

Analyzátor kyslíku 3000TA

Analyzátor kyslíku 3000TA

Návod pro obsluhu



Ver. 050614

Teledyne Analytical Instruments, USA

Zastoupení pro Českou republiku:

Chromservis s.r.o.

Jakobiho 327

109 00 Praha 10-Petrovice

Tel: +420 2 74021211 Fax: +420 2 74021220

E-mail: chromservis@chromservis.cz

1 OBSAH

1	OBSAH.....	2
2	ÚVOD.....	4
2.1	PŘEHLED.....	4
2.2	TYPICKÉ APLIKACE	4
2.3	CHARAKTERISTICKÉ RYSY ANALYTÁTORU	4
2.4	SPECIFIKACE TYPU	5
2.5	ČELNÍ PANEL	5
2.6	ROZDÍL MEZI DISPLEJEM LCD A VFD.....	6
2.7	ZADNÍ PANEL	6
3	PRINCIP FUNKCE	7
3.1	Úvod.....	7
3.2	Mikropalivový článek	7
3.2.1	Podstata funkce	7
3.2.2	Z čeho se mikropalivový článek skládá?	7
3.2.3	Elektrochemické reakce	8
3.2.4	Vliv tlaku.....	8
3.2.5	Kalibrační charakteristiky	8
3.3	VZORKOVACÍ SYSTÉM	9
3.4	ELEKTRONIKA A ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLU.....	9
4	INSTALACE	10
4.1	VYBALENÍ ANALYZÁTORU	10
4.2	MONTÁŽ.....	10
4.3	ZADNÍ PANEL	10
4.3.1	Připojení plynů	10
4.3.2	Elektrická připojení	11
4.3.3	Konektor pro ovládání vzorku.....	14
4.4	INSTALACE MIKROPALIVOVÉHO ČLÁNKU	15
4.5	TESTOVÁNÍ SYSTÉMU.....	15
5	PROVOZ	16
5.1	ÚVOD.....	16
5.2	POUŽITÍ FUNKČNÍCH TLAČÍTEK A TLAČÍTEK PRO VKLÁDÁNÍ DAT.....	16
5.3	PŘEHLED FUNKCÍ ANALYZÁTORU	17
5.3.1	Sledování koncentrace kyslíku během kalibrace.....	18
5.3.2	Nastavení automatické kalibrace.....	18
5.3.3	Ochrana heslem	19
5.3.4	Odhlášení se	22
5.3.5	Automatický diagnostický test systému	22
5.3.6	Informace o verzi zařízení	23
5.3.7	Záporné hodnoty koncentrace kyslíku.....	23
5.4	NULOVÁNÍ A KALIBRACE - FUNKCE ZERO A SPAN	23
5.4.1	Nulování	24
5.4.2	Kalibrace	25
5.4.3	Selhání kalibrace	27
5.5	Alarmy	27
5.6	ROZSAHY	29
5.7	FUNKCE ANALÝZA	30

5.8	VÝSTUPNÍ SIGNÁL	31
6	ÚDRŽBA.....	32
6.1	BĚŽNÁ ÚDRŽBA	32
6.2	VÝMĚNA ČLÁNKU	32
6.2.1	SKLADOVÁNÍ ČLÁNKU A MANIPULACE S NÍM	32
6.2.2	ČETNOST VÝMĚNY ČLÁNKU	32
6.2.3	VYJMUTÍ MIKROPALIVOVÉHO ČLÁNKU	33
6.2.4	INSTALACE NOVÉHO MIKROPALIVOVÉHO ČLÁNKU.....	33
6.2.5	Záruka na mikropalivový článek	35
6.3	VÝMĚNA POJISTKY	36
6.4	AUTOMATICKÝ DIAGNOSTICKÝ TEST SYSTÉMU.....	36
6.5	HLAVNÍ VNITŘNÍ SOUČÁSTI SYSTÉMU	36
6.6	ČIŠTĚNÍ	37
6.7	ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD	37
7	DODATKY	38
7.1	TECHNICKÉ SPECIFIKACE.....	38
7.2	DOPORUČENÉ NÁHRADNÍ DÍLY PRO 2 ROKY PROVOZU	38
7.3	ANALYZÁTORY ŘADY 3000 – Poznámky k použití ReSTRIKTORů a doporučení k volbě průtoku	39
7.4	ZÁRUKA NA ČLÁNEK	40

2 ÚVOD

2.1 PŘEHLED

Analyzátor stopových koncentrací kyslíku Teledyne Analytical Instruments typ 3000TA je univerzální zařízení určené k detekci kyslíku ve směsích s různými plyny, kde se koncentrace kyslíku pohybují na úrovni ppm.

2.2 TYPICKÉ APLIKACE

Mezi několik typických aplikací analyzátoru 3000TA patří:

- Kontrola čistoty inertních plynů
- Separace a zkapalňování vzduchu
- Monitorování chemických reakcí
- Výroba polovodičů
- Kontrola výrobního procesu v petrochemickém průmyslu
- Zaručování kvality
- Certifikace analýzy plynů

2.3 CHARAKTERISTICKÉ RYSY ANALYTÁTORU

Typ 3000TA je inteligentní zařízení, které se příjemně ovládá. Mezi hlavní charakteristiky analyzátoru patří:

- Dvouřádkový alfanumerický displej řízený mikroprocesorem, který průběžně navádí a informuje operátora.
- Velká citlivost při měření obsahu kyslíku, velký rozsah (od jednotek ppm až po 25%), velký a dobře čitelný displej.
- Článek z nerezavějící oceli.
- Zdokonalený mikropalivový článek pro stopovou analýzu s jednoletou zárukou a očekávanou životností 2 roky.
- Univerzální analyzátor pro široké spektrum aplikací.
- Vestavěný osmibitový CMOS mikroprocesor s 32 kB RAM a 128 kB ROM.
- 3 uživatelsky nastavitelné výstupní rozsahy (od 0-10 ppm do 0-250 000 ppm).
- Možnost kalibrace na vzduch (20,9%).
- Automatická volba rozsahu umožňuje automaticky zvolit vhodný rozsah pro dané měření. Tuto funkci lze potlačit a rozsah zvolit manuálně.
- Dvě nastavitelné úrovně pro signalizaci koncentrace a signalizace selhání systému.
- Rozsáhlé automatické diagnostické testy prováděné po zapnutí přístroje nebo na žádost operátora, průběžná kontrola napájení.
- Dvoucestná ochrana RFI.
- Sériový digitální port RS-232 pro komunikaci s počítačem, nebo jiným digitálním zařízením.
- Čtyři analogové výstupy: dva napěťové pro měření v rozsahu 0-1 V= a dva proudové 4-20 mA= a dva výstupy pro identifikaci rozsahu.

- Praktická a univerzální ocelová skříň pro montáž do stojanu s elektrickými zásuvkami.

2.4 SPECIFIKACE TYPU

3000TA: Standardní model

3000TA-C: Kromě všech standardních funkcí modelu 3000TA má navíc oddělené vstupy pro kalibrační a nulovací plyn a vestavěné regulační ventily. Vnitřní ventily jsou řízeny elektronikou 3000TA a automaticky přepínají mezi plyny podle potřeb analyzátoru.

2.5 ČELNÍ PANEL

Standardní model 3000TA je vyráběn v robustní ocelové skříni. Všechny ovládací prvky jsou dostupné z čelního panelu (viz obrázek 1). Je na něm umístěno 13 kláves pro řízení analyzátoru, displej se zobrazením koncentrace, alfanumerický displej a okénko pro indikaci průtoku vzorku.

Funkční klávesy: k nastavení určité funkce analyzátoru slouží 6 membránových tlačítek:

- **Analyze:** Provede analýzu obsahu kyslíku ve vzorku plynu
- **System:** Provádí úkony související s nastavením systému (podrobně popsáno v odstavci Provoz).
- **Span:** Nastavení kalibračního plynu analyzátoru
- **Zero:** Nastavení nulovacího plynu analyzátoru
- **Alarms:** Nastavení limitů a dalších atributů pro signalizaci
- **Range:** Nastavení 3 uživatelských rozsahů zařízení.

Tlačítka pro zadávání dat: Pro vkládání dat přes alfanumerický VFD displej slouží 6 membránových tlačítek

- **Šipky doleva a doprava:** Přepínají funkce, které jsou v tu chvíli zobrazeny na VFD displeji
- **Šipky nahoru a dolů:** Nastavují hodnoty zobrazených funkcí.
- **Enter:** Přejde na následující úroveň v nabídce. Pokud již žádná úroveň nenásleduje, vrátí se k výchozí nabídce „Analyze“.
- **Escape:** Přejde na předchozí úroveň v nabídce. Pokud již žádná úroveň nezbývá, vrátí se k výchozí nabídce „Analyze“.

Digitální displej měřidla: Jedná se o velký sedmisegmentový LED displej s výraznými číslicemi. Jas lze nastavovat. Zobrazuje hodnoty koncentrace kyslíku a to v jednotkách ppm (od 0 do 10 000 ppm), vyšší hodnoty se zobrazují v jednotkách % (1-25%).

Alfanumerický displej je příjemnou pomůckou pro ovládání analyzátoru. Dává operátorovi okamžitou odezvu v podobě výpisu hodnot, možností a zpráv o stavu přístroje.

Průtokoměr zobrazuje průtok plynu za senzorem. Výstupní hodnoty jsou v intervalu 0,2 až 2,4 litrů za minutu (SLPM).

Tlačítko Standby vypne displeje a výstupy, ale elektroniku přístroje ponechá aktivní.

UPOZORNĚNÍ: K vypnutí celého zařízení je nutné odpojit napájecí šňůru. Provádíte-li zásahy do vnitřních částí přístroje při zapojené napájecí šňůře, vyhybejte se obzvláště kontaktu s elektronikou, která je v tu chvíli pod napětím.

Přístupová dvířka slouží pro přístup k mikropalivovému článku. Čelní panel lze odklopit po zmáčknutí západky v pravém horním rohu panelu. Přístup k základní desce s elektronickými obvody je možný po odmontování šroubů na zadním panelu a následném vytažení jednotky ze skříně.

2.6 ROZDÍL MEZI DISPLEJEM LCD A VFD

Displej LCD má černé znaky na zeleném pozadí. VFD má zelené znaky na tmavém pozadí. V případě VFD není nutné nastavovat kontrast.

2.7 ZADNÍ PANEL

Na zadním panelu (viz obrázek 1-2 v originálním návodu pro obsluhu) se nachází šroubení pro připojení plynů a elektrické přípojky. Některá šroubení, či přípojky jsou volitelné a nemusí se na vašem zařízení nacházet. Stručný popis konektorů najdete zde. Jejich podrobným popisem se zabývá kapitola Instalace.

- **Power Connection:** Standardní zásuvka pro napájení přístroje.
- **Gas Inlet a Outlet:** Vstupní a výstupní šroubení pro připojení plynů. Vstupní šroubení musí být opatřeno externím ventilem.
- **Analog outputs:** Stejnosměrné napěťové a proudové analogové výstupy: Koncentrace 0-1 V, rozsah 0-1 V, koncentrace 4-20 mA, rozsah 4-20 mA.
- **Alarm connections:** Přípojky pro signalizační zařízení: 2 výstupy pro signalizaci koncentrace a jeden pro signalizaci selhání systému.
- **RS-232 Port:** Sériová linka pro připojení k digitálnímu zařízení.
- **Remote Probe:** U modelu 3000TA slouží pouze k ovládání vnějších elektromagnetických ventilů.
- **Remote Span/Zero:** Jedná se o digitální vstupy, sloužící k dálkovému ovládání kalibrace analyzátoru.
- **Calibration Contact:** Tento výstup indikuje, že přístroj je v procesu kalibrace a tudíž výstupní údaje se momentálně nevztahují k měřenému vzorku.
- **Range ID Contacts:** 4 oddělené kontakty pro přepínání rozsahu.
- **Network I/O:** Sériová digitální komunikační linka pro přístup k lokální síti. Vyhrazeno pro budoucí použití, není v nákresu.

VOLITELNÉ:

- **Gas Calibration Ports:** Plynová kalibrační šroubení pro nulovací, kalibrační a měřený plyn s interními ventily.

Poznámka: Pokud požadujete velmi přesné časování při automatické kalibraci, použijte vnější kalibrační zařízení. Přesnost vestavěných hodin je 2-3%. Přesnost automatické kalibrace s využitím vnitřních hodin je tedy 2-3%.

3 PRINCIP FUNKCE

3.1 ÚVOD

Analýzátor se skládá s tří částí:

- Mikropalivový článek
- Vzorkovací systém
- Elektronické ovládání, zpracování signálu a zobrazování výsledků

Vzorkovací systém přijímá měřený plyn a transportuje jej do analyzátoru. Před analýzou nedochází ani ke kontaminaci ani k jiné změně vzorku. Mikropalivový článek je elektrochemické galvanické zařízení, které převádí množství kyslíku obsaženého ve vzorku na elektrické napětí. Tento signál je zpracován a zobrazen elektronickým řídicím subsystémem. Zpracování signálu, zobrazení výsledků a komunikaci s vnějšími zařízeními řídí mikroprocesor.

