

Návod k obsluze pro digitální ruční přístroj pro měření rozpuštěného kyslíku, teploty, absolutního tlaku vzduchu

GMH 3630



GREISINGER electronic GmbH

Provozní pokyny:

a) Výměna baterie:

Zobrazí-li se symbol  a nápis 'bAt' na spodní části displeje přístroje, je již nízká kapacita baterie a bude jí nutno vyměnit. Bez ohledu na toto hlášení je ještě přístroj po určitou dobu plně funkční.

Dojde-li k zobrazení nápisu 'bAt' na horní části displeje, je napájení přístroje z baterie nedostatečné a je nutno ji ihned vyměnit. Pozor: V případě, že přístroj nebude dlouhodobě používán, baterii odpojte a vyjměte.

b) S přístrojem a elektrodou je nutné zacházet opatrně a dle technických dat. Zásuvky a zástrčky chraňte před znečištěním.

c) Při odpojování elektrody netahejte za kabel, ale za připojovací konektor. Při správném zapojení konektoru, není k jeho vyjmutí třeba žádného většího násilí.

d) Napájení ze síťového zdroje:

Při připojování síťového zdroje se ujistěte, zda výstupní napětí zdroje odpovídá napájecímu napětí přístroje: 10,5 až 12 V DC.

Jakékoliv vyšší hodnoty napájecího napětí jsou nepřijatelné (jednoduché 12V napájecí zdroje mohou mít příliš vysokou hodnotu výstupního napětí naprázdno), proto je doporučeno používat pro napájení síťový zdroj GNG10/3000, který je pro tyto typy přístrojů určen.



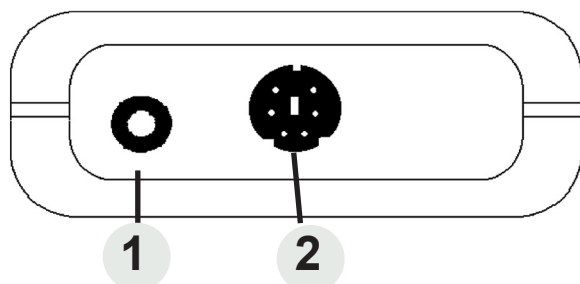
Bezpečnostní upozornění:

Tento přístroj byl konstruován a zkoušen dle bezpečnostních předpisů pro elektronické měřicí přístroje.

Dokonalá funkce a bezpečnost provozu přístroje může být zajištěna jen v tom případě, že bude používán dle obvyklých bezpečnostních pravidel jakož i dle bezpečnostních upozornění uvedených v tomto návodu k obsluze.

1. Dokonalá funkčnost a bezpečnost přístroje je zajištěna pouze za klimatických podmínek blíže specifikovaných v kapitole "Technické údaje".
2. Jestliže byl přístroj vystaven nízkým či vyšším teplotám, může dojít uvnitř přístroje ke kondenzaci vlhkosti a tím narušit funkčnost přístroje. V tomto případě se musí nechat teplota přístroje přizpůsobit pokojové teplotě, než je možné přístroj uvést do provozu.
3. Zkontrolujte pečlivě zapojení přístroje zvláště při připojení na další zařízení (např. přes komunikační rozhraní). Případné odlišné interní zapojení cizího připojeného zařízení může vést ke zničení tohoto zařízení i vlastního přístroje. Pozor: Při poškození napájecího zdroje (propojení vstupního napětí na výstup) může dojít k výskytu života-nebezpečného napětí na svorkách a zásuvkách přístroje!
4. V případě zjištění jakékoliv závady na přístroji (viditelné poškození, nesprávná funkce či umístění v nevhodném prostředí) odešlete přístroj na kontrolu či opravu k dodavateli přístroje.

Připojení



1

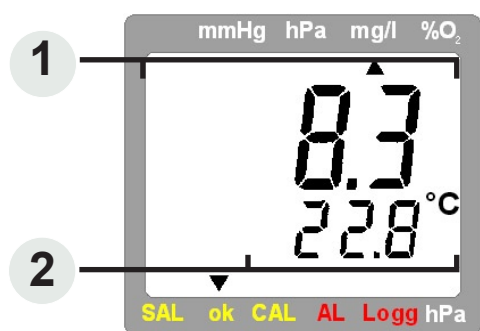
Komunikační rozhraní: Připojení galvanicky odděleného konvertoru rozhraní (GRS 3100)

2

Připojení kyslíkové elektrody s integrovaným teplotním snímačem.

