



 **CHROMSERVIS[®]**

PROCESNÍ MĚŘENÍ

www.chromservis.eu



Společnost Chromservis s. r. o. je spolehlivým partnerem při řešení analytických problémů v průmyslových aplikacích. Dodáváme širokou škálu přístrojů pro měření fyzikálních veličin, procesní senzory, převodníky, analyzátory a armatury určené k on-line monitorování pH, ORP, vodivosti, rozpuštěného kyslíku, spektrofotometry, zákaloměry a refraktometry pro měření koncentrace, hustoty a dalších parametrů.

V tomto katalogu naleznete celou řadu technologických novinek, mezi něž patří například CHS senzory, armatury a převodníky Knick®. Současně jsme rozšířili a vylepšili teoretický úvod, který vám pomůže s výběrem vhodných elektrod a doporučí vám jejich správnou údržbu.

Během posledních let zaznamenala naše společnost výrazný rozvoj a zaměřila se na zvýšení aplikační podpory zákazníků a řešení analytických problémů na klíč. V současné době Chromservis s. r. o. působí v České republice, Slovenské republice, Bulharsku a Polsku. Mimo to má i obchodní aktivity v mnoha dalších zemích. Již 6 let jsme držitelem certifikátu ISO 9001 a to nás zavazuje dodržovat politiku kvality na nejvyšší úrovni. Proto se snažíme pro naše zákazníky vybírat spolehlivé produkty a nabízet k nim komplexní služby.

NOVINKY

CHS® senzory



Senzory Knick®



Převodníky Knick®



MemoRail Knick®



Armatury SensoGate®



Teoretický úvod

Slovník pojmů	T1
Potenciometrie - pH/ISE/ORP	T3
Měření pH	T5
Měření ORP	T6
Měření vodivosti	T7
Měření rozpuštěného kyslíku	T8
Měření zákalu	T10
Refraktometrie	T11
Výběr a údržba elektrod	
• pH	T12
• ORP	T13
• vodivost/TDS/salinita	T14
• DO	T15

Senzory

pH	P3
Redoxní potenciál (ORP)	P11
Vodivost	P13
Rozpuštěný kyslík (DO)	P17
Zákal	P19
Nerozpuštěné látky	P20
Měření chlóru	P21
Měření iontů	P22
Refraktometry	P23

Armatury

Ponorné armatury	P30
Průtočné armatury	P34
Vytahovací armatury	P36

Analyzátory / převodníky

Převodníky	P43
Převodníky na DIN lištu	P51
Uživatelská rozhraní pro refraktometry	P53
Automatické čistící a kalibrační systémy	P54
Analyzátory TOC	P55
Průmyslové přenosné přístroje	P56

Kabely

Kabely k procesním senzorům	P59
-----------------------------	-----

Pufry

Vodivostní standardy	P62
pH pufry	P63

3-A	Sanitární norma – ukazatel kvality (výrobek musí mít certifikaci FDA, dále musí splňovat přísné normy postupu a výroby a jejich výsledovatelnost)
AISI	Americký institut pro ocel a železo („American Iron and Steel Institute“)
ANSI	Americký národní standardizační institut („American National Standards Institute“)
API	Individuální certifikační program
APV	Značka australských typů šroubení („Australian Pipeline Valve“)
ASTM	Mezinárodní standardizační organizace
ATC	Automatická teplotní kompenzace, která zajišťuje korekci měřených parametrů v závislosti na změně teploty roztoku vzorku.
ATEX	Zkratka z francouzštiny „ATmospheres EXplosibles“ označující výbušnou atmosféru. Pro přístroje používané v takovém prostředí byla vytvořena evropská direktiva, která stanovuje požadavky na přístroje používané v prostorech s nebezpečím výbuchu.
BNC	Typ konektoru použito pro připojení pH elektrody
BLRBAC	Obchodní asociace, která sdílí znalosti a vytváří a udržuje pokyny, které pomáhají usnadnit bezpečný a spolehlivý provoz kotlů.
CIP	Čištění v místě instalace („Cleaning in Place“)
DAKKS	Německý národní akreditační úřad („Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschland“)
DANAK	Dánský akreditační fond zajišťující akreditaci laboratoří a firem („DEN DANSKE AKKREDITERINGSFOND“)
DFM	Dánský národní metrologický institut (Danmarks Nationale Metrologinstitut“)
DIN	Zkratka pro „Deutsches Institut für Normung“ – Německý normalizační institut. Tato zkratka se používá v elektrochemii v souvislosti s kalibračními pufrů používanými pro měření pH a typem konektoru použitým pro připojení pH elektrody.
DKD	Německá kalibrační služba („Deutscher Kalibrierdienst, Germany“)
DN	Jmenovitý vnitřní průměr potrubí = světlost potrubí („Diamètre Nominal“)
DO	Zkratka pro „Dissolved Oxygen“. Označuje obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě.
EHEDG	Evropská nevládní organizace zaměřená na rozvoj hygienického a potravinářského inženýrství. („European Hygienic Engineering and Design Group“)
EPDM	Syntetická pryž (etylen-propylen-dien monomer)
FDA	Úřad pro kontrolu potravin a léčiv („Food and Drug Administration“)
FDA 21 CFR Part 11	Směrnice stanovuje, že výrobní společnosti, jak z oboru farmacie, tak i potravinářství, mohou používat validitu elektronických záznamů a podpisy (log-file, který má validitu díky zaheslovanému přístupu do systému - záznam o přihlášení do systému, provedené změně a následném provozu zařízení).
FKM	je zkratka pro fluorové elastomery podle americké normy ASTM
GLP	Zkratka pro „Good Laboratory Practice“ vyjadřuje postupy a nařízení pro zajištění Správné laboratorní praxe.
GMP	Zkratka pro Správná výrobní praxe „Good Manufacturing Practice“
IEC	Zkratka Mezinárodní elektrotechnická komise („International Electrotechnical Commission“)
IP	Krytí (zkratka „Ingress Protection“) – vyjadřuje zabezpečení elektrických zařízení proti vniknutí vody, nebezpečnému dotyku a vniknutí cizích předmětů. Pro vyjádření stupně krytí se vyjadřuje kód IP XY, kde „X“ označuje stupeň ochrany před nebezpečným dotykem a vniknutím cizích předmětů a „Y“ označuje stupeň ochrany před vniknutím vody.
ISE	Zkratka pro iontové selektivní elektrody
ISFET	Iontově selektivní polem řízený tranzistor – ISFET – je inovativní řešení měření pH v matricích, kde nevyhovuje použití skleněné elektrody. Jde o tranzistor s kolektorem a emitorem, oddělenými vrstvami z polovodiče. Na vnější straně vrstvy se hromadí H ⁺ (H ₃ O ⁺) ionty z roztoku a vytváří kladný náboj. Na vnitřní stěně polovodiče zároveň vzniká odpovídající záporný náboj. Polovodičová vrstva vede proud úměrně vzniklému náboji a tedy čím více H ⁺ iontů se nahromadí na polovodiči, tím větší proud teče mezi emitorem a kolektorem. Měření proud je tedy úměrný hodnotě pH.
IQ/OQ	Instalační/operační dokumentace (kvalifikace)
JIS	Japonské průmyslové normy pro šroubení/závit
MTC	Manuální teplotní kompenzace, která zajišťuje korekci měřených parametrů v závislosti na změně teploty roztoku vzorku. Oproti automatické kompenzací se vyžaduje ruční zadání teploty, na kterou se má korekce provádět.

SLOVNÍK POJMŮ

- NEMA** Zkratka krytí pro elektrická zařízení (skříně) pro Severní Ameriku („The National Electrical Manufacturers Association“)
- NIST** Zkratka pro „National Institute of Standards and Technology“. Tato instituce v USA vyvíjí a propaguje způsoby měření, standardizaci a technologie, které zlepšují kvalitu měření. Tato zkratka se používá v elektrochemii v souvislosti s kalibračními pufrů používanými pro měření pH.
- NTC** Záporný teplotní koeficient (Negative Temperature Coefficient)
- NPT** Americký kuželový trubkový závit podle normy ANSI/ASME (Může obsahovat předponu F („female“) nebo M („male“) označující vnitřní nebo vnější typ závitu.)
- ORP** Oxidačně redukční potenciál
- PAT** Zkratka pro „Process Analytical Technology“. Jedná se o rámcovou směrnici FDA pro vývoj, výrobu a kontrolu kvality ve farmaceutickém průmyslu.
- PG** Zkratka pro šroubový závit vytvořený v Německu – pancéřový závit
- Ph. Eur.** Zkratka pro „European Pharmacopoeia“. Jedná se o evropský lékopis, stanovující analytické metody v medicíně.
- REDOX** Zkratka pro oxidačně redukční potenciál
- SIP** Sterilizace vodní parou („Steam sterilization“)
- TDS** Celkový obsah rozpuštěných pevných látek („Total Dissolved Solids“). Tento parametr je někdy vhodnější pro vyjádření vlastnosti měřeného roztoku na základě měření vodivosti. K přepočtu vodivosti na TDS používají přístroje korekční faktor.
- UDP** Sada protokolů internetu („User Datagram Protocol“)
- USB** („Universal Serial Bus“) je univerzální sériová sběrnice, moderní způsob připojení periférií k počítači. Nahrazuje dříve používané způsoby připojení (sériový a paralelní port, PS/2, Gameport apod.)
- US EPA** Agentura ochrany životního prostředí Spojených států amerických („United States Environmental Protection Agency“)
- USP** Vědecká nezisková organizace v USA vydávající normy pro identifikaci a kontrolu čistoty farmaceutických přípravků, potravin a potravinových doplňků („U.S. Pharmacopeial Convention“)

KRYTÍ	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM	OCHRANA PŘED VNIKNUTÍM CIZÍCH PŘEDMĚTŮ
IP 0Y	bez ochrany	bez ochrany
IP 1Y	dlaní	velkých (50 mm)
IP 2Y	prstem	malých (12,5 mm)
IP 3Y	nástrojem (2,5 mm)	drobných (2,5 mm)
IP 4Y	nástrojem (1 mm)	velmi drobných (1 mm)
IP 5Y	jakoukoli pomůckou	prachu částečně
IP 6Y	jakoukoli pomůckou	prachu úplně

KRYTÍ	OCHRANA PŘED VNIKNUTÍM VODY
IP X0	bez ochrany
IP X1	svislý déšť
IP X2	mírně šikmý (při sklonu do 15°)
IP X3	šikmý déšť (při sklonu do 60°)
IP X4	stříkající
IP X5	tryskající v libovolném směru
IP X6	intenzivně tryskající (vlnobiti)
IP X7	při dočasném ponoření do hloubky 15 cm až 1 m
IP X8	při trvalém ponoření

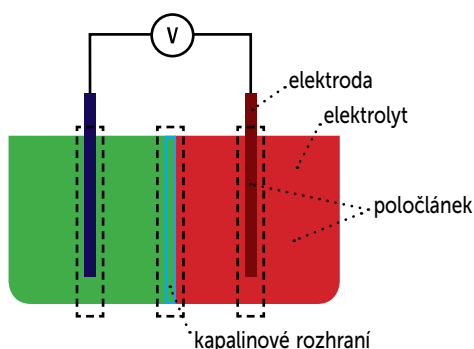
Memosens® je registrovaná ochranná známka společností Endress+Hauser GmbH a Knick Elektronische Messgeräte
 Varivent® je registrovaná ochranná známka společnosti GEA Tuchenhausen GmbH
 Knick®, Sensogate®, Ceramat®, Stratos®, Protos® jsou registrované ochranné známky společnosti KNICK Elektronische Messgeräte
 K-Patents® je registrovaná ochranná známka společnosti K-Patents OY
 Ostatní uvedené ochranné známky jsou registrované společností Chromservis s.r.o.

Nejčastějšími aplikacemi elektrochemických metod v praxi jsou:

- potenciometrická měření (stanovení pH (str. T5), měření pomocí iontově selektivních elektrod, stanovení oxidačně-redukčního potenciálu – ORP (str. T6));
- vodivostní měření (str. T7);
- amperometrické stanovení koncentrace kyslíku rozpuštěného ve vodném prostředí (str. T8, alternativní způsob měření kyslíku pomocí luminiscenční techniky je popsán na str. T9).

Potenciometrie

Potenciometrická měření jsou založena na stanovení elektromotorického napětí galvanického článku, který je sestaven tak, aby jeho elektromotorické napětí záviselo na koncentraci stanovovaného iontu. Každý galvanický článek je tvořen minimálně dvěma (nejčastěji kovovými) elektrodami, které jsou ve styku s elektrolytem. Elektroda se „svým“ elektrolytem tvoří tzv. poločlánek, galvanický článek je složen ze dvou poločlánků. Místo styku mezi elektrodou a elektrolytem



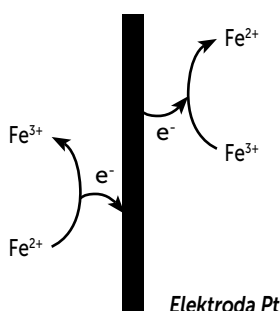
v poločlátku se nazývá rozhraní elektroda-elektrolyt a na tomto rozhraní se utváří potenciálový rozdíl. Elektromotorické napětí je pak výslednicí všech potenciálových rozdílů v galvanickém článku. Potenciálový rozdíl se vytváří v místě, kde dochází k separaci elektricky nabitých částic – jedním z takových míst je rozhraní elektroda – elektrolyt. Ponoříme-li kovovou elektrodu do roztoku, malé množství kationtů přejde z kovu do roztoku, zatímco elektrony zůstanou uvnitř kovu. Kov tak získá záporný náboj oproti roztoku, ve kterém je ponořen. Tento proces probíhá jen ve velmi omezeném rozsahu, protože záporný náboj lokalizovaný na kovu zabráňuje dalším kationtům opustit krystalovou mřížku. Probíhá i opačný proces, kationt kovu se může zpátky zapojit do krystalové mřížky. Mezi kovem a elektrolytem tedy probíhá neustálá dynamická výměna kationtů, přičemž v roztoku je kationtů malý přebytek (a tedy i potenciálový rozdíl stálý v čase). Uvedené procesy lze prokázat metodami izotopického značení – je-li v kovu přítomen radioaktivní izotop, pak se díky uvolňování kationtů kovu do elektrolytu radioaktivita objeví v roztoku (a naopak, pokud se v elektrolytu nachází izotopicky značená sůl, objeví se radioaktivita po čase i v materiálu kovu).

Galvanický článek. Tečkované jsou označena místa vzniku potenciálových rozdílů.

Velikost potenciálového rozdílu mezi elektrodou a elektrolytem v poločlátku lze ovlivnit přidáním soli se stejným kationtem, jako má kov, do elektrolytu (budou-li v okamžiku vložení kovu do roztoku kationty kovu již přítomny, bude uvolňování kationtů probíhat v menší míře a vzniklý potenciálový rozdíl mezi elektrodou a elektrolytem bude menší). Velikost potenciálového rozdílu je dána Nernstovou rovnicí:

$$E = E_{M^{z+}/M}^0 + \frac{RT}{zF} \ln[M^{z+}],$$

kde $E = E_{M^{z+}/M}^0$ je standardní potenciál (potenciálový rozdíl pro jednotkovou koncentraci kationtu kovu v roztoku), R je univerzální plynová konstanta ($8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$), T teplota v Kelvinech, F Faradayova konstanta ($96\,485 \text{ C.mol}^{-1}$), z je nábojové číslo kationtu, $[M^{z+}]$ číselná hodnota koncentrace kationtu kovu.



Potenciálový rozdíl mezi kovem a elektrolytem vzniká též v případě, že se v roztoku nachází oxidovaná a redukovaná forma téže látky (redox pár, např. Fe^{3+} a Fe^{2+} ionty apod.) a do takového roztoku je ponořen kov (ušlechtilý, např. Pt). V tomto případě dochází k přenosu elektronu z redukované formy redox aktivní látky v roztoku na kov (výsledkem je záporný náboj na kovu) a též k opačnému procesu (viz obr.). Tyto přenosy obecně probíhají různými rychlostmi, což zapříčiňuje vznik potenciálového rozdílu, jehož velikost je řízena poměrem mezi koncentracemi oxidované (ox) a redukované (red) formy látky, který vystupuje ve variantě Nernstovy rovnice platné pro tento příklad. Uvedený mechanismus je principem ORP měření (str. T6).

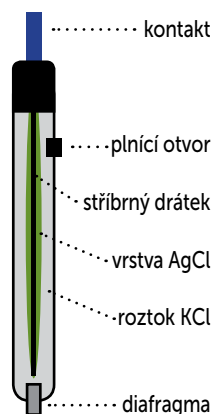
$$E = E_{\text{ox/red}}^0 + \frac{RT}{zF} \ln \frac{[\text{ox}]}{[\text{red}]}$$

Potenciálové rozdíly mohou v galvanických článcích vznikat nejen na rozhraní elektroda–elektrolyt, ale i v místě styku dvou elektrolytů. Jednotlivé poločlánky jsou od sebe odděleny tzv. kapalinovým spojem, který může být tvořen membránou zabráňující smíchání elektrolytů nebo soustavou membrán, mezi kterými se nachází elektrolyt (ten může být odlišný od obou elektrolytů, které jsou kapalinovým spojem odděleny). Mezi oběma stranami kapalinového spoje může různými způsoby docházet ke vzniku potenciálového rozdílu (podle vlastností bariéry tvořící kapalinový spoj – diafragma, polopropustná nebo iontově selektivní membrána). Zatímco u některých článků se snažíme potenciál kapalinového spoje eliminovat (diafragma), u jiných článků jej naopak využíváme k analytickým účelům (např. měření pH).

Potenciometrie – referenční* elektrody

Elektromotorické napětí je, jak již bylo zmíněno, výslednicí všech potenciálových rozdílů v galvanickém článku. Z praktických důvodů je výhodné, aby potenciál jednoho poločlánku byl známý a dobře definovaný (tj. aby poločlánky ze stejného materiálu, ale různých konstrukcí různými výrobci, měly identické potenciály). Poločlánky, které splňují tyto požadavky, se nazývají referenční elektrody. Nejlépe reprodukovatelný potenciál má elektroda vodíková, proto je zvolena jako počáteční bod elektrochemické stupnice potenciálů. Vodíková elektroda je primárním standardem při určování elektrodových potenciálů a její potenciál je definicí určen jako nulový. U vodíkové elektrody je platinový drátek ve styku s vodíkem rozpuštěným v jednomolární kyselině (HCl). Nasycení roztoku vodíkem je realizováno vhněním plynného vodíku do okolí platinové elektrody. Protože je vodíková elektroda nepraktická pro běžné použití, byly vyvinuty sekundární standardy. Těmi jsou tzv. elektrody druhého druhu, a když hovoříme o referenčních elektrodách, zpravidla máme na mysli právě tyto elektrody.

Argentochloridová elektroda je typickou a nejčastěji používanou referenční elektrodou druhého druhu. Tvoří ji stříbrný drátek, opatřený vrstvou AgCl a ponořený v elektrolytu tvořeném rozpustným chloridem (obvykle 3M KCl – tj. koncentrace o něco nižší, než je nasycený roztok). Vrstva AgCl zajišťuje nasycení roztoku ionty Ag^+ .



Kvalita referenční elektrody je důležitá pro dosažení dobrých výsledků potenciometrických měření (stabilita odezvy, šum, těsnost kapalinového spoje apod.). Nejlepší argentochloridové elektrody mají např. místo stříbrného pouhý postříbřený měděný drátek. Rozdíly jsou i v provedení kapalinového spoje – vlastnosti elektrody (šum) mohou být značně zlepšeny, pokud je namísto obyčejné diafragmy použit např. "otevřený pór".

Kromě argentochloridové elektrody se používá též elektroda kalomelová, tvořená rtuť, chloridem rtuťným a chloridem draselným a též elektroda merkurosulfátová, vhodná pro galvanické články, kde by mohly vadit chloridy pronikající diafragmou. Merkurosulfátová elektroda je tvořená rtuť, síranem rtuťným a síranem draselným.

Potenciály měřené s pomocí různých referenčních elektrod můžeme snadno přepočítat. Např. je-li elektromotorické napětí galvanického článku 400 mV se standardní vodíkovou elektrodou (SHE), při použití saturované kalomelové elektrody (SCE) naměříme 156 mV a s elektrodou merkurosulfátovou – 240 mV:



Argentochloridová elektroda

Jak pracuje argentochloridová elektroda?

Argentochloridová elektroda je realizována stříbrným drátkem, ponořeným do elektrolytu obsahujícím KCl a AgCl. Potenciálový rozdíl na rozhraní elektroda-elektrolyt vzniká mechanismem popsaným v předchozím oddílu (viz str. T3) a jeho velikost je dána Nernstovou rovnicí

$$E = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 + \frac{RT}{F} \ln[\text{Ag}^+]$$

Koncentrace Ag^+ iontů však v elektrolytu obsahujícím KCl a AgCl nemůže být libovolná – je řízena tvorbou a rozpouštěním sraženiny AgCl. AgCl je nerozpustná sůl, nicméně jako každá sraženina není nerozpustná absolutně. V elektrolytu existuje nízká koncentrace rozpuštěného AgCl ve formě iontů Ag^+ a Cl^- . Rozpustnost AgCl se řídí tzv. součinem rozpustnosti:

$$K_s = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

Součin rozpustnosti je specifický případ rovnovážné konstanty – pokud dojde v roztoku ke zvýšení koncentrace chloridových iontů, musí dojít k poklesu koncentrace iontů Ag^+ (a naopak). Kombinací Nernstovy rovnice pro stříbrnou elektrodu a výrazu pro součin rozpustnosti získáme variantu Nernstovy rovnice pro argentochloridovou elektrodu:

$$E = E_{\text{Ag}/\text{AgCl}}^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{K_s}{[\text{Cl}^-]}$$

Z rovnice vyplývá, že potenciál argentochloridové elektrody je řízen koncentrací KCl v elektrolytu.

Argentochloridová elektroda je schopna do určité míry „odolávat“ pokusům o změnu jejího potenciálu (tato její vlastnost je označována jako nepolarizovatelnost). Pokud by např. došlo ke zvýšení koncentrace Ag^+ iontů (např. rozpouštěním stříbra průchodem elektrického proudu), okamžitě budou z roztoku odstraněny přebytečné Ag^+ ionty díky srážecí reakci s Cl^- . Naopak, pokud by došlo ke snížení koncentrace Ag^+ iontů, dojde k rozpouštění části AgCl.

* Pro pojem referenční elektrody se používá také název referenční elektrody.

MĚŘENÍ pH

pH a měření pH

pH je důležitá veličina, která se měří prakticky v každé laboratoři, v mnoha průmyslových provozech, v bazénech, akváriích, potravinách, je velmi důležitým faktorem při kontrole jakosti potravin apod.

Hodnota pH souvisí s obsahem H_3O^+ (resp. OH^- iontů) v měřeném vodném roztoku. V čisté vodě se malá část molekul vody H_2O (přibližně jedna z 550 milionů při 22°C) spontánně rozpadá (disociuje) na ionty H^+ a OH^- , přičemž koncentrace obou zmíněných iontů je stejná a poměrně nízká - $10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ (při 22 °C). Kation H^+ se ve vodných roztocích nevyskytuje ve volném stavu, ale je navázan na další molekulu vody, tvoří tedy kation H_3O^+ . Disociace vody je rovnovážná reakce, která je popsána rovnovážnou konstantou – tzv. iontovým součinem vody. Pro praktické účely je iontový součin vody definován jako součin číselných hodnot koncentrací iontů $[\text{H}_3\text{O}^+]$ a $[\text{OH}^-]$ a jeho hodnota činí $[10^{-7}] \times [10^{-7}] = 10^{-14}$. Protože je disociace vody rovnovážný proces, platí, že pokud v měřeném roztoku dojde ke zvýšení koncentrace např. H_3O^+ iontů (přidáním látky, která v molekule obsahuje H^+ nebo H_3O^+ ionty), automaticky se sníží koncentrace iontů OH^- tak, aby hodnota iontového součinu vody zůstala zachována. Analogická situace platí i pro přidávání látek s obsahem OH^- iontů, kdy dojde ke snížení koncentrace iontů H_3O^+ . Uvedené skutečnosti vyjadřuje následující tabulka:

PROSTŘEDÍ	pH	$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol.L ⁻¹)	$[\text{OH}^-]$ (mol.L ⁻¹)
	0	1	0.000 000 000 000 01
	1	0.1	0.000 000 000 000 1
	2	0.01	0.000 000 000 001
kyselé	3	0.001	0.000 000 000 01
	4	0.000 1	0.000 000 000 1
	5	0.000 01	0.000 000 001
	6	0.000 001	0.000 000 01
neutrální	7	0.000 000 1	0.000 000 1
	8	0.000 000 01	0.000 001
	9	0.000 000 001	0.000 01
	10	0.000 000 000 1	0.000 1
zásadité	11	0.000 000 000 01	0.001
	12	0.000 000 000 001	0.01
	13	0.000 000 000 000 1	0.1
	14	0.000 000 000 000 01	1

Protože práce s desetinnými čísly s mnoha nulami je v běžné praxi nepříjemná, je výhodné koncentraci iontů H_3O^+ udávat v logaritmické stupnici pomocí veličiny zvané pH:
 $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$, slovně vyjádřeno záporně vzaty dekadický logaritmus hodnoty molární koncentrace H_3O^+ iontů.

Logaritmy desetinných čísel jsou záporná čísla, proto definice pH obsahuje násobení mínus jedničkou, aby stupnice pH byla udávána malými kladnými čísly. Protože je logaritmus dekadický, odpovídá snížení pH o jedničku (např. z hodnoty pH = 6 na hodnotu pH = 5) desetinásobnému zvýšení koncentrace iontů H_3O^+ . Rozeznáváme následující oblasti hodnot pH:

- Je-li koncentrace $[\text{H}_3\text{O}^+]$ iontů $> [10^{-7}] \text{ mol.L}^{-1}$, je $\text{pH} < 7$ a jedná se o kyselé prostředí.
- Je-li koncentrace $[\text{H}_3\text{O}^+]$ iontů $< [10^{-7}] \text{ mol.L}^{-1}$, je $\text{pH} > 7$ a jedná se o alkalické (zásadité) prostředí.
- Je-li koncentrace $[\text{H}_3\text{O}^+]$ iontů $= [10^{-7}] \text{ mol.L}^{-1}$, je $\text{pH} = 7$ a roztok je neutrální.