3.2 MIKROPALIVOVÝ ČLÁNEK

3.2.1 Podstata funkce

Použitým kyslíkovým senzorem je mikropalivový článek, který navrhla a vyrobila společnost Analytical Instruments. Jedná se o utěsněný plastový jednoúčelový elektrochemický snímač.

Aktivními součástmi mikropalivového článku jsou: katoda, anoda a elektrolyt (15%ní vodný roztok KOH). Elektrody jsou ponořeny do elektrolytu. Článek převádí energii z chemické reakce na elektrický proud ve vnějším obvodu. Princip je podobný jako u baterie.

Mezi funkcí baterie a mikropalivového článku je ale jeden důležitý rozdíl: baterie má všechny reaktanty uvnitř, zatímco v případě mikropalivového článku jeden z reaktantů (kyslík) přichází z vnějšku. Mikropalivový článek lze tedy konstrukcí zařadit mezi baterii a palivový článek, kde jsou všechny reaktanty uloženy ve vnějším palivovém článku

3.2.2 Z čeho se mikropalivový článek skládá?

Mikropalivový článek je váleček 1,25 palce široký a stejně tak vysoký. Je vyroben z extrémně inertní plastické hmoty a lze jej bezpečně umístit prakticky do každého prostředí. Je dobře utěsněn. Jedna jeho strana je přístupná pro kyslík ze vzorku. Na druhé straně válečku se nacházejí kontakty ve tvaru dvou prstýnků z vodivé fólie. Prstýnky se dotýkají pružných kontaktů v tělese senzoru a zprostředkovávají elektrické spojení se zbytkem analyzátoru.

V horní části článku je difúzní membrána z Teflonu s přesně definovanou tloušťkou. Pod difúzní membránou se nachází součástka citlivá na kyslík – katoda. Její povrch činí téměř 4 cm². Katoda je perforovaná, aby byl zajištěn dobrý kontakt s elektrolytem a je pokryta vrstvou inertního kovu. Anoda je umístěna pod katodou. Je vyrobena z olova a zkonstruována tak, aby se co největší plochou účastnila chemické reakce.

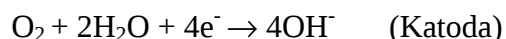
V zadní části článku, pod anodou, je umístěna pružná membrána, která slouží k vyrovnávání změn objemu během doby života článku. Tato pružná membrána udržuje

snímací membránu stále ve vhodné poloze. Tak je zaručena stabilní charakteristika výstupního signálu článku.

Prostor mezi difúzní membránou a pružnou membránou je vyplněn elektrolytem. Katoda i anoda jsou ponořené ve společné elektrolytické lázni. Každá z elektrod je vodičem spojena s příslušným prstencovým kontaktem v zadní části článku.

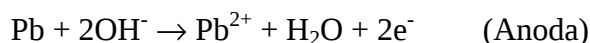
3.2.3 Elektrochemické reakce

Měřený plyn difunduje teflonovou membránou. Je-li ve vzorku obsažen kyslík, redukuje se na povrchu katody podle následujících částečných reakcí na obou elektrodách:



(čtyři elektrony se sloučí s jednou kyslíkovou molekulou za přítomnosti vody z elektrolytu a vzniknou 4 hydroxylové anionty.)

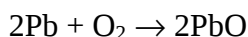
Při redukci kyslíku na katodě je olovo z anody průběžně oxidováno takto:



(Z každého zoxidovaného atomu olova vzniknou dva elektrony. Proto po proběhnutí jedné reakce na katodě musí proběhnout dvě anodové reakce, aby se zachovala chemická rovnováha.)

Elektrony uvolněné z povrchu anody se pohybují ke katodě. Článkem tedy protéká elektrický proud, jehož velikost závisí na množství kyslíkových atomů, které se dostanou na katodu. Koncentrace kyslíku v měřené směsi je jednoznačně určena protékajícím proudem.

Zapíšeme-li předchozí 2 reakce do jedné, obdržíme následující zápis:



Tyto reakce přestanou probíhat v okamžiku, kdy ve vzorku již nebudou žádné plyny schopné oxidovat olovo jako jsou například fluor, chlor, brom a jod.

Výstupní signál článku je omezen 1) množstvím kyslíku, který se zrovna nachází uvnitř článku a 2) dostatkem olova na anodě. V případě nepřítomnosti kyslíku neprotéká článkem žádný proud.

3.2.4 Vliv tlaku

Abychom mohli správně určit množství kyslíku ve vzorku, je nutné, aby vzorek difundoval do článku pod konstantním tlakem. Pokud se zvýší tlak, zvýší se i množství kyslíkových iontů, které se dospějí ke katodě. Tím se zvýší počet vzniklých elektronů a elektrický proud protékající článkem také vzroste, přestože koncentrace kyslíku ve vzorku se nezmění. Proto je nezbytné, aby se tlak měřeného plynu mezi kalibracemi neměnil.

3.2.5 Kalibrační charakteristiky

Předpokládejme, že měřený plyn působí na difúzní membránu článku konstantním tlakem. Pak je proud protékající článkem přímo úměrný koncentraci kyslíku ve vzorku. Jinými slovy, charakteristikou palivového článku je přímka. Elektronické obvody tedy

nemusí kompenzovat žádné nelinearity. Pokud se ve vzorku nenachází žádný kyslík, je charakteristika prakticky nulová (0 ± 1 ppm).

3.3 VZORKOVACÍ SYSTÉM

Vzorkovací systém přivádí plyny od vstupního šroubení na zadním panelu k mikropalivovému článku. V závislosti na zvoleném režimu automaticky přepíná mezi kalibračním a měřeným plynem. U modelu 3000TA je vzorkovací systém navržen a vyroben tak, že koncentrace kyslíku se v něm nemění. Možnost výskytu zbytkových plynů, které by mohly ovlivnit stopovou analýzu, je minimální.

Vzorkovací systém ve standardním provedení je na zadním panelu vybaven 1/4" šroubením pro přívodní a výstupní potrubí. Ke každému analyzátoru dodáváme 6 mm šroubení. Měřený i kalibrační plyn vstupující do analyzátoru prochází průtokoměrem, který je umístěn za měřicím článkem. Obrázek 2-4 v originálním návodu pro obsluhu zobrazuje schéma potrubí v běžném provedení.

Na obrázku 2-5 v originálním návodu pro obsluhu je schéma vzorkovacího systému. U analyzátoru v běžném provedení mohou být kalibrační plyny připojeny přímo ke šroubení s vhodnými ventily. Analyzátor 3000TA-C má tyto ventily vestavěné a automaticky je ovládá pomocí vnitřní elektroniky.

3.4 ELEKTRONIKA A ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLU

Stopový analyzátor kyslíku 3000TA používá ke zpracování signálu, ovládání vstupů a výstupů a ke zobrazování výsledků mikroprocesor 8031 s 32 kB RAM a 128 kB ROM. Analyzátor je napájen z univerzálního napájecího modulu, který vyhovuje mezinárodním standardům.

Elektronika zpracování signálu, mikroprocesor a A/D a D/A převodníky jsou umístěny na základní desce ve spodní části přístrojové skříně. Deska předzesilovačů je umístěna v horní části desky základní. K těmto deskám získáte přístup po odstranění zadního krytu.

Pokud je v mikropalivovém článku přítomen kyslík, prochází jím proud. Ten je převeden na elektrické napětí, které je zesilovačem zesíleno a zpracováno.

Zesilovač je také vybaven obvodem pro kompenzaci teploty článku. Termistor, který je součástí korekčního obvodu je fyzicky umístěn uvnitř článku. Termistor je tepelně závislý rezistor, který řídí zisk zesilovače podle teploty měřicího článku. Změna zisku zesilovače je nepřímo úměrná výstupnímu signálu článku s ohledem k tepelným změnám. Výsledkem je signál, který nezávisí na teplotě. Výstupní signál zesilovače je přiveden na vstup 18 bitového A/D převodníku, který je řízen mikroprocesorem. Takto získaný signál je spolu se vstupními údaji z ovládacího panelu zpracován mikroprocesorem. Výsledky jsou odeslány ke zobrazení na displeji, na digitální komunikační port a na vstup 12-bitového D/A. převodníku. Tento 12 bitový D/A převodník produkuje analogový signál, který charakterizuje koncentraci kyslíku i rozsah měřidla.

Mikroprocesor kontroluje i funkci napájecího zdroje a pokud nepracuje správně, generuje hlášení o selhání systému.

4 INSTALACE

4.1 VYBALENÍ ANALYZÁTORU

S analyzátozem je zasílán materiál potřebný pro jeho instalaci a uvedení do provozu. Opatrně analyzátor vybalte a pečlivě překontrolujte, není-li poškozen. V případě jeho poškození kontaktujte Chromservis.

4.2 MONTÁŽ

Analyzátor je určen pro použití ve vnitřním prostředí a nesmí být používán v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo v prostoru s jiným nebezpečím.

Přední panel analyzátoru je znázorněn na obr. 3.1 anglického návodu pro obsluhu. Přední panel obsahuje v každém rohu jeden otvor pro případné připevnění na stěnu či k přístrojové skříni. Přístroj může být dodán (pokud tak byl objednán) s 19“vým panelem. V takovém případě je analyzátor připevněn k 19“ desce pro snadnou montáž k stojanové skříni typu U.

Všechny ovládací prvky analyzátoru jsou umístěny na kontrolním panelu, který je odklápěcí. Na jeho levém okraji jsou umístěny panty, díky nimž lze panel otevřít. Takto je umožněn snadný přístup k senzorovému modulu umístěnému uvnitř přístroje. V pravém horním rohu panelu je západka. Jejím stisknutím se uvolní dvířka, které jsou napnutá pružinou, takže se rychle a snadno otevřou. Analyzátor by měl být umístěn tak, aby byl před čelním panelem volný prostor pro jeho otevření (výseč 90° s poloměrem 18,1 cm) – viz obr. 3.2 v anglickém návodu pro obsluhu.

4.3 ZADNÍ PANEL

Zadní panel je zobrazen na obr. 3.3 v anglickém návodu pro obsluhu. Obsahuje šroubení pro připojení plynů, zásuvky pro napájení a komunikaci a analogové a digitální výstupy naměřené koncentrace. U standardní výbavy není součástí připojení pro nulovací (ZERO IN) a kalibrační plyn (SPAN IN). Tato připojení jsou nainstalována jako zvláštní příslušenství (pokud tak byl analyzátor objednán).

4.3.1 Připojení plynů

Před vlastním použitím by mělo být stanoveno, pro jakou aplikaci bude analyzátor používán – vysokotlakou, nízkotlakou či vakuovou. Dodávka obsahuje soupravu restriktorů, která se skládá z 2 ks restriktorů a 1 ks spojky pro trubici o průměru ¼“. Restriktory jsou trubice délky 4,45 cm a průměru ¼“. Na jednom konci mají normální otvor, druhý konec obsahuje malý kruhový otvor. Restriktor bez modré etikety je pro nízký tlak a vakuovou aplikaci, restriktor s modrou etiketou je pro vysokotlaké aplikace (5 až 50 psi).

Používáte-li aplikaci s podtlakem (5 až 10“ Hg), použijte restriktor bez modré etikety a spojku, avšak připojte jej na výstupové šroubení analyzátoru (EXHAUST OUT). Malý otvor musí být směrem k zadnímu panelu (proti směru proudění plynu). Před použitím modrou etiketu sundejte.

UPOZORNĚNÍ! Použití analyzátoru bez restriktorů může způsobit poškození mikropalivového článku (senzoru).

Přístroj je dodáván s osazeným šroubením pro připojení plynů o rozměru 1/4“ a odděleně jsou s ním dodávány redukce na připojení metrických trubek o průměru 6 mm. Bezpečné připojení plynů zajistíte dodržáním následujícího postupu:

- Vložte trubku do šroubení a utáhněte rukou maticí až se trubice nemůže volně otáčet. (Někdy to může vyžadovat další 1/8 otáčky pomocí klíče).
- Jedním klíčem přidržte tělo šroubení a druhým utáhněte maticí o jeden a čtvrt otáčky.

SAMPLE IN: U standardních modelů se plyny připojují ke šroubení označeným SAMPLE IN (vstup vzorku) a SAMPLE OUT (výstup vzorku). Kalibrační plyn musí být připojen pomocí rozdvójky a odpovídajícího ventilu na vstup vzorku do analyzátoru s označením SAMPLE IN.