Zásuvka pro připojení síťového zdroje je umístěna na levém boku přístroje.

Zobrazovací prvky



1 Hlavní displej

zobrazované hodnoty:

- nasycení kyslíkem v % (%O₂)
- koncentrace kyslíku (mg/l)
- parciální tlak kyslíku (mmHg nebo hPa)

Zobrazení se přepíná tlačítkem "Set" (tlačítko 4) .

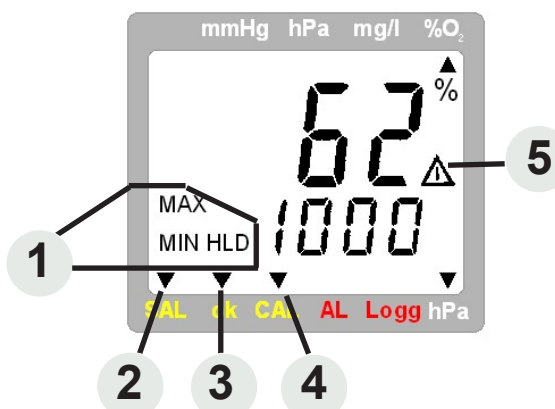
2 Vedlejší displej

zobrazované hodnoty:

- teplota elektrody (°C nebo °F)
- abs. tlak vzduchu v přístroji (hPa)

Na vedleším displeji jsou dále zobrazovány nastavení konfigurace (viz. 'Konfigurace přístroje')

Doplňkové funkce



1 **Min/Max/Hold:** zobrazí Min, Max nebo Hold-hodnoty na hlavním popř. na vedleším displeji

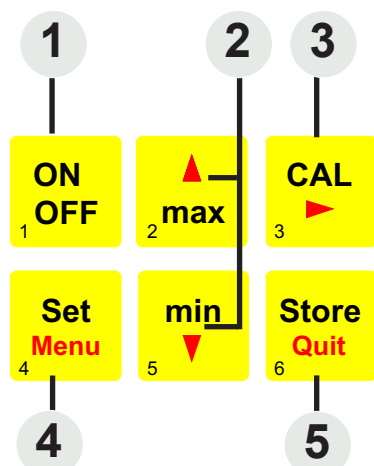
2 **Sal:** signalizace aktivního korekčního faktoru salinity

3 **ok:** signalizuje, že měřené hodnoty kyslíku a teploty jsou stabilní

4 **CAL:** signalizuje, že právě probíhá automatická kalibrace

5 **Výstraha:** signalizuje nízkou kapacitu baterie

Ovládací prvky



1 Zapnout/vypnout

2 min/max při měření:

krátce stisknout:

Zobrazení min. nebo max. naměřené hodnoty

1 sek stisknout:

Vymazání příslušné min. nebo max. hodnoty

nahoru/dolů při konfiguraci:

Zadání hodnot popř. změna nastavení

3 CAL:

krátce stisknout:

Zobrazí stav elektrody

2 sek stisknout:

Start kalibrace

4 Set/Menu:

krátce stisknout (Set)

Přepnutí hlavního displeje

2 sek stisknout (Menu):

Vyvolání konfigurace

5 Store/Quit:

Měření:

Zastaví aktuální měřenou hodnotu ('HLD')

Set/Menu:

Potvrzení zadání, návrat k měření

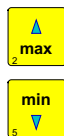
Konfigurace přístroje

Při konfiguraci přístroje na 2 sek. stiskněte tlačítko "Set" (tlačítko 4) a vyčkejte vyvolání konfigurace. Posun v nabídce konfigurace se provádí tlačítkem "Set" (tlačítko 4).

Nastavení požadovaných hodnot se provádí "▲" (tlačítko 2) a "▼" (tlačítko 5).

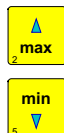
Tlačítkem "Store" (tlačítko 6) se konfigurace ukončí a případné změny uloží.

'Resolution': Nastavení citlivosti při měření kyslíku



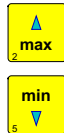
Hi: vysoká citlivost, nízké měřicí rozsahy
Lo: nízká citlivost, maximální měřicí rozsahy
Auto: citlivost je nastavena automaticky, maximální měřicí rozsahy

'Salinity': Nastavení korekce salinity [‰]



0 .. 70.0‰ korekce měřených hodnoty kyslíku
off: korekce salinity je deaktivována (=0.0°)

'Offset': Nastavení nulového bodu při měření teploty



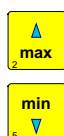
-3.0°C .. 3.0°C
nebo
-5.4°F .. 5.4°F:
off:

Nastavení nulového bodu měření teploty lze o určitou hodnotu posunout, což umožňuje kompenzaci měřicí odchylky senzoru elektrody nebo měřícího přístroje.