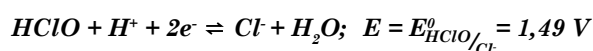
Hodnoty pH mohou být nižší než nula (tj. záporné) u silně kyselých roztoků, naopak silně zásadité roztoky mohou mít $\text{pH} > 14$. Tyto oblasti hodnot pH však nemohou být měřeny běžnými technikami. Pro představu, jaké pH mají roztoky běžných látek a některé přírodní popř. komerční produkty, je uveden následující graf:



Měření oxidačně-redukčního potenciálu (ORP)

Existuje-li v roztoku dvojice látek, kterou lze považovat za oxidovanou a redukovanou formu téže molekuly (formy na sebe vzájemně přecházejí přijetím a odevzdáním elektronů při redoxních reakcích), existuje v roztoku oxidačně – redukční potenciál (redox potenciál, ORP). Tato veličina se měří pomocí inertní (nejčastěji platinové) elektrody, která získá potenciál, který je roven redox potenciálu zkoumaného roztoku mechanismem popsaným na str. T3, tj. dynamickou výměnou elektronů mezi redukovanou formou redox látky, inertní elektrodou a oxidovanou formou redox aktivní látky. ORP elektrody měří elektromotorické napětí galvanického článku tvořené měřicí celou (Pt elektroda + měřený roztok) a referenční elektrodou. Protože princip ORP měření je identický s měřením pH, běžné pH metry často umožňují měřit i ORP – pH metr je nutno nastavit do režimu zobrazování potenciálu v mV. ORP se měří za účelem monitorování některých chemických procesů. Oblasti, ve kterých se měření ORP provádí, jsou především úprava průmyslových vod, studie biologických systémů, oxidace kyanidů, bělení papírové drti, výroba bělicích lázní a likvidace odpadů s obsahem chromanů přidávkem redukčních činidel apod.

Měření ORP je užitečné při úpravě bazénových vod. Slouží k indikaci hygieny ve vztahu k obsahu volného chlóru. Chlór ve vodě podléhá přeměně (disproporcionaci) na kyselinu chlornou a chloridový anion, přičemž redox potenciál tohoto roztoku je popsán poločlánkovou reakcí, které odpovídá příslušná Nernstova rovnice:

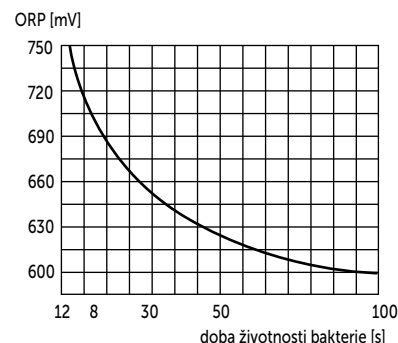


$$E = E_{\text{HClO}/\text{Cl}^-}^0 + \frac{RT}{2F} \ln \frac{[\text{HClO}][\text{H}^+]}{[\text{Cl}^-]}$$

Hodnota ORP v bazénových vodách tedy závisí na koncentraci HClO (volného chlóru), chloridů, i na hodnotě pH. Optimální hodnoty pH leží mezi 7,2 a 7,6. V závislosti na kontaminaci vody je trend ke zvyšování hodnoty pH na 8,0 až 9,0. Aby se udržovala optimální hodnota pH bazénových vod, je nutné do nich přidávat vhodné chemické přípravky. Je-li hodnota pH v požadovaném rozsahu a ORP hodnota pod 700 mV, musí se přidávat do bazénových vod oxidační činidla.

Technologie měření ORP nachází uplatnění i při hodnocení bakteriologické čistoty vody. Při hodnotě 600 mV je doba života bakterie téměř 2 minuty, zatímco při hodnotě 650 mV je doba života bakterie pouze 30 vteřin. Při hodnotách nad 700 mV je bakterie umrtvena během několika sekund. Proto je nutné, aby voda měla hodnotu ORP minimálně 700 mV. Tím je zajištěna její kvalita.

Doba odezvy (tj. doba, za kterou se ustálí potenciál) u ORP elektrod velmi závisí na stavu povrchu elektrod – zejména na aktivní ploše a v neposlední řadě na čistotě povrchu senzoru. Některé látky vyměňují elektrony s povrchem ORP čidla velmi neochotně, což prakticky znemožňuje ORP měření. S touto situací se velmi často střetávají biochemici při měření redox potenciálů oxidoreduktasových enzymů. Situaci lze napravit technikami redox indikátorů, tj. látek, které snadno vyměňují elektrony jak s enzymem, tak i s ORP elektrodou.



Základy kalibrace

Závislost střední doby života bakterie E.Coli na ORP

Charakteristiky ORP elektrod kolísají mnohem méně než charakteristiky pH elektrod. Důvodem je to, že ORP senzory se vyrábějí ze vzácných nebo méně reaktivních kovů (platina, zlato), jejichž vlastnosti se prakticky nemění. V případě výměny ORP elektrody nebo přístroje dochází k tomu, že se původní a nové měření mírně liší. Tento problém není způsoben závadou na nové elektrodě nebo přístroji, ale pouze odlišnými vlastnostmi kombinované elektrody – nejčastěji její referenční části. Proto přístroje XS obsahují nastavitelný parametr „offset“, který umožňuje nastavit posun hodnoty nové elektrody vůči staré tak, aby měření poskytovalo stejnou hodnotu při použití referenčního roztoku. Např. vykazuje-li původní hodnota ORP 310 mV a nová elektroda 325 mV, na analyzátoru ORP se nastaví hodnota „offset“ na 15 mV. Tím je zajištěna kompatibilita obou měření. ORP měření lze kalibrovat následujícími způsoby:

Na trhu sice existuje několik dodavatelů kalibračních pufrů, avšak pro mnoho z nich platí, že se jedná pouze o kontrolní roztoky. Většinou mají velké rozpětí přesnosti, ± 35 mV a více. ORP standardy jsou navíc poměrně nestabilní a hodnota potenciálu je významně závislá na teplotě, takže slouží pouze pro kontrolu odezvy elektrody. Proto se ke kontrole ORP sond používají alternativní metody. Jednou z těchto metod je použití domácích bělicích prostředků (např. Savo) a vody. Rychlá kontrola ORP elektrody se provede následovně:

- nejprve se provede měření vodovodní vody (obvyklá hodnota činí méně než 200 mV)
- k vodovodní vodě se přidá stejné množství bělicího prostředku
- v obou případech se musí nechat elektroda ustálit, což může trvat i 30 min
- v roztoku bělicího přípravku by se hodnota ORP měla pohybovat mnohem výše – až 800 mV (obvyklá hodnota činí 300 až 600 mV)

Je-li hodnota ORP roztoku bělicího činidla blízká hodnotě ORP vodovodní vody, systém neměří správně (měřicí plocha senzoru je kontaminovaná nebo zanesená, případně je ucpán kapalinový spoj referenční elektrody). Poskytne-li roztok bělicího přípravku vyšší hodnoty než vodovodní voda, je analyzátor ORP v pořádku.



Kombinované elektrody pro měření ORP

Vodivost

Vodivost – nebo přesněji **elektrická měrná vodivost** se měří méně často než pH, je však rovněž velmi důležitým parametrem hodnocení nejrůznějších roztoků, zejména v průmyslu a v životním prostředí. Její hodnota je úměrná koncentraci, velikosti náboje a druhu iontů měřeného roztoku. Vodivost je široce používaný parametr pro hodnocení čistoty vody, jak při její úpravě, tak i v průmyslových aplikacích. Měření vodivosti se využívá v chemickém, petrochemickém, farmaceutickém, polovodičovém a textilním průmyslu, potravinářství, zdravotnictví, hornictví, strojírenství a při výrobě papíru a celulózy. Specifickou oblastí je měření vodivosti u demineralizačních stanic, odpadních vod, topných médií, kondenzátu chladicích věží a v oceánografii.

Princip měření vodivosti

Vodivost (G) je reciprokou hodnotou elektrického odporu (R). U kovových vodičů závisí na pohybu elektronů uvnitř krystalové mřížky. U roztoků vodivost závisí na obsahu iontů – čím větší je obsah iontů v matrici, tím menší je odpor a tím větší je vodivost. V obou případech je vodivost definována jako reciproká hodnota odporu a platí pro ni Ohmův zákon:

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

G – vodivost (Siemens S), R – elektrický odpor (Ohm), I – proud (A), U – napětí (V). Měření vodivosti je založeno na platnosti Ohmova zákona – měří se proud při známém vložení napětí. Vodivost závisí na rozměrech měřeného materiálu – u kovových vodičů je nepřímo úměrná délce vodiče a přímo úměrná jeho průřezu. Podobná situace nastává i při měření vodivosti roztoků – do roztoku je vložena vodivostní cela, tvořená dvěma elektrodami, které mají stejné rozměry a jsou vůči sobě rovnoběžné. Vodivost je pak nepřímo úměrná vzdálenosti těchto elektrod a přímo úměrná jejich ploše. Vodivost přepočtená na jednotkovou plochu elektrod a jednotkovou vzdálenost mezi nimi se nazývá měrná vodivost κ :

$$G = \kappa \frac{S}{l}$$

S – plocha elektrod (cm^2), l – vzdálenost mezi elektrodami (cm). Jednotkou měrné vodivosti je tedy S/cm. Měření vodivosti roztoků je možné, pokud je odpor roztoku mnohem vyšší, než je odpor rozhraní mezi elektrodami vodivostní cely a roztokem. Tato podmínka je splněna pro střídavý proud o dostatečné frekvenci – platí Ohmův zákon a měření nekomplikují jevy omezující procházející proud na rozhraní mezi elektrodami a měřeným roztokem (polarizace elektrody).

Moderní konduktometry využívají střídavé napětí o velikosti 0,2 až 1 V, jehož frekvence se řídí vodivostí měřeného roztoku. Měření spočívá ve snímání napětí na odporu, zapojeném v sérii s konduktometrickou celou, která je ponořena do měřeného roztoku. Obvykle používané frekvence střídavého napětí jsou uvedeny v následující tabulce:

vodivost	frekvence
< 50 μS	~400 Hz
50 až 1 000 μS	1 kHz
1 až 10 mS	10 kHz
0,1 až 1 S	50 kHz

Konduktometrem měříme vodivost G roztoku, kterou je nutno převést na měrnou vodivost. Platí $\kappa = C \cdot G$, kde konstanta úměrnosti C je tzv. odporová konstanta cely. Tuto konstantu zjistíme výpočtem po změření vodivosti G roztoku o známé specifické vodivosti κ v této nádobce. Obvyklým standardem je 0,01 mol. dm^{-3} KCl, jehož vodivost je při teplotě 25 °C 0,1413 S. m^{-1} . Moderní přístroje kalibraci nevyžadují – zohlední parametry cely a vypočtou hodnotu **měrné vodivosti automaticky**. Některé konduktometry mají možnost měřit tzv. čtyřelektrodovou celou. U čtyřelektrodové cely je rozděleno měření proudu (měří se mezi jednou dvojicí elektrod) od ukládání napětí (napětí se ukládá na druhou dvojici elektrod). Čtyřelektrodové měření je výhodné pro roztoky s vysokou vodivostí.

S vodivostí úzce souvisí často sledovaný faktor **TDS** (Total Dissolved Solids), tj. **celkový obsah rozpuštěných pevných látek**. Konduktometricky lze měřit jen látky rozpuštěné ve formě iontů tj. pouze část parametru TDS. Proto je vztah mezi TDS a vodivostí jen velmi volný a koreluje se pro určitou matrici empiricky. Pro parametr TDS platí: TDS = vodivost $\times$ konverzní faktor (faktor je 0,4 až 1,0, nejčastěji 0,5). Konverzní faktor je závislý na aplikaci a stanovuje se empiricky. TDS se vyjadřuje v mg/L, ppm nebo ppt*.

S vodivostí také souvisí měření salinity. **Salinita** je empirický parametr udávající množství solí ve vzorku vody (někdy je parametr omezen na sledování pouze určitých solí – např. NaCl, NaHCO₃, MgSO₄, CaSO₄ apod.). Salinita je běžně sledovaným parametrem kvality vod v zemědělství, akvaparcích, hydroponii, lázních a v potravinářském průmyslu. **Salinita** se vyjadřuje v ppt* nebo v ‰.

PROSTŘEDÍ	VODIVOST
Technologická voda kotlů elektráren	1,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Surová voda	100 mS/cm
Oceánská voda	53 mS/cm
Destilovaná voda	0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Deionizovaná voda	0,1 až 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Demineralizovaná voda	0 až 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Pitná voda	0,5 až 1 mS/cm
Odpadní voda	0,9 až 9 mS/cm
Mořská voda	53 mS/cm
10% NaOH	355 mS/cm
10% H ₂ SO ₄	432 mS/cm
31% HNO ₃	865 mS/cm

Informativní rozsahy vodivosti vodných roztoků

* parts per thousand
** parts per million

Měření rozpuštěného kyslíku

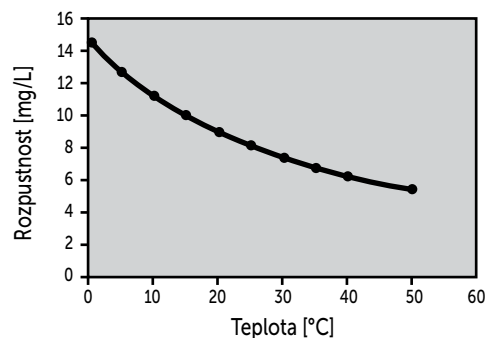
Rozpuštěný kyslík („Dissolved Oxygen“, označení zkratkou: DO) je parametr udávající množství plynného kyslíku rozpuštěného ve vodném roztoku. Kyslík patří mezi plyny, které se mísí s vodou, aniž by s ní chemicky reagovaly (podobně jako dusík, oxid uhelnatý, argon aj.). Jiné plyny s vodou reagují, jako např. amoniak, oxid uhličitý nebo chlorovodík. Zdrojem kyslíku ve vodě jsou hlavně atmosféra a fotosyntéza. Vlnění a pohyb vody a vzduchu způsobuje jejich vzájemné míchání a tím dochází k rozpouštění kyslíku ve vodě až do jeho úplné saturace. Kyslík je také vyráběn vodními rostlinami a řasami jako výsledný produkt fotosyntézy. Jiné přírodní procesy kyslík rozpuštěný ve vodě spotřebovávají, např. tlení, kvašení apod. Proto je měření DO důležité zejména pro monitorování biologických procesů, při kterých jeho koncentrace ovlivňuje reakční rychlost, účinnost nebo podmínky životního prostředí, jako:

- čištění odpadních vod
- produkce vína
- bio-reaktory
- měření kvality vody v životním prostředí

Princip měření DO

Množství DO v roztoku závisí na třech faktorech – teplotě, salinitě a atmosférickém tlaku.

Teplota – množství DO se se snižující teplotou zvyšuje (teplota ovlivňuje jak rozpustnost, tak i rychlost difúze kyslíku). Proto je pro standardizaci měření rozpuštěného kyslíku důležitá teplotní kompenzace. Všechny přístroje **Knick** a převodníky uvedené v tomto katalogu jsou touto funkcí vybaveny. Uvedený graf uvádí závislost rozpustnosti kyslíku ve vodě v závislosti na teplotě.



Závislost rozpustnosti kyslíku na teplotě

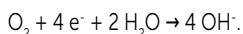
Salinita – se snižující se koncentrací rozpuštěných solí se zvyšuje množství rozpuštěného kyslíku (čistá voda obsahuje více rozpuštěného kyslíku než slaná voda). Jelikož přítomnost solí má vliv na rozpouštění kyslíku ve vodě, vztah mezi parciálním tlakem a koncentrací kyslíku se mění se změnou salinity. Většina přístrojů má funkci ruční korekce salinity vzorku. Korekce salinity se provádí jednoduchým zadáním salinity vyjádřené v ppt („parts per thousand“).

Atmosférický tlak – množství DO se snižuje s klesajícím atmosférickým tlakem (množství kyslíku absorbovaného ve vodě klesá se zvyšující se nadmořskou výškou). Analyzátoři DO **Knick** a převodníky uvedené v tomto katalogu jsou vybaveny **automatickou kompenzací** teploty, salinity a barometrického tlaku (salinita a atmosférický tlak jsou buď měřeny přímo přístrojem nebo jsou zadány uživatelem).

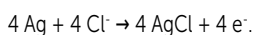
K měření DO se používají 2 typy elektrochemických senzorů – galvanický a polarografický (optické měření – viz str. T9). Volba typu senzoru je velice důležitá, záměnou typu může dojít k jeho nevratnému poškození!

Polarografické sondy

Stanovení rozpuštěného kyslíku polarografickými sondami je založeno na amperometrickém měření využívající tzv. Clarkovu elektrodu. Clarkova elektroda je galvanický článek skládající se z katody (nejčastěji Pt nebo Au) a anody (kterou je nejčastěji argentochloridová elektroda), na který je vloženo napětí z externího zdroje, který je zpravidla součástí analyzátoru (polarizační napětí). Elektrolytem je roztok KCl, který je od měřeného roztoku oddělen membránou propouštějící plyny s malou velikostí molekuly (používá se teflonová nebo polypropylenová membrána). Velikost polarizačního napětí (cca 800 mV) je zvolena tak, aby docházelo k elektrolyze, přičemž na katodě dochází k redukci kyslíku podle rovnice elektrodové reakce:



Kyslík je tedy spotřebováván na katodě a procházející proud je úměrný koncentraci kyslíku difundujícího přes membránu do katodového prostoru. Anodickou reakcí je rozpouštění stříbra argentochloridové elektrody:



Jelikož po připojení polarizačního napětí je odezva elektrody nestabilní, vyžadují polarografické sondy určitou dobu stabilizace před použitím (zpravidla 15 min). Odezva se též mírně mění s časem v důsledku změny složení elektrolytu díky tvorbě KOH v důsledku elektrodových reakcí. Při měření je důležité, aby na vnější straně membrány byla koncentrace kyslíku konstantní, tj. neklesala s časem v důsledku vyčerpávání kyslíku v okolí katody elektrodovou reakcí. Tato podmínka je zajišťována měřením v míchaném roztoku.

Galvanické sondy

Galvanická sonda pracuje na principu zatíženého galvanického článku. Článek je tvořen olověnou nebo zinkovou anodou a stříbrnou, zlatou eventuálně platinovou katodou, na které dochází k redukci kyslíku (elektroda má podobnou funkci jako platinová elektroda ORP senzoru, tj. pouze přenáší elektrony na kyslík). Kyslík proniká do katodového prostoru přes plynopropustnou membránu. Elektrolytem je roztok hydroxidu sodného, který se stykem s materiálem anody nasýtí hydroxidem zinečnatým, resp. olovnatým. Článek je zatížen odporem (5 až 10 kΩ), přičemž elektrodové reakce, které spontánně probíhají (redukce kyslíku a oxidace materiálu anody), poskytují proud protékající tímto odporem. Jelikož katodovou reakcí je redukce kyslíku, je proud úměrný množství kyslíku difundujícího přes membránu. Jako výstupní signál senzoru slouží napětí měřené na svorkách zatěžovacího odporu, úměrné koncentraci kyslíku přítomného ve vzorku. Výhodou galvanických elektrod je odstranění nutnosti ustálení odezvy na začátku práce. Odpadá též problém s alkalizací elektrolytu, protože vzniklé OH^- ionty reagují se zinečnatými ionty za tvorby omezeně nerozpustného hydroxidu zinečnatého. Nevýhodou je malý rozsah výstupního napětí (několik desítek mV), který ovlivňuje dosažitelnou přesnost měření. Galvanická sonda rovněž vyžaduje míchání roztoku při měření.

MĚŘENÍ ROZPUŠTĚNÉHO KYSLÍKU

Optické senzory pro měření rozpuštěného kyslíku

Optické kyslíkové senzory využívají schopnost molekuly kyslíku zhášet luminiscenci.

Luminiscence je jeden z pochodů, kterými se molekula luminoforu zbavuje přebytečné energie, získané pohlcením (absorpcí) kvanta světelné energie (excitačního záření). Většina získané energie se opět uvolní ve formě energetického kvanta, umenšeného o energii, která přešla do vibračních pohybů atomů v molekule. Uvolněné (emisní) luminiscenční záření má nižší energii a tedy větší vlnovou délku než excitační záření.

Excitovaný luminofor může předat energii i přímo molekule kyslíku, je-li s ní v kontaktu. V takovém případě se vrátí do základního stavu, ale neemituje záření. Měření samotné je tedy založeno na zeslabení emisního záření vlivem přítomnosti kyslíku na povrchu luminoforu.

$$\frac{I_0}{I} = \frac{T_0}{T} = 1 + K_{SV} \cdot [O_2]$$

T_0 a T : doba trvání luminiscence bez a za přítomnosti kyslíku

I_0 a I : intenzita luminiscence bez a za přítomnosti kyslíku

K_{SV} : Stern-Volmerova konstanta

$[O_2]$: koncentrace kyslíku

Effekt zhášení luminiscence je specifickou vlastností molekuly kyslíku, proto nejsou optické kyslíkové senzory ovlivněny dalšími látkami.

Běžně jsou jako luminofory používány polycyklické aromatické uhlovodíky, komplexy ruthenia, osmia, nebo rhodia, porfiriny obsahující platinu nebo palladium. Ovlivnění vlastností luminoforu změnami pH, ionty a rozpouštědly je zamezeno jeho navázáním na vhodný nosič neprůstupný pro ionty.

Na rozdíl od amperometrického měření, optické kyslíkové sondy během měření nespotřebovávají kyslík a jsou tedy nezávislé na průtoku média.

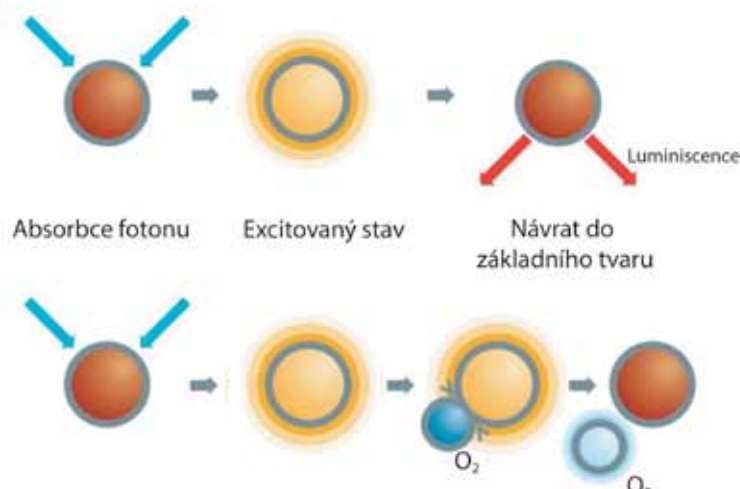
Ze Stern-Volmerovy rovnice vyplývá, že je pro určení koncentrace kyslíku možno využít jak intenzitu luminiscence I , tak dobu jejího trvání T . Prakticky je ale vhodné vycházet z doby trvání luminiscence, která je konstantní v čase. Na rozdíl od intenzity, která může klesat vlivem opotřebení spotu s luminoforem vysokými průtokovými rychlostmi média.

Jelikož z povahy rozpouštění kyslíku ve vodě je patrné, že rozpustnost ovlivňuje teplota, obsahují optické sondy integrovaný teplotní senzor. Kromě teploty je rozpustnost ovlivněna i salinitou roztoku a atmosférickým tlakem, resp. i tlakem média. Ve výsledné kalkulaci jsou tyto veličiny zahrnuty a výsledek v hodnotách ppb, ppm, mg/l, nebo $\mu\text{g/l}$ je kompenzován i vzhledem k těmto faktorům.

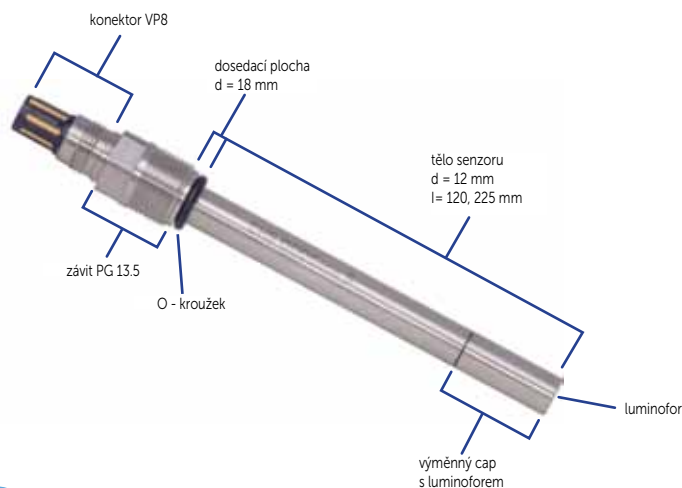
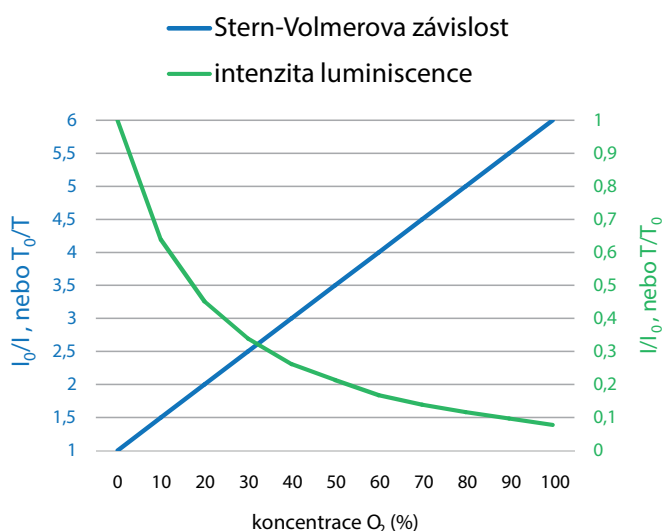
Senzory ODOsens

Kompaktní kyslíkové sondy ODOsens nabízejí kompletní měření s integrovaným převodníkem, analogovým a digitálním výstupem v jednom těle z nerezové oceli, odolné CIP i SIP. Automatická teplotní kompenzace, variabilní rozsah a nastavitelná kompenzace salinity a tlaku umožňují jejich použití, jak v biotechnologiích, fermentorech, pivovarnictví a nápojovém průmyslu, tak i pro vodohospodářské aplikace.

Díky inovativnímu systému zdvojené detekce luminiscenčního záření, kdy jsou v těle sondy umístěny dva nezávislé měřicí elementy (excitační LED a detekční diody), je minimalizován vliv nehomogenity vzorku i vliv případného poškození luminoforu. Integrovaný převodník neustále porovnává výstupy z obou měřících elementů zaměřených na jiné části luminoforu a zajišťuje tak nejpreciznější měření koncentrace rozpuštěného kyslíku.