Vstupní tlak plynu musí být přiměřeně regulován. Vstupní tlak by se měl pohybovat v rozmezí 2 až 50 psi, tak, aby byla hodnota průtoku zobrazovaná rotametrem umístěným na čelním panelu analyzátoru činila po ustálení 0,1 až 2,4 l/min. Při nízkých tlacích (pod 2 psi) se doporučuje upravit systém jako pro vakuovou aplikaci.

Je-li vyžadován vyšší průtok pro zvýšení rychlosti odezvy, je nutné instalovat ve vzorkovacím systému obtok vstupu analyzátoru proti směru proudění plynu.

EXHAUST OUT: Výstup vzorku musí být pečlivě zabezpečen v souladu s platnými normami a je-li to vyžadováno, měl by být ventilován do vhodně zabezpečeného prostoru.

ZERO IN a SPAN IN (Volitelné příslušenství): Tato přídatná vstupní šroubení zajišťují připojení nulovacího a kalibračního plynu. Analyzátor obsahuje elektricky ovládané ventily přepínající mezi vzorkem a kalibračními plyny. Tyto ventily jsou plně ovládány elektronikou analyzátoru. Mohou však být ovládány i externě prostřednictvím vstupů pro regulaci kalibrace (viz níže).

Pro nastavení tlaků, průtoků a zajištění bezpečného provozu platí stejná pravidla jako pro vstup vzorku (viz výše).

4.3.2 Elektrická připojení

Dráty instalované ke svorkám analyzátoru musí být připojeny tak, aby odizolované konce nepřesahovaly vlastní svorky. Během normálního provozu nesmí dojít ke kontaktu odizolovaných drátů s pokožkou, náradím či oblečením.

Primární zdroj napájení: Zásuvka pro síťový kabel a držák s pojistkou jsou umístěny v jedné bloku na zadním panelu analyzátoru.

UPOZORNĚNÍ: Přístroj je pod napětím, jakmile je připojen síťovým kabelem do elektrické sítě. Hlavní vypínač na čelním panelu analyzátoru slouží pouze k zapínání a vypínání displejů a výstupů.

Analyzátor je vybaven univerzálním zdrojem a vyžaduje napájení 85 – 250 V $\approx$ s frekvencí 47 – 63 Hz.

Instalace pojistky: Držák pojistky umístěný napravo od zásuvky pro síťový kabel umožňuje použití evropské i americké velikosti pojistky. Pojistky nejsou v přístroji instalovány. Pojistku instalujte podle pokynů uvedených v odstavci *Výměna pojistky* v kapitole *Údržba*.

Analogové výstupy: Přístroj je vybaven 4 analogovými výstupy se stejnosměrným napětím. Tyto výstupy jsou umístěny na zadním panelu analyzátoru. Každý výstup obsahuje 2 konektory s uvedením polaritu. Schéma konektorů je uvedeno na obr. 3.4 v anglickém návodu pro obsluhu. Výstupy jsou:

- 0 – 1 V= pro % rozsahu: Napětí lineárně vzrůstá se zvyšující se koncentrací kyslíku, z 0 V při koncentraci 0 ppm na 1 V při celkové škále ppm (celková škála = 100% naprogramovaného rozsahu)
- 0 – 1 V= pro ID rozsahu: Tento výstup slouží k identifikaci zvoleného rozsahu.
0,25 V = nízký rozsah
0,50 V = střední rozsah
0,75 V = vysoký rozsah
1,00 V = rozsah pro kalibraci vzduchem
- 4 – 20 mA= pro % rozsahu: Proud lineárně vzrůstá se zvyšující se koncentrací kyslíku, ze 4 mA při koncentraci 0 ppm na 20 mA při celkové škále ppm (celková škála = 100% naprogramovaného rozsahu)
- 4 – 20 mA= pro ID rozsahu: Tento výstup slouží k identifikaci zvoleného rozsahu.
8 mA = nízký rozsah
12 mA = střední rozsah
16 mA = vysoký rozsah
20 mA = rozsah pro kalibraci vzduchem

Alarmy a relé: Přístroj je vybaven reléovými konektory pro oznámení 3 druhů alarmů. Každý alarm má samostatné reléové konektory, prostřední spínací kontakt a postranní kontakty (jeden v normálním stavu otevřený a druhý v normálním stavu zavřený). Schéma kontaktů je zobrazeno na obr. 3.5 v anglickém návodu pro obsluhu. Konektory mohou být zatíženy maximálně 3 A při napětí 250 V:

- Alarm 1: Tento alarm může být nastaven jako stoupající (spíná při překročení koncentrace nad stanovenou hodnotu) nebo jako klesající (spíná při poklesu koncentrace pod nastavenou hodnotu).
Může být nastaven jako zajištěný či nezajištěný při selhání.
Může být nastaven jako zablokovaný nebo nezablokovaný.

Alarm 2:	Může být nastaven jako vypnutý. Tento alarm může být nastaven jako stoupající (spíná při překročení koncentrace nad stanovenou hodnotu) nebo jako klesající (spíná při poklesu koncentrace pod nastavenou hodnotu). Může být nastaven jako zajištěný či nezajištěný při selhání. Může být nastaven jako zablokovaný nebo nezablokovaný. Může být nastaven jako vypnutý.
Systémový alarm:	Tento alarm se zapíná v případě, není-li jeden nebo více parametrů stejnosměrného zdroje dodrženo. Je trvale nastaven jako zajištěný a zablokovaný (nemůže být zrušen). Alarm se aktivuje v případě, že dojde k selhání během automatického testu. Alarm lze vypnout pouze stisknutím hlavního vypínacího tlačítka na čelním panelu analyzátoru, čímž dojde k přerušení napájení.

Digitální vstupy: Přístroj akceptuje vstupy 0 V= (vypnuto) nebo 24 V= (zapnuto) pro nastavení kalibrace. Jedná se plovoucí vstup. Vstupní napětí 5 až 24 V na svorkách + a - nastavuje analyzátor do režimu nulování/kalibrace (*Zero/Span*). Napětí 0 až 1 V na svorkách umožňuje ukončení režimu nulování/kalibrace. Během nastavování analyzátoru musí být synchronně otevřen a uzavřen odpovídající externí ventil nulovacího/kalibračního plynu. Je-li analyzátor vybaven volitelným příslušenstvím „C“, jsou tyto ventily integrovány uvnitř analyzátoru a jsou přepínány zcela automaticky.

Kontakt pro kalibraci: Je-li analyzátor nastavován (nulování/kalibrace), je tento reléový kontakt uzavřen. Podrobné informace o komunikačním protokolu kalibrace naleznete v anglickém návodu pro obsluhu.

Relé identifikace rozsahu: Analyzátor je vybaven 4 reléovými kontakty pro identifikaci rozsahu. První 3 rozsahy jsou přiřazeny relé ve vzestupném pořadí: Range 1 - nízký rozsah, Range 2 - střední rozsah, Range 3 - vysoký rozsah. Čtvrtý reléový kontakt je vyhrazen pro kalibraci vzduchem (25%).

Sít'ové I/O: Jedná se o sériový digitální sít'ový protokol input/output.

Zásuvka RS-232: Digitální výstup RS-232 je standardní sériová zásuvka sloužící pro komunikaci s PC, či jiným digitálním zařízením. Vyžaduje 9-ti kolíkový konektor typu D.

Informace digitálního výstupu jsou obnovovány každé 2 vteřiny. Stav je zobrazován v tomto pořadí:

- Koncentrace v ppm nebo v %
- Informace o používaném rozsahu (HI, MED, LO)
- Nastavení koncentrace celkového rozsahu (0-100 ppm, apod.)
- Jaký alarm je vypnut, pokud tomu tak je (AL-x DISABLED)
- Jaký alarm je aktivován (AL-x ON)

Každá zpráva je zakončena odsazením a volným řádkem.

V komunikaci RS-232 jsou zahrnuty 3 vstupní funkce:

Příkaz	Popis
as <enter>	Okamžité spuštění automatické kalibrace.
az <enter>	Okamžité spuštění automatického nulování.
st <enter>	Přepínací vstup. Spouští nebo končí stavové hlášení z RS-232, dokud není příkaz st poslán znovu.

Komunikační zásuvka RS-232 vyžaduje toto nastavení:

Parametr	Nastavení
Počet bitů za vteřinu	2 400
Počet datových bitů	8 bitů
Parita	žádná
Stop-bity	1
Řízení toku	2 vteřiny

4.3.3 Konektor pro ovládání vzorku

Analyzátor 3000TA je přístroj sestávající se z jedné skříně, která neobsahuje jednotku pro ovládání vzorku. Namísto ní je konektor využit jiným způsobem – pro ovládání externích přepínacích ventilů pro vzorek, nulovací a kalibrační plyn. Schéma zapojení konektoru je uvedeno na obrázku 1 a 2.

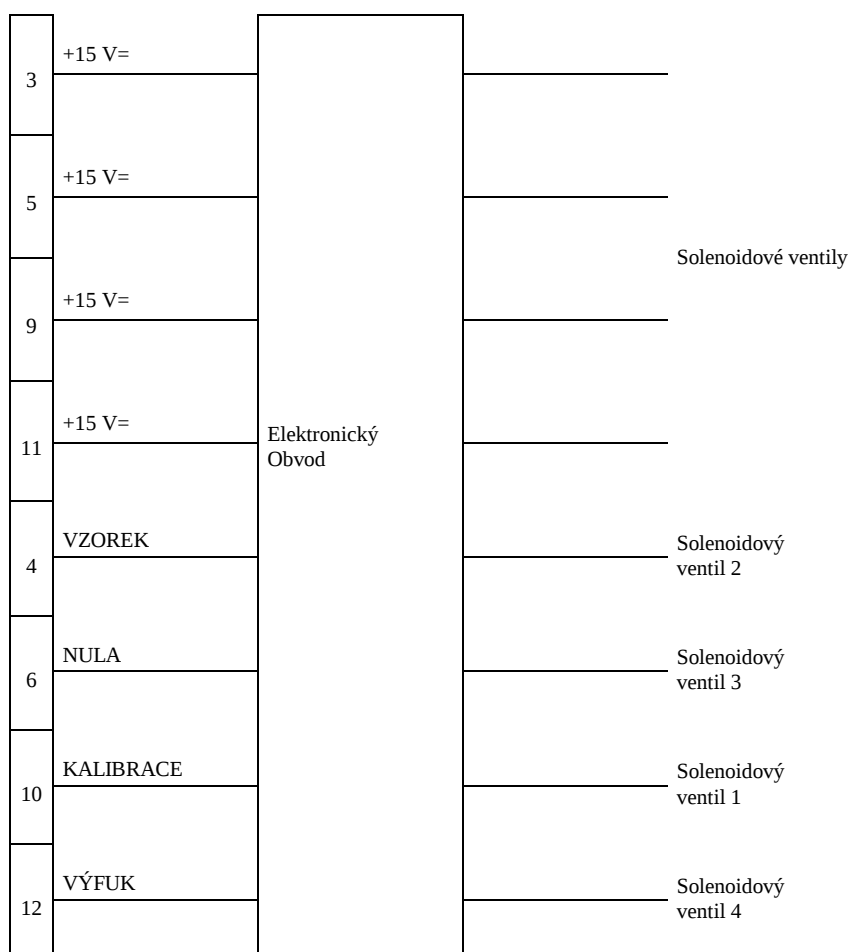
Obr. 1 – schéma konektoru

12	11	10	9	8	7
6	5	4	3	2	1

Nominální hodnota napětí z těchto výstupů je 0 V pro stav OFF a 15 V= pro stav ON. Maximální hodnota celkového proudu (součet všech výstupů) může činit 100 mA. Jsou-li např. 2 ventily v poloze ON, musí činit odběr každého kanálu max. 50 mA. Je-li vyžadován vyšší proud nebo odlišné napětí, použijte relé, zesilovač nebo jiný obvod k získání dostatečného proudu pro ovládání ventilů.

Navíc je odpor každé větve omezen na 5 Ohmů (v nejhorším případě 9 Ohmů). To může omezovat získatelné napětí v závislosti na použitém odporu. Viz obr. 3.7 v anglickém návodu pro obsluhu.

Obr. 2 – schéma ovládání externích ventilů



4.4 INSTALACE MIKROPALIVOVÉHO ČLÁNKU

Mikropalivový článek není v analyzátoru instalován. Před použitím přístroje je nutné nejprve článek nainstalovat. Je-li článek vyčerpaný nebo byl-li velmi dlouho exponován vzduchem, je nutné jej vyměnit. Článek je nutné vyměnit i v případě, že nebyl přístroj dlouhou dobu používán.

Je-li zapotřebí nainstalovat nebo vyměnit mikropalivový článek, postupujte podle pokynů uvedených v odstavci *Výměna článku* kapitole *Údržba*.