Nastavení nulového bodu je deaktivováno (=0.0°)

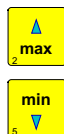
zobrazovaná hodnota teploty = naměřená hodnota - offset

'CAL': Kalibrace na vzduch nebo vodu



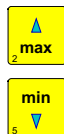
Air: nastavení elektrody na vzduch (se 100% rel.vlhkostí)
 (výrobní nastavení)
AQUA: nastavení elektrody na vodu (100% nasycené kyslíkem)

'CAL': Volba kalibrace



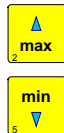
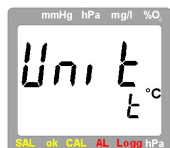
1-Pt: standardní 1 bodová kalibrace na vzduch
2-Pt: 2-bodová kalibrace s pomocí kalibračního přípravku GKS3600, pro vysoce přesná měření i v horní části měřícího rozsahu (>25mg/l)

'Lcd.2': Zobrazované měřené hodnoty na vedlejší displeji



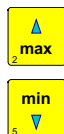
t, °C: Stálé zobrazení hodnoty teploty
P.Abs, hPa: Stálé zobrazení hodnoty absolutního tlaku vzduchu
both, °C, hPa: Zobrazení teploty i absolutního tlaku vzduchu (zobrazení se přepíná periodicky)

'Unit t': Volba teplotních jednotek °C /°F



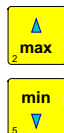
°C: Veškeré hodnoty teploty budou uváděny ve stupních Celsia
°F: Veškeré hodnoty teploty budou uváděny ve stupních Fahrenheita

'Unit P O2': Volba jednotek parciálního tlaku kyslíku hPa / mmHg



hPa: Parciální tlak kyslíku v hPascal
mmHg: Parciální tlak kyslíku v mm rtuťového sloupce

'Power.off': Nastavení doby vypnutí



1...120: Nastavení doby vypnutí přístroje v minutách. V případě, že nedojde ke stisknutí libovolného tlačítka či nebude probíhat datová komunikace, dojde v nastaveném časovém intervalu k automatickému vypnutí přístroje.
off: autom. vypnutí deaktivováno (dlouhodobý provoz, provoz ze sítě, zdroje)

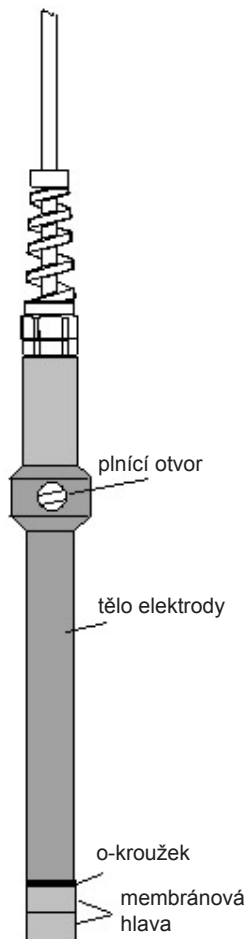
'Adresse': Nastavení adresy přístroje



01, 11, 21, ..., 91: Základní adresa přístroje pro datovou komunikaci. Kanál 1 má nastavenou tuto základní adresu, kanály 2 a 3 mají následující adresy.
(Příklad: základní adresa 21 - kanál 1 = 21, kanál 2 = 22, kanál 3 = 23)

Pomocí konvertoru rozhraní GRS3105 lze připojit více přístrojů současně na jedno rozhraní PC. V tom případě je nutné, aby všechny připojené přístroje měly přiděleny různé adresy. Z tohoto důvodu musí být při připojení více přístrojů ve výrobě nastavené adresy změněny.

Elektroda kyslíku



Elektroda pro měření kyslíku je aktivní elektroda. Elektroda obsahuje stříbrnou katodu, olověnou anodu a elektrolyt hydroxidu draselného (KOH). Je-li přítomen kyslík, stříbrná katoda jej začne redukovat a elektroda začne produkovat proud. Není-li přítomen kyslík, není žádný proud produkován. Při měření kyslíku dochází k opotřebování jak stříbrné katody tak i olověné anody. Elektroda stárne. Z těchto důvodů by měla být prováděna údržba v měsíčních intervalech.