Vztah mezi koncentrací kyslíku a luminiscencí (její intenzitou a dobou trvání) popisuje Stern – Volmerova rovnice.



MĚŘENÍ ZÁKALU

Turbidimetrie

Turbidimetrie je optická metoda, při které se zjišťuje koncentrace koloidu v měřeném médiu. Metoda je založená na měření intenzity prošlého světla disperzní soustavou. Koloidní roztoky způsobují rozptyl primárního svazku světla a tím snižují jeho intenzitu obdobně, jako je tomu při absorpci světla. Snižování intenzity světla je dáno obdobným exponenciálním vztahem, jako je Lambert-Beerův zákon:

$$I = I_0 \exp(-L \times T)$$

kde

I = intenzita prošlého svazku záření

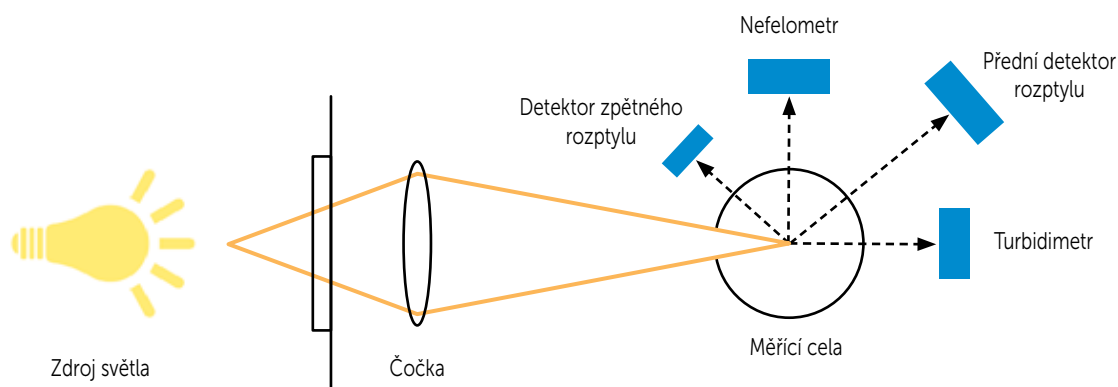
I_0 = intenzita vstupního svazku záření

L = tloušťka vrstvy měřeného koloidu

T = koeficient zákalu (turbidity), charakterizující velikost rozptylu

Nefelometrie

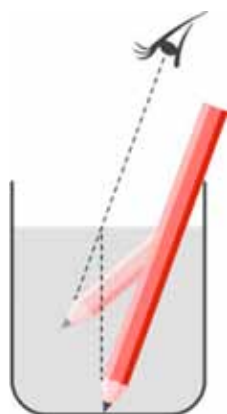
Podstatou nefelometrie je měření intenzity rozptýleného světla. Pokud se měří intenzita rozptýleného světla v různých úhlech vzhledem ke směru primárního svazku, je možné získat informace o velikosti a tvaru částic. V procesním měření se tato metoda využívá především tam, kde je zapotřebí zjistit stopové koncentrace látek ve formě suspenzí, emulzí, aerosolů a koloidních disperzí. Tato metoda využívá měření intenzity rozptýleného světla v úhlu 90° vůči primárnímu svazku záření (což je požadavkem norem ISO 7027 a EN 27027).



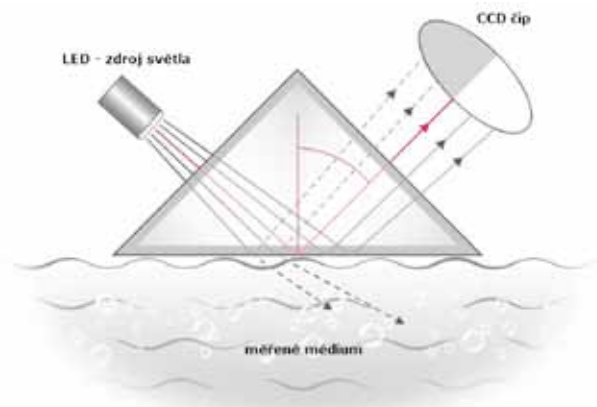
Jednotky nejčastěji používané při měření zákalu

FTU	Formazin Turbidity Unit
NTU	Nephelometric Turbidity Unit (specifikace podle US EPA)
FNU	Formazin Nephelometric Unit (specifikace podle ISO 7027, využití NIR světla a úhlu 90°)
FAU	Formazin Attenuation Unit (specifikace podle ISO 7027, měření v úhlu 0°)
FBU	Formazin Backscatter Unit (měření v úhlu 180°)
EBC	European Brewery Convention Turbidity Unit

REFRAKTOMETRIE



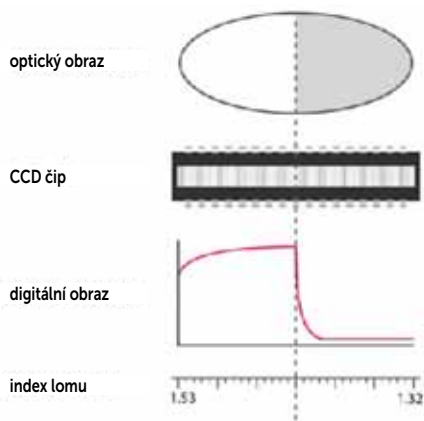
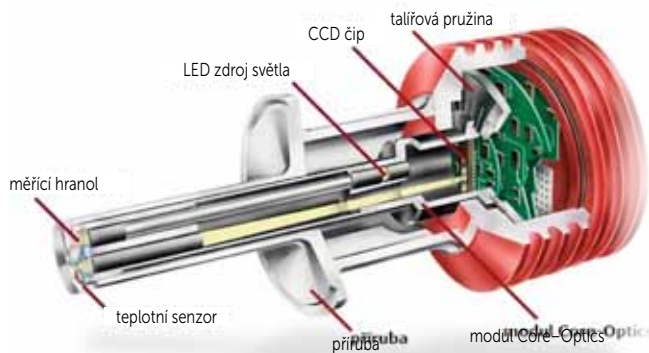
Pokud paprsek světla prochází přes rozhraní dvou prostředí s rozdílnou optickou hustotou, dochází k jeho lomu, nebo odrazu.



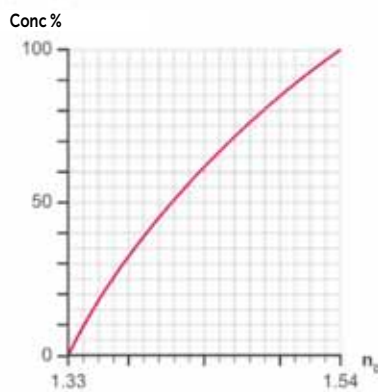
LED zdroj světla vysílá svazek paprsků na rozhraní měřicího hranolu a měřeného média pod různými úhly. V závislosti na úhlu dopadu se některé paprsky lomí a přechází do média, zatímco zbytek svazku se na rozhraní odrazí a putuje k CCD čipu. Tak vzniká na čipu osvětlená a tmavá část.

Úhel odrazu, odpovídající rozhraní světlé a tmavé části CCD čipu se nazývá kritický úhel a závisí na optické hustotě měřeného média.

Refraktometr vypočítá index lomu média n_D z pozice rozhraní na CCD čipu. Z indexu lomu, po teplotní kompenzaci vestavěným teplotním senzorem, vypočítá refraktometr koncentraci/hustotu měřeného média.



1. INDEX LOMU



2. CHEMICKÁ KŘIVKA



3. POROVNÁNÍ S LABORATOŘÍ

Refraktometry K-Patents® jsou plně digitální, nedochází tedy ke zkrslení výsledků. Celý optický systém je napevno vsazen v keramickém pouzdru, přitlačeném k hranolu talířovou pružinou. Toto řešení, patentované pod názvem CORE-Optics zajišťuje refraktometrům K-Patents® odolnost vůči vibracím a prudkým změnám teploty i tlaku.

Kalibrace u refraktometrů K-Patents® má tři úrovně. První je kalibrace každého senzoru na index lomu. Díky tomu je možno připojit k převodníku libovolný senzor a převodník bude rovnou zobrazovat správnou hodnotu koncentrace. Druhá úroveň kalibrace - kalibrace pro daný produkt (chemická křivka) je totiž uložena až v převodníku. Třetí úroveň je volitelná. Pro dané místní podmínky je možno porovnat výsledky refraktometru s laboratorním měřením a provést korekci.

Celý měřicí systém refraktometru neobsahuje žádné pohyblivé části. Všechny díly jsou napevno sesazeny. Díky tomu se originální kalibrace nemění po celou životnost přístroje a refraktometry K-Patents® není třeba nikdy rekalibrovat! Kvůli požadavkům kvality na periodickou kontrolu měřících zařízení mají všechny refraktometry vestavěnou jednoduchou verifikační proceduru, jejímž výstupem je verifikační report pro tisk, nebo uložení jako pdf.

Výběr pH elektrody

Skleněné x epoxidové tělo

Díky mechanické odolnosti jsou elektrody s tělem z epoxidové pryskyřice vhodné pro „hrubší“ zacházení a náročné terénní podmínky. Nevýhodou je jejich nižší tepelná odolnost ve srovnání s elektrodami skleněnými. Není je možné použít pro stanovení pH v roztocích obsahujících organická rozpouštědla a korozivní látky. Skleněné elektrody naopak snesou vyšší pracovní teploty a vysoce korozivní rozpouštědla.

Jednomůstková x dvojmostková

Ekonomické jednomůstkové elektrody jsou vhodné pro většinu obecných aplikací. U jednomůstkových elektrod jsou ionty Ag^+ v přímém kontaktu se vzorkem a může dojít k poškození elektrody vznikem sulfidu stříbrného (obsahuje-li roztok sulfidy). Tyto elektrody rovněž nejsou vhodné pro měření biologických vzorků nebo tris pufrů.

Plnitelná x uzavřená (bezúdržbová)

Plnitelné elektrody umožňují díky přítomnosti plnicího otvoru doplnění nebo výměnu elektrolytu referenční elektrody – což je ekonomické a zaručuje dlouhodobou životnost elektrody. Uzavřené elektrody jsou mechanicky velice odolné a nevyžadují údržbu. Mají však obvykle kratší životnost.

Ag / AgCl (argentochloridová) x Hg/Hg₂Cl₂ (kalomelová)

Nejběžnějším typem pH elektrod, vhodným pro všechny standardní aplikace (teplotní limit 80 °C), jsou elektrody založené na elektrochemickém článku Ag/AgCl. Kalomelová elektroda (článek Hg/Hg₂Cl₂; teplotní limit 70 °C) je doporučena pro stanovení pH roztoků obsahujících proteiny, organické látky nebo těžké kovy schopné reagovat se stříbrem a zanášet tak kapalinový spoj.

Všeobecně použitelná x speciální aplikace

Mezi analyty, jejichž měření nepovažujeme za standardní aplikace (vhodné pro použití všeobecně použitelných elektrod) lze zařadit: roztoky s obsahem těžkých kovů, proteinů, organických rozpouštědel, s vysokým obsahem sodných iontů, sulfidů, roztoky s nízkým obsahem iontů (deionizovaná voda) a tris pufrů.

Údržba pH elektrody

Kalibrace pH elektrody

Elektrody je pro přesnost a opakovatelnost stanovení pH nutné periodicky kalibrovat alespoň pomocí dvou nebo třibodové kalibrace.

Kondicionování (stabilizace) elektrody

Před prvním použitím ponořte senzor pH elektrody alespoň na 20 minut do pufru o pH 4 nebo 7. NIKDY „nelouhujte“ pH elektrodu v destilované nebo deionizované vodě – dlouhodobá expozice čistou vodou nevratně poškodí skleněnou membránu elektrody. Po kondicionování opláchněte senzor destilovanou nebo deionizovanou vodou, poté je elektroda připravena ke kalibraci či měření pH.

Manipulace s elektrodou

Pokud chceme zabránit kontaminaci vzorků, je nutné při přechodu mezi vzorky elektrodu opláchnout destilovanou nebo deionizovanou vodou. NEOTÍREJTE elektrodu – vzniklá statická elektřina může způsobit chybná měření, přebytek vody na elektrodě odsajte čistým filtračním papírem.

Skladování elektrody

Elektrodu udržujte vždy vlhkou. Správné skladování má vliv na přesnost a spolehlivost výsledků a také významně prodlouží životnost elektrody. Skladujte elektrody v nádobkách s roztokem pro skladování elektrod (např. roztok kat.č. 32208053) nebo s pufrům pH 4 nebo 7. Před použitím elektrodu opláchněte a odstraňte bílé krystalky na jejím těle a přebytek vody na elektrodě odsajte čistým filtračním papírem. NIKDY neskladujte pH elektrodu v destilované nebo deionizované vodě.

Plnění elektrody

Elektroda se plní elektrolytem přes plnicí otvor. Před měřením zkontrolujte, zda je v elektrodě dostatečné množství vnitřního elektrolytu (hladina elektrolytu musí zajistit ponoření diafragmy a Ag/AgCl drátku). K plnění používejte elektrolyt doporučený výrobcem (mohou se lišit).

Čištění elektrody

Odstranění mastnoty a tuků – oplachujte elektrodu roztokem slabého detergentu nebo methanolem po dobu 5 minut a před použitím opláchněte destilovanou nebo deionizovanou vodou.

Odstranění bakterií a organických úsad – ponořte elektrodu do naředěného (1:10) chlornanu sodného (lze nahradit přípravkem SAVO, ale je potřeba vybrat vhodné složení) a před použitím pečlivě opláchněte destilovanou nebo deionizovanou vodou.

Odstranění proteinových úsad – ponořte elektrodu na 5 minut do roztoku pro odstranění proteinů a před použitím opláchněte destilovanou nebo deionizovanou vodou.

Výběr ORP elektrody

Výběr ORP sond na trhu je mnohem užší než je tomu u pH elektrod. K přenosným přístrojům doporučujeme elektrody CHS nebo XS. U procesních přístrojů doporučujeme senzory CHS a Knick.

Údržba ORP elektrody

Čištění a kondicionování (stabilizace) elektrody

Platinový pásek ORP elektrody může vykazovat zhoršené vlastnosti, pokud je znečištěný. Znečištění platinového pásku se projevuje zejména zpomalením ustálení odezvy. Špatná funkce ORP sondy může být také zapříčiněna ucpáním kapalinového spoje její referentní elektrody.

Níže uvedený postup popisuje způsob čištění ORP elektrody:

- Platinový pásek elektrody čistíte mýdlovou vodou (saponát k mytí nádobí lze také použít) a čistým hadříkem. Nepoužívejte násilí, abyste elektrodu nerozbili.
- Organické materiály (olejový povlak, který může pokrýt elektrodu) odstraňte opláchnutím acetonem.
- Nečistoty, které ulpí na platinovém pásku, odstraňte použitím ředěné kyseliny chlorovodíkové (HCl) v poměru 1:10. Tento postup pomáhá i vyčištění kapalinového spoje.

Výše popsaná údržba zlepší odezvu a přesnost měření. Při popsáných postupech dodržujte veškerá bezpečnostní opatření vyplývající z práce s nebezpečnými materiály.

Nakonec opláchněte ORP elektrodu deionizovanou nebo destilovanou vodou.

Skladování elektrody

Elektrodu skladujte podle instrukcí v návodu dodávaném s elektrodou.

Výběr vodivostní sondy

Pro měření vodivosti, obdobně jako v případě pH, existuje široké spektrum přístrojů od jednoparametrových až po multifunkční, které umožňují současné měření několika veličin.

Je jasné, že v případě potřeby nákupu konduktometru (stejně jako jiného přístroje), musíme posoudit, zda se bude jednat o přístroj přenosný, stolní nebo procesní, jakou máme matici a kdo bude s přístrojem pracovat. Pochopitelná a velmi důležitá otázka zní: Jaké hodnoty vodivosti potřebujeme měřit? Je třeba si uvědomit, že i když konduktometr má pět rozsahů a umí měřit vodivosti pod $1 \mu\text{S/cm}$ a také nad 100 mS/cm , zcela jistě to nedokáže jediná vodivostní sonda (toto je častá chyba při volbě přístroje). Pro informaci uvádíme následující tabulku platnou pro vodivostní sondy:

KONSTANTA CELY	OPTIMÁLNÍ ROZSAH	HRANIČNÍ ROZSAH
$0,01 \text{ cm}^{-1}$	$< 1,0 \mu\text{S/cm}$	$1,0 \mu\text{S/cm}$
$0,1 \text{ cm}^{-1}$	$0,5 \text{ až } 200 \mu\text{S/cm}$	$0,2 \text{ až } 500 \mu\text{S/cm}$
$1,0 \text{ cm}^{-1}$	$10 \text{ až } 2\,000 \mu\text{S/cm}$	$5 \text{ až } 20\,000 \mu\text{S/cm}$
10 cm^{-1}	$1 \text{ až } 200 \text{ mS/cm}$	$0,5 \text{ až } 500 \text{ mS/cm}$

V tabulce jsou uvedeny dva rozsahy – optimální a hraniční. Optimální rozsah je garantován výrobcem, zatímco hraniční rozsah je informativní údaj o tom, v jakém rozsahu lze v extrémním případě pracovat se sníženou přesností (rozsah měření závisí na typu matrice a použité sondě).

Dále je nutné volit mezi vodivostními sondami se dvěma nebo čtyřmi elektrodami. Zjednodušeně lze říci, že sondy se čtyřmi elektrodami jsou dražší, avšak jsou více odolné vůči polarizačním efektům a znečištění a zpravidla poskytují přesnější výsledky. Jsou vhodnou volbou zejména pro měření roztoků s vysokou vodivostí.

Další důležitá informace je, že moderní cenově dostupné přístroje zpravidla nelze nakalibrovat na více sond současně. Nejnovější kalibrace vždy přemáže předchozí kalibraci, proto v případě potřeby měřit řádově odlišné vodivosti dvěma sondami je nutné počítat prakticky vždy se dvěma přístroji – neustálé „překalibrovávání“ je nepraktické a v reálném měření nepoužitelné.

Údržba vodivostních senzorů

Kalibrace

Kalibrace běžných rozsahů se provádí na komerčně dostupné vodivostní standardy. Tyto standardní roztoky mají omezenou životnost (např. většina vodivostních pufrů XS a Hamilton má garantovanou stabilitu 60 minut při otevření nádoby). Při kalibraci je nutné dodržet předepsaný postup. Obecný postup je: opláchnout elektrodu destilovanou vodou, opláchnout elektrodu kalibračním roztokem a nakonec ji do kalibračního roztoku ponořit. Kalibrace nízkých hodnot vodivosti je obtížná a je závislá na dostupnosti kalibračních roztoků. Místo roztoku je tedy pro tyto aplikace vhodnější použití přesného odporu (el. součástky) s vysokou hodnotou, odpovídající požadované vodivosti.

Kondicionování (stabilizace) senzoru

Před prvním použitím ponořte senzor do roztoku standardu nebo do vodovodní vody. Senzor musí být připojen ke konduktometru a přístroj musí být zapnutý. Ponechte senzor 30 až 60 minut v roztoku, není-li v návodu pro obsluhu sondy uvedeno jinak.

Skladování senzoru

Po ukončení práce vodivostní senzor opláchněte vodovodní vodou. Senzor může být skladována jak v suchém, tak i mokřém stavu. Je-li uchováván v suchém stavu, je nutné jeho kondicionování před použitím.

Čištění senzorů

K odstranění solí na pólech senzoru mnohdy stačí horká voda. Senzor lze čistit slabým roztokem tekutého detergentu a/nebo zředěnou kyselinou dusičnou (1 % hm.). Senzor ponořte do uvedeného roztoku a michejte s ním po dobu 2 až 3 minut. K čištění můžete také použít zředěnou kyselinu chlorovodíkovou (HCl) nebo sírovou (H_2SO_4). Je-li potřeba účinnější čištění, použijte roztok obsahující 50% isopropanol s přísadkou HCl. Organické sloučeniny lze snadno odstranit acetonem. NEOTÍREJTE senzor abrazivními materiály a nepoužívejte ostré předměty. Sondy s grafitovými póly jsou náchylné k poškození grafitových ploch a proto elektrody nikdy neotírejte ani jemnými ubrousky! Nakonec senzor několikrát opláchněte destilovanou nebo deionizovanou vodou a rekalibrujte ho.

Některé vodivostní senzory mají elektrody (póly) pokryté platinovou černí. Toto pokrytí je kritické pro správnou funkci senzoru, obzvláště pro měření roztoků s vysokou vodivostí. Platinová černá je použita, aby se vyhnulo chybám způsobeným polarizací elektrody (tj. změnami složení elektrolytu v důsledku probíhající elektrolýzy, což vede k nepřesnému měření). Senzory je nutné pravidelně kontrolovat (po každém čištění). Je-li platinová černá narušena nebo oloupána, musí být celá pokryta novou vrstvou platinové černi postupem uvedeným v návodu k senzoru. Obecné doporučení je obnovovat platinovou černá každých 6 měsíců.

Výběr DO elektrody

GALVANICKÁ / POLAROGRAFICKÁ / OPTICKÁ

Moderní procesní analyzátoři DO využívají optické sondy, které vynikají vysokou odolností i v extrémních matricích, snadnou údržbou a vysokou spolehlivostí. Jsou vhodné jak pro bioreaktory, tak i potravinářství nebo vodárenství. V některých případech velmi agresivní CIP a při měření koncentrace kyslíku v jednotkách ppb se doporučuje volba polarografického senzoru.

Údržba galvanické DO elektrody

Čištění elektrody

V galvanickém článku se v průběhu času vytváří voda (elektrolyt není spotřebováván). To znamená, že pokud nedojde k nějakým potížím s elektrodou, není výměna elektrolytu potřeba. V případě potíží s elektrodou je nutná výměna membrány a elektrolytu. Při výměně elektrolytu je vhodné opláchnout anodu.

Údržba anody

Kyslíkové sondy používají dva systémy elektrod – Macrethův s olověnou anodou (elektrolyt je tvořen NaOH) nebo Hoeffnerův se zinkovou anodou (elektrolyt tvoří 2M roztok NaCl). Anoda se časem pokrývá vrstvou PbO nebo ZnO. Oba oxidy sice postupně blokují povrch anody, avšak od anody se odlupují, což zvyšuje její životnost a snižuje riziko izolace anody.

Teoretická doba životnosti anody (daná spotřebováním materiálu anody) je přibližně deset let. V praxi však záleží na množství přítomného kyslíku a teplotě (při koncentraci 10 ppm O₂ a teplotě 25 °C je životnost sondy pět let).

Údržba polarografické DO elektrody

Čištění elektrody

Ponořte stříbrnou anodu elektrody do 3% roztoku hydroxidu a ponechte ji v něm přes noc. Nepomůže-li toto čištění, použijte 14% roztok hydroxidu amonného po dobu 2 až 3 minut. Ponecháte-li elektrodu v roztoku déle, může dojít k jejímu poškození! Potom elektrodu opláchněte destilovanou vodou. Vyměňte membránu a přidejte nový elektrolyt. Zlatou katodu čistíte velmi jemným abrazivem krouživým pohybem.

Není-li kalibrace elektrody po čištění uspokojivá, čistěte elektrodu znovu. Nyní použijte brusný papír zrnitosti 400. Oviňte anodu brusným papírem a otáčivým pohybem odstraňte bílý povlak, který mohl vzniknout při čištění hydroxidem amonným. Poté opláchněte anodu deionizovanou vodou a opakujte kalibraci. Nepomůže-li ani toto agresivní čištění, je nutné elektrodu vyměnit.

Výměna membrány se obvykle provádí ve dvou až čtyřdenním intervalu v závislosti na četnosti používání elektrody.

Skladování elektrody

Elektrodu uchovávejte ponořenou v destilované vodě. Tím prodloužíte její životnost. Při skladování musí být i membrána ponořena v destilované vodě. Tím zabráníte vypařování roztoku KCl.

Interference

Některé plyny ovlivňují měření DO. Proto se při měření vyvarujte přítomnosti těchto plynů: sirovodík, oxid siřičitý, halogeny, neon, oxid dusný a dusnatý.

Údržba optické DO sondy

Čištění elektrody

Čištění optických sond provádějte podle návodu výrobce. Optické senzory jsou sondy zkonstruované pro použití v biotechnologii a možno je udržovat pomocí v tomto odvětví běžně používaných čistících postupů. Nicméně v praxi se očekává, že časté čištění párou nebo horkým agresivním roztokem povede ke zkrácení životnosti koncovky senzoru. Skutečnou životnost sondy však není možné určit, neboť závisí také na složení měřeného media a teplotním gradientu. Při sterilizaci párou a autoklávování po dobu 30 minut a teplotě 130 °C je běžná životnost koncovky sondy více než 50 cyklů.

Její výměna je velmi jednoduchá – stará koncovka se pouze odšroubuje a našroubuje nová. Před opětovným připojením senzoru ke kabelu musí být kontakty čisté a suché.

Skladování elektrody

Skladování optických senzorů je jednoduché – elektrody lze skladovat za sucha v čistém prostředí.

Interference

Optické senzory nemají interference na CO₂, SO₂, H₂S, a jsou velmi odolné vůči etanolu, metanolu, peroxidu vodíku, etylen oxidu a beta i gama záření. Senzory jsou citlivé k organickým rozpouštědlům a sloučeninám obsahujícím chlor. Použití chlordioxidu a dalších chlorových sanitčních roztoků je třeba konzultovat.



Použité technologie

Sklo membrány u pH senzorů CHS a KNICK

Garance přesnosti měření pH – různé sklo pro různé aplikace

Neustálý vývoj skla membrán zlepšuje vlastnosti pH senzorů, které nebyly dříve k dispozici. Chromservis a Knick nabízí širokou škálu speciálních skel – typ H, HF, PHY, S a Alpha, Sigma, Omega.



Sklo typu PHY dovoluje pH senzoru odolávat častější parní sterilizaci (SIP), autoklávování a čištění pomocí horkých žiravin (CIP). Zároveň senzor vykazuje nejnižší drift a prakticky žádný posun po sterilizaci a čištění.

Sklo typu H má zase vynikající charakteristiku stárnutí a nabízí stabilní a přesné měření v nevodných nebo částečně vodných roztocích. Nízká alkalická chyba skla typu H umožňuje přesné měření při vysokém pH nebo za vysokých provozních teplot vzorku (do 130°C).

Sklo typu HF je speciálně vyvinuté pro měření vzorků obsahujících kyselinu fluorovodíkovou. Zajišťuje co nejdelší možnou životnost pH senzoru.

Sklo typu S je určeno pro aplikace, kdy má vzorek nízkou teplotu. Membrána senzoru z tohoto skla vykazuje velmi nízký odpor.

