutató nyíl egyszeri megnyomásával átlépünk az O1 kimenet határértékének a beállításához. A jobb kéz felé mutató nyíl még egyszeri megnyomásra az O2 kimenet határértékének a beállításához jutunk.

Tehát alaphelyzetben a bal-jobb kéz felé mutató nyilak megnyomásával ide-oda tudunk lépkedni a kijelzési állapotok között.

Amennyiben nem a pH kijelzésen hagyjuk a mérőműszert, úgy 1-2 perc elteltével automatikusan átvált az alap (*pH*) kijelzésre.

## 2.2. Kimenet határérték beállítása

A kiválasztott határérték a + illetve - gombokkal állítható. A gombok pillanatszerű megnyomásával a kijelzett érték egyesével változtatható. Ha a gombokat folyamatosan nyomva tartjuk, akkor először lassan (*kb. 2.5 másodperc múlva*), majd később gyorsan (*kb. 10 másodperc múlva*) folyamatosan növekszik, illetve csökken a kiválasztott érték.

A két határérték 0-14pH között bárhová állítható. Olyan alkalmazásoknál, ahol a készülék lúgot és savat is adagol, felesleges vegyszerfelhasználáshoz, esetleg a rendszer gerjedéséhez is vezethet, ha a két határ közötti rés túl kicsi, esetleg fedik egymást.

Folyamatos átfolyású rendszereknél a készülék arányos jellegű (*PULSE típusú*) szabályozása miatt az elérni kívánt pH határértéknél kissé szűkebb határok beállítása szükséges a folyamatos vegyszeradagolás biztosításához.

A beállított értékek nem felejtő (*EEPROM*) memóriába íródnak így a készülék kikapcsolásakor sem vésznek el.

### 3. Kalibrálás

Alap üzemmódban a bal kéz felé mutató nyilat hosszabb ideig (*kb. 2.5 másodperc*) megnyomva lehet a kalibrálás üzemmódba belépni.

Először a mérési módot kell kiválasztani (*C° kalibrálás, vagy C° mérés*). Ez után a bal kéz felé mutató nyíl nyomogatásával a 7pH, XpH, 0°C, X°C kalibrálását lehet elvégezni.

A kalibrálás üzemmódban a + - gombok egyidejű megnyomásával az éppen kalibrált paramétert (*pH, °C, mA*) tudjuk a gyári alapértékre beállítani. Ez nagy segítség lehet akkor, ha illetéktelen személy teljesen elkalibrálta a mérőműszert.

Az egyes áramkörök kalibrálásánál először mindig a 7pH, 0°C, 4mA kalibrálásokat kell elvégezni, mivel ezek állítása egyben állítja a hozzátartozó, XpH, X°C, 20mA értékét is. Tehát a későbbiekben a 7pH, 0°C, 4mA állításával a mért értéknek egy lineáris + - irányban történő eltolása valósítható meg (*finomhangolás*) az erősítés megtartása mellett.

A kalibrálás üzemmódban a vezérlő kimenetek (*értelemszerűen*) nem működnek. A felügyeleti számítógép a 4-20mA-es vonalon keresztül értesülhet (*2mA*) a kalibrálásról. A kalibrálás befejeztével a jobb kéz felé mutató nyíl hosszabb idejű megnyomásával (*kb. 2.5 másodperc*) lehet visszatérni az alap üzemmódba.

Amennyiben a kalibrálás üzemmódban hagyjuk a mérőműszert, úgy 1-2 perc elteltével automatikusan átvált az alap (*pH*) kijelzésre.

### 3.1. Mérési mód kiválasztása

#### MEAS

Ebben a mérési módban a hőfokmérő egység csak méri a folyadék hőmérsékletét, nem befolyásolja a kijelzett pH -érték alakulását.

Ezt a működési módot általában állandó hőmérsékletű folyadékok mérésénél használhatjuk.

Változó hőmérsékletű folyadékok mérésekor a hiteles pH -értéket számítással kell elvégezni a következőképpen:

A 7pH-tól való eltérést, továbbiakban **eltérés**, kell a következő képlettel megszorozni, majd a kapott értéket, továbbiakban **érték**, a 7pH -hoz ismét hozzárendelni.

$$\text{érték} = \text{eltérés} \times \frac{273 + \text{CALC}^{\circ}}{273 + \text{KIJC}^{\circ}}$$

Ahol a **CALC**<sup>°</sup> a pH -mérő áramkör kalibrálásánál használt kalibráló oldat hőmérséklete (*célszerű 25C°-on elvégezni*).