POZOR! Měřicí část elektrody vždy uchovávejte vlhkou, aby v žádném případě nedošlo k vyschnutí membrány. Není-li elektroda používána, umístěte její měřicí část do uchovávací lahvičky nebo ji ponořte do nádoby s dechlorovanou vodou. V případě dlouhodobého skladování před měřením odstraňte případný povlak (řasy, bakterie, ...) pomocí jemného papíru.

Stavba elektrody:

Pouzdro elektrody je vyrobeno z PVC. S výjimkou těla elektrody jsou veškeré části udržovatelné a v případě potřeby vyměnitelné.

o Uchovávací lahvička: Uchovávací lahvička slouží k trvalému uchování vlhkosti membrány. Tím se zvyšuje životnost elektrody.

Pozor ! Lahvičku plňte pouze vodou (deionizovanou nebo odstátou vodou z řadu), nikdy nepoužívejte chlorid draselný (KCl), který se používá pro uchovávání pH elektrod.

o Membránová hlava: Membránová hlava je pevně spojena s teflonovou membránou. Je naplněna elektrolytem KOH a pevně na tělo elektrody přišroubována. Je-li membrána poškozena nebo jsou velké vzduchové bubliny v membránové hlavě, dochází k chybnému měření. K chybným měřením může docházet také v tom případě, že elektroda nebyla delší čas kalibrována. Membránová hlava (GWO01) je náhradní díl a lze kdykoliv dodatečně objednat.

o Plnicí otvor: Při používání elektrody při vyšších teplotách nebo při delším uskladnění elektrody bez uchovávací lahvičky dochází k odpařování elektrolytu. Při údržbě elektrody odšroubujte membránový kroužek a zásepku plnicího otvoru a pomocí injekční stříkačky doplňte elektrolyt.



Pozor! Při veškeré práci s elektrolytem postupujte opatrně - elektrolyt je žravina (silný louh, KOH)

Údržba elektrody:

1. Elektrodu položte na savou podložku.
2. Odšroubujte membránový kroužek a elektrolyt osušte jemným papírem či hadříkem. Zamezte styku elektrolytu s pokožkou. V případě kontaktu pokožky s elektrolytem postižené místo důkladně opláchněte vodou.
3. Stříbrnou katodu brusným plátnem (hrubost 240) jemně vyčistěte, ale v žádném případě nebruste tak, aby povrch elektrody byl hladký a lesklý. Povrch katody musí být drsný, aby se na povrchu mohl elektrolyt rovnoměrně rozdělit. Prach vzniklý obrusem pečlivě odstraňte.
4. Otevřete plnicí otvor a chybějící elektrolyt v případě potřeby doplňte (při správném skladování není potřebné elektrolyt doplňovat). Plnicí otvor uzavřete.
5. Membránovou hlavu položte na podložku a naplňte elektrolytem (bez vzduchových bublin).
6. Elektrodu uchopte svíse a zespoda přišroubujte membránovou hlavu. Při šroubování membránového kroužku dojde k přelití přebytečného elektrolytu (použijte gumové rukavice).
7. Přebytečný elektrolyt osušte papírem.
8. Zkontrolujte, zda nejsou viditelné vzduchové bubliny na katodě.
V případě, že jste zjistili přítomnost vzduchových bublin, odšroubujte znovu membránový kroužek a vraťte se na bod 5.

V případě poškození o-kroužku, je nutné jej okamžitě vyměnit.

Novou kalibraci elektrody provádějte minimálně až po 1 hodině po provedení údržby.

Pokud se nepodaří elektrodu nakalibrovat, odešlete ji k výrobci na přezkoušení.

Měření kyslíku

Při měření rozpuštěného kyslíku je třeba dbát na následující:

- **Elektrodu neodpojujte od přístroje.** V případě, že byla elektroda odpojena, je nutné před započítáním měření či kalibrace cca 2 až 3 hodiny vyčkat, než dojde k ustálení výstupního signálu z elektrody.
- **Elektrodu je nutné kalibrovat** (viz. 'Kalibrace kyslíkové elektrody').
- **Elektroda a měřená kapalina musí mít shodnou teplotu**
- Při přesném měření je nutné zajistit minimální proudění kapaliny **okolo elektrody od cca 30 cm/sec:**
Buď stálým pohybem elektrody nebo pomocí míchacího zařízení!