ISFET Iontově selektivní plem řízený tranzistor – ISFET – je inovativní řešení měření pH v matricích, kde nevyhovuje použití skleněné elektrody. Jde o tranzistor s kolektorem a emitorem, oddělenými vrstvou z polovodiče. Na vnější straně vrstvy se hromadí H^+ (H_3O^+) ionty z roztoku a vytváří kladný náboj. Na vnitřní stěně polovodiče zároveň vzniká odpovídající záporný náboj. Polovodičová vrstva vede proud úměrně vzniklému náboji a tedy čím více H^+ iontů se nahromadí na polovodiči, tím větší proud teče mezi emitorem a kolektorem. Měřený proud je tedy úměrný hodnotě pH.

Sklo typu Alpha má středně velký odpor a je univerzální, s odolností vůči fluoridům.

Sklo typu Sigma vykazuje velmi nízký odpor a je vhodné pro vzorky s nízkou teplotou.

Sklo typu Omega vykazuje vysoký odpor a je určeno pro vysokoteplotní aplikace. Je vhodné pro parní sterilizaci (SIP) a chemické čištění (CIP) a vykazuje nízkou alkalickou chybu.

Rozmanitost skla membrán pH senzorů umožňuje výběr nejvhodnějšího senzoru pro danou aplikaci a její stabilní měření po dlouhou dobu.



Elektrolyt CHROMOLYTE

Biokompatibilní referenční elektrolyt

Firma Chromservis dodává elektrody s elektrolytem CHROMOLYTE speciálně pro potřeby biotechnologií, farmaceutického a potravinářského průmyslu. Elektrolyt CHROMOLYTE odolává sterilizaci (SIP) a čištění na místě (CIP) až do 130 °C a lze jej použít při tlaku až 6 bar.

Memosens®

Knick má ve svém produktovém portfoliu také senzory Memosens®. Tyto senzory využívají revoluční technologii měření, protože měřený signál je digitalizován uvnitř senzoru a induktivně přenášen (bezkontaktní spojení), což významně zlepšuje spolehlivost a dosažitelnost odečtu. Díky použití jednotného standardu Memosens® je zajištěna rozsáhlá kompatibilita s externími zařízeními. Senzory mají perfektní galvanické oddělení, jsou zcela vodotěsné a odolávají okolním vlivům. V provedení Memosens® jsou k dispozici senzory pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku.

Výhody technologie Memosens®:

- Snadná výměna kalibrovaných senzorů.
- Žádné nepřesné kalibrace způsobené okolním prostředím.
- Problémy s analogovým měřením jako je vlhkost, koroze nebo EMI jsou odstraněny.
- Je nemožné nesprávné zapojení snímače.

pH senzory pro farmacii a fermentace

CHS FermPro®

PRODUKT

CHS	CHS FermPro®				
	Kód	Popis			
	5594	Měření v náročných aplikacích			
		Kód	Délka		
		A	120		
		B	160		
		C	225		
		D	325		
		Kód	Teplotní senzor		
		0	žádný (S8, K8)		
		1	Pt100		
		2	Pt1000		
			Kód	Konektor	
			S8	konektor S8	
			VP	konektor VP 6	
			K8	konektor K8	
	↓	↓	↓	↓	
CHS-	5594	x	x	x	← katalogové číslo

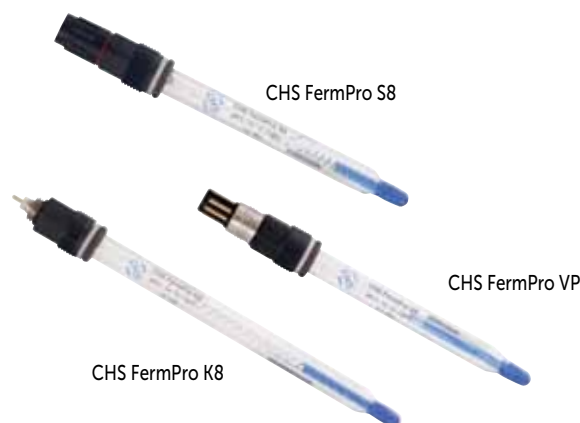
HLAVNÍ VLASTNOSTI

- stabilní měřicí signál i po sterilizaci (SIP) a čištění v místě instalace (CIP)
- při měření vykazuje minimální drift
- referenční elektrolyt Chromolyte s přetlakem u senzoru zajišťuje vyšší odolnost proti zanášení
- velmi odolná diafragma

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	0 až 130 °C
Tlak	do 6 bar
pH sklo	PHY
Elektrolyt	Chromolyte
Referenční systém	Ag/AgCl-IB
Diafragma	keramická (1x)
Hygienické čištění	CIP, SIP
Teplotní senzor	Pt100, Pt1000 (u senzoru s VP konektorem)

CHS FermPro



Knick SE 555

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 555 pro měření pH, 120 mm	SE 555X/1-NMSN
Senzor SE 555 pro měření pH, 225 mm	SE 555X/2-NMSN
Senzor SE 555 pro měření pH, 325 mm	SE 555X/3-NMSN

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- rychlá a stabilní odezva
- referenční elektrolyt s přetlakem u senzoru zajišťuje vyšší odolnost proti zanášení
- digitální přenos dat a integrovaná diagnostika senzoru

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	0 až 135 °C
Tlak	-1 až 6 bar
pH sklo	Omega
Elektrolyt	Gelový
Referenční systém	Ag/AgCl, tekutý elektrolyt s tlakovou vložkou
Diafragma	keramická (1x)
Hygienické čištění	autoklávování, CIP, SIP
Teplotní senzor	NTC 30kOhm
Elektrické připojení	Memosens
Certifikace ATEX	II 1G Ex ia IIC T3/T4/T5

Knick SE 555



MEMOSENS

pH senzory pro chemický průmysl

CHS ChemPlus®

PRODUKT

CHS	CHS ChemPlus®			
	Kód	Popis		
	5595	Měření v náročných aplikacích		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		B	160	
		C	225	
		D	325	
		Kód	Teplotní senzor	
		0	žádný (S8, K8)	
		1	Pt100	
		2	Pt1000	
		Kód	Konektor	
		S8	konektor S8	
		VP	konektor VP 6	
		K8	konektor K8	
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5595	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- senzor je vhodný pro aplikace v oblasti biotechnologie, chemie a náročné aplikace průmyslu
- stabilní měřicí signál i po sterilizaci (SIP), čištění v místě instalace (CIP)
- polymerní elektrolyt bez chuti a zápachu
- je vhodná pro všechny reaktory od objemu 0,5 l

Knick SE 554

PRODUKT

	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 554 pro měření pH, 120 mm	SE 554X/1-NMSN
Senzor SE 554 pro měření pH, 225 mm	SE 554X/2-NMSN
Senzor SE 554 pro měření pH, 325 mm	SE 554X/3-NMSN

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- velmi rychlá a stabilní odezva
- jednoduchý otvor diafragmy má vyšší odolnost proti zanášení
- digitální přenos dat a integrovaná diagnostika senzoru

Knick SE 554 pH/ORP

PRODUKT

	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 554 pro měření pH /ORP, 120 mm	SE 554X/1-AMSN
Senzor SE 554 pro měření pH /ORP, 225 mm	SE 554X/2-AMSN

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- Jediný senzor pro simultánní měření pH a ORP

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	0 až 130 °C
Tlak	do 8 bar
pH sklo	PHY
Elektrolyt	Polymer PLUS
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	2 otevřené póry
Hygienické čištění	CIP, SIP
Teplotní senzor	Pt100, Pt1000 (u senzoru s VP konektorem)

CHS ChemPlus



CHS ChemPlus S8

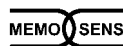


CHS ChemPlus VP

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
ORP	±1500 mV
Teplota	0 až 130°C
Tlak	0 až 10 bar
pH sklo	Alpha
Elektrolyt	polymerní elektrolyt
Referenční systém	Ag/AgCl polymerní elektrolyt
Diafragma	2 otevřené póry
Teplotní senzor	NTC 30kOhm
Elektrické připojení	Memosens
Certifikace ATEX	II 1G Ex ia IIC T3/T4/T5

Knick SE 554



Knick SE 554pH/ORP



pH senzory pro těžké matrice

CHS ChemCleen®

PRODUKT

CHS	CHS ChemCleen®			
	Kód	Popis		
	5616	Senzor pro nízké teploty		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		C	225	
		Kód	Teplotní senzor	
		0	Žádný (S8)	
		1	Pt100	
		2	Pt1000	
		Kód	Elektrické připojení	
		S8	Konektor S8	
		VP	Konektor VP6	
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5616	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- senzor je díky pH sklu typu S vhodný pro aplikace s nízkou teplotou
- velmi odolná prstencová PTFE diafragma minimalizuje možnost ucpání a tím i přerušení měření

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	0 až 100°C
Tlak	0 až 5 bar
pH sklo	S
Elektrolyt	Gel s můstkem
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Prstencová s PTFE
Teplotní senzor	Pt100, Pt1000 (u senzoru s VP konektorem)

CHS ChemCleen



CHS Chem XL®

PRODUKT

CHS	CHS Chem XL®			
	Kód	Popis		
	5608	Senzor s dlouhou životností		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		C	225	
		Kód	Délka (mm)	
		0	Žádný (S7)	
		1	Pt100	
		2	Pt1000	
		Kód	Elektrické připojení	
		S8	konektor S7	
		VP	konektor VP 6	
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5608	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kapalný elektrolyt s možností plnění zvyšuje životnost senzoru
- vhodný pro média s vyšším pH
- 3 diafragmy prodlužují životnost senzoru

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	0 až 130°C
Tlak	0 až 6 bar
pH sklo	H
Elektrolyt	Kapalný gel LR
Referenční systém	Ag/AgCl-IB
Diafragma	Keramická (3x)
Teplotní senzor	Pt100, Pt1000 (u senzoru s VP konektorem)

CHS Chem XL



pH senzory pro těžké matrice

Knick SE 557

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 557 pro měření pH, 120 mm, sklo Alpha	SE 557X/1-NMSN
Senzor SE 557 pro měření pH, 250 mm, sklo Alpha	SE 557X/2-NMSN
Senzor SE 557 pro měření pH, 120 mm, sklo Omega	SE 557X/1-NMSH
Senzor SE 557 pro měření pH, 250 mm, sklo Omega	SE 557X/2-NMSH

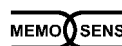
HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vynikající galvanické oddělení
- plnitelný elektrolyt zajišťuje delší životnost senzoru
- digitální přenos dat a integrovaná diagnostika senzoru
- sklo Omega vykazuje nízkou chybu v alkalickém prostředí

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	-20 až 100°C (sklo Alpha) 0 až 135°C (sklo Omega)
Tlak	-1 až 6 bar
pH sklo	NMSN: Alpha NMSH: Omega
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	keramická (2x)
Hygienické čištění	CIP, SIP
Teplotní senzor	NTC 30kOhm
Elektrické připojení	Memosens
Certifikace ATEX	II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6

Knick SE 557



Víte, že...

Senzory Memosens® se mohou používat i s přenosným přístrojem? Vyzkoušejte Portavo. Viz str. P56.

pH senzory pro média s nízkou iontovou silou

CHS PurePro®

PRODUKT

CHS	CHS PurePro®			
	Kód	Popis		
	5610	Senzor pro iontově chudá média		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		Kód	Teplotní senzor	
		0	Žádný (S8)	
		1	Pt100	
		2	Pt1000	
		Kód	Elektrické připojení	
		S8	Konektor S8	
		VP	Konektor VP6	
	↓	↓	↓	↓
CHS	5610	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vhodné pro média s nízkou iontovou silou a pro nízké teploty
- 3 keramické diafragmy zlepšují výměnu iontů

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	-10 až 60°C
Tlak	0 až 6 bar
pH sklo	S
Elektrolyt	Kapalný gel LR
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Keramická (3x)
Teplotní senzor	Pt100, Pt1000 (u senzoru s VP konektorem)

CHS PurePro



Víte, že...

Senzor je vhodný pro měření pH v roztocích s vodivostí pod 10 µS/cm.

CHS WaterBase

PRODUKT

CHS	CHS Water Base			
	Kód	Popis		
	5612	Senzor pro nenáročné aplikace		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		Kód	Teplotní senzor	
		0	Žádný	
		Kód	Elektrické připojení	
		FB	Fixní kabel s BNC konektorem (1 m)	
		FX	Fixní kabel s volným koncem (1 m)	
	↓	↓	↓	↓
CHS	5612	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vhodný pro nenáročné aplikace v chemickém průmyslu
- typické použití ve vodárenství a v rybích farmách
- použitelný při nízkých teplotách

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	-10 až 80°C
Tlak	0 až 6 bar
pH sklo	S
Elektrolyt	Gel
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Keramická (1x)

CHS WaterBase



CHS WaterBase Plus

PRODUKT

CHS	CHS WaterBase Plus			
	Kód	Popis		
	5611	Senzor pro nenáročné aplikace		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		Kód	Teplotní senzor	
		0	Žádný S8	
		1	Pt100	
		2	Pt1000	
		Kód	Elektrické připojení	
		S8	Konektor S8	
		VP	Konektor VP6	
	↓	↓	↓	↓
CHS	5611	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vhodný pro nenáročné aplikace v chemickém průmyslu
- typické použití ve vodárenství a v rybích farmách
- použitelný při nízkých teplotách

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	-10 až 60°C
Tlak	0 až 6 bar
pH sklo	S
Elektrolyt	Polymer
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Otevřený pór

CHS WaterBase Plus



CHS ChemControl

PRODUKT

CHS	CHS ChemControl			
	Kód	Popis		
	5614	Senzor pro nenáročné aplikace		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
			Kód	Teplotní senzor
			0	Žádný
			Kód	Elektrické připojení
			S8	Konektor S8
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5614	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vhodný pro nenáročné aplikace ve vodárenství
- typické použití v ČOV a v rybích farmách

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	-5 až 60°C
Tlak	0 až 6 bar
pH sklo	HF
Elektrolyt	Chromolyte
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Keramická

CHS ChemControl



Knick SE 515

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 515 pro měření pH, 120 mm	SE 515/1-MS

SPECIFIKACE

pH	0 až 14
Teplota	-5 až 80°C
Tlak	0 až 4 bar
pH sklo	Sigma
Elektrolyt	gelový
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	prstencová
Teplotní senzor	NTC 30kOhm
Elektrické připojení	Memosens

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vynikající galvanické oddělení
- bezúdržbový senzor
- digitální přenos dat a integrovaný teplotní senzor
- sklo Sigma s nízkou impedancí umožňuje použití při nízkých teplotách
- typické použití pro ČOV a úpravy vod

Knick SE 515



Knick SE 546

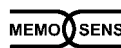
PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 546 pro měření pH, ISFET, 120 mm	SE 546X/1-NMSN
Senzor SE 546 pro měření pH, ISFET, 225 mm	SE 546X/2-NMSN

SPECIFIKACE	
pH	0 až 14
Teplota	-15 až 110°C v prostředí s nebezpečím výbuchu -15 až 135°C v normálním prostředí
Tlak	0 až 10 bar
Senzor	ISFET
Referenční systém	Ag/AgCl, gelový
Diafragma	keramická (1x)
Hygienické čištění	autoklávování, CIP, SIP
Teplotní senzor	NTC 30kOhm
Elektrické připojení	Memosens
Materiál	PEEK, EPDM vyhovující požadavkům FDA
Certifikace ATEX	II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vysoce odolný senzor
- vhodný pro měření vzorků s nízkou teplotou a v potravinářství
- digitální přenos dat a integrovaná diagnostika senzoru
- neobsahuje sklo

Knick SE 546



Víte, že...

ISFET – je inovativní řešení měření pH v matricích, kde nevyhovuje použití skleněné elektrody. Jde o tranzistor s kolektorem a emitorem, oddělenými vrstvou z polovodiče. Na vnější straně vrstvy se hromadí H^+ (H_3O^+) ionty z roztoku a vytváří kladný náboj. Na vnitřní stěně polovodiče zároveň vzniká odpovídající záporný náboj. Polovodičová vrstva vede proud úměrně vzniklému náboji a tedy čím více H^+ iontů se nahromadí na polovodiči, tím větší proud teče mezi emitorem a kolektorem. Měřený proud je tedy úměrný hodnotě pH.

ORP senzory pro vodárenství a bazény

CHS WaterBaseORP

PRODUKT

CHS	Popis			
	Kód	CHS WaterBase ORP		
	5613	Senzor pro vodárenství		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
			Kód	Teplotní senzor
			0	Žádný
			Kód	Elektrické připojení
			FB	Fixní kabel 1 m s BNC konektorem
			FX	Fixní kabel 1 m s volným koncem
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5613	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- zesílená referenční část zajišťující delší životnost
- vhodný pro měření ORP ve vodárnách, vodních tocích a bazénech

SPECIFIKACE

ORP	± 2000 mV
Teplota	-10 až 80°C
Tlak	0 až 6 bar
Měrná elektroda	Platinový drátek
Elektrolyt	Gelový
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Keramická

CHS WaterBaseORP



CHS ChemControl ORP

PRODUKT

CHS	CHS ChemControl ORP			
	Kód	Popis		
	5615	Senzor pro vodárenství		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
			Kód	Teplotní senzor
			0	Žádný
			Kód	Elektrické připojení
			S8	Konektor S8
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5615	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- Vhodný pro měření podzemních vod, v ČOV a na rybích farmách

SPECIFIKACE

ORP	± 1500 mV
Teplota	-5 až 60°C
Tlak	až 6 bar
Měrná elektroda	Platinový drátek
Elektrolyt	Chromolyte
Referenční systém	Ag/AgCl
Diafragma	Keramická

CHS ChemControl ORP

ORP senzory pro farmacii a chemický průmysl

CHS FermPro® ORP

PRODUKT

CHS	CHS FermPro® ORP			
	Kód	Popis		
	5620	Senzor pro těžké matrice		
		Kód	Délka (mm)	
		A	120	
		B	160	
		C	225	
		Kód	Teplotní senzor	
		0	Žádný	
		Kód	Elektrické připojení	
		S8	Konektor S8	
	↓	↓	↓	↓
CHS-	5620	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- stabilní měřicí signál i po sterilizaci (SIP) a čištění v místě instalace (CIP)
- při měření vykazuje minimální drift
- referenční elektrolyt Chromolyte s přetlakem u senzoru zajišťuje vyšší odolnost proti zanášení

SPECIFIKACE

ORP	± 1500 mV
Teplota	0 až 130°C
Tlak	0 až 6 bar
Měrná elektroda	Platinový prstenec
Elektrolyt	Chromolyte
Referenční systém	Ag/AgCl-IB
Diafragma	Keramická

CHS FermPro ORP



Knick SE 565

PRODUKT

	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 565 pro měření ORP, 120 mm	SE 565X/1-NMSN
Senzor SE 565 pro měření ORP, 225 mm	SE 565X/2-NMSN

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- rychlá a stabilní odezva
- referenční elektrolyt s přetlakem u senzoru zajišťuje vyšší odolnost proti zanášení
- digitální přenos dat a integrovaná diagnostika senzoru

SPECIFIKACE

ORP	+ -1500 mV
Teplota	0 až 135°C
Tlak	-1 až 6 bar
Elektrolyt	Gelový
Referenční systém	Ag/AgCl, tekutý elektrolyt s tlakovou vložkou
Diafragma	keramická (1x)
Hygienické čištění	autoklávování, CIP, SIP
Teplotní senzor	NTC 30kOhm
Elektrické připojení	Memosens
Certifikace ATEX	II 1G Ex ia IIC T3/T4/T5

Knick SE 565



MEMO SENS

Vodivostní senzory pro ultračisté vody

Knick SE 604

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 604 pro měření vodivosti	SE 604
Senzor SE 604 Memosens® pro měření vodivosti	SE 604-MS
Senzor SE 604 Memosens® pro měření vodivosti, ATEX	SE 604X-MS

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vysoce odolný senzor
- široký měřicí rozsah, vhodný i pro ultračisté vody
- integrovaný teplotní senzor
- snadné čištění

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah	0,001 až 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	verze SE 604
	0,001 až 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	verze SE 604-MS
Počet pólů	2	
Konstanta cely	0,029 cm^{-1}	
Tlak	0 až 25 bar (-30 až 70°C)	
	0 až 10 bar (120°C)	
Teplotní senzor	Pt1000 tř. A, $T_{90} < 2 \text{ min}$	
Elektrické připojení	7pinový konektor	verze SE 604
	Memosens	verze SE 604-MS
Procesní připojení	Závit G1"	
Materiál pólů	Nerezová ocel 1.4571	
Materiál izolátoru	PVDF	
Materiál těsnění	FKM (Viton)	

Knick SE 604



Knick SE 605H

PRODUKT						
SE 605H-	Vodivostní senzor Knick SE 605H					
	Kód	Schválení				
	N	Základní provedení (do prostředí bez nebezpečí výbuchu)				
	X	ATEX				
		Kód	Elektrické připojení			
		MS	Memosens			
			Kód	Procesní připojení		
			H0	Ingold 25 mm (G 1 1/4"), drážka 29 mm		
			HZ	Ingold 25 mm (G 1 1/4"), drážka 45 mm		
			J1	Clamp 1 1/2"		
			Kód	Materiál těsnění		
			F	FKM FDA		
			E	EPDM FDA		
			H	FFKM FDA		
			V	FKM FDA USP VI		
			U	EPDM FDA USP VI		
			W	FFKM FDA USP VI		
			Kód	Certifikát		
			0	Bez certifikátu		
			3	Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10204		
			U	FDA – USP VI		
			F	FDA		
			4	Hladkost povrchu Ra <0,4 μm		
			8	Hladkost povrchu Ra <0,8 μm		
SE 605H-	x	MS	x/	x	← katalogové číslo	

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vysoce odolný senzor vhodný pro ultračisté vody
- hygienický design, certifikace FDA
- integrovaný teplotní senzor
- snadné čištění a výměna těsnění
- perfektní galvanické oddělení díky technologii Memosens®

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah	0,001 až 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Počet pólů (elektrod)	2
Konstanta cely	0,021 cm^{-1}
Teplota média	-20 až 135°C
Tlak (připojení Ingold)	-1 až 25 bar (-20 až 70°C)
	-1 až 10 bar (135°C)
Tlak (připojení Clamp)	-1 až 16 bar (-10 až 110°C)
	-1 až 10 bar (135°C)
Teplotní senzor	NTC 30 k Ω m
Elektrické připojení	Memosens
Procesní připojení	Ingold nebo Clamp
Materiál ve styku s médiem	Nerezová ocel 1.4571
Materiál izolátoru	PEEK
Materiál těsnění	EPDM
Certifikace ATEX	II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Knick SE 605H



Knick SE 630

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
SE 630 - nízké a střední vodivosti	SE 630
SE 630 - nízké a střední vodivosti, Memosens	SE 630-MS
SE 630 - nízké a střední vodivosti, Memosens, ATEX	SE 630X-MS
SE 630 - nízké a střední vodivosti, Memosens, NPT 1"	SE 630N-NIMSYB0M

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- měření nízkých až středních koncentrací (přesné měření až do 50 mS/cm)
- vysoká teplotní a chemická odolnost senzoru
- integrovaný teplotní senzor

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah	5 μ S/cm až 50 mS/cm
Počet pólů (elektrod)	2
Konstanta cely	1 cm ⁻¹
Teplota	-20 až 135°C
Tlak	0 až 16 bar (20°C) 0 až 2,5 bar (135°C)
Teplotní senzor	Pt 100
Elektrické připojení	Fixní kabel 5 m
Procesní připojení	G 1"
Materiál pólů	Grafit
Materiál těla	Polyethersulfon (PES)

Knick SE 630



Knick SE 600

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 600 pro měření vodivosti za vysokého tlaku	SE 600

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vysoce odolný senzor vhodný pro vysoké teploty a tlaky
- kompaktní design, malý průměr
- integrovaný teplotní senzor
- velký měřicí rozsah díky 4 pólům

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah	~0,5 μ S/cm až 600 mS/cm
Počet pólů (elektrod)	4
Konstanta cely	0,14 až 0,38cm ⁻¹ (přesná hodnota je uvedena na typovém štítku)
Teplota	0 až 210°C
Tlak	0 až 25 bar
Teplotní senzor	Pt 1000 (IEC tř. A)
Elektrické připojení	Fixní kabel 5 m
Procesní připojení	Návarek 1" (volitelné příslušenství)
Materiál těla	Nerezová ocel AISI 316L / PTFE
Materiál pólů	Nerezová ocel AISI 316L

Knick SE 600



Knick SE 603

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 603 pro měření vodivosti v agresivním prostředí	SE 603

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vysoce odolný senzor vhodný pro agresivní prostředí
- kompaktní design, malý průměr
- integrovaný teplotní senzor
- velký měřicí rozsah díky 4 pólům

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	~0,5μS/cm až 600 mS/cm
Počet pólů (elektrod)	4
Konstanta cely	0,14 až 0,38cm ⁻¹ (přesná hodnota je uvedena na typovém štítku)
Teplota	0 až 120°C
Tlak	0 až 12 bar
Teplotní senzor	Pt 1000 (IEC tř. A)
Elektrické připojení	Fixní kabel 5 m
Procesní připojení	Speciální příruba
Materiál pólů	Platina
Materiál těla	PTFE

Knick SE 603



Knick SE 655

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Toroidní senzor SE 655 pro měření vodivosti	SE 655
Toroidní senzor SE 655X pro měření vodivosti (ATEX)	SE 655X

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vysoce odolný senzor vhodný pro korozivní prostředí
- hladký povrch, snadné čištění
- integrovaný teplotní senzor
- velký měřicí rozsah díky induktivnímu měření
- induktivní měření

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	0,002 až 2000 mS/cm
Konstanta cely	~2cm ⁻¹ (při vzdálenosti od stěny >30 mm)
Teplota	-20 až 125°C
Tlak	0 až 20 bar
Teplotní senzor	Pt 100 (tř. A)
Elektrické připojení	Fixní kabel 5 m
Procesní připojení	G 3/4" (matice 36 mm a těsnění Viton součástí dodávky)
Materiál těla	PEEK
Krytí	IP 68 (při namontování)
Certifikace ATEX	II 1 G Ex ia IIC T4/T6 Ga (pouze u modelu SE 655X)
Hygienické čištění	CIP, SIP

Knick SE 655



Knick SE 670

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Toroidní senzor SE 670 pro měření vodivosti s maticí G 1 1/2"	SE 670/U1
Toroidní senzor SE 670 pro měření vodivosti pro potrubí, DN 50	SE 670/C1
Toroidní senzor SE 670 pro měření vodivosti pro instalace ARF 210/215 nebo ARD 220, G1"	SE 670/G1