Ahol **KIJC**<sup>°</sup> a mérőműszer által kijelzett (*a PT100 sonda által mért*) hőmérséklet érték.

#### COMP

Ebben a mérési módban a hőfokmérő egység méri a folyadék hőmérsékletét, valamint a mért hőmérséklet függvényében befolyásolja a kijelzett pH -érték alakulását.

Ezt a működési módot általában változó hőmérsékletű folyadékok mérésénél használhatjuk.

### 3.2. pH-mérő áramkör kalibrálása

A pH szondákat használatuk előtt, és használatuk során periodikusan kalibrálni kell. A kalibráláshoz pH etalonokat, puffer oldatokat használnak. A kalibráláshoz két pH puffer szükséges. Az egyik 7pH-s, a másik 7pH-tól távoli (*10pH*), tetszőleges értékű (*6-8pH-n kívül eső*) kell, hogy legyen. *(Ez utóbbit célszerű a készülékkel szabályozni kívánt értékhez hasonlóra választani)*. Különösen nem hő kompenzált szondánál fontos, hogy a pufferek a mért folyadékkal azonos hőmérsékletűek legyenek. A már használt szondát kalibrálás előtt meg kell tisztítani.

Először a szondát a 7pH-s pufferbe helyezve, majd a kijelzőn a 7pH-t kiválasztva a + illetve - gombokkal 7pH-t kell beállítani. Ezután a szondát a másik pufferbe téve, a kijelzőn az XpH-t kiválasztva, a puffer ismert értékét kell beállítani. Ezeket a műveleteket célszerű néhányszor megismételni.

### 3.3. °C-mérő áramkör kalibrálása

Ennek az üzemmódnak csak hőmérsékletkompenzációt használó alkalmazásokban van jelentősége. Ha a hőmérsékletkompenzálas nem használt, a Pt100 érzékelő helyére 110 Ohm-os (*25°C-nak megfelelő*), 1%-os fémréteg ellenállást kell kötni.

A kalibrálást két ponton 0°C és X°C hőmérsékleten (*minél távolabbi*) történik. Mivel az alkalmazott Pt100 érzékelők karakterisztikája szabványos, a kalibrálás egyszerűen ellenállások segítségével történhet (*mindig a szonda helyénél*). Először 100 Ohm, 1%-os ellenállást kötve a Pt100 helyére a 0°C üzemmódban nullát kell a kijelzőn beállítani, majd 140 Ohm, 1%-os ellenállást használva az X°C üzemmódban 100°C-t kell a kijelzőn beállítani. Ez után a Pt100 érzékelőt visszakötve a készülék a mért hőmérsékletet mutatja.

### 3.4. 4-20mA áramkimenet kalibrálása

A kalibrálás üzemmódban a bal kéz felé mutató nyilat hosszabb ideig (*kb. 2.5 másodperc*) megnyomva lehet a 4-20mA kalibrálás üzemmódba belépni

Ez csak akkor szükséges, ha az áramkimenet fel van használva (*Pl. PLC bemenet részére*). A mérőműszernél a 4mA a 0.00pH-hoz, a 20mA a 14.00pH-hoz van hozzárendelve. A hitelesítéshez egy 200mA méréstartományban működő árammérő műszert kell az áramkimenetre kötni. Először a kijelző 4mA CAL üzemmódjában a + illetve - gombokkal az árammérőn 4.00mA-t kell beállítani, majd a bal kéz felé mutató nyíl megnyomásával a kijelző 20mA CAL üzemmódjában a műszeren 20.00mA-t kell beállítani.



## 4. Szerviz üzemmód

Alap üzemmódban a jobb kéz felé mutató nyilat hosszabb ideig (*kb. 2.5 másodperc*) megnyomva lehet a szerviz üzemmódba lépni. Szerviz üzemmódra általában csak a készülék üzembe helyezésénél, illetve időszakos ellenőrzésénél van szükség. A jobb kéz felé mutató nyíl nyomogatásával először az OUT1 kimenet, majd az OUT2 kimenet paramétereit lehet sorjában beállítani a + illetve - gombok segítségével.