Z výstupního signálu elektrody a hodnoty teploty je přístrojem počítán parciální tlak kyslíku, koncentrace kyslíku [mg/l] a nasycení kyslíku [%]. Měření je prováděno dle normy DIN38408-C22.

Absolutní tlak vzduchu

Absolutní tlak vzduchu je měřen v přístroji (ne v elektrodě!). Naměřená hodnota tlaku vzduchu má vliv hlavně na měření koncentrace kyslíku [%] a také na automatickou kalibraci. Z těchto důvodů před měřením/kalibrací vždy zkontrolujte aktuální tlak vzduchu.

Při hloubkovém měření se projevují další vlivy tlaku na elektrodu a hodnota nasycení kyslíku [%] musí být příslušně upravena. Výsledky měření parciálního tlaku kyslíku a koncentrace kyslíku [mg/l] nejsou ovlivněné.

Korekce salinity ('SAL')

Stoupající salinita (obsah soli) snižuje rozpustnost kyslíku ve vodě, tzn. že při stejném parciálním tlaku kyslíku je rozpuštěno méně mg kyslíku na litr. K určení hodnoty koncentrace kyslíku musí být proto nejdříve salinita média zadána (viz. 'Konfigurace přístroje'). Korekce salinity je vztažena k vodným médiím, které odpovídají složení mořské vody. Základem pro zadání hodnot korekce jsou "Mezinárodní oceánografické tabulky" (IOT).

Kalibrace kyslíkové elektrody

Byla-li elektroda umístěna na vzduchu 1 či více dnů, je nutné ji před kalibrací ponořit min. na 30 minut do vody.

Z důvodu přirozeného stárnutí musí být elektroda pravidelně kalibrována. Přístroj obsahuje dvě uživatelsky jednoduché kalibrační funkce. Standardní 1-bodovou kalibraci a speciální 2-bodovou kalibraci pro velice přesná měření v horním rozsahu přístroje (>25mg/l). Doporučuje se provádět kalibraci každých 7 dní nebo před každou sérií měření.

Provedení 1-bodové kalibrace

Při 1-bodové kalibraci je elektroda nastavena na obsah kyslíku obsaženém ve vzduchu (20.95%). Před kalibrací odstraňte ochranné víčko elektrody a membránu jemnou tkaninou osušte. Existují tři možnosti kalibrace, při kterých musí být elektroda příslušně připravena:

Kalibrace na vzduch bez pomocných prostředků (Konfigurace: 'Cal Air')

Elektrodu položte na vzduch. Pro ochranu elektrody před průvanem ji zabalte do utěrky či utěrkového papíru.

Elektrodu nechte v kalibračních podmínkách cca 15 minut pro vyrovnání teploty a osušení membrány.

V závislosti na přesných hodnotách rel. vlhkosti vzduchu [%] a teploty [°C] dochází k menším chybám kalibrace. Čím je vzduch chladnější, tím je nepatrnější odchylka. Doporučená teplota < 25°C.

Korekce chyb: viz. tabulka

Upozornění: při nakalibrované elektrodě je měřená hodnota mezi 106 a 108%.

	20%	40%	60%	80%	100
5°C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10°C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15°C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20°C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25°C	1,025	1,019	1,013	1,006	1,00
30°C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35°C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40°C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Odchylka při kalibraci na vzduch
O₂ nasycení=zobř. hodnota*korekce

Kalibrace na vzduch pro vysoce přesná měření (Konfigurace: 'Cal Air')

Elektrodu je nutné umístit na vzduchu při rel. vlhkosti od 100%.

Do láhve nalijte trochu destilované vody, uzavřete láhev a silně třepajte cca 3 minuty, ve vzdušném prostoru dojde k vyvinutí páry (100% rel.vlhkost vzduchu). Teplota vody a okolí by měla být shodná. Láhev otevřete a elektrodu umístěte do vzdušného prostoru.

Pozor ! Membrána se nesmí namočit či dokonce ponořit. Průměr otvoru láhve by neměl být větší, než je potřebné pro zasunutí elektrody, avšak nesmí vzniknout při zasunutí elektrody v nádobě žádný přetlak!

Upozornění: při nakalibrované elektrodě je měřená hodnota mezi 106 a 108%.