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- univerzální senzor vhodný pro středně agresivní média
- kompaktní design
- integrovaný teplotní senzor s rychlou odezvou
- induktivní měření

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	0,02 až 2000 mS/cm
Konstanta cely	~6,4 cm ⁻¹ (v závislosti na instalaci)
Teplota	0 až 60°C (krátkodobě až 100°C)
Tlak	0 až 10 bar (20°C) 0 až 6 bar (60°C)
Teplotní senzor	Pt 1000
Elektrické připojení	M12, 5 kolíkové zapojení
Procesní připojení	V závislosti na modelu (viz popis produktu)
Materiál těla	Polypropylen
Hygienické čištění	CIP, SIP

Knick SE 670



Knick SE 680

PRODUKT	
SE 680	Vodivostní senzor Knick SE 680
	Kód Schválení
	N Základní provedení (do prostředí bez nebezpečí výbuchu)
	X ATEX, Zóna 0
	Kód Procesní připojení
	C1 Potravinařské potrubí, DN 50
	V1 Varivent>DN 50
	J2 Clamp 2"
	K8 ARF 210/215
	M2 SMS 2"
	Kód
	N4U00M -
	↓ ↓ ↓ ↓
SE 680-	x - x N4U00M ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vhodný pro farmaceutický průmysl a potravinářství, chemický průmysl
- kompaktní design, zcela uzavřený povrch
- certifikace FDA a ATEX
- induktivní měření

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	0 až 2000 mS/cm
Konstanta cely	~5cm ⁻¹ (v závislosti na instalaci)
Teplota	-10 až 125°C
Tlak	-0.1 až 10 bar
Teplotní senzor	Pt 1000 (T ₉₀ ~30 s)
Elektrické připojení	M12, 5 kolíkové zapojení
Procesní připojení	V závislosti na modelu (viz výše)
Materiálve styku s médiem	Přírodní PEEK (typ FDA)
Certifikace ATEX	II 1 G Ex ia IIC T6/T4/T3Ga (pouze u modelu SE 680X)
Certifikace FDA	FDA CFR 177.2415
Hygienické čištění	SIP (<5 bar, <150°C, <60 min)

Knick SE 680



Optické kyslíkové senzory pro vodárenství

Knick SE 740

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor SE 740 pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 120 mm	SE 740/1
Senzor SE 740 pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 215 mm	SE 740/2
Senzor SE 740 pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 325 mm	SE 740/3
Senzor SE 740 pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 425 mm	SE 740/4

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- optické měření kyslíku s fixním kabelem
- vhodný pro vodárenství (ČOV, vodní toky), průmyslové vody (primární a sekundární okruhy)

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah	DO: 4 ppb až 25 ppm pO ₂ : 0,1 až 600 mbar
Rychlost odezvy	T ₉₀ <30 s (při 25°C ze vzduchu na dusík)
Teplota	-10 až 140°C (měření kyslíku 0 až 85°C)
Tlak	-1 až 12 bar
Parciální tlak CO ₂	Max. 12 bar
Teplotní senzor	Integrovaný, pro teplotní kompenzaci
Elektrické připojení	M12 (8kolíkové)
Procesní připojení	PG 13,5
Materiál v kontaktu s médiem	Nerezová ocel 1.4435, silikon (FDA), EPDM (FDA)
Hladkost povrchu nerezové oceli	Ra <0,4 µm (N5)
Hygienické čištění	CIP, SIP, autoklávování

Knick SE 740



CHS ODOsens W

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor CHS ODOsens W pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 170 mm	CHS-5646-W3FX

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- integrovaný převodník
- nepotřebuje externí vyhodnocovací jednotku
- optické měření vhodné pro vodárenství a chov ryb
- jednoduchá instalace
- minimální údržba

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah (DO)	0 až 20 mg/l
Rozlišení	0,01 mg/l
Rychlost odezvy	T ₉₀ <60 s
Teplota	0 až 50°C
Tlak	max. 5 bar
Elektrické připojení	fixní kabel 10 m
Procesní připojení	3/4" BSP
Materiál v kontaktu s médiem	Nerezová ocel AISI 316, optické sklo, NBR/silikon (o-kroužky)
Krytí	IP 68
Napájení	12 až 24 V
Příkon	max. 2 W
Výstup	RS 485 (half-duplex) RS485 Modbus RTU (volitelně)

CHS ODOsens W



CHS ODOsens S

PRODUKT

Senzor CHS ODOsens S pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 120 mm	KAT. ČÍSLO CHS-5646-P1VP
Senzor CHS ODOsens S pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 225 mm	CHS-5646-P4VP

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- integrovaný převodník
- nepotřebuje externí vyhodnocovací jednotku
- optické měření odolné i agresivnímu hygienickému čištění, výjimečná odolnost vůči ClO_2
- vyhovuje požadavkům FDA
- nastavitelné automatické vypnutí optiky při zvolené teplotě

CHS ODOsens S



CHS ODOsens T

PRODUKT

Senzor CHS ODOsens T pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 120 mm	KAT. ČÍSLO CHS-5646-T1VP
Senzor CHS ODOsens T pro optické měření rozpuštěného kyslíku, 225 mm	CHS-5646-T4VP

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- integrovaný převodník
- nepotřebuje externí vyhodnocovací jednotku
- optické měření odolné i agresivnímu hygienickému čištění, výjimečná odolnost vůči ClO_2
- vyvinuté pro měření DO v pivovarech
- vyhovuje požadavkům FDA
- nastavitelné automatické vypnutí optiky při zvolené teplotě

CHS ODOsens T



SPECIFIKACE

Měřicí rozsah (DO)	0 až 100% (0 až 45 mg/l)*
Detekční limit (DO)	20 ppb (0,015 mg/l)
Rychlost odezvy	$T_{90} < 40$ s (ze vzduchu na dusík 5.0)
Teplota	0 až 50°C (optimální) -40 až 90°C (maximální) až 140°C (parní sterilizace při 1,5 atm)
Tlak	10 mbar až 12 bar
Eliminované interference	pH 1 až 14, CO_2 , H_2S , SO_2
Teplotní senzor	NTC
Elektrické připojení	VP 8
Procesní připojení	PG 13,5
Materiál v kontaktu s médiem	Nerezová ocel 1.4435, silikon, EPDM
Hladkost povrchu nerezové oceli	$Ra < 0,4 \mu\text{m}$ (N5)
Hygienické čištění	CIP (2%NaOH/+80°C, 3% H_2O_2 , HCl nebo H_2SO_4 do max. 4 až 5%) CIP (činidla obsahující ClO_2 /20°C) SIP
Napájení	7 až 30 V
Příkon	max. 1 W v aktivním stavu 0,15 W v režimu standby
Výstup	4 až 20 mA RS 485 (half-duplex) RS485 Modbus RTU (volitelně)

*Pozn. pro měření max. koncentrace je vyžadovaná uživatelská kalibrace. Uvedené hodnoty platí pro 20°C, 960 až 980 hPa a zvlhčený kalibrační plyn

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah (DO)	0 až 2 mg/l (optimální) 0 až 4,5 mg/l (max.)*
Detekční limit (DO)	0,5ppb
Rychlost odezvy	$T_{90} < 30$ s (ze vzduchu na dusík 5.0)
Teplota	0 až 50°C (optimální) -40 až 90°C (maximální) až 140°C (parní sterilizace při 1,5 atm)
Tlak	10 mbar až 12 bar
Eliminované interference	pH 1 až 14, CO_2 , H_2S , SO_2
Teplotní senzor	NTC
Elektrické připojení	VP 8
Procesní připojení	PG 13,5
Materiál v kontaktu s médiem	Nerezová ocel 1.4435, silikon, EPDM
Hladkost povrchu nerezové oceli	$Ra < 0,4 \mu\text{m}$ (N5)
Hygienické čištění	CIP (2%NaOH/+80°C, 3% H_2O_2 , HCl nebo H_2SO_4 do max. 4 až 5%) CIP (činidla obsahující ClO_2 /20°C) SIP
Napájení	7 až 30 V
Příkon	max. 1 W v aktivním stavu 0,15 W v režimu standby
Výstup	4 až 20 mA RS 485 (half-duplex) RS485 Modbus RTU (volitelně)

*Pozn. pro měření max. koncentrace je vyžadovaná uživatelská kalibrace. Uvedené hodnoty platí pro 20°C, 960 až 980 hPa a zvlhčený kalibrační plyn



Sešikmený kryt s luminoforem u senzoru CHS ODO Sens S (kat.č. CHS-OC-B)



Standardní kryt s luminoforem u senzoru CHS ODO Sens S (kat.č. CHS-OC-P) a CHS ODO Sens T (kat.č. CHS-OC-T)

Zákaloměry pro vodárenství

CHS Turbidity

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
rozsah 0 - 100 FTU, průtočná měřicí cela (AISI) pro převodník řady CHS-42	CHS-PTB-ACT
rozsah 0 - 100 FTU, průtočná měřicí cela (PVC) pro převodník řady CHS-42	CHS-PTB-PCT

PRODUKT	Měření zákalu - NEFELOMETR	
CHS-PTB-XNM	Kód	Rozsah
	2	0 - 100 NTU
	3	0 - 1000 NTU
	4	0 - 9999 NTU
	↓	↓
CHS-PTB-	X	NM

PRODUKT	Měření zákalu - SENZOR		
CHS-PTB	Kód	Schválení	
	1	0 - 10 NTU	
	2	0 - 100 NTU	
	3	0 - 1000 NTU	
	5	Rozsah na přání	
	Kód	Materiál	
	A	AISI 316	
	P	PVC	
	Kód	Výstup	
	M	Modbus	
	A	Proudová smyčka	
	↓	↓	↓
CHS-PTB-	x	x	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- velká variabilita rozsahů a možností uchycení
- možnost použití převodníku, i výstupy 4-20 mA, nebo Modbus
- nefelometrické i turbidimetrické měření
- PVC i AISI (nerezová ocel tř. 316) varianty
- možnost úprav dle potřeb aplikace



Nefelometr CHS-PTB-XNM

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	viz. tabulka
Rozlišení	1 % z rozsahu
Přesnost	sonda: 1 % z měřené hodnoty nefelometr: 3% z měřené hodnoty
Rychlost odezvy	sonda T ₉₈ < 60 s nefelometr T ₉₀ < 120 s
Teplota	0 až 50°C
Tlak	sonda max. 4 bar nefelometr max. 2 bar
Materiál v kontaktu s médiem	PVC nebo AISI 316 (tělo) Optické sklo s oleofobním povrchem
Zdroj světla	860 nm
Napájení	12 až 24 VDC
Výstup	4 až 20 mA nebo RS 485 Modbus
Teplota	0 až 50°C

*Pozn. sonda musí být instalována podle pokynu výrobce.

CHS Turbidity - sondy a celý



Průtočná měřicí cela CHS-PTB-ACT



Průtočná měřicí cela CHS-PTB-ACT



Zákaloměr CHS-PTB-XXX (AISI)



Zákaloměr CHS-PTB-XXX (PVC)



Průtočná armatura PSS-8-B1
pro senzory CHS-PTB-XXX

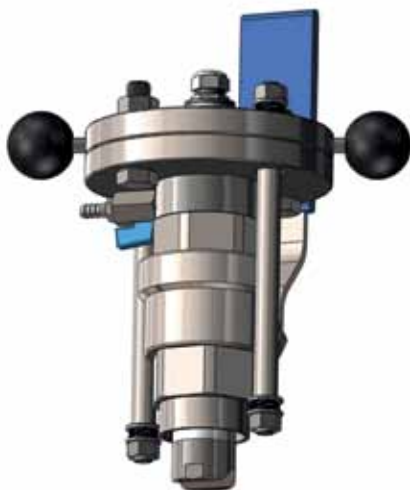
Suspended solids

PRODUKT			
CHS-PSS-	Suspended solids		
	Kód	Schválení	
	1	0 - 30 g/l	
	2*	0 - 50 g/l	
	3*	10 - 150 g/l	
	Kód	Uchycení sondy	
	P	Ponorná armatura	
	V	Vytahovací armatura*	
	Kód	Výstup	
	M	Modbus	
	A	Proudová smyčka	
	T	Pro převodník řady CHS-42*	
	↓	↓	↓
CHS-PSS-	x	x	x ← katalogové číslo

*Rozsahy 0 - 50 a 10 - 150 g/l pouze ve variantě pro převodník

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- vhodné pro měření kalů
- možnost montáže do nádrže i do potrubí
- robustní konstrukce, jednoduchá údržba
- velká variabilita rozsahů a možností uchycení
- možnost použití převodníku, i výstupy 4-20 mA, nebo Modbus
- nefelometrické i turbidimetrické měření
- PVC i AISI varianty
- možnost úprav dle potřeb aplikace



Vytahovací armatura pro senzor
CHS Suspended solids

SPECIFIKACE

Měřicí rozsah	viz. tabulka
Rozlišení	0,1 g/l
Presnost	±0,3 g/l z rozsahu (2+3: 1 % z rozsahu)
Rychlost odezvy	T98<60 s
Teplota	0 až 50°C
Tlak	max. 4 bar (2+3: max. 6 bar)
Elektrické připojení	kabel 10 m
Procesní připojení	Závit 1" G
Nerezová ocel 1.4401 (316)	
Optické sklo	
Viton (o-kroužek)	
Napájení	12 až 24 VDC
Výstup	RS 485 nebo 4 až 20 mA (2+3: pouze pro převodník)
Krytí	IP 68

Suspended solids



Víte, že...

Senzor pro měření nerozpuštěných látek musí být instalovaný minimálně 20 cm nade dnem nádrže a 20 cm od jejích stěn. V potrubí musí být instalace zajištěna tak, že je podélná osa senzoru v úhlu 100° vůči směru proudění vody. Více informací najdete v uživatelském manuálu.

CHS Chlorine CFJ

Senzor je určen pro měření volného anorganického chlóru, chlomanu sodného a chlomanu vápenatého v bazénech, pitné vodě a průmyslových vodách.

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor CHS Chlorine CFJ pro měření volného chlóru do 2 ppm	CHS-PDS-CF1
Senzor CHS Chlorine CFJ pro měření volného chlóru do 5ppm	CHS-PDS-0F2
Senzor CHS Chlorine CFJ pro měření volného chlóru do 10ppm	CHS-PDS-0F3
Senzor CHS Chlorine CFJ pro měření volného chlóru do 200ppm	CHS-PDS-0F4

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kontinuální měření volného chlóru
- amperometrický senzor nevyžaduje reagencie
- rychlá a jednoduchá instalace
- na přání je možno měřit i jiné analyty (viz. tabulka níže)

PARAMETR NA PŘÁNÍ	ROZSAH
Celkový chlor (volný a vázaný)	0,01 - 0,50; 2,00; 5,00; 10 ppm
Volný chlor (org.+anorg.)	0,01 - 2,00; 5,00; 10 ppm
Chlordioxid	0,01 - 0,50; 2,00; 5,00; 10 ppm
Ozon	0,01 - 0,50; 2,00; 5,00 ppm
Kyselina peroctová	0 - 500; 1000; 2000; 10000; 20000 ppm
Peroxid vodíku	0 - 500; 1000; 2000; 10000 ppm
Chloritany	0,05 - 2 ppm

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	0 až 2 ppm ... 0 až 200 ppm (mg/l), v závislosti na senzoru
Rozlišení	0,01 ppm (mg/l)
Přesnost	±0,05 ppm pro rozsah 0 až 2 ppm ±0,1 ppm pro ostatní rozsahy
Rychlost stabilizace	30 min (reboot) 3 hod (po prvním spuštění)
Teplota	0 až 45°C
Tlak	max. 1bar
Rozsah pH	6 až 9 (pH musí být stabilní)
Pracovní průtok	30 až 60 l/h
Interference	Oxid chloričitý, ozón
Elektrické připojení	Fixní kabel, délka 5 m
Procesní připojení	Určeno pro instalaci do průtočné armatury
Materiál v kontaktu s médiem	PVC, plexisklo, silikon, NBR o-kroužky
Napájení	12 až 36 V=
Výstup	4 až 20 mA
Krytí	IP 65

K senzoru je vhodná armatura S305PX494 zajišťující konstantní průtok.

CHS Chlorine CFJ



Průtočná měřicí cela pro senzor CHS Chlorine CFJ

Víceparametrové měření ve vodách

CHS Multiparameter ISE

Senzor je určen pro měření amoniaku, draslíku, dusičnanů, chloridů a teploty v pitné vodě a průmyslových vodách.

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Senzor CHS Multiparameter ISE pro měření NH_4^+ , K^+ , NO_3^- , Cl^-	CHS-PNNT

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kontinuální měření více parametrů současně
- ochranný kryt z PVC proti poškození senzorů
- neobsahuje pohyblivé části

CHS Multiparameter ISE



SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	NH_4^+ : 0 až 100 ppm K^+ : 0 až 1000 ppm NO_3^- : 0 až 100 ppm Cl^- : 0 až 1000 ppm
Rozlišení	0.1 ppm (mg/l)
Přesnost	± 5 ppm(mg/l)
Rychlost odezvy	$T_{90} < 60$ s
Teplota	5 až 40°C
Tlak	max. 1bar
Rozsah pH	4 až 10
Příkon	3 W
Elektrické připojení	Fixní kabel, délka 10 m
Procesní připojení	Závit 1" G
Materiál v kontaktu s médiem	Nerezová ocel ASI 316, PVC (ochranný kryt), NBR o-kroužky
Napájení	12 až 24 V=
Výstup	RS485 Modbus RTU
Krytí	IP 68

Pozn.: Doporučený interval kalibrace je 15 až 20 dnů.

Fotometrický senzor S480 UV

Inovativní senzor využívající absorpci UV záření je určen pro kontinuální měření dusičnanů, BSK, CHSK a olejů ve vodě. Je vynikající náhradou ze iontově-selektivní senzory nebo odběrové systémy s následnou analýzou spektrofotometrem. Nachází uplatnění na čistírnách odpadních vod, při environmentálním monitorování a sledování kvality pitných vod.

PRODUKT	KAT. ČÍSLO
Fotometrický senzor S480 UV pro měření NO_3^-	CHS-PNO3
Fotometrický senzor S480 UV pro měření olejů ve vodě	CHS-PPAH
Fotometrický senzor S480 UV pro měření organických látek, CHSK nebo BSK*	CHS-PBCT

*Pozn.: kalibrace na CHSK, BSK nebo TOC na přání

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- metoda založená na UV-absorpci
- online měření
- nevyžaduje reagenty
- optika chráněná speciální ochrannou vrstvou

Fotometrický senzor S480 UV

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah	NO_3^- : 0 až 100 mg/l CHSK _{ekv} : 0,8 až 220 mg/l, 8 až 2200 mg/l BSK _{ekv} : 0,25 až 70 mg/l, 2,5 až 700 mg/l TOC _{ekv} : 0,3 až 90 mg/l, 3 až 880 mg/l (v závislosti na optické dráze)
Zdroj světla	NO_3^- : Xe lampa CHSK, BSK, TOC: 2 LED (254 nm, 530 nm)
Teplota	2 až 40°C
Tlak	sonda s fixním kabelem 3 bar sonda s ponornou konstrukcí 30 bar
Krytí	IP 68
Napájení	12 - 24 VDC
Výstupní signál	RS 485 Modbus RTU (4 až 20 mA na vyžádání)



Refraktometry pro biochemii a farmacii

Procesní refraktometry K-Patents PR-43-AC a PR-23-AC poskytují přesné měření koncentrace, Brix a kontrolu kvality v biochemických a farmaceutických procesech. Jejich účelem je dodávat přesná data o produktu v reálném čase a tím zefektivnit produkci.

- Záznam dat pro každou várku pomocí Ethernetu
- Vhodná součást PAT, ideální pro GMP při výrobě API
- Certifikace 3-A a EHEDG
- Patent CoreOptics zajišťuje bezúdržbový provoz bez potřeby kalibrací
- Oplach hranolu pro náročné aplikace
- ATEX varianta

APLIKACE:

Farmaceutické produkty, vstupní chemikálie, antibiotika, krevní složky, proteiny, léčiva, vitamíny, syntetické hormony, sirupy, rostlinné extrakty, vakcíny, séra, kyseliny, zásady, solventy, testování, kontrola kvality detekce rozhraní produktů a sanitací, chromatografické separace.

Refraktometr PR-43-AC

Nový kompaktní refraktometr řady 43 může sloužit jako samostatný plnohodnotný přístroj ve výrobě, poloprovozu i v pilotních studiích. Nabízí ovládání přes PC, případně přes volitelné dotykové rozhraní. Různé typy připojení, měřících cel a kyvet, zajišťují velkou variabilitu použití od mikroobjemů po největší tanky. Samozřejmostí je IQ/OQ dokumentace, certifikát EHEDG, FDA 21.

TYP	PR-43-AC
Rozsah	nD = 1,3200 až 1,5300 (0 až 100 Brix, 0 až 100 %hm.); na přání nD 1,2600 až 1,4700
Přesnost	nD $\pm 0,0002$, čili $\pm 0,1$ Brix v celém rozsahu; na přání $\pm 0,05$ Brix ($\pm 0,02$ Brix – set-point aplikace)
Opakovatelnost	nD $\pm 0,00004$ čili $\pm 0,02$ Brix
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	3A-clamp 2.5"; Varivent; měřící cely pro potrubí 2.5" a méně; 2.5" I-clamp
Materiál (dle konfigurace)	AISI 316L, Hastelloy C ASTM C276; těsnění PTFE, EPDM
Hranol	Safir
Tlak	podle konfigurace do 40 bar
Teplota	-40 až 130°C
Krytí	IP 67, NEMA 6P
Převodník	integrovaný, možnost doplňkového uživatelského rozhraní
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	24 VDC $\pm 10\%$, max. 2 VA

Refraktometr PR-43-AC



Refraktometr PR-23-AC

Plně digitální refraktometr složený z duálního převodníku a jednoho či dvou senzorů poskytuje rychlé a přesné měření indexu lomu/koncentrace/hustoty. Spojuje přednosti robustního průmyslového designu s přesností vhodnou pro farmaceutický průmysl.

TYP	PR-23-AC
Rozsah	nD = 1,3200 až 1,5300 (0 až 100 Brix, 0 až 100% hm.)
Přesnost	nD $\pm 0,0002$, čili $\pm 0,1$ Brix v celém rozsahu
Opakovatelnost	nD $\pm 0,0001$ čili $\pm 0,05$ % hm.
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	3A-clamp 2.5"; měřící cely pro potrubí 2.5" a méně; cely pro mikroobjemy
Materiál (dle konfigurace)	AISI 316L, Hastelloy C ASTM C276; těsnění PTFE, EPDM
Hranol	Spinel
Tlak	podle konfigurace do 15 bar
Teplota	-40 až 130°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	duální, LCD displej, 2x relé, polykarbonát (na přání nerez), IP 66, NEMA 4X
Výstupy	2x 4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	100-240 VAC/50-60 Hz; 24 VDC, 30 VA

Refraktometr PR-23-AC



Refraktometry pro chemický průmysl

Refraktometry K-Patents nabízí rychlé a přesné měření koncentrace v chemických provozech a těžkých aplikacích.

- Záznam dat pro každou várku pomocí Ethernetu
- Robustnost a minimální provozní náklady
- Patent CoreOptics zajišťuje bezúdržbový provoz bez potřeby kalibrací
- Široká paleta procesních připojení
- Oplach hranolu pro náročné aplikace
- ATEX varianta

APLIKACE:

Kyseliny a zásady včetně koncentrovaných roztoků, soli, korozivní látky, organické látky, emulze, chladicí kapaliny, TOC, paliva.

Refraktometr PR-43-GP

Nový kompaktní refraktometr řady 43 může sloužit jako samostatný plnohodnotný přístroj pro měření koncentrací a hustot celé řady nejrůznějších roztoků v chemickém průmyslu. Nabízí ovládání přes PC, případně přes volitelné dotykové rozhraní. Díky různým typům připojení a měřicích cel je snadno použitelný od malých potrubí po velké tanky. Pro unikátní robustnosti nevyžaduje instalaci do bypassu a není ovlivněn jinými měřicími a regulačními elementy v okolí.

TYP	PR-43-GP
Rozsah	nD = 1,3200 až 1,5300; dle aplikace 1,260-1,470; 1,410-1,620; 1,520-1,730 (0 až 100 % hm.)
Přesnost	nD ± 0.0002 , čili ± 0.1 % v celém rozsahu
Opakovatelnost	nD ± 0.00004 čili ± 0.02 % hm.
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	přírubby Sandvik; ANSI; měřící celý dle potřeby aplikace
Materiál (dle konfigurace)	AlSi 316L, Hastelloy, Nikl, Titan
Hranol	Safir
Tlak	podle konfigurace do 40 bar
Teplota	-40 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	integrován, možnost doplňkového uživatelského rozhraní
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	24 VDC ± 10 %, max. 2 VA

Refraktometr PR-43-GP



Refraktometr PR-23-GP

Refraktometr řady 23 s několika typy přírub je ideální pro měření v tancích a potrubích o velkém průměru. Díky unikátní robustnosti nevyžaduje instalaci do bypassu a není ovlivněn jinými měřicími a regulačními elementy v okolí. Díky možnosti oplachu hranolu vysokotlakou tryskou je vhodný pro média s vysokou hustotou a tam, kde se tvoří úsady.

TYP	PR-23-GP
Rozsah	nD = 1.3200...1.5300 (0 až 100 % hm.)
Přesnost	nD = ± 0.0002 (± 0.1 % hm.)
Opakovatelnost	nD = ± 0.0001 (± 0.05 % hm.)
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	přírubby Sandvik; ANSI; DIN; měřící celý dle potřeby aplikace
Materiál (dle konfigurace)	AlSi 316L, těsnění PTFE
Hranol	Spinel
Tlak	podle konfigurace do 25 bar
Teplota	-40 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	duální, LCD displej, 2x relé, polykarbonát (na přání nerez), IP 66, NEMA 4X
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	100-240 VAC/50-60 Hz; 24 VDC, 30 VA

Refraktometr PR-23-GP

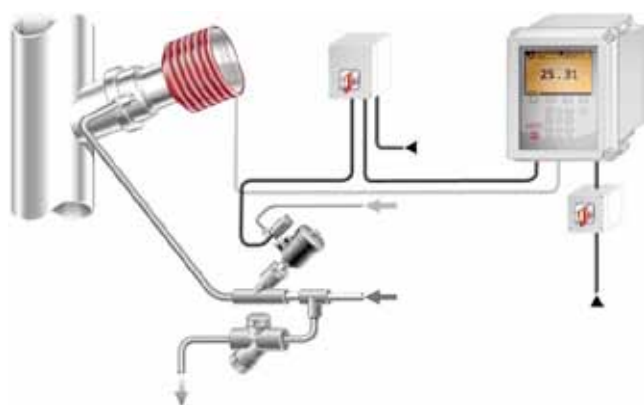


Refraktometr PR-23-W/M

Robustní refraktometr řady 23 s velkým výběrem materiálů a typů měřících cel pro agresivní a korozivní média je ideální tam, kde selhávají jiná měření koncentrace. Díky unikátní robustnosti nevyžaduje instalaci do bypassu a není ovlivněn jinými měřicími a regulačními elementy v okolí. Každý senzor je konstruován na míru pro konkrétní aplikaci.