4.5 TESTOVÁNÍ SYSTÉMU

Před připojením přístroje k elektrické síti:

- Překontrolujte neporušenost a správnost šroubení pro připojení plynů
- Překontrolujte neporušenost a správnost elektrických přípojek a vodičů
- Překontrolujte, má-li analyzátor správně nainstalovány restriktory
- Překontrolujte, je-li vstupní tlak plynu v požadovaném rozsahu

Zapněte přístroj a otestujte ho následujícím postupem:

- Zopakujte automatický diagnostický test (viz kapitola 6.4)

5 PROVOZ

5.1 ÚVOD

Jakmile je analyzátor nainstalován, je možné přistoupit k jeho nastavení podle požadované aplikace. Nastavení provedete následujícím způsobem:

- Nastavte systémové parametry
 - Vytvořte bezpečnostní heslo, je-li vyžadováno přihlášení operátora
 - Vytvořte a spusťte cyklus automatické kalibrace, je-li to požadováno
- Proveďte kalibraci analyzátoru
- Nadefinujte 3 uživatelem volitelné rozsahy. Potom v souladu s požadavky aplikace vyberte nastavení automatického rozsahu nebo vyberte pevný rozsah.
- Nastavte hladiny alarmů a režimy jejich provozu.

Před nastavením analyzátoru je model 3000TA nakonfigurován takto:

Rozsahy:	LO = 100 ppm MED = 1 000 ppm HI = 10 000 ppm
Automatický rozsah:	Zapnut (ON)
Relé alarmů:	Vypnuty, 1 000 ppm, HI, nezajištěné, nezablokované
Nula:	Automatická, každý 0. den v 0 hodin
Kalibrace:	Automatická, na 000008.00 ppm, každý 0. den v 0 hodin

Pokud nevytvoříte ochranu heslem, zobrazí se po automaticky spuštění analyzátoru výrobcem nastavené heslo. Stiskněte tlačítko ENTER, což Vám umožní přístup ke všem funkcím analyzátoru.

5.2 POUŽITÍ FUNKČNÍCH TLAČÍTEK A TLAČÍTEK PRO VKLÁDÁNÍ DAT

Tlačítka pro vkládání dat: Šipkami ←,→ vybereme na VFD displeji požadovanou možnost. Zvolená možnost bliká.

Pokud zvolená možnost obsahuje modifikovatelnou položku, můžeme její hodnotu zvyšovat, nebo snižovat šipkami ↑ a ↓.

Klávesou ENTER potvrzujeme volby na VFD displeji.

Klávesou ESCAPE stornujeme volby na VFD displeji, které ještě nebyly potvrzeny klávesou ENTER.

Na ovládacím panelu analyzátoru je 6 funkčních kláves:

- **Analyze:** Zapíná běžný režim, v němž analyzátor monitoruje obsah kyslíku ve vzorku, výsledky zobrazuje a případně vypisuje varovná hlášení.
- **Systém:** Tato funkce má 6 podfunkcí, kterými lze ovládat následující funkce analyzátoru.
 - **Auto-cal setup:** Nastavení automatické kalibrace
 - **Password assignment:** Nastavení hesla
 - **Self-test initiation:** Spuštění automatických testů
 - **Checking software version:** Kontrola verze softwaru

- **Logging out:** Odhlášení se.
- **Zero:** Používá se ke kalibrování pomocí nulovacího plynu
- **Span:** Ke kalibraci vzorku.
- **Alarms:** K nastavení limitů pro aktivaci poplašných zařízení.
- **Range:** Slouží jak k manuálnímu nastavení rozsahu, tak i k aktivaci příslušné automatiky.

Kdykoliv můžete zvolit jakoukoliv funkci tím, že zmáčknete příslušné funkční tlačítko (pokud ovšem nejsou nastavena hesla, která v přístupu zabraňují). Výše uvedené pořadí funkcí je vhodné dodržet, při prvním nastavení přístroje.

Všechny uvedené funkce jsou podrobně popsány níže.

5.3 PŘEHLED FUNKCÍ ANALYZÁTORU

ANALYZE	- analýza vzorku
SYSTEM	- sledování koncentrace kyslíku během kalibrace a zpoždění alarmu
	- automatický diagnostický test
	- spuštění automatické kalibrace
	- nastavení hesla
	- odhlášení
	- zobrazení záporných hodnot odečtu koncentrace kyslíku
SPAN	- nastavení kalibrace analyzátoru
ZERO	- nastavení nulové hodnoty
ALARMS	- nastavení hladin alarmů
	- konfigurace alarmů
RANGE	- definice rozsahů

Funkce SYSTEM má několik podfunkcí. Následuje jejich komentovaný seznam:

- **Auto-Cal:** Používá se k nastavení automatické kalibrace a/nebo k jejímu spuštění.
- **PSWD:** Ke zvýšení bezpečnosti je možné definovat heslo. Délka hesla je 5 ASCII znaků. Jakmile je heslo nastaveno, operátor je musí používat aby získal přístup k funkcím, které mají vliv na nulování, nastavení alarmu a nastavení rozsahu přístroje. Po nastavení hesla se musí operátor odhlásit (LOGOUT), aby se heslo stalo aktivní.

Může být definováno pouze jediné heslo. U nového zařízení je heslo vždy nastaveno na „TETAI“. V tu chvíli je umožněn přístup do systému každému. Pokud máte definováno vlastní heslo a chcete jeho funkci vypnout, musíte vložit heslo „TETAI“.

- **Logout:** Odhlášení se. Odhlášením se zabráníte nepovolané osobě v manipulaci s nastavením systému.
- **More** vám zpřístupní všechny dostupné podfunkce.
- **Self-test:** Zařízení provede automatické diagnostické testy. Testuje se napájení, výstupní zařízení a zesilovače.
- **Version** zobrazí informace o přístroji: výrobce, typ a verzi softwaru.
- **Show negative:** Nastavuje zobrazení na displeji v inverzních barvách.

- **TRAK/HLD:** Určuje, zda analogové výstupy si při kalibraci podrží svou původní hodnotu a nastavuje pozdržení pro koncentrační alarmy po kalibraci.

5.3.1 Sledování koncentrace kyslíku během kalibrace

V průběhu kalibrace má uživatel možnost zapnout nebo vypnout zobrazení koncentrace kyslíku na displeji analyzátoru. Současně je možné nastavit prodlení alarmu během kalibrace.

Stiskněte tlačítko SYSTEM a na displeji se zobrazí:

TRAK/HLD Auto-Cal
PSWD Logout-More

Nápis TRAK/HLD by měl blikat. Stiskněte tlačítko ENTER, čímž se vstoupí do tohoto režimu. Na displeji se zobrazí:

Output Sttng: TRAK
Alarm Dly: 10 min

nebo

Output Sttng: HOLD
Alarm Dly: 10 min

Nápis TRAK nebo HOLD na prvním řádku displeje by měly blikat. Uživatel má možnost přepínat mezi těmito funkcemi pomocí tlačítek se šipkami vzhůru a dolů. Je-li nastavena funkce TRAK, budou v průběhu kalibrace poskytovat analogové výstupy (0 – 1 V a 4 – 20 mA) a výstup s identifikací rozsahu signál. Tato funkce je nastavena z výroby.

Je-li nastavena funkce HOLD, budou v průběhu kalibrace poskytovat analogové výstupy (0 – 1 V a 4 – 20 mA) a výstup s identifikací rozsahu poslední hodnoty, které poskytovaly před vstoupením do kalibračního režimu. Jakmile se přístroj vrátí do režimu analýzy vzorku (ANALYZE), začnou analogové výstupy a výstup s identifikací rozsahu zobrazovat aktuální hodnoty s 3-minutovým zpožděním a to nezávisle na tom, proběhla-li kalibrace úspěšně či neúspěšně.

5.3.2 Nastavení automatické kalibrace

Je-li připojena vhodná automatika ventilů (Viz kapitola Instalace), může se analyzátor automaticky projít řadou cyklů, při kterých se systém vynuluje a zkalibruje.

Poznámka: Pokud požadujete velmi přesné časování při automatické kalibraci, použijte vnější kalibrační zařízení. Přesnost vestavěných hodin je 2-3%. Přesnost automatická kalibrace s využitím vnitřních hodin je tedy 2-3%.

K nastavení automatické kalibrace proveďte následující:

Zmáčkněte tlačítko SYSTEM. Na LCD displeji se objeví 5 podfunkcí: TRAK/HLD, Auto-cal, PSWD, Logout, More.

Použijte šipky ←, → ke zvolení Auto-Cal a potvrďte klávesou ENTER. Objeví se další nabídka pro Span/Zero:

Span OFF Nxt: 0d0h =Kalibrace vypnuta, další za 0 dní 0 hodin
 Zero OFF Nxt: 0d0h =Nulování vypnuto, další za 0 dní 0 hodin

Šipkami ←,→ zvolte SPAN (nebo ZERO) a potvrďte klávesou ENTER. *Funkce nelze zapnout (ON/OFF), protože jsou nastaveny nulové hodnoty.* Objeví se nabídka Span Every (Nebo Zero Every). Tzn. Kalibrovat každých x dní (nebo nulovat každých x dní).

Span Every 0 d =kalibrovat každých 0 dní
 Start 0 h from now =začít za 0 hodin od teď

Šipkami ↑,↓,←,→ nastavte požadované hodnoty.

Automatická kalibrace (cykly Span (kalibrace) a Zero (nulování)) se aktivují takto: zmáčknete tlačítko SYSTEM a zvolte Auto-Cal. Když se objeví Span/Zero, použijte šipky ←,→ a zvolte položku SPAN (nebo ZERO) OFF/ON. Šipkami ↑,↓ zvolte ON (Zapnuto) nebo OFF (Vypnuto).

5.3.3 Ochrana heslem

Nastavíte-li heslo, pak následující parametry přístroje mohou být změněny pouze s jeho znalostí: **span** -kalibrace, **zero**-nulování, **alarm**-výstražné znamení, **range**-rozsah, **autoranging**-automatická volba rozsahu, **auto-cal** – automatická kalibrace a **změna hesla**.

Přístroj lze samozřejmě použít k měření (včetně počátečního automatického testování) bez znalosti hesla.

Pokud jste se rozhodli heslo nepoužívat, nastavte jeho hodnotu na „TETAI“. Toto heslo procesor automaticky zobrazí a operátor pouze zmáčkne ENTER aby získal neomezený přístup ke všem funkcím..

POZNÁMKA: Používáte-li heslo, doporučujeme Vám jeho kopii uschovat na bezpečném místě.

Vkládání hesla

Před vkládáním nového hesla musíte nejdříve vložit heslo staré a zmáčknout ENTER. Pokud je aktivní původní heslo TETAI, po zmáčknutí klávesy ENTER se Vám toto heslo objeví. Zmáčknete tlačítko SYSTEM, objeví se následující nabídka:

TRAK/HLD-Cal
 PSWD Logout More

Šipkami ←,→ vyberte PSWD a zmáčknete ENTER. Objeví se buď původní heslo TETAI, nebo AAAAA.

TET AI
 Enter PWD =Vložte heslo

nebo

AAAAA
 Enter PWD =Vložte heslo

Nyní vložte heslo. Pokud jste heslo dříve nepoužívali, potvrďte Klávesou ENTER nabídnuté heslo TETAI. Pokud jste dříve heslo používali, vložte je a potvrďte Klávesou ENTER. Při vkládání se můžete mezi jednotlivými písmeny pohybovat pomocí šipek ← a → a šipkami ↑ a ↓ měňte samotná písmena. Nakonec vše potvrďte Klávesou ENTER. Pokud systém heslo přijme, na displeji se zobrazí zpráva, dávající Vám na vědomí, že všechna omezení byla odstraněna. Zpráva vypadá takto:

PSWD Restrictions
Removed

Během několika sekund budete moci nové heslo buďto znovu změnit, nebo potvrdit a pokračovat dál.

Change Password? =Změnit heslo?
<ENT>=Yes <ESC>=NO =Enter=změnit, Escape=ne, pokračovat.

Zavedení a změna hesla

Pokud chcete zavést heslo, nebo změnit existující heslo, Postupujte podle shora uvedeného návodu, přičemž jakmile je Vám dána možnost změnit heslo,

Change Password? =Změnit heslo?
<ENT>=Yes <ESC>=NO =Enter=změnit, Escape=ne, pokračovat.

zvolte YES zmáčknutím tlačítka ENTER. Objeví se následující nabídka:

TET AI
<ENT> To Proceed =Chcete-li pokračovat, zmáčkněte ENTER

nebo

AAAAA
<ENT> To Proceed =Chcete-li pokračovat, zmáčkněte ENTER

Při vkládání se můžete mezi jednotlivými znaky pohybovat pomocí šipek ← a →. Šipkami ↑ a ↓ volte samotná písmena. Nakonec vše potvrďte Klávesou ENTER.

Heslo se může skládat z následujících znaků:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^
_	`	a	b	c	d	e	f	g	h
i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	w	x	y	z	{	
}	—	!	"	#	\$	%	&	'	(
)	*	+	,	-	.	/	0	1	2
3	4	5	6	7	8	9	:	;	<
=	>	?	@						

Pokud jste dokončili vkládání nového hesla, zmáčkněte ENTER. Poté budete vyzváni, abyste nové heslo znovu vložili pro kontrolu.