Kalibrace ve vzduchem nasycené vodě (Konfigurace: 'Cal AqUA')

Tento způsob kalibrace je obtížný a náročný na pečlivost oproti výše uvedeným, jelikož voda může být lehce přesycena a tím může vzniknout mírná chyba kalibrace. Pro výrobu vzduchem nasycené vody je potřeba čistou vodu (25-30°C) z jedné nádoby do druhé z výšky 50 cm 20 krát přelít. Tím může vzniknout přesycení, proto je třeba vyčkat 5 minut do započítání kalibrace (neopomenout pohybovat elektrodou!).

Start kalibrace: Tlačítko "CAL" (tlačítko 3) stisknout na cca 2 sekundy

Na displeji se zobrazí nápis 'CAL' a po ustálení měřených hodnot kyslíku, teploty a tlaku se kalibrace automaticky ukončí. Potom bude krátce zobrazen stav elektrody ('Elec', hodnocení v 10%-krocích).



Vyskytnou-li se v procesu kalibrace chybová hlášení, přečtete laskavě upozornění na konci návodu!

Nebyla-li kalibrace elektrody delší dobu prováděna, je pravděpodobné, že minimálně jedna měřená hodnota (parciální tlak kyslíku, koncentrace kyslíku, teplota) bude nestabilní. Přezkoušejte nastavení přístroje!

Provedení 2-bodové kalibrace

Při 2-bodové kalibraci je elektroda nejdříve v 1 bodě kalibrována na obsah kyslíku ve vzduchu (20.95%). V 2 bodě je kalibrována pomocí kalibračního přípravku GKS3600 ve vysokém měřicím rozsahu téměř 100%.

Pro kalibraci potřebné komponenty (části GSK3600):



! POZOR !

Katalyzační a kalibrační roztoky jsou žíraviny a musejí být chráněny před dětmi. Kalibrační roztok chraňte před účinky přímého slunečního záření. Vyvarujte se kontaktu roztoku s pokožkou a očima a při požití vyhledejte lékařskou pomoc.

Provedení kalibrace

Před kalibrací odstraňte uchovávací lahvičku elektrody a membránu jemnou tkaninou osušte.

Nastavte v konfiguraci přístroje volbu 2-bodová kalibrace "CAL 2.Pt".

Pro start kalibrace stiskněte tlačítko "CAL" (tlačítko 3) na cca 2 sekundy.

Kalibrační bod 1

- Provedte kalibraci na vzduch nebo na vzduchem nasycenou vodu (CAL AIR nebo CAL AQUA), viz. kapitola "Provedení 1-bodové kalibrace".
- Po provedení kalibračního bodu 1 Vás vyzve přístroj nápisem "CAL Pt. 2" k provedení druhého kalibračního bodu.
- Byla-li elektroda kalibrována ve vodě (CAL AQUA), membránu osušte.

Kalibrační bod 2

- Měřicí láhev až po začátek závitů (viz. šipka na obrázku) naplňte kalibračním roztokem.
- Nástavec (a:) z reakční nádoby (b:) sejměte a naplňte obsahem měřicí láhve. Reakční nádobu (b:) postavte na podstavec (c:).
- Pomocí měřicí pipety naberte 1 ml (viz. šipka) katalyzačního roztoku a aplikujte ho do reakční nádoby (b:); začne reakce.
- Nástavec (a:) na reakční nádobu nasadte (b:) a vyčkejte 2-3 minuty, nakonec postavte do vybrání v nástavci elektrodu.
- Kalibrační přípravek a elektrodu ponechte v klidu (na reakční nádobu netlačte, jinak může dojít k chybnému měření). Měřicí přístroj automaticky rozezná, že reakce začala a přístroj kontroluje roztok v 2-sekundových taktech v čase maximálně 360 sekund. Je-li v tomto časovém úseku měřená hodnota stabilní, tak dojde k dokončení kalibrace druhého bodu. Potom bude krátce zobrazen stav elektrody ('Elec', hodnocení v 10%-krocích) a přístroj přejde do režimu měření.

Po ukončení 2-bodové kalibrace

- Elektrodu z nástavce vyjměte a cca 10 minut vyčkejte. Musíte-li měřit okamžitě po kalibraci, pak je měřená hodnota vyšší o cca 0.4 mg/l.



Vyskytnou-li se v procesu kalibrace **chybová hlášení**, přečtete laskavě upozornění na konci návodu! Nebyla-li kalibrace elektrody delší dobu prováděna, je pravděpodobné, že minimálně jedna měřená hodnota (parciální tlak kyslíku, koncentrace kyslíku, teplota) bude nestabilní. Přezkoušejte nastavení přístroje!