TYP	PR-23-W/M
Rozsah	nD = 1.3200...1.5300 (0 až 100 % hm.)
Přesnost	nD = ±0.0002 (± 0.1% hm.)
Opakovatelnost	nD = ±0.0001 (±0.05% hm.)
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti recalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	Saunders ANSI, DIN, JIS
Materiál (dle konfigurace)	PTFE, PVDF (vnitřní povrch cely); těsnění PTFE, Kalrez
Hranol	Safír
Tlak	10 bar
Teplota	-40 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	duální, LCD displej, 2x relé, polykarbonát (na přání nerez), IP 66, NEMA 4X
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	

Refraktometr PR-23-W/M



Různé varianty řešení oplachu refraktometru

Refraktometry pro potravinářský průmysl

Procesní refraktometry K-Patents PR-43-A a PR-23-A poskytují přesné měření koncentrace, Brix a kontrolu kvality v potravinářských procesech. Jejich účelem je dodávat přesná data o produktu v reálném čase a tím zefektivnit produkci.

- Záznam dat pro každou várku pomocí Ethernetu
- Certifikace 3-A a EHEDG
- Patent CoreOptics zajišťuje bezúdržbový provoz bez potřeby kalibrací
- Oplach hranolu pro náročné aplikace
- ATEX varianta

APLIKACE:

Cukrovarnické výroby a zpracování cukru, sladkosti, pivovary, alkoholické nápoje, džusy a nealkoholické nápoje, mléko, syrovátka a další mlékařské produkty, džemy, kečup, kontrola CIP, detekce rozhraní CIP/produkt, vaření, odparky.

Refraktometr PR-43-A

Nový kompaktní refraktometr řady 43 je vhodný pro většinu in-line měření koncentrace v potravinářském průmyslu. Nabízí ovládání přes PC, případně přes volitelné dotykové rozhraní. Různé typy připojení a měřících cel zajišťují velkou variabilitu použití od malých potrubí po největší tanky. Samozřejmostí je certifikát EHEDG a 3-A.

TYP	PR-43-A
Rozsah	nD = 1.3200...1.5300 (0 až 100 Brix); 1,2600 - 1,4700
Přesnost	nD ± 0.0002 , čili ± 0.1 Brix v celém rozsahu; na přání ± 0.05 Brix (± 0.02 Brix – set-point aplikace)
Opakovatelnost	nD = ± 0.00004 (± 0.02 Brix)
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	3A-clamp 2.5", 4"; Varivent; měřící cely pro potrubí 2.5" a menší; MT4 DN 25/1T APV
Materiál (dle konfigurace)	AISI 316L, Hastelloy C ASTM C276; těsnění PTFE, EPDM
Hranol	Safir
Tlak	podle konfigurace do 40 bar
Teplota	-20 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 6P
Převodník	integrován, možnost doplňkového uživatelského rozhraní
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	24 VDC $\pm 10\%$, max. 2 VA

Refraktometr PR-43-A



Refraktometr PR-23-A

Robustní refraktometr řady 23 díky bezúdržbovosti a duálnímu převodníku představuje ideální typ měření koncentrace ve všech krocích výroby. Unifikovaná kalibrace senzoru umožňuje jeho připojení k převodníku, kalibrovanému na jakýkoliv produkt a správné měření bez potřeby zásahu do kalibrace. Různé typy připojení a měřících cel zajišťují velkou variabilitu použití od malých potrubí po největší tanky. Samozřejmostí je certifikát EHEDG a 3-A.

TYP	PR-23-A
Rozsah	nD = 1.3200...1.5300 (0 až 100 Brix)
Přesnost	nD = ± 0.0002 (± 0.1 Brix)
Opakovatelnost	nD = ± 0.0001 (± 0.05 Brix)
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	3A-clamp 2.5", 4"; Varivent; měřící cely pro potrubí 2.5" a menší; MT4 DN 25/1T APV
Materiál (dle konfigurace)	AISI 316L, těsnění PTFE
Hranol	Spinel, Safir
Tlak	podle konfigurace do 15 bar
Teplota	-20 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	duální, LCD displej, 2x relé, polykarbonát (na přání nerez), IP 66, NEMA 4X
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	100-240 VAC/50-60 Hz; 24 VDC, 30 VA

Refraktometr PR-23-A



Refraktometry pro petrochemii a chemický průmysl

Procesní refraktometry K-Patents PR-23-R/G poskytují přesné měření koncentrace, hustoty, čistoty látek a detekce rozhraní v komplikovaných výrobních procesech v prostředí s nebezpečím výbuchu. Jejich účelem je dodávat přesná data o produktu v reálném čase a tím zefektivnit produkci.

- Záznam dat pro pomocí Ethernetu
- Patent CoreOptics zajišťuje bezúdržbový provoz bez potřeby kalibraci
- Oplach hranolu pro náročné aplikace
- ATEX varianta pro zóny 0, 1, 2
- Instalace do křížové příruby, nebo přímo do tanku (i navařením)
- Velký výběr materiálů pro tělo senzoru
- Univerzální kalibrace – zaměnitelnost senzorů

APLIKACE:

Detekce rozhraní, kontrola transportu, alkylace kys. sírové, destilace, aminové solventy, produkce olejů, měření kyselin, hydroxidů a solí, průmysl plastů

Refraktometr PR-23-G

Kompaktní refraktometr řady 23 je vhodný pro většinu in-line měření koncentrace v malých potrubích a bypasech. Nabízí robustní měření s velkým rozsahem při zachování skvělého rozlišení. Různé typy měřících cel a materiálů zajišťují velkou variabilitu použití.

TYP	PR-23-G
Rozsah	nD = 1.3200 - 1.5300; 1.2600...1.4700; 1.4100 - 1.6200; 1.5200...1.7300
Přesnost	nD ± 0.0002 ($\pm 0,1$ % hm.)
Opakovatelnost	nD = ± 0.0001 ($\pm 0,05$ % hm.)
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	Sandwick-clamp 2.5", redukční ferule, celý na 15, 25 mm s přírubami dle ANSI, DIN, JIS
Materiál (dle konfigurace)	AISI 316L, 904L Hastelloy C-276, Nikl 200, Titan; těsnění PTFE
Hranol	Safir
Tlak	do 15 bar
Teplota	-20 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	duální, LCD displej, 2x relé, polykarbonát (na přání nerez), IP 66, NEMA 4X
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	100-240 VAC/50-60 Hz; 24 VDC, 30 VA

Refraktometr PR-23-G



Refraktometr PR-23-RP

Velmi robustní refraktometr řady 23 je vhodný pro většinu in-line měření koncentrace v nejtěžších podmínkách petrochemie. Inovativní bezešvá konstrukce, oplach hranolu a ATEX zaručují spolehlivé měření v nejtěžších instalacích. Standardem je dodání s dokumentací a testy dle přání zákazníka.

TYP	PR-23-RP
Rozsah	nD = 1.3200 - 1.5300
Přesnost	nD ± 0.0002 ($\pm 0,1$ % hm.)
Opakovatelnost	nD = ± 0.0001 ($\pm 0,05$ % hm.)
Rychlost odezvy	1s
Kalibrace	Cargille standardy (NIST), bez nutnosti rekalibrace
Teplotní kompenzace	Pt1000
Procesní připojení	příruba dle ANSI, 2", hloubka 130 mm, křížové celý pro 1,2 a 3" potrubí
Materiál (dle konfigurace)	AISI 316L, 904L Hastelloy C-276, Nikl 200, Titan; těsnění PTFE
Hranol	Safir
Tlak	do 25 bar
Teplota	-40 až 150°C
Krytí	IP 67, NEMA 4X
Převodník	duální, LCD displej, 2x relé, polykarbonát (na přání nerez), IP 66, NEMA 4X
Výstupy	4-20 mA (galvanicky odděleno), Ethernet (web server, UDP/IP protokol)
Napájení	100-240 VAC/50-60 Hz; 24 VDC, 30 VA

Refraktometr PR-23-RP



Refraktometry pro speciální aplikace

Procesní refraktometry K-Patents jsou sestavovány na míru tak, aby plnily individuální potřeby každého měřicího místa. Poskytují přesné měření v komplikovaných výrobních procesech včetně prostředí s nebezpečím výbuchu. Díky své unikátní konstrukci jsou používány pro stále širší spektrum aplikací.

- záznam dat pro pomocí Ethernetu
- patent CoreOptics zajišťuje bezúdržbový provoz bez potřeby kalibrací
- oplach hranolu pro náročné aplikace
- ATEX varianta pro zóny 0, 1, 2
- široká paleta přírub
- velký výběr materiálů pro tělo senzoru
- univerzální kalibrace – zaměnitelnost senzorů

APLIKACE:

Průmysl papíru a celulózy, obrábění kovů, chladicí směsi, výroba polovodičů, potravinářství, chemie a další.

Měření indexu lomu, koncentrace, čistoty a hustoty látek, detekce rozhraní.

Džemy, kečup, kontrola CIP, detekce rozhraní CIP/produkt, vaření, odparky.

Refraktometr PR-23-SD

Specializovaný refraktometr pro průmysl papíru a celulózy, ideální pro měření papírenských louhů během regenerace. Unikátní systém SAFE-DRIVETM sestává z izolačního ventilu a retractoru pro snadné vložení/vyjmutí senzoru bez přerušení procesu.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- prevence náhodného otevření ventilu
- robustnost a jednoduchost
- ochrana před náhodným únikem louhu
- trojitě těsnění (1 O-kroužek, 2 radiální těsnění s hranou)
- bezpečné vyjmutí oplachové trysky

Refraktometr PR-23-SD



Kontrolní systém DD-23

Systém DD-23 slouží jako nástavba na refraktometry PR-23-SD pro kontrolu měření černého louhu ve výrobě celulózy. Plní veškerá doporučení BLRBAC. Sestává ze dvou nezávislých systémů PR-23-SD, každý s vlastním převodníkem, jejich výstupy jsou kontrolovány navzájem modulem DD-23.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kompletně digitální systém měření a kontroly
- diagnostika zamezuje bezproblémový provoz
- eliminace falešných alarmů - snížení nákladů a zvýšení bezpečnosti regenerace
- snadná obsluha, vzdálený přístup pomocí vestavěného Ethernetu
- tři úrovně kontroly a zabezpečení

SeedMaster SM-3

SeedMaster je výjimečný pomocník pro řízení varostroje v cukrovaru. Kombinuje data z procesního refraktometru s měřením pomocí mikrovln. Slouží k in-line monitorování přesycení roztoku a obsahu krystalů během varu. Velmi přesně určí vhodný okamžik pro zaočkování. Díky použití SeedMasteru varostroj dosahuje vyššího výtěžku při lepším koeficientu variace.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- on-line data o složení cukroviny a možnost jejich archivace
- komunikace s řídicím systémem
- automatizace a zefektivnění očkování
- dotykový displej – uživatelské rozhraní pro obsluhu
- zvýšení výtěžnosti a zlepšení koeficientu variace

SeedMaster SM-3

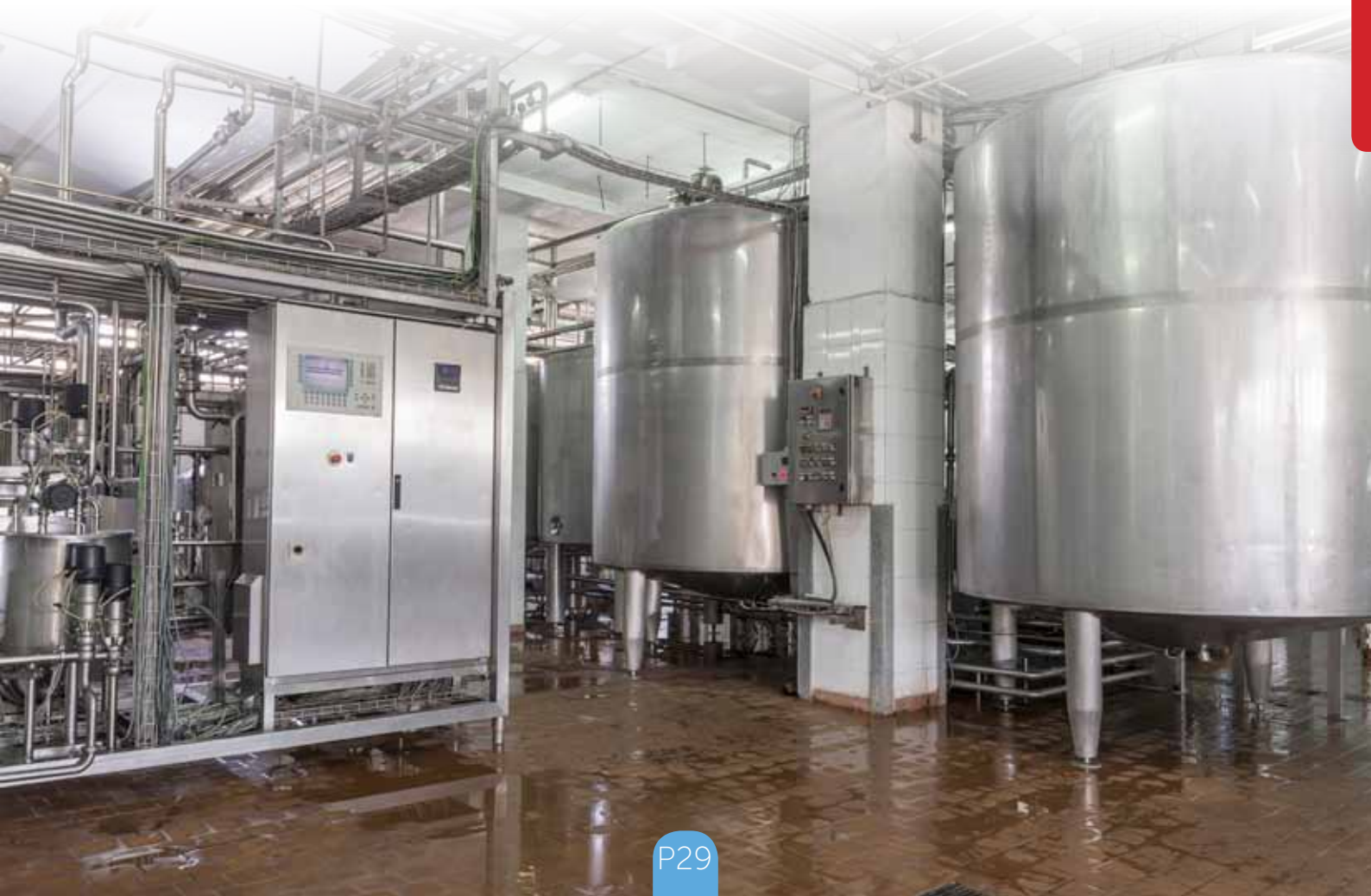


Oplachový systém

Refraktometrie je optická měřicí metoda. Kvalita dat závisí na kvalitě optického systému, proto jedním z důležitých parametrů je čistota povrchu měřicího hranolu. V médiích o vysoké hustotě, nebo s obsahem složek, ulpívajících na povrchu hranolu, případně tvořících úsady je vhodné použít automatický oplachový systém. Povrch hranolu je v pravidelných intervalech omýván proudem tlakové vody, páry, nebo solventu v závislosti na požadavcích měření. Průměr použitých trysek a objemy oplachového média jsou minimální, nedochází tedy k ovlivnění měřeného procesu.

HLAVNÍ VLASTNOSTI:

- kompletní automatizace oplachu vestavěná do každého převodníku
- automatické čištění senzoru minimalizuje náklady
- oplach zajišťuje vysokou přesnost měření i v obtížných vzorcích



Ponorné armatury

CHS-WATERDIP

Plastová ponorná armatura „CHS-WaterDip“ je určena pro umístění procesních senzorů (pH, vodivost, rozpuštěný kyslík) se standardním průměrem těla 12 mm a procesním závitem PG 13,5. Armatura se dodává v různých délkách v závislosti na aplikaci. Je určena především pro vodárenství (úpravný vod, čistírný odpadních vod), rybářství (farmy, rybníky) a všude tam, kde není vyžadována odolnost proti agresivním chemikáliím. Armatura je vyrobena z PVC s teplotní odolností do 80°C.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 0,7 m	KF-120-0,7M-PVC
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 1,5 m	KF-120-1,5M-PVC
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 1,8 m	KF-120-1,8M-PVC
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 1 m	KF-120-1M-PVC
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 2 m	KF-120-2M-PVC
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 3 m	KF-120-3M-PVC
Armatura – ponorná, pro senzory 12 mm, 4 m	KF-120-4M-PVC

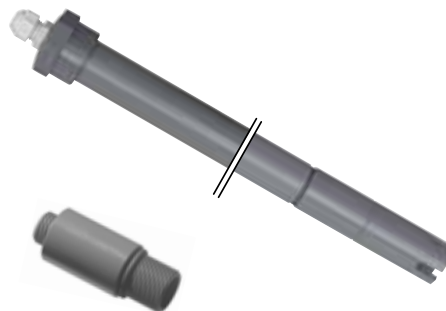
SPECIFIKACE

Materiál	PVC
Teplotní odolnost	80°C
Průměr	32 mm
Délka	0,7 až 4 m (možná i zakázková výroba)
Závít senzoru	PG 13,5
Průměr senzoru	12 mm
Délka senzoru	120 mm

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- jednoduchá manipulace a montáž
- snadné čištění a výměna elektrody

CHS-WATERDIP



Nástavec se závitem pro snadnou montáž a čištění



Ochranný kryt sondy (odnímatelný)

ARI106 (H)

PRODUKT	ARI 106-N: Ponorná armatura					
	Kód	Popis				
	0	Standardní typ senzoru - průměr 12, délka 120 mm				
	1	Senzor s plněním				
		Kód	Materiál těsnění			
		A	Elastomerový kroužek – sada A, FKM			
		B	Elastomerový kroužek – sada B, EPDM			
		K	Elastomerový kroužek – sada K, FFKM			
		T	Elastomerový kroužek – sada T, silikon			
		Kód	Materiál v kontaktu se médiem			
		C	PEEK / nerezová ocel 1.4404			
		H	nerezová ocel 1.4435 / nerezová ocel 1.4404			
		G	PVDF / nerezová ocel 1.4404			
0		D	PVDF / PVDF			
		I	PP-H / nerezová ocel 1.4404			
0		K	PP-H / PP-H			
		T	Ti / nerezová ocel 1.4404			
		B	C22 / nerezová ocel 1.4404			
		Kód	Procesní připojení			
		H0	Ingold 25 mm (G 1 1/4"), drážka 29,0 mm			
		HZ	Ingold 25 mm (G 1 1/4"), drážka 45,0 mm			
			Ponorná hloubka			
			A	78 mm		
				Ochrana senzoru		
			A	Bez ochrany		
			B	S ochranou		
ARF106-N	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	x	x	x	x	A	x ← katalogové číslo

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- modulární systém – různé adaptéry a procesní připojení
- materiál: nerezová ocel nebo robustní plast
- vhodná pro autoklárování, CIP a SIP
- verze H je vhodná pro potravinářství a farmacie (vyžádejte si specifikaci produktu s katalogovým číslem)
- verze bez H je vhodná pro náročný chemický průmysl

SPECIFIKACE

Materiál	PEEK, PVDF, Titan, Nerezová ocel 1.4404, Polypropylen, Hastelloy C22 (podle konfigurace)
Provozní teplota	-20 až 140°C
Provozní tlak	1 až 10 bar
Procesní připojení	Viz tabulka s katalogovým číslem
Připojení senzorů	Viz tabulka s katalogovým číslem

ARI106 (H)



PVDF s ochranou sondy



Nástavec pro plnitelné sondy



Nerezové provedení



Nerezové provedení s ochranou sondy



PVDF

Ponorné armatury

ARD 220

PRODUKT

ARD 220	Ponorná armatura					
	Kód	Popis				
	1	PP-H				
	2	PVDF				
	3	Nerezová ocel 1.4571				
		Kód	Adaptér senzoru			
		1	3x PG 13,5			
		A	3x PG 13,5 včetně axiálního čištění			
		3	SE 660			
		4	SE 655 (X) / SE 656 (X)			
		7	SE 604 (G1")			
		E	SE 670/G1			
			Kód	Procesní připojení		
			2	Potrubní svorka (<i>clamp</i>)		
			3	Příruba DN 65 PN 16		
			4	Šroubení		
			9	Potrubní svorka s ochranným krytem		
			Kód	Délka (mm)		
			1	260		
			2	500		
			3	1000		
			4	1500		
			5	2000		
				Ochranný kryt		
			1	Standardní		
			2	Se zásobníkem pro elektrolyt		
			3	3 kabelové průchodky		
				Těsnění		
			1	EPDM		
			2	FKM (Viton)		
			3	FFKM (Kalrez)		
ARD 220/	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	x	x	x	x	x	x

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- univerzální ponorná armatura
- adaptéry pro různé senzory

SPECIFIKACE

Materiál	Viz tabulka se specifikací
Provozní teplota	0 až 90°C (PP-H) -20 až 120°C (PVDF) -35 až 135 (nerezová ocel)
Provozní tlak	Bez tlaku: PP-H (90°C), PVDF (120°C) 1 bar: PP-H (30°C), PVDF (50°C)
Průměr	63 mm
Délka	0,26 až 2 m
Procesní připojení	Viz tabulka se specifikací

ARD 220



Armatura s průchodkou a ochranným krytem



Armatura s přírubou

Axiální čištění



Ponorné armatury

ARD 230

PRODUKT

ARD 230	Ponorná armatura					
	Kód	Popis				
	1	PP-H				
	2	PVDF				
	3	Nerezová ocel 1.4571				
		Kód	Adaptér senzoru			
		1	1x PG 13,5			
			Kód	Procesní připojení		
			1	DN 32		
			2	Potrubní svorka (clamp)		
			3	Příruba DN 32 PN 10/16		
			4	Šroubení*		
			5	Příruba DN 50 PN 10/16		
			7	Příruba DN 65 PN 10/16		
			9	Potrubní svorka s ochranným krytem		
			K	Příruba DN 40 PN 10/16		
			Kód	Délka (mm)		
			1	250		
			2	500		
			3	1000		
			4	1500		
			5	2000		
				Ochranný kryt		
				1	Standardní	
				2	Kabelová průchodka	
					Těsnění	
					1	EPDM
					2	FKM (Viton)
					3	FFKM (Kalrez)
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
ARD 230/	x	x	x	x	x	←

*Pozn. PP-H a PVDF varianty jsou k dispozici pouze v délce 250 mm a s kabelovou průchodkou. Jiné varianty armatury jsou na vyžádání.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- tenká ponorná armatura
- různé materiály armatury

SPECIFIKACE

Materiál	Viz tabulka se specifikací
Provozní teplota	0 až 90°C (PP-H) -20 až 120°C (PVDF) -35 až 135°C (nerezová ocel)
Provozní tlak	Bez tlaku: PP-H (90°C), PVDF (120°C) 1 bar: PP-H (30°C), PVDF (50°C) 6 bar: nerezová ocel
Průměr	32 mm
Délka	0,25 až 2 m
Procesní připojení	Viz tabulka se specifikací
Délka senzoru	120 mm

ARD 230



Ponorné armatury

Armatura CHSFit VV

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Ponorná armatura CHSFit VV, nerezová ocel 1.4435	CHS-237344

SPECIFIKACE	
Materiál	Nerezová ocel 1.4435
Provozní teplota	-10 až 140°C
Provozní tlak	Max. 6 bar
Procesní připojení	Varivent®
Připojení senzorů	PG 13,5
Délka senzoru	120 mm
Průměr senzoru	12 mm

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kompaktní armatura vhodná do fermentorů a reaktorů
- materiál o-kroužku: EPDM (s certifikací FDA, USP Class VI)

Armatura CHSFit VV



Armatura CHSFit TC

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Ponorná armatura CHSFit TC, nerezová ocel 1.4435	CHS-237341

SPECIFIKACE	
Materiál	Nerezová ocel 1.4435
Provozní teplota	-10 až 140°C
Provozní tlak	Max. 6 bar
Procesní připojení	Tri Clamp 1,5"
Připojení senzorů	PG 13,5
Délka senzoru	120 mm
Průměr senzoru	12 mm

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kompaktní armatura vhodná do fermentorů a reaktorů
- materiál o-kroužku: EPDM (s certifikací FDA, USP Class VI)

Armatura CHSFit TC



Průtočné armatury

ARF 101

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Průtočná armatura ARF 101	ARF 101

SPECIFIKACE

Materiál	PVC
Těsnění	FKM (Viton)
Provozní teplota	Max. 60°C
Provozní tlak	4 bary (45°C) 1 bar (60°C)
Procesní připojení	DN 50 (d=63 mm)
Připojení senzorů	PG 13,5
Délka senzoru	120 mm
Průměr senzoru	12 mm

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- armatura pro přímý vstup senzoru s průměrem 12 mm

ARF 101



ARF 200/ARF 202

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Průtočná armatura ARF 200, G 1", nerezová ocel 1.4571	ARF 200
Průtočná armatura ARF 202, G 1", nerezová ocel 1.4571, vnitřní závit G 1/4"	ARF 202
Průtočná armatura ARF 202, G 1", Hastelloy C4, vnitřní závit G 1/4"	ARF 202/HC4

SPECIFIKACE

Materiál	Viz tabulka se specifikací produktu
Provozní teplota	-20 až 160°C
Provozní tlak	Max. 25 bar
Procesní připojení	Viz tabulka se specifikací produktu
Připojení senzorů	G 1" PG 13,5 (s adaptérem ZU 0547) G 1 1/4" (s adaptérem ZU 0667)
Délka senzoru pH/DO	120 mm
Průměr senzoru pH/DO	12 mm

Pozn. Armaturu lze využít i pro vodivostní senzory SE 604 a SE 630

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- kompaktní armatura vhodná pro „bypass“
- vhodná pro vysoké tlaky a teploty
- směr průtoku: 90°

ARF 200/ARF 202



ARF 201

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Průtočná armatura ARF 201, G 1" PP-H, vnitřní závit G 1/4"	ARF 201

SPECIFIKACE

Materiál	PP-H
Provozní teplota	0 až 90°C
Provozní tlak	6 bar (50°C) 4 bary (90°C)
Procesní připojení	G 1/4", vnitřní závit
Připojení senzorů*	PG 13,5 G 1"
Délka pH senzoru	120 mm
Průměr pH senzoru	12 mm

*Pozn.: armatura je vhodná i pro senzory CHS, vodivostní senzory SE 604, SE 630 a DO senzory SE 703 a SE 706/1.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- armatura pro senzory G 1" nebo s adaptérem pro připojení PG 13,5
- směr průtoku 90°
- vhodná pro středně silné korozivní prostředí

ARF 201



Průtočné armatury

ARF 210/ARF 215

PRODUKT

ARF 210/3	Průtočná armatura, materiál: nerezová ocel 1.4571					
ARF 215/1	Průtočná armatura, materiál: PP-H					
ARF 215/2	Průtočná armatura, materiál: PVDF					
	Kód	Adaptér senzoru				
	1	3x PG 13,5				
	3	K senzoru SE 600				
	4	K senzorům SE 655 (X) a SE 656 (X)				
	7	K senzorům SE 604, SE 605 a G 1"				
	E	K senzorům SE 670 a G 1"				
	Kód	Procesní připojení				
	1	DN 25				
	2	G 1/4"				
	3	DN 25 – příruba				
	5	DN 25 – šroubení				
	Kód	Způsob procesního připojení				
	1	90°				
	2	180°				
	3	180°s připojením k proplachování*				
	Kód	Ochranný kryt				
	1	není				
	2	normální				
	Kód	Kalibrační nádobka				
	0	ne				
	1	ano				
	Kód	Těsnění				
	1	EPDM				
	2	FKM (Viton)				
	3	FFKM (Kalrez)				
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
ARF xxx/x	x	x	x	x	x	←

*Pozn. Pouze s adaptérem senzoru 3xPG13,5

SPECIFIKACE

Materiál	PP-H, PVDF, nebo nerezová ocel 1.4571
Provozní teplota	0 až 90°C (PP-H) -20 až 120°C (PVDF) -35 až 35°C (nerezová ocel)
Provozní tlak	1,5 bar (PP-H, 90°C) 3 bar (PVDF, 120°C) 6 bar (PP-H, 40°C / PVDF, 100°C) 10 bar (nerezová ocel)
Procesní připojení	Viz tabulka ks katalogovým číslem
Připojení senzorů	Viz tabulka ks katalogovým číslem

ARF 210/ARF 215



HLAVNÍ VLASTNOSTI

- modulární systém – různé adaptéry a procesní připojení
- vhodná pro přímé měření nebo „bypass“
- vhodná pro měření v chladicích věžích, průmyslových vodách a v pitné vodě
- vhodná pro měření v korozivním prostředí, vysoká chemická odolnost (PVDF)

Vytahovací armatury SensoGate®

Armatury SensoGate® se výrazně liší od ostatních vytahovacích armatur na trhu. Díky patentované technologii uzávěru senzoru (*Sensor lock-gate*) byl významně zlepšen vytahovací mechanismus. Armatury jsou kompletně modulární, takže nabízejí velké množství různých materiálů v závislosti na daném procesu (nerezová ocel tř. 1.4571 nebo 1.4435, PVDF, PEEK, PP). Navíc je možný výběr z velkého množství procesního připojení.