A szerviz üzemmódban a vezérlő kimenetek (*értelemszerűen*) nem működnek. A felügyeleti számítógép a 4-20mA-es vonalon keresztül értesülhet (*2mA*) a szerviz beállításokról. A szerviz beállítások befejeztével a bal kéz felé mutató nyíl hosszabb idejű megnyomásával (*kb. 2.5 másodperc*) lehet visszatérni az alap üzemmódba.

Amennyiben a szerviz üzemmódban hagyjuk a mérőműszert, úgy 1-2 perc elteltével automatikusan átvált az alap (*pH*) kijelzésre.

### 4.1. Kimenet működési mód

Az egyes működési módok segítségével határozhatjuk meg a kimenetek működését.

#### **DIR**

Ebben az üzemmódban a kimenet egyszerű határérték kapcsolóként működik. A kimenetet folyamatosan működteti, ha a mért jel a határértéket meghaladja, és csak akkor kapcsolja vissza, ha a mért érték a beállított hiszterézis értékkel, a határértéken belülre került. Ez a működési mód szivattyúk működtetésére, vagy hibajelzésre alkalmazható.

## **PULSE**

Ez az üzemmód elektromágneses vegyszeradagoló szivattyúk működtetésére alkalmas. Maximum 120 impulzus / perc frekvenciájú impulzus sorozattal működteti a szivattyú elektromágnesét mindaddig, míg a határértéket a mért jel a hiszterézis értékével túllépi. Ha a túllépés ennél kisebb, az impulzus frekvencia a túllépéssel arányosan változik 0 és 120 impulzus / perc között. A bekapcsolt állapot időtartama mindig a beállított maximális impulzus / perc érték idejének a fele.

PI. A beállított impulzus / perc = 120.

Ekkor a bekapcsolt állapot időtartama mindig 0.25 sec.

PI. A beállított impulzus / perc = 60.

Ekkor a bekapcsolt állapot időtartama mindig 0.50 sec.

## **ON**

Ebben az üzemmódban a kimenet mindig bekapcsolt állapotú. Ezt alkalmazhatjuk például áramszünet jelzésére (*vészjelzés*).

## **OFF**

Ebben az üzemmódban a kimenet mindig kikapcsolt állapotú, nincs használva.

## 4.2. Kimenet határérték túllépés

A beállított paraméter segítségével határozhatjuk meg, hogy a kimenet mikor legyen aktív.

### **OVER**

Ebben az esetben a kimenet akkor van bekapcsolt állapotban, ha a mért jel értéke a határértéket meghaladja, ellenkező esetben kikapcsolt állapotban van.

### **UNDER**

Ebben az esetben a kimenet akkor van bekapcsolt állapotban, ha a mért jel értéke a határérték alatt van, ellenkező esetben kikapcsolt állapotban van.

## 4.3. Kimenet impulzus / perc beállítása

Ennek a paraméternek csak a **PULSE** üzemmódban van jelentősége. A beállított érték segítségével határozhatjuk meg a kimenet által percenként kiadott impulzusok maximális számát.

A maximális impulzus szám 6-120 impulzus / perc érték között szabadon beállítható.

## 4.4. Kimenet hiszterézis érték beállítása

A beállított érték segítségével határozhatjuk meg a kimenet adott kapcsolási ponthoz tartozó alsó-felső vezérlési pontjai közötti eltérést (*max. 9pH, a határérték függvényében*).

#### **4.5. Kimenet hiszterézis irány beállítása**

A beállított paraméter segítségével határozhatjuk meg a kimenet adott kapcsolási ponthoz tartozó alsó-felső vezérlési pontjait, melyeket elérve megváltozik a kimenet állapota, valamint a **PULSE** üzemmódnál ezeken belül változik a percenként kiadott impulzusok száma.

##### **UPPER**

Ebben az esetben a beállított határérték jelenti a felső vezérlési határt, a hiszterézis értékkel alatta lévő pont pedig az alsó vezérlési határt.