Hodnocení stavu elektrody 'ELEC'

krátkým stisknutím tlačítka Cal nebo po ukončení kalibrace dojde k zobrazení stavu elektrody v krocích po 10%.

100% ELEC: elektroda a přístroj jsou v naprostém pořádku

10..90% ELEC: signál elektrody slábne, ale přesnost měření je zaručena

Sériové rozhraní

S pomocí sériového rozhraní a příslušného galvanicky odděleného konvertoru (GRS3100 nebo GRS3105) je možné načítání měřených a konfiguračních dat a jejich případná změna. Tento datový přenos je bezpečně chráněn proti rušení.

Pro načítání a zobrazování dat slouží následující programy:

-EBS9M

9-kanálový software k zobrazení veškerých měřených hodnot:

- kanál 1: nasycení kyslíku
- kanál 2: koncentrace kyslíku
- kanál 3: parciální tlak kyslíku
- kanál 4: teplota
- kanál 5: absolutní tlak vzduchu

-EASYCONTROL: Univerzální více-kanálový software (s možným připojením EASYBUS-, RS485-, popř. GMH3000) k zobrazení (reálný čas) a zpracování měřených dat ve formátu ACCESS®.

K vytvoření vlastního programu slouží balíček GMH3000, který obsahuje:




-32 bitovou knihovnu funkcí (GMH3000.DLL) s dokumentací, kterou lze použít pod všemi obvyklými programovacími jazyky

-Příklady programovacích jazyků: Visual Basic 4.0, Testpoint

Podporované funkce rozhraní:

nasycení kyslíku kanál 1	koncentrace kyslíku kanál 2	parciální tlak kyslíku kanál 3	teplota kanál 4	abs. tlak vzduchu kanál 5		
					kód DLL	název / funkce
x	x	x	x	x	0	Načtení aktuální hodnoty
x	x	x	x	x	3	Načtení stavu systému
x	x	x	x	x	6	Načtení min. hodnoty
x	x	x	x	x	7	Načtení max. hodnoty
x					12	Načtení ID
x					174	Vymazání min. hodnoty
x					175	Vymazání max. hodnoty
x	x	x	x	x	176	Načtení min. měř. rozsahu
x	x	x	x	x	177	Načtení max. měř. rozsahu
x	x	x	x	x	178	Načtení jednotek měř. rozsahu
x	x	x	x	x	179	Načtení des. tečky měř. rozsahu
x	x	x	x	x	180	Načtení typu měř. rozsahu
		x	x		194	Nastavení jednotek displeje
x					195	Nastavení des. tečky displeje
x	x	x	x	x	199	Načtení typu displeje
x	x	x	x	x	200	Načtení min. displeje
x	x	x	x	x	201	Načtení max. displeje
x	x	x	x	x	202	Načtení jednotek displeje
x	x	x	x	x	204	Načtení des. tečky displeje
x					208	Načtení čísla kanálu
x					210	Načtení stavu elektrody
			x		216	Načtení korekce offsetu
			x		217	Nastavení korekce offsetu
x					222	Načtení doby aut. vypnutí
x					223	Nastavení doby aut. vypnutí
x					240	Zpětné nastavení přístroje
x					254	Načtení typu programu

Chybová a systémová hlášení

Displej	Popis	Pomoc
	není připojena elektroda nebo závada elektrody	připojte elektrodu elektrodu odešlete na opravu
	kapacita baterie je nízká, přístroj je při tomto hlášení ještě plně funkční	vyměňte baterii
	kapacita baterie je nízká síťový zdroj: jiné napájecí napětí	okamžitě baterii vyměňte síťový zdroj vyměňte. defekt přístroje
Žádné zobrazení na displeji nebo nesmyslné znaky	nízká kapacita baterie síťový zdroj je vadný nebo jiné napětí / polarita systémová chyba - defekt přístroje	vyměňte baterii kontrola či výměna síťového zdroje odpojte baterii nebo zdroj, chvíli vyčkejte a znovu připojte odešlete na opravu
Err.1	překročení měřicího rozsahu elektroda byla odpojena defekt elektrody / kabelu	mohou být měřené hodnoty vyšší než je měřicí rozsah? -> měřená hodnota je příliš vysoká vyčkejte ustálení signálu elektrody -> vyměňte
Err.2	defekt elektrody / kabelu	-> vyměňte
Err.7	porucha přístroje	znovu zapněte: v případě, že chybové hlášení trvá, je přístroj poškozen, defekt -> zašlete na opravu
Err.9	není připojena elektroda nebo závada elektrody	elektrodu připojte odešlete na opravu
Err.11	výpočet je neproveditelný	veličina, která je k výpočtu potřebná, není k dispozici (nepřipojená elektroda) nebo vadná elektroda