Minimální údržba

Nová technologie uzavírání senzoru využívá k těsnění vodu, která brání vnikání nečistot či vláken k těsnění a tím zabraňuje jeho poškození. Navíc je v armatuře instalováno kardanové ložisko, které snižuje mechanické namáhání o-kroužku na minimum.

Dlouhá životnost

Kalibrační komora je rozdělena na dvě části, což umožňuje velmi rychlou výměnu vnitřních o-kroužků (během 30 vteřin). Ponorná trubice je ukotvena bajonetem, takže její výměna je opravdu jednoduchá.

Cyklónové oplachování

Systém SensoGate® zajišťuje efektivní a hygienické oplachování senzoru médiem díky tangenciální geometrii trysek a rychlému proudění.



Hlubší ponoření senzoru

Systém SensoGate® umožňuje ponoření senzoru do větší hloubky (65 mm pro krátkou verzi a např. 143 mm dlouhou verzi, např. pro izolované zásobníky vody). Klíčovou vlastností je to, že armatury vyžadují senzory pouze do délky 225 mm, takže není zapotřebí používání dlouhých skleněných senzorů, kde hrozí jejich mechanické poškození.

Vysoká kvalita

Všechny armatury jsou vyráběny, kompletovány a testovány v SRN a mají gravované výrobní číslo. Armatury SensoGate® mají certifikaci ATEX a vyrábějí se i v provedení z uhlíkových vláken.



Ingold



Clamp



Varivent

Ingold



Varivent, long



Varivent, short



BioControl



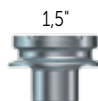
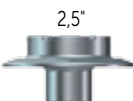
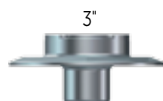
Dairy pipe, long



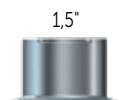
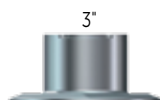
Mlékárenské šroubení



Svorka, dlouhá



Svorka, krátká



Vytahovací armatury

SensoGate® WA 130, WA 130 H

SPECIFIKACE

Materiál	Nerezová ocel 1.4571, Hastelloy PEEK HD, PVDF HD, PEEK, PVDF
Provozní teplota	5 až 140°C (v závislosti na materiálu)
Provozní tlak při pohybu	Max. 6 bar (v závislosti na materiálu)
Statický provozní tlak	16 bar (v servisní pozici)
Krytí	IP 66
Certifikace ATEX	ATEX II 1 GD c II

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- pneumatická armatura pro plně automatický provoz
- modulární design, varianta pro hygienické prostředí
- efektivní proplachování, snadná údržba

SensoGate WA 130, WA 130 H



SensoGate® WA 131, WA 131 H

SPECIFIKACE

Materiál	Nerezová ocel 1.4571, Hastelloy PEEK HD, PVDF HD, PEEK, PVDF
Provozní teplota	5 až 140°C (v závislosti na materiálu)
Provozní tlak při pohybu	Max. 6 bar (v závislosti na materiálu)
Statický provozní tlak	16 bar (v servisní pozici)
Krytí	IP 66
Certifikace ATEX	ATEX II 1 GD c II

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- pneumatická armatura pro komerčně dostupné řídicí systémy
- modulární design, varianta pro hygienické prostředí
- efektivní proplachování, snadná údržba

SensoGate WA 131, WA 131 H



Vytahovací armatury

SensoGate® WA 131 M, WA 131 MH

SPECIFIKACE

Materiál	Nerezová ocel 1.4571, Hastelloy PEEK HD PVDF HD, PEEK, PVDF
Provozní teplota	0 až 140°C (v závislosti na materiálu)
Provozní tlak při pohybu	Max. 10 bar (v závislosti na materiálu)
Statický provozní tlak	16 bar (v servisní pozici a v závislosti na materiálu)
Krytí	IP 66
Certifikace ATEX	ATEX II 1 GD c II

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- armatura s manuálním ovládáním kompatibilní s pneumatickou verzí
- použití až do 10 bar s vysokou bezpečností
- ovládání v jakékoliv poloze
- modulární design, varianta pro hygienické prostředí

SensoGate WA 131 M, WA 131 MH



SensoGate® WA 132, WA 133(M)

SPECIFIKACE

Materiál ve styku se vzorkem	PEEK
Materiál těla	Nerezová ocel / PP, PEEK
Provozní teplota	0 až 140°C
Provozní tlak při pohybu	Max. 6 bar (v závislosti na teplotě)
Možné příruby	DN 32 až DN 100, 1 1/2" až 3" ANSI
Krytí	IP 66
Certifikace ATEX	ATEX II 1 GD c II (KEMA 07 ATEX 0065)

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- velmi robustní armatura, všechny materiály přicházející do styku s médiem jsou z PTFE
- vyhovuje požadavkům FDA
- použitelná se senzory se závitem PG13,5 a délkou 225 mm
- pracuje s ovládací jednotkou Unical 9000/Uniclean 900 a s řídicími systémy dalších výrobců

SensoGate WA 132, WA 133(M)



Vytahovací armatury Ceramat®

Armatury Ceramat® zajišťují oddělení procesu prostřednictvím keramického těsnění, které je tvrdší než ocel. Jedná se o patentovaný systém, který je vhodný všude tam, kde selhávají armatury díky častému poškození o-kroužků.

Unikátní princip

Armatura eliminuje typické problémy, které vznikají u armatur s o-kroužky. Dva planární keramické disky, které vůči sobě rotují, zajišťují dokonalé utěsnění kalibrační komory a její oddělení od procesu. Keramická vložka je odolná vůči extrémním podmínkám, chemickému, tepelnému a mechanickému namáhání.



Dva keramické elementy oddělují kalibrační komoru od procesu



Maximální bezpečnost

Komponenty přicházející do styku s procesním médiem jsou vyrobeny z materiálů PVDF, PEEK, ocel, Hastelloy nebo titan a nepodléhají mechanickému namáhání či opotřebení.

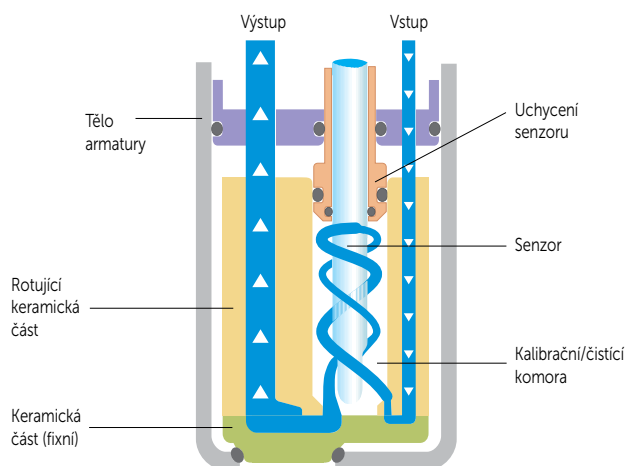
Údržba bez přerušení provozu

Unikátní design umožňuje vyjmutí pohonu bez nutnosti odstávky technologie. Procesní médium je v průběhu údržby bezpečně odděleno. Je-li senzor poškozený nebo je-li potřeba vyčistit kalibrační komoru, lze to provést za provozu.

Servisní pozice

Unikátní řešení - tangenciální proudění zajišťuje efektivní čištění senzoru.

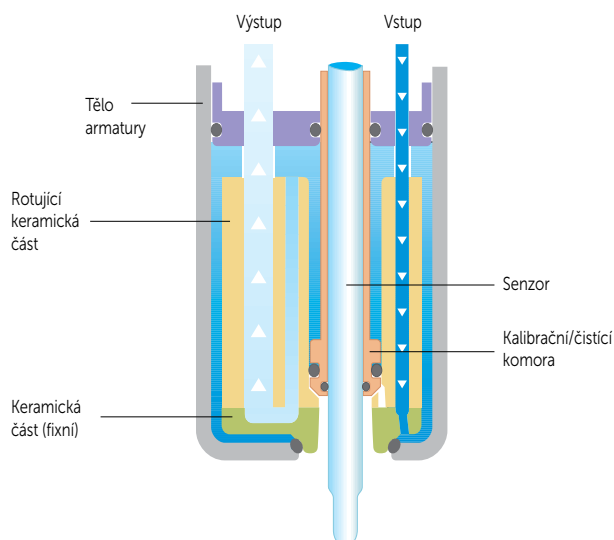
Servisní pozice je určena pro kalibraci a/nebo čištění senzoru (kompatibilní s SIP a CIP)



Měřicí pozice

Armatura Ceramat® uzavírá prostor tak, že je dutina mezi keramickou částí a tělem dokonale oplachovaná a čištěna. Design odpovídá standardům IGB (Stuttgart).

Servisní pozice je určena pro kalibraci a/nebo čištění senzoru (kompatibilní s SIP a CIP)



Vytahovací armatury

Ceramat® WA 150 / WA 153

SPECIFIKACE

Materiál těla	PEEK, PVDF, nerezová ocel tř. 1.4571
Materiál těsnění	FKM (Viton), EPDM, FFKM (Kalrez), EPDM FDA
Provozní teplota	5 až 120°C (v závislosti na materiálu) 130 až 140°C (v režimu sterilizace)
Provozní tlak při pohybu	Max. 6 bar (při 120°C)
Procesní připojení	Příruby DN, pneumatický vytahovací systém, Varivent
Hygienické čištění	CIP, SIP
Krytí	IP 66
Certifikace ATEX	ATEX II 1 GD c II

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- velmi robustní armatura s pneumatickým ovládáním
- unikátní keramická vložka – pro velmi obtížné aplikace
- údržba v průběhu provozu – není nutná odstávka
- efektivní čištění senzoru díky cyklovému oplachu
- jasná identifikace provozní polohy

Ceramat® WA 150 / WA 153



Ceramat® WA 154

SPECIFIKACE

Materiál ve styku se vzorkem	nerezová ocel tř. 1.4404, titan, Hastelloy C 22
Vhodné pro senzory	pH/ORP průměr 12 mm DO průměr 12 nebo 12,7 mm
Provozní teplota	0 až 140°C
Provozní tlak při pohybu	Max. 10 bar (při 140°C)
Možné příruby	ANSI DN 50 a 2" (nebo i větší)

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- velmi robustní armatura s pneumatickým ovládáním
- různé hloubky ponoření až do 300 mm
- možná výměna těsnění za provozu
- jasná identifikace provozní polohy

Ceramat® WA 154



Vytahovací armatury

Ceramat® WA 160

SPECIFIKACE

Materiál těla	PEEK, PVDF, nerezová ocel tř. 1.4571
Materiál těsnění	FKM (Viton), EPDM, FFKM (Kalrez), EPDM FDA
Provozní teplota	5 až 120°C (v závislosti na materiálu) 130 až 140°C (v režimu sterilizace)
Provozní tlak při pohybu	Max. 6 bar (při 120°C)
Procesní připojení	Příruby DN, pneumatický vytahovací systém, Varivent
Hygienické čištění	CIP, SIP
Krytí	IP 66
Certifikace ATEX	ATEX II 1 GD c II

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- velmi robustní armatura s pneumatickým ovládáním
- unikátní keramická vložka – pro velmi obtížné aplikace
- údržba v průběhu provozu – není nutná odstávka
- efektivní čištění senzoru díky cyklonovému oplachu
- jasná identifikace provozní polohy

Ceramat® WA 160





Převodníky pro vodárenství a bazény

Převodníky série CHS 35

Převodníky řady CHS 35 jsou určeny pro měření pH, ORP a vodivosti v celé řadě aplikací. Převodníky zobrazují současně měřenou veličinu a teplotu. Jsou vybaveny jedním analogovým výstupem, 4 relé, digitálním výstupem a teplotní kompenzací.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Převodník série 35 pro měření pH/ORP WALL (montáž na zeď)	CHS35-PH010W
Převodník série 35 pro měření pH/ORP PANEL (montáž do panelu)	CHS35-PH010P
Převodník série 35 pro měření vodivosti WALL (montáž na zeď)	CHS35-COND010W
Převodník série 35 pro měření vodivosti PANEL (montáž do panelu)	CHS35-COND010P

MĚŘENÉ VELIČINY A JEJICH ROZSAHY

pH	Rozsah měření	0 až 14 pH
	Rozlišení	±0,01 pH
	Přesnost	+0,2% z celkového rozsahu
ORP	Rozsah měření	+1500 mV
	Rozlišení	±1 mV
	Přesnost	+0,2% z celkového rozsahu
COND	Rozsah měření	0÷20 µS; 0÷200 µS; 0÷2.000 µS; 0÷20.000 µS;
		0÷200.000 µS
	Rozlišení	0,01 µS; 0,1 µS; 1 µS; 10 µS
	Přesnost	+0,2% z celkového rozsahu
Teplota	Rozsah měření	-10 až +130°C
	Rozlišení	±0,1°C
	Přesnost	±1% z celkového rozsahu

SPECIFIKACE

Displej	Podsvícený grafický LCD
Měření teploty	Možnost připojení senzorů Pt100 nebo Pt1000
Kompenzace teploty	Automatická i manuální
Analogový výstup	0/4 až 20 mA (max. 500 Ohm)
Reléový výstup	2 pro měřenou veličinu, 1 pro měření teploty nebo nahlášení chyby, 1 pro měření teploty nebo spínání oplachování (max. zátěž 1A/230VAC)
Digitální výstup	RS485 ModBus RTU
Digitální vstup	24V DC/AC (max 10mA)
Provozní teplota	0 až 50°C
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Napájení	100 až 240 VAC/DC, 50/60Hz (<7W)
Krytí	IP 66
Rozměry	144 x 144 x 122,5 mm (na zeď), 96 x 96 x 115,5 mm (na panel)
Hmotnost	1,0 kg (na zeď), 0,7 kg (na panel)

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- měření teploty: Pt100 / Pt1000
- robustnost a spolehlivost
- vhodný pro čistírny odpadních vod, úpravy pitné vody, rybí farmy a monitorování pitné vody
- 4 relé – ideální pro přímé řízení ventilů a zařízení bez potřeby nadřazeného systému



Převodníky pro vodárenství a bazény

Převodníky série CHS 42

Dvoukanálové převodníky řady CHS 42 jsou určeny pro měření pH, ORP, vodivosti, DO, zákalu a chlóru a desinfektantů v řadě aplikací. Převodníky zobrazují současně měřenou veličinu, teplotu, alarm. Jsou vybaveny dvěma analogovými výstupy, 4 relé a mají paměť 4 Mbit umožňující uchování až 16 000 záznamů.

PRODUKT

CHS42 -	První kanál	Druhý kanál	
38-	pH	00 pouze jeden kanál	W (na zed)/P (do panelu)
		38 pH	
		22 vodivost	
		23 induktivní vodivost	
		63 zákal	
		83 rozpuštěný kyslík	
		93 chlor a desinfektanty	
22-	vodivost	00 pouze jeden kanál	
23-	induktivní vodivost	00 pouze jeden kanál	
83-	rozpuštěný kyslík	00 pouze jeden kanál	
		83 rozpuštěný kyslík	
		63 zákal	
		22 vodivost	
62-	zákal	00 pouze jeden kanál	
		93 chlor a desinfektanty	
		83 rozpuštěný kyslík	
		63 zákal	
		93 chlor a desinfektanty	
93-	chlor a desinfektanty	00 pouze jeden kanál	
		93 chlor a desinfektanty	
		22 vodivost	
		23 induktivní vodivost	
↓		↓	
CHS42-	XX	YY	W/P



MĚŘENÉ VELIČINY A JEJICH ROZSAHY

pH	Rozsah měření	0 až 14 pH
	Rozlišení	+0,01 pH
	Přesnost	+0,2% z celkového rozsahu
COND	Rozsah měření	0÷20 µS; 0÷200 µS; 0÷2.000 µS; 0÷20.000 µS; 0÷200.000 µS
	Rozlišení	0,01 µS; 0,1 µS; 1 µS; 10 µS
	Přesnost	+0,2% z celkového rozsahu
ORP	Rozsah měření	+1500 mV
	Rozlišení	+1 mV
	Přesnost	+0,2% z celkového rozsahu
Teplota	Rozsah měření	-10 až +130°C
	Rozlišení	+0,1°C
	Přesnost	+1% z celkového rozsahu

Pozn.: ostatní veličiny na vyžádání

SPECIFIKACE

Displej	Podsvícený grafický LCD
Měření teploty	Možnost připojení senzorů Pt100 nebo Pt1000
Kompensace teploty	Automatická i manuální
Analogový výstup	0/4 až 20 mA (max. 500 Ohm)
Reléový výstup	2 pro měřenou veličinu, 1 pro měření teploty nebo nahlášení chyby, 1 pro měření teploty nebo spínání oplachování (max. zátěž 1A/230VAC)
Digitální výstup	RS485 ModBus RTU
Ukládání dat	Interní datalogger
USB port	Slouží pro stažení uložených dat
Digitální vstup	24V DC/AC (max 10mA)
Provozní teplota	0 až 50°C
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Napájení	100 až 240 VAC/DC, 50/60Hz (<7W)
Krytí	IP 66
Rozměry	144 x 144 x 120 mm (na zed)/ 96 x 96 x 115,5 mm (panel)
Hmotnost	1,0 kg/ 0,7 kg

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- měření teploty: Pt100 / Pt1000
- ukládání dat (na vyžádání)
- vhodný pro čistírny odpadních vod, úpravy pitné vody, rybí farmy, akvaparky, lázeňská zařízení, vody v chladicích věžích a vody používané v průmyslu.
- 4 relé – ideální pro přímé řízení ventilů a zařízení bez potřeby nadřazeného systému

Převodníky pro průmyslové aplikace

Převodníky série Eco 2405

Převodníky řady Eco 2405 jsou určeny pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku v celé řadě běžných aplikací. Převodníky mají intuitivní ovládání, velký kontrastní displej a jsou určeny pro umístění na zeď, do panelu nebo na potrubí.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Převodník Stratos ECO 2405 pro měření pH/ORP	2405 pH
Převodník Stratos ECO 2405 pro měření vodivosti (2- a 4-pólové senzory)	2405 COND
Převodník Stratos ECO 2405 pro měření vodivosti (toroidní senzory)	2405 CONDI
Převodník Stratos ECO 2405 pro měření DO	2405 Oxy

MĚŘENÉ VELIČINY A JEJICH ROZSAHY

pH	Rozsah měření	-2 až 16 pH
	Chyba měření	+0,02 pH
ORP	Rozsah měření	+1500 mV
	Chyba měření	+1 mV
vodivost	Rozsah měření	0 až 999,9mS/cm
	Chyba měření	1%+0,4μS/cm
	Konstanta cely	0,005 až 19,9999cm ⁻¹
	Rozsah měření	0 až 99,99MΩ.cm
koncentrace	Rozsah měření	0 až 9,99%hmotn.
salinita	Rozsah měření	0 až 45‰ (0 až 35°C)
DO	Rozsah měření	0 až 20mg/l (ppm)
	Rozsah měření (saturace)	0 až 200%
	Polarizační napětí	0 až 1000mV
	Chyba měření	0,5% + 0,05mg/l (ppm)
teplota	Rozsah měření	-20 až +200°C (v závislosti na typu senzoru)
	Rozlišení	+0,1°C

SPECIFIKACE

Displej	Velký kontrastní grafický LCD, 7 segmentů a ikony
Ovládání	5 ovládacích tlačítek
Kalibrace	Automatické rozpoznání pufrů
Měření teploty	Možnost připojení senzorů Pt100, Pt1000, NTC 30kΩm, NTC 8,55kΩm, Balco 3kΩm
Kompenzace teploty	Lineární v rozsahu -19,99 až +19,99%/K
Analogový výstup 1	0/4 až 20 mA (max. 10V) pro měřenou veličinu
Analogový výstup 2	0/4 až 20 mA (max. 10V) pro teplotu
Reléový kontakt	3 – obecný, alarm, oplach max. zátěž 3A/250VAC/750VA, 3A/30VDC/90W
Materiál skříně	PBT (polybutylentereftalát)
Provozní teplota	-20 až 55°C
Teplota skladování	-20 až 70°C
Provozní nadm. výška	max. 2000 m
Provozní vlhkost	max 80% RH (do 55°C)
Napájení	24 až 230 VAC/DC, 45/65Hz, 5VA, 2,5W
Krytí	IP 65
Ochrana proti el. šoku	Podle EN61010-1
EMC	Vyhovuje EN61326-1 až 3
Rozměry	144 x 144 x 105 mm
Hmotnost	Přibližně 1,0 kg

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- měření teploty: Pt100 / Pt1000 / NTC 30kΩm / NTC 8,55kΩm / Balco 3kΩm
- vhodný pro čistírny odpadních vod, úpravy pitné vody, rybí farmy, akvaparky, lázeňská zařízení, chladicí věže a průmyslové vody.



Převodníky pro průmyslové aplikace

Převodníky série Stratos® Evo

Převodníky řady Stratos® Evo jsou určeny pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku v náročných podmínkách včetně prostředí s nebezpečím výbuchu. Převodníky jsou konfigurovatelné pro měřené veličiny. Mají displej s barevnou indikací a jsou určeny pro umístění na zeď, do panelu nebo na potrubí.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Převodník Stratos® Evo, digitální, základní provedení	A402N
Převodník Stratos® Evo, digitální, ATEX	A402B

V základním provedení nabízí vstup pro jeden senzor Memosens. Druhý vstup je volný, připravený pro analogový měřicí modul k měření druhého parametru.