AAAA

Retype PWD To Verify =Zadejte heslo znovu pro kontrolu

Chvíli počkejte a na následující výzvu

AAAAA

<ENT> To proceed

vložte heslo. Při vkládání se můžete mezi jednotlivými znaky pohybovat pomocí šipek ← a → a šipkami ↑ a ↓ volte samotná písmena. Nakonec vše potvrďte Klávesou ENTER.

Vaše heslo bude uschováno v paměti a systém se přepne do režimu ANALYZE. Nyní máte přístup ke všem funkcím přístroje. Jsou-li všechny alarmy vypnuté, bude na displeji následující text:

0,0 ppm Anl_z
Range:0-100

Pokud je alarm zapnutý, bude na displeji toto:

0,0 ppm Anl_z
AL - 1

Na druhém řádku je informace o který alarm se jedná.

POZNÁMKA: Pokud se odhlásíte ze systému funkcí LOGOUT v nabídce SYSTEM, bude po Vás znovu vyžadováno heslo, abyste získali přístup k funkcím SPAN, ZERO, ALARM a RANGE.

5.3.4 Odhlášení se

Odhlášení se pomocí funkce LOGOUT je nezbytné, chcete-li přístroj nechat zapnutý a přitom chráněný heslem. Příkazem LOGOUT přepnete přístroj do chráněného režimu, ve kterém setrvá až do chvíle, kdy bude opět vloženo heslo. Odhlášení provedete tak, že zmáčknete funkční tlačítko SYSTEM. Objeví se následující výpis:

```
TRAK/HLD Auto-Cal  
PSWD Logout More
```

Šípkami zvolte funkci LOGOUT a potvrďte Klávesou ENTER. Poté se objeví následující zpráva:

```
Protected Until  
Password Reentered      =Chráněno dokud nevložíte heslo
```

5.3.5 Automatický diagnostický test systému

Analyzátor typu 3000TA má vlastní vestavěný automatický diagnostický program. Ten testuje napájecí zdroj, výstupní zařízení a obvody senzoru. Výsledky testů se objeví na displeji. Pokud proběhl daný test úspěšně, objeví se „OK“. V opačném případě se objeví kód chyby (Kódy chyb jsou podrobně popsány v kapitole 5 Automatické diagnostické testy systému).

Automatické diagnostické testy se automaticky provedou kdykoliv přístroj zapnete. Testy lze ale spustit kdykoliv na žádost operátora. Chcete-li provést tyto testy, proveďte následující kroky: Zmáčknete tlačítko SYSTEM. Objeví se následující nabídka:

```
TRAK/HLD Auto-Cal  
PSWD Logout More
```

Pomocí šipek zvolte More a potvrďte klávesou ENTER. Objeví se

```
Version Self-Test
```

Šípkami zvolte Self-Test. Objeví se následující nabídka:

```
RUNNING DIAGNOSTIC      =Probíhá testování  
Testing Preamp - 83     =Kontrola předzesilovače
```

Během testování předzesilovače běží v levém dolním rohu počítadlo. Pokud testy skončily úspěšně, objeví se následující zpráva:

```
Power: OK Analog: OK    =Napájení a analogové obvody  
v pořádku  
Preamp: OK              =Předzesilovač v pořádku
```

Zařízení pracuje správně, je-li u něj uvedeno OK. Číslo indikuje chybu. Vysvětlivky k jednotlivým kódům naleznete v kapitole 5 Údržba a řešení problémů. Zpráva

Press Any Key
To Continue

vás nabádá, abyste po zmáčknutí libovolného tlačítka pokračovali v práci s analyzátozem.

5.3.6 Informace o verzi zařízení

Šipkami zvolte More a potvrďte Klávesou ENTER. Dále zvolte VERSION a opět potvrďte Klávesou ENTER. Zobrazí se informace o výrobcí, typu a verzi instalovaného softwaru Vašeho analyzátoru.

5.3.7 Záporné hodnoty koncentrace kyslíku

Analyzátory vybavené softwarem verze 1.4.4 a vyšší zobrazují pouze nulové, nebo kladné koncentrace kyslíku. Zařízení lze nastavit tak, aby ukazovalo i záporné hodnoty koncentrace, pokud výstupní signál senzoru klesne pod nulu. K tomu může dojít po určité době od vynulování přístroje.

Funkci zobrazení záporných hodnot koncentrace zapnete takto:

Zmáčkněte tlačítko SYSTEM.

TRAK/HLD Auto-Cal
PSWD Logout More

Pomocí šipek ←,→ zvolte More a potvrďte Klávesou ENTER.

Version Self-Test
Show_negative=NO

Šipkami ←,→ zvolte „Show_Negative=NO“. Nyní šipkami ↑,↓ zapnete, nebo vypnete funkci záporného zobrazení. Nyní zmáčkněte dvakrát klávesu ESCAPE – tím přejdete zpět do režimu ANALYZE.

5.4 NULOVÁNÍ A KALIBRACE - FUNKCE ZERO A SPAN

Nulování není nezbytnou podmínkou k dosažení přesnosti uvedené v dokumentaci. Nulování eliminuje chyby senzoru, elektroniky, vnějšího i vnitřního vzorkovacího systému a tím zvýší přesnost přístroje nad uvedený limit.

Analyzátor se kalibruje pomocí nulovacího a kalibračního plynu. Jako nulovací plyn může být použit libovolný plyn, který neobsahuje kyslík a který nereaguje nepříznivě s vzorkovacím systémem.

Přestože lze analyzátor kalibrovat vzduchem, doporučujeme Vám použít plyn s přesně známou koncentrací kyslíku, nejlépe v intervalu 70-90% abyste pokryli téměř celý rozsah měřidla. Vzduch obsahuje 20,9% kyslíku (209,000 ppm), což je pro kalibraci nedostatečné.

Kalibrační plyn připojte k analyzátoru podle pokynů v sekci 3.4.1- Připojení plynů.

Ujistěte se, že tlak kalibračního plynu nepřesahuje 40 psi.

Nastavte tlak na takovou hodnotu, při níž bude průtok (odečítaný na průtokoměru v analyzátoru) v rozmezí 0,1 a 2,4 SLPM (což přibližně odpovídá 0,2 – 5 SCFH).

Pokud používáte ochranu heslem, budete vyzváni k jeho vložení, abyste získali přístup k příslušným funkcím. Vkládání hesla je popsáno v sekci 4.3.3 - Vkládání hesla.

5.4.1 Nulování

K nulování se používá tlačítko ZERO na čelním panelu přístroje. Nulování může proběhnout jak v manuálním režimu, tak i v automatickém režimu. V automatickém režimu přístroj porovnává množství za sebou následujících hodnot a odtud určí, kdy je systém přijatelně vynulován. V manuálním režimu určí přijatelné vynulování operátor. Ujistěte se, že nulovací plyn je připojen k analyzátoru. Pokud se objeví zpráva CELL FAILURE (Selhání čidla), postupujte podle pokynů v následujícím odstavci Selhání čidla.

Automatické nulování

Zmáčkněte tlačítko ZERO. Nyní máte možnost zvolit automatickou nebo manuální kalibraci. Šipkami $\uparrow$ a $\downarrow$ můžete přepínat mezi AUTO a MAN. Nastavte AUTO.

```
Zero: Setting: AUTO  
<ENT> To begin
```

Zmáčkněte ENTER a nulování začne.

```
#### PPM Zero  
Slope=#### ppm/s
```

Výchozí nulová hodnota je v horním levém rohu displeje. Usazující se nulová hodnota je zobrazena za Slope („Slope“ se mění dokud nulová hodnota není přijatelná).

Potom se objeví místo "Slope" počítadlo: 5 Left, 4 Left atd. Těchto pět kroků musí systém vždy po nulování provést.

```
#### PPM Zero  
4 Left=### ppm/s
```

Proces nulování automaticky skončí, když bude nulová hodnota v přijatelném intervalu. Poté se analyzátor přepne do režimu ANALYZE.

Ruční nulování

Zmáčkněte tlačítko ZERO. Nyní máte možnost zvolit automatickou nebo manuální kalibraci. Šipkami $\uparrow$ a $\downarrow$ můžete přepínat mezi AUTO a MAN. Nastavte MAN.

```
Zero: Setting: Man  
<ENT> To begin
```

Zmáčkněte ENTER a kalibrace začne. Po několika sekundách se objeví první z pěti nulovacích nabídek. Číslo v levém horním rohu představuje výchozí nulovou hodnotu.

Procesor sleduje výstup v předdefinovaných intervalech. Postupně počítá rozdíly mezi jednotlivými měřeními a výsledky zobrazuje jako hodnotu Slope. Slope je v jednotkách ppm/s.

```
#### ppm Zero  
Slope=#### ppm/s
```

Poznámka: Vyčkejte asi 10 sekund, než se zobrazí správná hodnota Slope. Potom, až je Slope dostatečně blízko nuly, zmáčkněte ENTER, čímž nulování ukončíte.

Obecně se dá říci, že vynulování je dostatečné, je-li hodnota Slope menší, než 0,05 ppm/s po asi 30 sekundách. Je-li Slope dostatečně blízko nuly, zmáčkněte ENTER a vynulování vejde v několika sekundách v platnost.

Jakmile je kalibrace ukončena, informace se uschovají do paměti a přístroj se přepne do režimu ANALYZE.

Cell Failure (Selhání čidla)

Chyba „Selhání čidla“ se obvykle objevuje, není-li analyzátor schopen dosáhnout při nulování dostatečně nízkých hodnot. Pokud k tomu dojde, spustí se příslušný alarm a na displeji se objeví chybové hlášení:

```
#.# ppm Anl z  
CELL FAIL / ZERO HIGH
```

Před výměnou čidla proveďte následující:

- Ujistěte se, že používáte správný kalibrační plyn.
- Zkontrolujte, zda v potrubí nejsou netěsnosti, kterými dovnitř proniká kyslík.

Pokud v potrubí nejsou netěsnosti a kalibrační plyn je v pořádku, vyměňte článek podle pokynů v kapitole 5 – Údržba.

5.4.2 Kalibrace

Tlačítko SPAN na čelním panelu analyzátoru slouží k jeho kalibraci. Kalibrace může probíhat buď v **automatickém režimu**, kdy se na základě programového algoritmu zjišťuje, kdy je změna odezvy senzoru taková, aby se mohla porovnat s koncentrací kalibračního plynu, nebo v **manuálním režimu**, při kterém uživatel sám definuje, kdy je hodnota koncentrace akceptovatelná k provedení kalibrace.

Automatická kalibrace

Stiskněte na čelním panelu analyzátoru tlačítko SPAN. Přístroj nabízí v tomto režimu automatickou nebo manuální kalibraci. Pomocí tlačítek $\uparrow\downarrow$ můžete přepínat mezi těmito dvěma volbami (AUTO nebo MAN). Jakmile se na displeji po stisknutí tlačítek $\uparrow\downarrow$ objeví blikající nápis AUTO,

```
Span: Setting: AUTO  
<ENT> For Next
```

stiskněte tlačítko ENTER. Tím se dostanete k dalšímu menu:

```
Calib. Holding time
Cal hold: 5 min
```

V tomto okamžiku může operátor nastavit dobu, po kterou zůstane analyzátor v režimu automatické kalibrace. Výrobce je předem nastavena hodnota 5 minut, avšak pomocí tlačítek $\uparrow\downarrow$ může být změněna na interval od 1 do 60 minut.

Stiskněte tlačítko ENTER, čímž se dostanete k dalšímu menu:

```
Span val: 000008.00
<ENT>Span <UP>Mod #
```

Pomocí tlačítek $\uparrow\downarrow$ a $\leftarrow\rightarrow$ nastavte koncentraci kyslíku. Pomocí tlačítek $\leftarrow\rightarrow$ provedete posun po číslicích (vlevo, vpravo), tlačítka $\uparrow\downarrow$ změníte vlastní číslici. Jakmile ukončíte zadání koncentrace kalibračního plynu, stiskněte tlačítko ENTER, čímž se započne kalibrace:

```
#### ppm Span
Slope=#### ppm/s
```

Číslo zobrazené v horním levém rohu displeje je údajem aktuální koncentraci kyslíku. Jakmile dojde k ustálení této hodnoty, aktualizuje displej hodnotu změny koncentrace (Slope). Kalibrace se ukončí, jakmile se nachází hodnota koncentrace kyslíku v požadovaném rozsahu s nastavenou tolerancí. Potom se přístroj automaticky vrátí do režimu analýzy.