Chyby a systémová hlášení při kalibraci

Displej	Popis	Pomoc
Cal Err.1	nesprávná teplota	hodnota teploty musí ležet v rozmezí hodnot 5 až 40 °C
Cal Err.3	nízký proud elektrody	suchá membrána - elektrodu ponořte na cca 2 hodiny do vody provedte údržbu elektrody a příp. vyměňte. Zkontrolujte kalibrační podmínky
Cal Err.4	vysoký proud elektrody	zkontrolujte kalibrační podmínky (viz. kapitola "Kalibrace....") možný výskyt vzduchových bublin v membránové hlavě
Cal Err.5	2-kalibrační bod leží mimo přípustné meze	zkontrolujte kalibrační podmínky (viz. kapitola "Kalibrace....") vzduchové bubliny v membránové hlavě, údržba či výměna elektrody
Cal Err.6	v průběhu kalibrace nebyla dosažena stabilní hodnota	zkontrolujte kalibrační podmínky (viz. kapitola "Kalibrace....")

Technické údaje

Měřicí rozsahy	vysoké rozlišení	nízké rozlišení nebo rozlišení 'Auto' (=Auto Range)
Parciální tlak kyslíku	0.0...570.0 hPa 0.0...427.5 mmHg	0...1200 hPa 0...900 mmHg
Koncentrace kyslíku	0.00...25.00 mg/l	0.0...70.0 mg/l
Nasycení kyslíku	0.0...250.0 %	0...600 %
Teplota elektrody	-5.0...50.0 °C	
Abs. tlak vzduchu	500...1100 hPa	
Přesnost přístroje (při jmenovité teplotě)		
Měř. rozsahy kyslíku	±1.5% ±0.2mg/l (0...25mg/l) popř. ±2.5% ±0.3mg/l (25... 70mg/l)	
Teplota elektrody	±0.1°C ±1 číslice	
Abs. tlak vzduchu	±0.5% FS ±1 číslice	
Jmenovitá teplota	25°C	
Pracovní teplota	0 až +50°C	
Relativní vlhkost vzduchu	0 až +95%r.v. (neorosit)	
Skladovací teplota	-20 až +70°C	
Rozměry	142 x 71 x 26 mm Pouzdro je vyrobeno z nárazuvzdorného ABS, krytí panelu IP65, integrovaná opěrka a závěs	
Hmotnost	cca 155 g	
Rozhraní	Sériové přes (3.5mm konektor) galvanicky oddělený konvertor GRS3100 (viz.příslušenství) přímo na rozhraní RS232 počítače.	
Napájení	9V-baterie, typ IEC 6F22 (součást dodávky) případně ze síťového zdroje pře konektor na pouzdru přístroje, napětím 10,5-12V DC. (doporučený síť. zdroj: GNG10/3000)	
Proudový odběr	cca 3.5 mA	
Displej	2 čtyřmístné LCD (12.4mm a 7mm vysoké)	
Ovládací prvky	6 fóliových tlačítek	
Paměť mezních hodnot	Nejvyšší a nejnižší naměřené hodnoty se ukládají do paměti přístroje.	
Funkce HOLD	Stisknutím příslušného tlačítka se uloží do paměti poslední měřená hodnota.	
Automatické vypínání	9V-baterie, typ IEC 6F22 (součást dodávky) případně ze síťového zdroje přes konektor na pouzdru přístroje, napětím 10,5-12V DC. (doporučený síťový zdroj: GNG10/3000)	
Připojení elektrody	6-pólová stíněná zásuvka Mini-DIN	
Elektroda	Kyslíková elektroda s integrovaným odporem NTC	
rychlost reakce	95% za 10 sekund, závislá na teplotě	
životnost	3 roky a více, závislá na údržbě	
pracovní tlak	max 3 bar	
průměr těla	12,0 +/-0,2 mm (odpovídající pro šroubení 1/2")	
celková délka	220mm (včetně kabelové průchodky)	
aktivní délka	cca 110 mm	
hmotnost	cca 180g	
délka kabelu	4m	
pracovní teplota	0,0...40,0 °C	
EMV:	Přístroj GMH3630 splňuje veškeré podmínky normy o elektromagnetické slučitelnosti (89/336/EWG).Doplňková chyba : < 1%	