##### **MID**

Ebben az esetben a beállított határérték feletti, a hiszterézis értékének a felével számított érték jelenti a felső vezérlési határt, a hiszterézis értékének a felével számított értékkel alatta lévő pont pedig az alsó vezérlési határt.

##### **LOWER**

Ebben az esetben a beállított határérték jelenti az alsó vezérlési határt, a hiszterézis értékkel felette lévő pont pedig a felső vezérlési határt.

#### **4.6. Bemenet aktív állapotának beállítása**

A szerviz üzemmódban a jobb kéz felé mutató nyilat hosszabb ideig (*kb. 2.5 másodperc*) megnyomva lehet ebbe az üzemmódba lépni. Erre az üzemmódra általában csak a készülék üzembe helyezésénél, illetve időszakos ellenőrzésénél van szükség. A jobb kéz felé mutató nyíl nyomogatásával először az E1 bemenet, majd az E2 bemenet paramétereit lehet sorjában beállítani a + illetve - gombok segítségével.

A bemenetek belső +5V-ról működnek, és TTL jelszintnek megfelelő módon váltják az állapotukat.

##### **HIGH**

Ebben az esetben a bemenet akkor aktív, és engedélyezi a kimenet működését, ha nincs rövidre zárva (*min. +2.3V van rajt*).

##### **LOW**

Ebben az esetben a bemenet akkor aktív, és engedélyezi a kimenet működését, ha rövidre van zárva (*max. 0.9V van rajt*).

#### **4.7. Bemenet késleltetési idejének beállítása**

A beállított érték segítségével határozhatjuk meg a kimenet aktív állapotba való kerülésének késleltetési idejét attól fogva, hogy a bemenet aktív állapotba kerül.

A késleltetési idő 0.1–99.9 másodperc között szabadon beállítható.

A szerviz, vagy a kalibrálás befejeztével (*alap állapotba váltás*), függetlenül a bemenetek aktív állapotától, a kimenetek csak a késleltetési idő letelte után válhatnak aktív állapotba.

## 5. Üzembe helyezés

A mellékelt bekötési rajz szerint, a készülékre csatlakoztatni kell a pH szondát (*vagy az előerősítő egységet és arra a pH szondát*), majd a tápfeszültséget. Ezt a műveletet mindig ebben a sorrendben kell végrehajtani, mivel ellenkező esetben a készülék nagyon érzékeny bemeneti áramköre egy esetleges feszültség impulzustól (*statikus feltöltődés*) tönkre mehet.

Csak a pH szonda saját kábelét szabad használni. Ha ez nem elegendő hosszúságú, akkor előerősítőt kell használni.

Ha a hőmérsékletkompenzációt használjuk, akkor csatlakoztatni kell a Pt100 hőmérsékletérzékelőt is. Ha ez valami miatt nem lehetséges, vagy nincs kihasználva ez a lehetőség, a Pt100 érzékelő helyére 110 Ohm-os (*25°C-nak megfelelő*), 1%-os fémréteg ellenállást kell kötni.

### **Figyelem:**

A szondakábel árnyékolását és az előerősítő kábelének árnyékolását a műszer GND pontjára kell kötni, de ezt a pontot nem szabad leföldelni!

A műszer GND pontja csak a szondán keresztül érintkezhet a mérendő folyadékkal!

## 6. Műszaki adatok

Tápfeszültség	230V AC, max. 5VA
Relé kontaktusok terhelhetősége	250V AC, max. 2A
4-20mA kimenet terhelhetősége	max. 300 Ohm
pH szonda bemenet ellenállása	1G Ohm
Hőfokkompenzálás ( <i>szonda opció</i> )	Pt100 -5 - +125C
Szondakábel hossza	max. 10m
Kábelhossz előerősítő és műszer között	max. 50m
Mérési felbontás	0.01pH
Mérési pontosság	0.05pH
Mérési tartomány	0 - 14pH
Mérőműszer kivitele	Táblaműszer
Mérete	96x96x125mm
Védettség	Előlap felől IP54
Környezeti hőmérséklet	-5 - +55C
Előerősítő mérete ( <i>dobozméret</i> )	130x90x60mm
Védettsége	IP56
Környezeti hőmérséklet	-5 - +55C

## 7. Sorkapocs bekötési terv