Manuální kalibrace

Stiskněte na čelním panelu analyzátoru tlačítko SPAN. Přístroj nabízí v tomto režimu automatickou nebo manuální kalibraci. Pomocí tlačítek $\uparrow\downarrow$ můžete přepínat mezi těmito dvěma volbami (AUTO nebo MAN). Jakmile se na displeji po stisknutí tlačítek $\uparrow\downarrow$ objeví blikající nápis MAN,

```
Span: Setting: MAN
<ENT> For Next
```

stiskněte tlačítko ENTER. Tím se dostanete k dalšímu menu:

```
Calib. Holding time
Cal hold: 5 min
```

Toto menu slouží k nastavení doby, po kterou zůstane analyzátor v režimu automatické kalibrace - v režimu manuální kalibrace nemá žádný význam. Stiskněte tlačítko ENTER, čímž se dostanete k dalšímu menu:

```
Span val: 000008.00
<ENT>Span <UP>Mod #
```

Pomocí tlačítek $\uparrow, \downarrow$ a $\leftarrow, \rightarrow$ nastavte koncentraci kyslíku (pokud používáte kalibraci vzduchem, nastavte hodnotu 209000.00). Pomocí tlačítek $\uparrow, \downarrow$, provedete posun po číslicích (vlevo, vpravo), tlačítka $\uparrow, \downarrow$ změníte vlastní číslici. Jakmile ukončíte zadání koncentrace kalibračního plynu, stiskněte tlačítko ENTER, čímž se započne kalibrace.

Jakmile se spustí kalibrace, mikroprocesor sleduje rychlost změny koncentrace kyslíku. Mikroprocesor měří výstupní signál a zjišťuje rychlost změny koncentrace – vypočítává rozdíly mezi úspěšnými měřeními a zobrazuje rychlost změny koncentrace (Slope) v jednotkách ppm/s. Jedná se o velmi citlivou indikaci stability signálu:

```
####      %   Span
Slope=#### ppm/s
```

Jakmile je se koncentrace kyslíku ustálí, stiskněte tlačítko ENTER. Obecně platí, že akceptovatelná hodnota pro kalibraci je tehdy, je-li změna koncentrace kyslíku (Span) menší než 1% z celkového rozsahu v průběhu cca 10 min. Po ukončení kalibrace se přístroj automaticky vrátí do režimu analýzy.

5.4.3 Selhání kalibrace

Na konci kalibrace kontroluje analyzátor výstupní signál senzoru. Je-li prvotní hodnota senzoru nižší než $0,5\mu\text{A/ppm O}_2$, kalibrační údaj se neuloží, přístroj se vrátí k původně nastaveným kalibračním hodnotám, spustí alarm a na displeji se zobrazí varovné hlášení:

Span Failed!!

Toto hlášení se zobrazí na dobu 5 s a přístroj se automaticky vrátí do režimu analýzy. V pravém horním rohu displeje se zobrazí nápis „FCAL“. Alarm a chybové hlášení lze vypnout tak, že se analyzátor tlačítkem STANDBY vypne a opět zapne.

Selhání senzoru analyzátoru je málo pravděpodobné. Jak bylo uvedeno výše, pokud dojde ke skončení životnosti senzoru, projeví se to tím, že se kompenzace nulové hodnoty (Zero offset) zvýší natolik, že nevyhovuje požadavkům nulování. Přesto však, je-li použito špatného kalibračního plynu nebo dojde-li k elektronické chybě v průběhu kalibrace, zobrazí se chybové hlášení. Dříve, než přistoupíte k výměně senzoru, s přesvědčete, že byl použit správný kalibrační plyn.

5.5 ALARMY

Analyzátor 3000TA je vybaven 2 plně nastavitelnými alarmy a alarmem chybového hlášení pro případ selhání systému. Každý alarm je vybaven relé s kontakty typu „C“. Konektory relé mohou být zatíženy maximálně 3 A při napětí 250 V. Obrázky se zapojením jednotlivých relé jsou uvedeny v kapitole Instalace originálního návodu.

Koncentrační hladiny pro jednotlivé alarmy mohou být nastaveny z čelního panelu analyzátoru. Takto se mohou nastavit alarmy pro 2 koncentrační hladiny. Alarmy mohou být konfigurovány jako zablokované nebo nezablokované a zajištěné či nezajištěné při selhání. Alarmy mohou být nastaveny i jako vypnuté.

Postup při nastavení alarmu: Nejprve si rozmyslete, jak má být alarm nakonfigurován. Konfigurace závisí na používané aplikaci.

1. Jaká koncentrace má být použita pro klesající (low alarm) a jaká pro stoupající (high alarm) alarm?

Klesající (LOW) slouží ke spuštění alarmu, dojde-li k překročení naměřené hodnoty pod nastavenou koncentraci.

Stoupající (HIGH) slouží ke spuštění alarmu, dojde-li k překročení naměřené hodnoty nad nastavenou koncentraci.

Rozhodněte, zda mají být alarmy nastaveny jako:

- oba jako stoupající (HIGH a HIGH-HIGH) nebo
- jeden jako stoupající a jeden jako klesající nebo
- oba jako klesající (LOW a LOW-LOW)

2. Mají být jeden nebo oba alarmy nastaveny jako zajištěné či nezajištěné při selhání?

Má-li být alarm nastavený jako zajištěný při selhání, znamená to, že jsou kontakty při spuštění alarmu rozpojeny. Má-li být alarm nastavený jako nezajištěný při selhání, znamená to, že jsou kontakty při spuštění alarmu spojeny.

3. Mají být jeden nebo oba alarmy nastaveny jako zablokované?

V režimu, kdy je nastaven alarm jako zablokováný, zůstává alarm aktivní i po tom, kdy se podmínky vrátí do původního stavu s vypnutými alarmy. V režimu, kdy je nastaven alarm jako nezablokováný, se alarm automaticky vypne jakmile se podmínky vrátí do původního (nealarmového) stavu.

4. Mají být jeden nebo oba alarmy nastaveny jako vypnuté?

Režim s vypnutým alarmem je výrobcem určen pro případy, kdy je nutné provádět údržbu, během které by došlo ke spuštění alarmu.

Funkce pro vypnutí alarmu slouží i k vypnutí alarmu, který je nastaven jako zablokováný a podmínky alarmu již pominuly.

Pokud používáte ochranu heslem, musíte před zahájením nastavení alarmů zadat heslo. Níže popsany postup uvádí nastavení alarmů: Stiskněte tlačítko ALARM a přesvědčete se, že na displeji bliká nápis AL-1:

AL-1 AL-2
Choose Alarm

Pomocí tlačítek ←, → provedete výběr 1. nebo 2. alarmu. Po výběru stiskněte tlačítko ENTER, čímž se na displeji zobrazí:

AL-1 1000 ppm HI
Dft-N FS-N Ltch-N

V tomto okamžiku můžete měnit 5 parametrů:

- ☐ Koncentrace kyslíku v ppm pro daný alarm – parametr AL-1 ##### ppm – může být nastavena v rozmezí 0.00 až 10 000.00 ppm.
- ☐ Směr pohybu alarmu (klesající nebo stoupající) – parametr LO nebo HI
- ☐ Vypnutí alarmu – parametr Dft-Y/N (Y=ANO, N=NE)
- ☐ Nastavení alarmu, je-li zajištěný při selhání – parametr Fs-Y/N (Y=ANO, N=NE)
- ☐ Nastavení alarmu, je-li zablokovaný – parametr Ltch-Y/N (Y=ANO, N=NE)

Pomocí tlačítek $\uparrow, \downarrow$ a $\leftarrow, \rightarrow$ provedete nastavení jednotlivých parametrů. Bliká-li na displeji nápis AL-1 #####, můžete nastavit koncentraci kyslíku pro daný alarm. Pomocí tlačítek $\uparrow, \downarrow$ změníte hodnotu koncentrace. Nezapomeňte, že koncentrace je nastavována v jednotkách ppm.

Pomocí tlačítek $\leftarrow, \rightarrow$ se posouváte k dalším parametrům. Bliká-li požadovaný parametr, je možné jej tlačítky $\uparrow, \downarrow$ změnit.

Stejný postup opakujte pro nastavení druhého alarmu.

Je-li zapotřebí vypnout zablokovaný alarm (při spuštění alarmu během analýzy), posuňte se v režimu nastavení alarmu pomocí tlačítek $\leftarrow, \rightarrow$ k parametru Dft- a potom 2x stiskněte tlačítko $\uparrow$ nebo $\downarrow$ (parametr tak přepnete na Y (ANO) a potom zpět na N (NE)) nebo přejděte k parametru Ltch- a 2x stiskněte tlačítko $\uparrow$ nebo $\downarrow$ (parametr přepnete na N a zpět na Y).

5.6 ROZSAHY

Funkce pro nastavení rozsahů slouží k definování koncentračního rozsahu, se kterým analyzátor pracuje. Přístroj je vybaven 3 koncentračními rozsahy s analogovými výstupy. Nejsou-li uživatelem definovány koncentrační rozsahy, jsou výrobcem předem nastaveny na hodnoty:

Druh rozsahu	Koncentrace	Zobrazení na displeji	
Nízký rozsah:	0 – 1 ppm	L-1	FX/LO
Střední rozsah:	0 – 10 ppm	M-10	FX/MED
Vysoký rozsah:	0 – 100 ppm	H-100	FX/HI

Model 3000TA je výrobcem nastaven tak, že se volba rozsahu provádí automaticky (rozsah tedy není pevně definován). V tomto režimu mikroprocesor automaticky reaguje na změřenou koncentraci kyslíku a automaticky vybírá optimální rozsah. Překročí-li změřený proud výstupního signálu rozsah koncentračního limitu, analyzátor se automaticky přepne na vyšší koncentrační rozsah. Jakmile koncentrace kyslíku poklesne pod 85% hodnoty celkového rozsahu nejbližší nižšího koncentračního rozsahu, přepne se analyzátor automaticky na tento rozsah. Odpovídající analogové výstupy se příslušně změní v závislosti na přepínání rozsahů.

Funkce automatického rozsahu může být potlačena (vypnuta) a analogový výstup zůstane nezměněn i když dojde ke změně koncentrace mimo nastavený rozsah. V případě, že dojde k překročení koncentrace mimo fixně nastavený koncentrační rozsah, analogový výstup zůstane saturován na hodnotě 1 V u napěťového výstupu a 20 mA u proudového výstupu. Avšak digitální výstup RS-232 není fixním rozsahem nijak ovlivněn a zobrazuje přesnou hodnotu koncentrace.

Rozsah automatické kalibrace vzduchem je pevně nastaven na 0 – 25% a nelze jej programově měnit.

Nastavení rozsahů analogových výstupů

Změnu nastavení rozsahů provedete stisknutím tlačítka RANGE. Na displeji se zobrazí:

L-1 M-10
H-100 Mode-AUTO

Pomocí tlačítek $\leftarrow, \rightarrow$ vyberte zvolený rozsah. Tlačítka $\uparrow, \downarrow$ zvolte horní hodnotu koncentračního rozsahu (všechny rozsahy začínají 0). Tento postup opakujte pro každý rozsah, který chcete nastavit. Stiskněte tlačítko ENTER, čímž potvrdíte zadané hodnoty a analyzátor se vrátí do režimu analýzy.

Pozn.: Rozsahy musí postupně vzrůstat od nejnižšího rozsahu k nejvyššímu. Například je-li první rozsah nastaven na hodnoty 0 – 100 ppm a druhý na 0 – 1000 ppm, nemůžete nastavit třetí (nejvyšší) rozsah na 0 – 500 ppm, jelikož jeho horní hodnota je nižší než u středního rozsahu.

Všechny koncentrační údaje u nastavení rozsahů, alarmů a kalibrace jsou uvedeny v jednotkách ppm i v případě, že se jedná o vysoké koncentrace. Rozsah analyzátoru je od 0 až do 250 000 ppm.

Pevný rozsah analýzy

Funkce automatického rozsahu může být potlačena (vypnuta) a rozsah může být nastaven na pevné rozmezí, což má za následek, že analogové výstupy zůstanou na nastaveném rozsahu.

Změnu nastavení z automatického rozsahu na pevný provedete stisknutím tlačítka RANGE.. Pomocí tlačítek $\leftarrow, \rightarrow$ se přesuňte na zobrazení, kdy na displeji bliká nápis AUTO. Nyní pomocí tlačítek $\uparrow, \downarrow$ vyberte zvolený rozsah (v tomto zobrazení se nabízejí 4 možnosti: AUTO, FX/LO, FX/MED, FX/HI):

L-1 M-10
H-100 Mode-FX/LO

L-1 M-10
H-100 Mode-FX/MED

L-1 M-10
H-100 Mode-FX/HI

Stisknutím tlačítka ESCAPE se vrátíte do režimu analýzy s fixním rozsahem.

5.7 FUNKCE ANALÝZA

Pokud jsou nějaké funkce nebo nastavení parametrů ukončeny, systém se automaticky vrací do základního zobrazení analýzy (ANALYZE). Stisknutím tlačítka ESCAPE se většinou vrátíte do režimu analýzy. V každém případě se kdykoliv můžete do tohoto zobrazení dostat stisknutím tlačítka ANALYZE.

5.8 VÝSTUPNÍ SIGNÁL

Standardní analyzátor kyslíku model 3000TA je vybaven dvěma analogovými výstupy 0 – 1 V= a (jeden pro koncentraci a druhý pro identifikaci koncentračního rozsahu). dvěma izolovanými proudovými výstupy 4 – 20 mA (jeden pro koncentraci a druhý pro identifikaci koncentračního rozsahu). Svorkovnice analogových výstupů jsou umístěny na zadním panelu přístroje.

Signál je lineární v celém nastaveném rozsahu. Např. je-li rozsah analyzátoru nastaven na 0 – 100 ppm O₂, potom je výstup:

ppm O ₂	Napětíový výstup V=	Proudový výstup mA=
0	0,0	4,0
10	0,1	5,6
20	0,2	7,2
30	0,3	8,8
40	0,4	10,4
50	0,5	12,0
60	0,6	13,6
70	0,7	15,2
80	0,8	16,8
90	0,9	18,4
100	1,0	20,0

Analogový výstup poskytuje napětí, které je závislé na koncentraci kyslíku **a na** aktuálně nastaveném koncentračním rozsahu. Aby bylo možné vztáhnout výstupní signál k aktuální koncentraci, je tedy nutné znát v daném čase používaný koncentrační rozsah, obzvláště, je-li spuštěna funkce automatického rozsahu.

K identifikaci používaného rozsahu slouží druhé páry analogových výstupů, které poskytují stálé napětí (nebo proud u proudového výstupu) reprezentující jednotlivé rozsahy. Následující tabulka uvádí identifikaci koncentračního rozsahu podle hodnoty analogového výstupu.

Rozsah	Napětí (V)	Proud (mA)
LO (nízký)	0,25	8
MED (střední)	0,50	12
HI (vysoký)	0,75	16
CAL 0 – 25% (kalibrace na vzduch)	1,00	20

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ:

Je-li v případě přerušení průtoku v analyzátoru otevřen výfuk do prostoru s vysokým obsahem kyslíku, dojde ke zpětné difúzi kyslíku výfukovým potrubím a rychlé saturaci mikropalivového článku, což může vyžadovat proplachování analyzátoru dlouhou dobu, než se opět dosáhne nízké koncentrace kyslíku. Dojde-li k přerušení průtoku v analyzátoru, doporučujeme provést jednu z uvedených operací:

1. Během této doby oplachujte senzor dusíkem
2. Instalujte na výfuku vypínací ventil

6 ÚDRŽBA

6.1 BĚŽNÁ ÚDRŽBA

Bez ohledu na normální čištění přístroje a kontrolu netěsností šroubení pro připojení plynů je pravidelná údržba omezena pouze na výměnu mikropalivového článku nebo pojistek a rekaliibraci.

6.2 VÝMĚNA ČLÁNKU

Mikropalivový článek L-2 je utěsněný elektrochemický snímač, u kterého se nevyměňuje elektrolyt ani nečistí elektrody. Dosáhne-li článek konce své životnosti, je nutné ho vyměnit. Vypotřebovaný článek musí být zlikvidován v souladu s platnými právními předpisy. Tato kapitola popisuje údržbu článku a četnost a způsob jeho výměny.

6.2.1 SKLADOVÁNÍ ČLÁNKU A MANIPULACE S NÍM

Aby bylo možné vyměnit článek okamžitě kdykoliv je to zapotřebí, doporučujeme zakoupení náhradního článku za 9 – 10 měsíců ode dne instalace analyzátoru nebo dříve, před uplynutím roční záruky senzoru.

UPOZORNĚNÍ: Neskladujte senzory pro případ nouze. Záruka začíná běžet dnem odeslání článku.

Náhradní článek by měl být skladován v prostoru bez velkého kolísání teplot při teplotě 21°C.

UPOZORNĚNÍ: Senzor, který je určen pro analyzátor 3000TA využívá elektrolyt, který obsahuje toxické látky, převážně olovo a hydroxid draselný. Ten může být škodlivý nejen při požití či vdechnutí, ale i po styku s pokožkou. Vyvarujte se kontaktu s jakoukoli kapalinou či práškem uvnitř nebo v bezprostřední blízkosti článku. Může dojít k tomu, že kapalina může obsahovat jednu z těchto složek. V případě vniknutí do očí okamžitě vyplachujte oči vodou minimálně po dobu 15 minut (viz bezpečnostní list).

VÝSTRAHA: Nikdy neotvírejte obal článku dříve, než před jeho bezprostředním použitím. Je-li obal poškozen a dojde-li k vniknutí vzduchu k článku, vyžaduje to velmi dlouhou dobu stabilizace nulové linie (1 až 2 týdny ode dne instalace) !

6.2.2 ČETNOST VÝMĚNY ČLÁNKU

Charakteristika mikropalivového článku bývá během jeho životnosti konstantní a po uplynutí jeho životnosti jeho odezva prudce klesá k nule. Vypotřebování článku se zpravidla

projevuje nemožností nastavení nulové hodnoty analyzátoru 3000TA na uspokojivou úroveň ppm. Dojde-li k této situaci, analyzátor aktivuje alarm a LCD displej zobrazí hlášení:

#.# ppm An1z
CELL FAIL/ ZERO HIGH

Před výměnou článku:

- a) zkontrolujte kalibrační plyn, splňuje-li požadované specifikace
- b) zkontrolujte těsnost systému v místech, kde by mohlo dojít ke vniknutí kyslíku do systému. Postupujte směrem od článku dále.

Není-li v systému netěsnost a je-li kalibrační plyn v pořádku, přistupte k výměně cely.

6.2.3 VYJMUTÍ MIKROPALIVOVÉHO ČLÁNKU

Mikropalivový článek je umístěn v nerezovém bloku za čelním panelem analyzátoru (viz obr. 5.1 v anglickém návodu pro obsluhu). Při vyjmutí článku postupujte takto:

- a) Vypněte analyzátor a odpojte síťovou šňůru ze zásuvky.
- b) Stisknutím tlačítka v pravém horním rohu čelního panelu otevřete dvířka analyzátoru.
- c) Jednu ruku vložte pod nerezový blok, aby se jí mohl zachytit mikropalivový článek. Druhou rukou vysuňte nerezovou západku článku směrem vzhůru. Tím uvolníte článek a jeho držák z nerezového bloku. Článek a držák vypadne do Vaší připravené ruky.

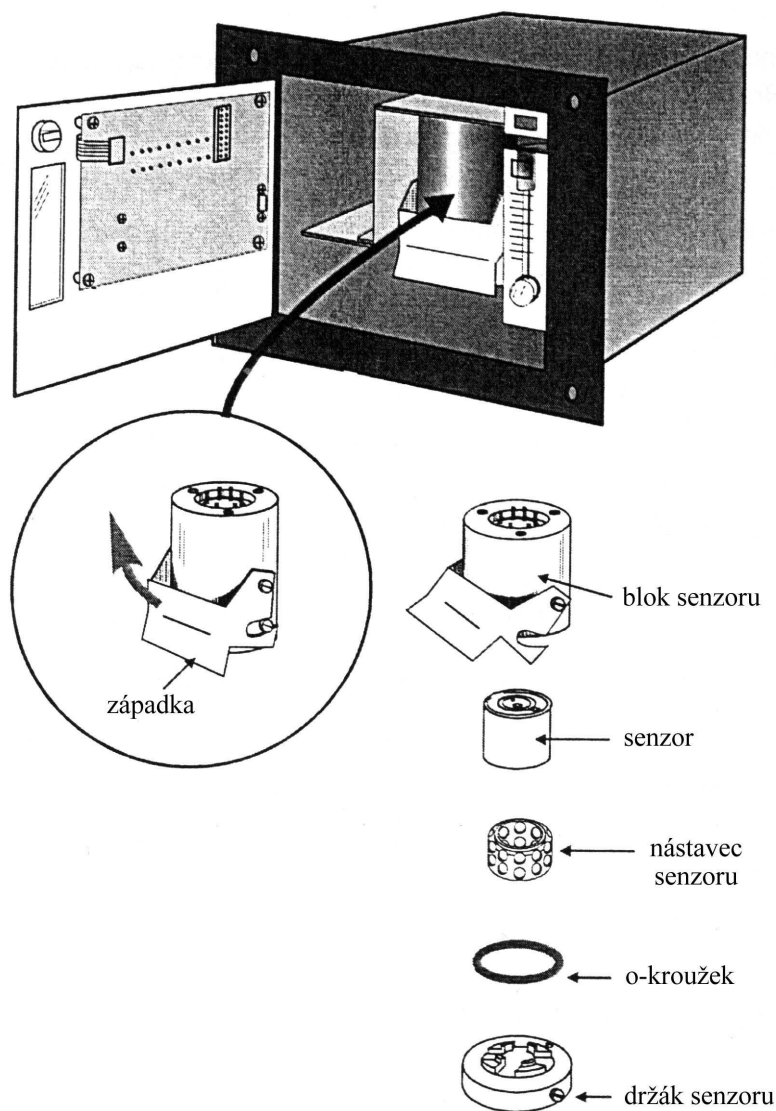
6.2.4 INSTALACE NOVÉHO MIKROPALIVOVÉHO ČLÁNKU

V průběhu instalace nového mikropalivového článku je nutné minimalizovat dobu expozice článku vzduchem. Čím rychleji se podaří senzor nainstalovat, tím rychleji se stabilizuje nový kyslíkový senzor v analyzátoru na nízkou koncentraci.

UPOZORNĚNÍ: Nedotýkejte se citlivé plochy senzoru, která je pokryta jemnou Teflonovou membránou. Při jejím poškození dojde k proniknutí kyslíku dovnitř článku. Je-li membrána poškozena, musí být senzor vyměněn.

Před započatím instalace nového článku přezkontrolujte stav o-kroužku, který je umístěn v základně držáku článku. V případě jeho poškození či opotřebení jej vyměňte.

Senzor umístěte do držáku citlivou plochou směrem dolů.



Poznámka: V držáku cely je malý otvor, který se spojuje s vodícím kolíkem na dně bloku článku. Vodící kolík bloku článku musí být vyrovnan s otvorem držáku článku.

- Vypněte analyzátor a odpojte síťovou šňůru ze zásuvky.
- Je-li v analyzátoru starý senzor, vyjměte ho podle pokynů uvedených v předcházejícím oddílu
- Vypláchněte analyzátor proudem dusíku průtokem cca 1 l/min.
- Vyjměte senzor z dvojitého balení.
- Odstraňte ze senzoru knoflík zkratující elektrody.
- Umístěte senzor do držáku tak, aby deska s pozlacenými kontakty byla obrácena směrem nahoru.
- Nainstalujte senzor s držákem do nerezového bloku analyzátoru.
- Pomocí o-kroužku srovnejte vodící kolík s otvorem v držáku cely. Potom zasuňte článek do nerezového bloku.
- Nerezovou západku článku posuňte směrem dolů tak, aby její postranní drážky zapadly do šroubků na stranách bloku článku. Tím je zatlačen držák do správné pozice a zjišťuje tak těsnost.
- Propláchněte systém vzorkem nebo nulovacím plynem.

k) Zapněte analyzátor.

Jsou-li kroky 4 až 10 dostatečně rychlé (do 15 vteřin), je systém stabilizován za méně než 8 hodin.

6.2.5 Záruka na mikropalivový článek

Analyzátor 3000TA používá mikropalivový článek třídy Insta-trace. Na článek se vztahuje záruka po dobu 6 měsíců od data odeslání zásilky. Je vhodné prostudovat si dodatky k tomuto manuálu, kde získáte čerstvé informace.

Co se týče článků, platnost záruky začíná datem odeslání zásilky. Zákazník by měl obdržet pouze jeden záložní článek (Viz oddíl 5.2.1). Články si neschovávejte do zásoby.

Článek typu L-2 není vhodný pro měření vzorků, kde hlavní složkou je CO₂. Samozřejmě, nízké koncentrace CO₂ (méně, než 1000 ppm) měření nijak nepříznivě neovlivní. Pokud měříte vzorky s vysokým obsahem CO₂, konzultujte postup s dodavatelem.

Pokud se článek porouchá během záruční doby, obdrží zákazník při koupi nového článku slevu.

Pokud uplatňujete nárok na záruku, musíte článek zaslat ke kontrole. Pokud se ukáže, že závada je způsobena chybou ve výrobním postupu, nebo vadou materiálu, bude Vám článek zdarma vyměněn za nový.

POZNÁMKA: Pokud je závada způsobena nevhodným zacházením, záruku nelze uplatnit.

6.3 VÝMĚNA POJISTKY

1. Vložte malý šroubovák do zářezu na víku držáku pojistky a páčením ho opatrně odstraňte podle obrázku uvedeném v anglickém návodu pro obsluhu (Kapitola 5.3).
2. Výměnu mezi evropskou a americkou pojistkou provedete tak, že nejprve odstraníte šroub přichycující držák bloku a ten zrcadlově otočíte (o 180°) a opět jej šroubem připevníte.
3. Vyměňte pojistku podle obrázku 5.3 uvedeném v anglickém návodu pro obsluhu.
4. Celý držák s pojistkou vložte zpět do příslušného otvoru analyzátoru.

6.4 AUTOMATICKÝ DIAGNOSTICKÝ TEST SYSTÉMU

- a) Stiskněte tlačítko SYSTEM.
- b) Pomocí tlačítek ←, → vyberte funkci *MORE* a stiskněte tlačítko ENTER.
- c) Pomocí tlačítek ←, → vyberte funkci *SELF-TEST* a stiskněte tlačítko ENTER.

V průběhu automatického testu se mohou zobrazit tato kódová hlášení:

Zdroj (Power)

- | | |
|---|---------------------|
| 0 | bez poruchy |
| 1 | selhání zdroje 5 V |
| 2 | selhání zdroje 15 V |
| 3 | selhání obou zdrojů |

Analogový výstup (Analog)

- | | |
|---|--|
| 0 | bez poruchy |
| 1 | selhání výstupu 0 – 1 V (koncentrace) |
| 2 | selhání výstupu 0 – 1 V (identifikace rozsahu) |
| 3 | selhání obou výstupů |

Předzesilovač (Preamp)

- | | |
|---|--|
| 0 | bez poruchy |
| 1 | příliš vysoká nulová linie |
| 2 | výstup zesilovače neodpovídá vstupu |
| 3 | příliš vysoká nulová linie a výstup zesilovače neodpovídá vstupu |

V případě problémů s provozem analyzátoru kontaktujte Chromservis.

6.5 HLAVNÍ VNITŘNÍ SOUČÁSTI SYSTÉMU

Mikropalivový článek je přístupný po zmáčknutí západky a odklopení čelního panelu, jak bylo již dříve popsáno. Ostatní vnitřní součásti zpřístupníte po odstranění zadního panelu a vysunutí celého šasi přístroje.

Analyzátor 3000TA se skládá z následujících komponent:

- Analytická část
 - Mikropalivový článek (L-2)
 - Kryt z nerezavějící oceli
 - Vzorkovací systém
- Napájecí zdroj
- Mikroprocesor
- Displeje
 - Pětimístný LED displej
 - Dvouřádkový dvacetimístný alfanumerický VFD displej
- Komunikační port RS-232

6.6 ČIŠTĚNÍ

Kdykoliv budete přístroj uvnitř čistit, odpojte přívodní napájecí šňůru. Zavřete a zajistěte dvířka v čelním panelu. Vnější povrchy vyčistěte hadříkem zvlhčeným čistou vodou. Nepoužívejte žádná agresivní rozpouštědla, jako jsou ředidla a benzín. Nečistěte přístroj během provozu.

6.7 ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD

Problém:

Hodnoty koncentrace se neočekávaně mění

Pravděpodobný důvod:

Analyzátor byl nesprávně zkalibrován

Řešení:

Vypněte a znovu zapněte analyzátor. Na výzvu „Press System for default Values“ zmáčkněte tlačítko SYSTEM. Kalibrace a nulování se tím nastaví na původní hodnoty. Pokud se přístroj chová stále neočekávaně, vyměňte čidlo.

Pravděpodobný důvod:

Do potrubí proniká atmosférický kyslík a ovlivňuje měření

Řešení:

Snižte průtok a/nebo délku potrubí s ventilem. Tím snížíte pravděpodobnost difúze kyslíku do měřicího systému.

Problém:

Nelze provést uspokojivé nulování. (Například byl-li pro nulování použit nešťastnou náhodou jiný, než nulovací plyn).

Řešení:

Vypněte a znovu zapněte analyzátor. Na výzvu „Press System for default Values“ zmáčkněte tlačítko SYSTEM. Kalibrace a nulování se tím nastaví na původní hodnoty. Nyní přístroj znovu pečlivě zkalibrujte.

7 DODATKY

7.1 TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Senzor:	Mikropalivový článek Teledyne Insta-trace
Kryt článku:	Z nerez oceli 316.
Vzorkovací systém:	Z nerez oceli 316.
Čas pro 90% odezvu:	65 sekund při 25 °C
Rozsahy:	Tři uživatelsky definovatelné rozsahy od 0-10 ppm do 0-250 000 ppm plus automatická kalibrace v rozmezí 0-250 000 ppm (25%).
Alarmy:	Jeden pro selhání systému (aktivuje se při poruše napájecího zdroje a dva nastavitelné alarmy pro kontrolu koncentrace.
Displeje:	2 řádkový dvacetimístný VFD displej a jeden 5 místný LED displej.
Digitální rozhraní:	Komunikační port RS-232 v režimu Full Duplex.
Napájení:	85-250 Voltů, 47-63 Hz.
Přesnost:	± 2% plného rozsahu při konstantní teplotě ± 5% plného rozsahu v intervalu pracovních teplot, vyjme měření na rozsahu 0-10 ppm, kde přesnost činí ± 1 ppm.
Analogové výstupy:	0-1 V= (napětový výstup pro měření koncentrace) 0-1 V= (napětový výstup pro identifikaci rozsahu) 4-20 mA= (proudový výstup pro měření koncentrace) 4-20 mA= (proudový výstup pro identifikaci rozsahu)
Provozní teplota:	0 – 50°C
Rozměry:	19 cm x 24,9 cm x 31 cm

7.2 DOPORUČENÉ NÁHRADNÍ DÍLY PRO 2 ROKY PROVOZU

Množství	Kat. číslo	Popis
1	C62374	Deska zadního panelu
1	C62371-B	Deska čelního panelu
1	C62368-A	Deska předzesilovače
1	C73870A	Základní deska PC
1	A73957A	E-prom pro základní desku PC
3	F00009	Pojistka 1A (3AG)
3	F01275	Pojistka 250 V/1 A, 5 x 20 mm
1	R01460	Konektor k ovládání vzorku
1	T00976	Svorkovnice pro konektor k ovládání vzorku
1	O00165	O-kroužek
1	B71875	Mikropalivový článek Instratrace (s rychlým ustálením)
1	A68729	Souprava restriktorů

7.3 ANALYZÁTORY ŘADY 3000 – POZNÁMKY K POUŽITÍ RESTRIKTORŮ A DOPORUČENÍ K VOLBĚ PRŮTOKU

Analyzátory řady 3000 vyžadují regulátor tlaku měřeného plynu. Analyzátor není citlivý na změny atmosférického tlaku. Regulátor tlaku měřeného plynu slouží k zaručení konstantního průtoku vzorku. Každé potrubí připojené ke vstupnímu ventilu pro měřený plyn by mělo mít průměr 1/4 palce, nebo větší.

Doporučení rychlosti průtoku: Průtok měřeného plynu u analyzátorů řady 3000 lze měřit vestavěným průtokoměrem. Základní průtok činí 0,2 – 2,4 SLPM. Optimum je 1 l/min.

Pozn.: Snížení průtoku prodlužuje čas odezvy. Průtok kalibračního plynu by měl být přibližně roven průtoku měřeného plynu.

Čidlo analyzátoru řady 3000

je navrženo pro použití při atmosférickém tlaku. Jiný, než atmosférický tlak způsobí, že rychlost difúze kyslíku do vzorku nebude optimální. Vyšší tlak rychlost difúze zvyšuje a naopak. Chcete-li provádět měření při obecném tlaku, musíte analyzátor zkalibrovat známým kalibračním plynem při daném tlaku. Nedoporučujeme provádět měření při tlaku nižším, než 2/3 atmosférického tlaku, neboť vnitřní tlak v článku by mohl porušit těsnění článku.

Při jiném než atmosférickém tlaku měňte tlak měřeného plynu zvlášť opatrně a pomalu, aby nedošlo ke zničení článku. Příliš vysoký tlak může porušit pouzdro senzoru (článek by měl být opatřen svorkou C, aby jej vysoký tlak nevysunul).

Restriktory:

Pro správnou funkci zařízení je nutný restriktor (omezovač) průtoku. Tento omezovač plní dvě úlohy: 1) omezuje průtok vzorku analyzátozem a snižuje závislost výsledků měření na změnách vnějšího tlaku a 2) snižuje tlak ve vzorkovacím systému.

Sada restriktorů:

V současné době se analyzátory řady 3000 dodávají se sadou dvou omezovačů. Sada omezovačů se hodí jak pro vysoké tlaky, tak pro tlaky velmi nízké. Pro tlaky mezi 5 PSIG a 50 PSIG doporučujeme použít standardní omezovač (s modrou tečkou). Pro nízké tlaky (5 PSIG a méně) je lepší použít neoznačený restriktor. Není-li měřený plyn pod tlakem, doporučujeme použít vhodně nastavený standardní restriktor. UPOZORNĚNÍ: Průtokoměry mají velmi úzké hrdlo a k jejich montáži může být nutná redukce. Před omezovačem musí být zařazen filtr! (Doporučujeme 60 mikronů).

Odezvu systému lze zvýšit použitím vnějšího okruhu, který přemostňuje analyzátor. Typicky 1/10 vzorku protéká analyzátozem a zbytek vnějším okruhem.

Kalibrační plyn:

Požadavky analyzátorů řady 3000 s možností automatické kalibrace jsou následující: Pro připojení kalibračního a nulovacího plynu ke šroubení automatické kalibrace je nutné použít nastavitelné ventily (nebo omezovače). Ventily by měly být nastaveny tak, aby průtok kalibračního a nulovacího plynu byl stejný, jako průtok měřeného plynu. Pokud používáte místo ventilů omezovače, musíte správně nastavit průtok. Jak jsme již řekli, měření bez použití omezovačů se nedoporučuje.

7.4 ZÁRUKA NA ČLÁNEK

Záruční podmínky jsou uvedeny v záručním listu. Na mikropalivový článek se vztahuje oddělená záruka. Analyzátor Teledyne 3000 TA používá senzor Insta-trace a jeho záruka je stanovena na 6 měsíců od data odeslání od výrobce.

Na náhradní senzory se vztahuje záruka 6 měsíců ode odeslání od výrobce. Doporučujeme zakoupení pouze jednoho náhradního článku. Nekupujte více článků do zásoby.

Senzor Insta-trace není vhodný pro aplikace, kde tvoří CO₂ hlavní složku vzorku. V případě nesouvislé či trvalé expozice senzoru oxidem uhličitým je nutné použít senzor **Insta-trace-CO2**.

Označení součástí analyzátoru:

Sada restriktorů:	A68729
Propojka	U11
Omezovač pro nízký tlak	R2323
Standardní omezovač	R2324 (s modrou tečkou)
Matice	N73
Ferulka	F73
Ferulka	F74 (Obě ferulky jsou potřeba)

Převody jednotek:

1 PSI = 2,04 palců sloupce rtuti.

1 SCFH = 0,476 l/min

Prohlášení o shodě

vydané

podle § 13 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně některých zákonů (dále jen zákon) a § 5 nařízení vlády č. 169/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Výrobce: Teledyne Analytical Instruments
16830 Chesnut Street, City of Industry
CA 91748-1020, USA

Pověřený zástupce v ČR: Chromservis s.r.o.,
Jakobiho 327, 109 00 Praha 10,
IČO: 25086227

tímto potvrzuje, že na výrobku

Název výrobku: **Analýzátor kyslíku**

Model číslo: **3000TA**

Provedení:

bylo provedeno posouzení shody vlastností zařízení s požadavky na bezpečnost výrobků stanovenými zákonem a na elektromagnetickou kompatibilitu stanovené technickými předpisy postupem posouzení shody, stanoveným § 12 odst. 4 nařízení vlády č. 169/1997 Sb.

a prohlašuje,

že vlastnosti přístroje splňují všechny požadavky stanovené v nařízení vlády na elektromagnetickou kompatibilitu, a že je při určeném použití bezpečný. Ve výrobě přístrojů jsou prováděna opatření, která zabezpečují shodu všech přístrojů, uváděných na trh s technickou dokumentací a základními požadavky.

Popis výrobku: Základem analyzátor kyslíku je mikropalivový článek, který v závislosti na koncentraci kyslíku poskytuje příslušené napětí, které je vyhodnocováno elektronickým obvodem s mikroprocesorem. Na základě kalibrace analyzátoru je na displeji zobrazována odpovídající koncentrace kyslíku.

Výrobek je určen pro: Použití v laboratořích a v prostředí lehkého průmyslu.

Při posouzení byly použity: **Směrnice rady Evropy 89/336/EEC**

Výrobek vyhovuje normám: EN55011
EN50082-2

V Praze: 30.5.上午十上午十

.....
Ing. M. Horová
jednatel firmy Chromservis s.r.o.