Pozn. k převodníku je možno objednat modul pro analogové měření druhého parametru (viz. níže)

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Analogový modul pro pH/ORP	MK-PH 015N
Analogový modul pro pH/ORP, ATEX	MK-PH-015B
Analogový modul pro vodivost	MK-COND 025N
Analogový modul pro vodivost, ATEX	MK-COND 025B
Analogový modul pro vodivost (toroidní senzory)	MK-CONDI 035N
Analogový modul pro vodivost (toroidní senzory), ATEX	MK-CONDI 035B
Analogový modul pro DO	MK-OXY 045N
Analogový modul pro DO, ATEX	MK-OXY 045B
Dvoukanálový analogový modul pro vodivost (COND/COND)	MK-CC-065N
Dvoukanálový analogový modul pro pH a DO (pH/pH, pH/DO)	MK-MS-095N

MĚŘENÉ VELIČINY A JEJICH ROZSAHY

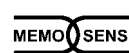
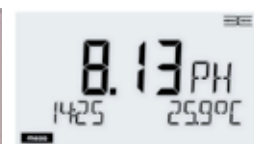
pH	Rozsah měření	-2 až 16 pH
	Chyba měření	Podle typu senzoru
ORP	Rozsah měření	+1999mV
	Chyba měření	Podle typu senzoru
vodivost	Rozsah měření	0 až 999,9mS/cm (podle typu senzoru)
	Chyba měření	Podle typu senzoru
	Konstanta cely	0,005 až 19,999cm ⁻¹
rezistivita	Rozsah měření	0 až 99,99MOhm.cm
koncentrace	Rozsah měření	0 až 100%
salinita	Rozsah měření	0 až 45‰ (0 až 35°C)
DO	Rozsah měření	0 až 99,99mg/l (ppm)
	Rozsah měření (saturace)	0 až 600% (-10 až 80°C)
	Chyba měření	0 až 150% (senzor nízkých konc.)
teplota	Rozsah měření	-20 až +200°C
	Chyba měření	v závislosti na typu senzoru

SPECIFIKACE

Displej	Velký kontrastní grafický LCD s barevnou indikací stavu
Připojitelné senzory	Standardně Memosens, připojitelný analogový modul
Kalibrace	Automatická a manuální
Analogový vstup	0/4 až 20mA / 50Ohm pro připojení externích senzorů (teplota, tlak)
Kontakt dvířek	Výstupní signál v případě otevření dvířek
Analogový výstup 1	0/4 až 20 mA (max. 10V)konfigurovatelný
Analogový výstup 2	0/4 až 20 mA (max. 10V)konfigurovatelný
Reléový kontakt	3 -alarm, oplach, min./max. hodnota max. zátěž 3A/250VAC/750VA, 3A/30VDC/90W
Materiál skříně	PBT/PC, RAL7001
FDA 21 CFR Part 11	Přístup k nastavení pomocí hesla
Ukládání dat	Volitelný modul
Digitální komunikace	HART (volitelné příslušenství)
Provozní teplota	-20 až 55°C
Teplota skladování	-20 až 70°C
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Připojení kabelů	Do max. 2,5mm ²
Napájení	80 až 230 VAC, 45/65Hz, 10W 24 až 60VDC, 10W
Krytí	IP 67
Ochrana proti el. šoku	Podle EN61010-1
EMC	Vyhovuje EN61326
Certifikace ATEX	Do zóny 2 a 22
Rozměry	148 x 148 x 117 mm
Hmotnost	1,2 kg

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- pracuje s analogovými senzory a senzory Memosens
- jedno zařízení pro více veličin (výměnné moduly)
- výkonný zdroj umožňuje připojení kyslíkových senzorů a převodníků teploty a tlaku
- vícebarevný displej indikující provozní stavy
- certifikace ATEX, Zóna 2



Převodníky pro průmyslové aplikace

Převodníky série Stratos® Pro

Vysoce odolné převodníky řady Stratos® Pro jsou určeny pro připojení běžných analogových a digitálních senzorů ve velmi těžkých podmínkách včetně prostředí s nebezpečím výbuchu. Převodníky mají velký kontrastní displej s barevným podsvětlením a jsou vybaveny rozšířenou diagnostikou.

Typ					
Stratos Pro – napájení po smyčce					
Stratos Pro	Kód	Napájení			
	A2	Proudovou smyčkou			
	↓	Kód	Komunikace		
		01	Žádná, verze 1		
		↓	Kód	Schválení	
			N	Základní provedení (do prostředí bez nebezpečí výbuchu)	
			B	ATEX, Zóna 2	
			X	ATEX, Zóna 1	
			↓	Kód	Procesní parametr
				PH	pH
				COND	vodivost
				CC	vícekanálové měření vodivosti
				CONDI	induktivní měření vodivosti
				OXY	rozpuštěný kyslík (DO)
				MSPH	Memosens® pH
				MSCOND	Memosens® vodivost
				MSCONDI	Memosens® induktivní měření vodivosti
				MSOXY	Memosens® rozpuštěný kyslík (DO)
	↓	↓	↓	↓	← katalogové číslo

Pozn.: Vícekanálové měření vodivosti není možné v analogovém provedení pro Zónu 1



Převodníky série Stratos® MS

Stratos® MS jsou ekonomické převodníky, které jsou určeny pro připojení digitálních senzorů Memosens®. Lze k nim připojit senzory pro měření pH, ORP, vodivosti a DO.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Převodník Stratos® MS, digitální, základní provedení	A405N
Převodník Stratos® MS, digitální, ATEX	A405B

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- robustní plast (PBT)
- dvoubarevný podsvětlený displej
- intuitivní ovládání
- umožňuje připojení k senzorům pH, ORP, vodivosti i rozpuštěného kyslíku



MĚŘENÉ VELIČINY A JEJICH ROZSAHY

pH	Rozsah měření	-2 až 16 pH
ORP	Rozsah měření	+1999mV
vodivost	Rozsah měření	0 až 999,9mS/cm (podle typu senzoru)
	Konstanta cely	0,005 až 19,999cm ⁻¹
rezistivita	Rozsah měření	0 až 99,99MΩ.cm
koncentrace	Rozsah měření	0 až 100%
salinita	Rozsah měření	0 až 45‰ (0 až 35°C)
DO	Rozsah měření	0 až 99,99mg/l (ppm)
	Rozsah měření (saturace)	0 až 600% (0 až 150% trace)
teplota	Rozsah měření	-20 až +150°C (v závislosti na typu senzoru)

SPECIFIKACE

Displej	Velký kontrastní grafický LCD s barevnou indikací stavu
Připojitelné senzory	Analogové a Memosens®
Kalibrace	Automatická s rozpoznáním pufrů a manuální
Analogový výstup	2x 0/4 až 20 mA (max. 10V) konfigurovatelný
Materiál skříně	PBT/PC
Ukládání dat	Až 100 záznamů
Rozšířené ukládání dat	Audit trail pro 200 záznamů, vyhovuje FDA CFR 21 Part 11
Digitální komunikace	HART verze 6, Profibus PA, Foundation-Fieldbus (volitelné příslušenství)
Provozní teplota	-20 až 65°C
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Napájení	24 až 253 VAC, 45 až 65Hz, 12VA 20 až 80VDC, 4W
Krytí	IP67 NEMA 4X
Certifikace ATEX	II 2(1) G Ex ib[ia] IIC T4 / II 1 G Ex ia IIC T4 II 1 D Ex iaD 20 IP6x T85 °C / II 2 D Ex iaD 21 IP6x T85 °C
Rozměry	148 x 148 x 117 mm
Hmotnost	1,2 kg



HLAVNÍ VLASTNOSTI

- počítá CIP a SIP cykly
- široký rozsah teplotních senzorů (Pt 100, Pt 1000, NTC 8.55/22/30 kΩm nebo Balco 3 kΩm)
- vyměnitelné moduly pro různé měřené veličiny
- vícebarevný displej indikující provozní stavy
- certifikace ATEX do Zóny 1
- CC modul pro výpočty z hodnot vodivosti a výpočty koncentrace
- vhodný pro čistírny odpadních vod, úpravy pitné vody, rybí farmy, akvaparky, lázeňská zařízení, chladicích věžích a průmyslových vodách i pro průmyslové aplikace
- 4 relé – ideální pro přímé řízení ventilů a zařízení bez potřeby nadřazeného systému

Převodníky pro průmyslové aplikace

Digitální převodníky série Protos® 3400

Převodníky řady Protos® 3400 jsou určeny pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku v náročných podmínkách. Převodníky jsou modulární a vyrábějí se ve dvou provedeních – ocelový kryt s korozi odolným povlakem (3400 C) a nerez, která je určena pro biotechnologie, farmacie a potravinářství (3400 S). Přístroj je vybaven automatickou diagnostikou a zachová uložená data až 10 let po výpadku napájení.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Převodník Protos® 3400 S, základní jednotka, leštěná nerezová ocel	3400 S
Převodník Protos® 3400 C, základní jednotka, lakovaná nerezová ocel	3400 C

MĚŘÍCÍ MODULY	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Modul pro měření pH	PH 3400-035
Modul pro měření vodivosti	COND 3400-041
Modul pro měření DO	OXY 3400-067
Modul pro připojení senzorů Memosens®	MS 3400-160

*Pozn. další moduly na vyžádání

SPECIFIKACE	
Displej	Velký kontrastní grafický podsvětlený LCD displej Rozlišení 240 x 160 bodů
Ukládání dat	Ukládání událostí, paměť pro cca 50 údajů (bez karty)
Kapacita paměti	Cca 50 údajů bez paměťové karty SMARTMEDIA >50 000 údajů (závisí na kapacitě karty SMARTMEDIA)
Interval ukládání	10 s až 10 hod / bod
Monitorování senzorů	Zobrazení měřených hodnot v reálném čase
Počet modulů	3
Počet vstupů	2, galvanicky oddělené
Analogový výstup 1	0/4 až 20 mA (max. 10V) galvanicky oddělený
Analogový výstup 2	0/4 až 20 mA (max. 10V) galvanicky oddělený
Reléový kontakt	4- max. zátěž 3A/30VAC/90VA, 3A/30VDC/90W
Provozní teplota	-20 až 55°C
Teplota skladování	-20 až 70°C
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Připojení kabelů	Do max. 2,5mm ²
Kabelové průchodky	5x M20 x 1,5
Napájení	24 až 230 V AC/DC, 45 až 65 Hz, cca 10 VA/10W
Krytí	IP 65
Ochrana proti el. šoku	Podle EN61010-1
EMC	Vyhovuje EN61326
Rozměry	213 x 163 x 140 mm
Hmotnost	Cca 3,2 kg + 150 g pro každý modul

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- snadná integrace do systému PROFIBUS PA nebo FOUNDATION Fieldbus
- flexibilita – jednoduchá modifikace díky měřicím modulům
- displej dobře viditelný ve špatných světelných podmínkách i na ostrém světle



Převodníky pro průmyslové aplikace

Digitální převodníky série Protos® 3400 X

Převodníky řady Protos 3400® X jsou určeny pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku v náročných podmínkách včetně prostředí s nebezpečím výbuchu. Převodníky jsou modulární a vyrábějí se v dvou provedeních – ocelový kryt s korozi odolným povlakem (3400 X C) a nerez, která je určena pro biotechnologie, farmacie a potravinářství (3400 X S). Přístroj je vybavený automatickou diagnostikou a zachová uložená data až 10 let po výpadku napájení.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Převodník Protos® 3400 X S/VPW, základní jednotka, leštěná nerezová ocel, VariPower	3400 X S/VPW
Převodník Protos® 3400 X S/24V, základní jednotka, leštěná nerezová ocel, 24V AC/DC	3400 X S/24V
Převodník Protos® 3400 X C/VPW, základní jednotka, lakovaná nerezová ocel, VariPower	3400 X C/VPW
Převodník Protos® 3400 X C/24V, základní jednotka, lakovaná nerezová ocel, 24V AC/DC	3400 X C/24V

MĚŘICÍ MODULY	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Modul pro měření pH	PH 3400 X-035
Modul pro měření vodivosti	COND-3400 X-041
Modul pro měření vodivosti induktivním senzorem	CONDI 3400 X-051
Modul pro měření DO	OXY 3400 X-067
Modul pro připojení senzorů Memosens®	MS 3400 X -160

*Pozn. další moduly na vyzádání

SPECIFIKACE

Displej	Velký kontrastní grafický podsvětlený LCD displej Rozlišení 240 x160 bodů
Ukládání dat	Ukládání událostí, paměť pro cca 50 údajů (bez karty)
Kapacita paměti	Cca 50 údajů bez paměťové karty SMARTMEDIA >50 000 údajů (závisí na kapacitě karty SMARTMEDIA)
Interval ukládání	10 s až 10 hod / bod
Monitorování senzorů	Zobrazení měřených hodnot v reálném čase
Počet modulů	3
Počet vstupů	2, galvanicky oddělené
Analogový výstup 1	0/4 až 20 mA (max. 10V) galvanicky oddělený
Analogový výstup 2	0/4 až 20 mA (max. 10V) galvanicky oddělený
Reléový kontakt	4- max. zátěž 3A/30VAC/90VA, 3A/30VDC/90W
Provozní teplota	-20 až 50°C
Teplota skladování	-20 až 70°C
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Připojení kabelů	Do max. 2,5mm ²
Kabelové průchodky	5x M20 x 1,5
Napájení	24 až 230 V AC/DC, 45 až 65 Hz, cca 10 VA/10W
Krytí	IP 65
Ochrana proti el. šoku	Podle EN61010-1
EMC	Vyhovuje EN61326
Certifikace ATEX	II 2(1) G Ex meib[ia] IIC T4 II 2 D Ex tD A21 IP54 T70°C
Rozměry	213 x 163 x 140 mm
Hmotnost	Cca 3,9 kg + 160 g pro každý modul

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- snadná integrace do systému PROFIBUS PA nebo FOUNDATION Fieldbus
- flexibilita – jednoduchá modifikace díky měřicím modulům
- displej dobře viditelný ve špatných světelných podmínkách i na ostrém světle
- certifikace ATEX



Převodníky pro průmyslové aplikace

Převodníky série MemoRail

Převodník řady MemoRail je první digitální analyzátor pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku (DO), který umožňuje připojení digitálních senzorů Memosens®. Převodník má dva analogové výstupy 4 až 20 mA (aktivní/pasivní) pro měřenou hodnotu a teplotu připojení do řídicího systému nebo PLC.

Typ	MemoRail				
	Kód	Zapojení			
	A1401	Memorail			
		Kód	Schválení		
		N	Základní provedení (do prostředí bez nebezpečí výbuchu)		
		B	ATEX, Zóna 2		
			Kód	Výstupy	
			1	1x aktivní	
			2	2x aktivní	
			3	1x pasivní	
			4	2x pasivní	
				Kód	Napájení
				1	24 V DC, 90 až 230 V AC, připojení přes svorky
				0	24 V DC (připojení přes svorky nebo sběrnici)
	↓	↓	↓	↓	↓
MemoRail	A1401	x	P1	x	x ← katalogové číslo

SPECIFIKACE

Indikace	Zelené a červené LED světlo
Připojitelné senzory	Memosens® (V0=3,05 až 3,15V / Ri<50Ωm / I≥8 mA)
Maximální vzdálenost senzoru	100 m
Analogový výstup 1	4 až 20 mA (max. 10V), aktivní 4 až 20 mA (3 až 30V SELV), pasivní
Analogový výstup 2	4 až 20 mA (max. 10V), aktivní 4 až 20 mA (3 až 30V SELV), pasivní
Materiál převodníku	PA 66, modrý (RAL 5014)
Provozní teplota	-10 až 65°C
Provozní vlhkost	<85% RH (nekondenzující)
Montáž	Na lištu 35 mm (EN 50022)
Připojení kabelů	12 terminálů, do max. 2,5 mm²
Napájení	90 až 230 VAC, 45 až 65Hz 24 VDC, ±25%, < 2,5 W
Krytí	IP 40 (v případě připojení Rail Bus) IP 20 (terminálové připojení)
Ochrana proti přepětí	Podle EN61010-1
EMC	Vyhovuje EN61326
Certifikace ATEX (pouze pro A1401B)	II 3G Ex nA [nL] IIC T4/T6 Gc X II 3G Ex nA [ic] IIC T4/T6 Gc X
Rozměry	114,5 x 99 x 12,5 mm
Hmotnost	Cca 120 g

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- systém „Plug& Play“ – připojte MS senzor a měřte
- kompaktní systém, šířka pouze 12,5 mm
- konfigurovatelný pomocí přepínačů DIP
- LED pro indikaci stavu
- certifikace ATEX do Zóny 2
- ekonomické řešení pro aplikace: vodárenství, akvária a rybí farmy, fermentace, elektrárny



Převodníky pro průmyslové aplikace

Převodníky série MemoRail Modbus

Převodník řady MemoRail Modbus je digitální zařízení určené pro připojení senzorů pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku (DO). Převodník má volitelně jeden nebo dva digitální vstupy pro senzory Memosens® a SE 740. MemoRail Modbus nabízí velmi jednoduchou kalibraci digitálních senzorů.

Typ MemoRailModbus						
Kód		Zapojení				
A1405		Memorail Modbus				
Kód		Schválení				
N-P2		Základní provedení (do prostředí bez nebezpečí výbuchu)				
Kód		Vstupy				
1		1 kanál (1x Memosens® nebo 1x SE740)				
2		2 kanály (2x Memosens® nebo 1x Memosens® + SE 740)				
Kód		Napájení				
0		24 V DC (připojení přes svorky nebo sběrnici)				
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
A1405	N-P2	x	1	0	← katalogové číslo	

SPECIFIKACE

Připojitelné senzory	Memosens® ($V_0=3,05$ až $3,15V$ / $R_0<50\Omega$ / $I>8$ mA) SE 740 ($V_0=10,5$ až $13,5 V$ / $R_0<10 \Omega$ / $I>100$ mA)
Maximální vzdálenost senzoru	100 m (30 m pro optický senzor SE 740)
Modbus RTU	RS 485, max. 32 zařízení 4800 až 115 200 Bd (19 200 Bd)
Materiál převodníku	PA 66, modrý (RAL 5014)
Provozní teplota	-10 až 65°C
Provozní vlhkost	<85% RH (nekondenzující)
Montáž	Na lištu 35 mm (EN 50022)
Připojení kabelů	16 terminálů, do max. 1,5mm ² 3 terminály, do max. 2,5mm ²
Napájení	24 VDC, +25%, <2 W
Krytí	IP 40 (tělo) IP 20 (terminálové připojení)
EMC	Vyhovuje EN61326
Rozměry	114,5 x 99 x 17,5 mm
Hmotnost	Cca 120 g

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- jednoduché použití
- možnost kalibrace na místě pomocí komunikace Modbus
- volitelně kalibrace „offline“ mimo místo instalace (u senzorů Memosens®)
- kalibrace lze provádět pomocí SW MemoSuite
- vhodný pro aplikace: farmaceutický průmysl, potravinářství, vodárenství a elektrárny



Uživatelská rozhraní pro refraktometry

DTR

Kompletní duální převodník pro senzory řady PR-23 obsahuje elektroniku, nezávisle zpracovávající výstupy (index lomu a teplotu) ze dvou senzorů. Kalibrace na daný produkt je uložena v převodníku – při výměně senzoru za jakýkoliv jiný z řady PR-23 není třeba provádět žádné úpravy nastavení.

Hlavní vlastnosti:

- duální konektivita
- kompletní diagnostika
- vestavěná verifikační procedura
- ethernet UDP/IP, 2 proudové výstupy
- záměnnost senzorů
- vestavěné řízení oplachu hranolu

CI

Kompaktní uživatelské rozhraní, volitelné pro refraktometr PR-43.

Hlavní vlastnosti:

- lokální a vzdálený přístup k refraktometru
- lehké hliníkové pouzdro pro kontrolní místnost, snadná zástavba do skříně a možnost polykarbonátového krytu pro použití v technologii
- zobrazení trendu a kompletní diagnostiky
- 10" grafický dotykový displej



MI

Multikanálové uživatelské rozhraní, volitelné pro refraktometry řady PR-43 určuje vysoký standard v procesním měření.

Hlavní vlastnosti:

- vysoký kalkulační výkon
- modulární systém pro až 4 refraktometry a 8 I/O modulů
- tělo z AISI 316, IP 67, NEMA 6, odolávající sanitacím, pro venkovní teplotu -40 až 50°C
- vestavěné řízení oplachu hranolu
- zobrazení trendu v jednom nebo dvou grafech
- možnost rozšíření o aplikace a výpočty na přání
- výstupové moduly
- 10" grafický dotykový displej



Automatický měřicí systém

Uniclean® 900

Pneumaticko-elektrický řídicí systém pro plně automatické měření pH a čištění senzoru. Nabízí se v leštěné nebo lakované nerezové oceli.

SPECIFIKACE

Použitelné armatury	Knick WA 130, WA 150 a WA 160
Materiál v kontaktu s médiem	FKM nebo EPDM
Provozní teplota	5 až 55°C (ATEX verze pouze do 50°C)
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Připojení kabelů	Do max. 2,5mm ²
Napájení	Z modulu PHU analyzátoru Protos
Komunikace	RS485 s modulem PHU (Protos) nebo s DSC/PLC
Krytí	IP 65
Ochrana proti el. šoku	Podle EN 61010
EMC	Vyhovuje EN61326
Certifikace ATEX	II 2(1)G Ex ia IIC T4 (Zóna 1)
Rozměry řídicí jednotky	320 x 400 x 120 mm (Š x v x h)
Hmotnost	Cca 9 kg

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- modulární design nabízí řešení pro všechny možné aplikace
- není nutná odstávka technologie v průběhu čištění
- robustní pumpa bez pohyblivých mechanických částí
- čištění vodou nebo dalšími roztoky
- volitelné oplachování stlačeným vzduchem
- jednoduchá montáž

Uniclean® 900



Automatický měřicí a kalibrační systém

Unical 9000

Pneumaticko-elektrický řídicí systém pro plně automatické měření pH, čištění a kalibraci senzoru. Nabízí se v leštěné nebo lakované nerezové oceli.

SPECIFIKACE

Použitelné armatury	Knick WA 130, WA 150 a WA 160
Materiál v kontaktu s médiem	FKM nebo EPDM
Provozní teplota	5 až 55°C (ATEX verze pouze do 50°C)
Provozní vlhkost	10 až 95% RH (nekondenzující)
Připojení kabelů	Do max. 2,5mm ²
Napájení	Z modulu PHU analyzátoru Protos
Komunikace	RS485 s modulem PHU (Protos) nebo s DSC/PLC
Krytí	IP 65
Ochrana proti el. šoku	Podle EN 61010
EMC	Vyhovuje EN61326
Certifikace ATEX	II 2(1)G Ex ia IIC T4 (Zóna 1)
Rozměry řídicí jednotky	320 x 400 x 120 mm (Š x v x h)
Hmotnost	Cca 9 kg

Pozn. Díky velkému množství variant si od nás vyžádejte specifikaci produktu s katalogovým číslem.

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- modulární design nabízí řešení pro všechny možné aplikace
- není nutná odstávka technologie v průběhu čištění
- robustní pumpa bez pohyblivých mechanických částí
- čištění vodou nebo dalšími roztoky, spotřeba pouze 25 ml pufru při kalibraci
- kontinuální hlídání hladiny
- jednoduchá montáž

Unical 9000



Měření TOC v ultračistých vodách

miniTOC

Analyzátor je určený k on-line měření TOC v pitné až ultračisté vodě.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
MiniTOC basic	275-0011
MiniTOC Pro	275-0016

SPECIFIKACE	
Měřicí princip	Diferenční měření vodivosti po UV oxidaci
Rozsah měření	0,1 až 1 000 ppb
Detekční limit	0,1 ppb (online), 1 ppb (offline)
Rychlost měření	2 s
Rozsah teploty	10 až 50°C (v případě vyšší teploty použití tzv. "heat exchanger")
Teplotní senzor	Pt 1000
Průtok vzorku	14 ml/min
Max. vodivost vzorku	<2 µS/cm (online), 30 µS/cm (offline)
Vstupní tlak	< 1 bar (v případě vyššího tlaku použití redukčního ventilu)
Displej	Dotykový 8" TFT

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- aplikace: farmaceutický průmysl a elektrárny
- snadná kalibrace a údržba
- automatizované funkce SST (System Suitability Test – pravidelné ověření výsledků měření podle požadavků USP a Ph. Eur)
- vyhovuje požadavkům USP (643), Ph. Eur (2.2.44) a DIN EN 1484
- verze s jedním vstupem pro vzorek a jedním pro SST (základní) nebo 1+3 (profesionální)
- volitelný externí softvér Viewer použitelný na externím PC (zpracování naměřených dat)
- USB 2.0, analogový výstup (volitelný)

miniTOC



uniTOC

Analyzátor je určený k on-line měření TOC v pitné až ultračisté vodě.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
uniTOC analyzátor online, NDIR měření, nerez provedení	275-0021

SPECIFIKACE	
Měřicí princip	NDIR po UV oxidaci
Rozsah měření	< 5ppm (5000ppb)
Detekční limit	3 ppb
Čas analýzy	5 až 7 min
Rozsah teploty	10 až 50°C
Kalibrace	2-bodová
Nosný plyn	stlačený vzduch, kyslík, dusík
Displej	10" TFT dotykový
Vstupy, výstupy	USB/LAN/výstup 4-20 mA
Vstup vzorku	2 oddělené vstupy (3 režimy)

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- aplikace: farmaceutický průmysl, elektrárny, vodárenství
- snadná kalibrace a údržba
- analogový výstup 4-20 mA

uniTOC



Portavo Multi

Přenosný multimetr pro technologie ve farmacii, biotechnologiích, potravinářství v a nápojovém průmyslu. Vybrané modely jsou i v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu.

PRODUKT	KATALOGOVÉ ČÍSLO
Portavo 904X do prostředí s nebezpečím výbuchu pro připojení senzorů Memosens® (včetně softwaru Paraly SW 112 a USB kabelu)	904 X Multi
Portavo 907 pro připojení analogových pH senzorů nebo senzorů Memosens® (včetně softwaru Paraly SW 112 a USB kabelu)	907 Multi pH
Portavo 907 pro připojení analogových vodivostních senzorů nebo senzorů Memosens® (včetně softwaru Paraly SW 112 a USB kabelu)	907 Multi Cond
Portavo 907 pro připojení senzoru SE340 pro měření DO nebo jiných senzorů Memosens® (včetně softwaru Paraly SW 112 a USB kabelu)	907 Multi Oxy
Portavo 908 pro připojení senzorů Memosens® (včetně softwaru Paraly SW 112 a USB kabelu a USB adaptéru pro připojení tiskárny)	908 Multi

Pozn. Pro kompletní specifikaci včetně senzorů a příslušenství si vyžádejte cenovou nabídku. V nabídce jsou přístroje pro jednotlivé veličiny – viz další strana. Kabely pro připojení senzorů k přístroji Portavo jsou uvedeny na straně P59. K připojení analogových senzorů je potřebný kabel s koncovkou DIN, 8pinový.

SPECIFIKACE	
Měřicí rozsah teploty	NTC30: -20 až 120°C Pt1000: -40 až 250°C
Provozní teplota	-10 až 55°C -10 až 40°C (model 904 X, teplotní třída T4) -10 až 50°C (model 904 X, teplotní třída T3)
Provozní vlhkost	0 až 95% RH (krátkodobě kondenzující)
Ukládání dat*	manuální a automatické ukládání dat 10 000 údajů (model 908) 5000 údajů (model 904 X) Až 100 kalibračních údajů ze senzorů Memosens®
Napájení	4x AAalkalické baterie nebo 1x Li-ion baterie (nabíjecí)
Komunikace	USB 2.0
Krytí	IP 66/67 včetně kompenzace tlaku
EMC	Vyhovuje EN61326-1, 2 a 3
Certifikace ATEX	II 1G Ex ia IIC T4/T3Ga (pouze pro model 904 X)
Rozměry řídicí jednotky	Cca 132 x 156 x 30 mm
Hmotnost	Cca 500 g

*Pozn. Liší se podle modelu

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- víceúrovňový přístup podle nastavení uživatelských práv
- přímé připojení senzorů Memosens®
- kalibrace s možností nastavení procesních cyklů
- microUSB port pro připojení tiskárny k tisku GLP dat
- robustní, praktický a ergonomický design
- nabíjení přes USB

Portavo Multi



Přední panel



Zadní panel



Ochranný kryt



Displej a klávesnice

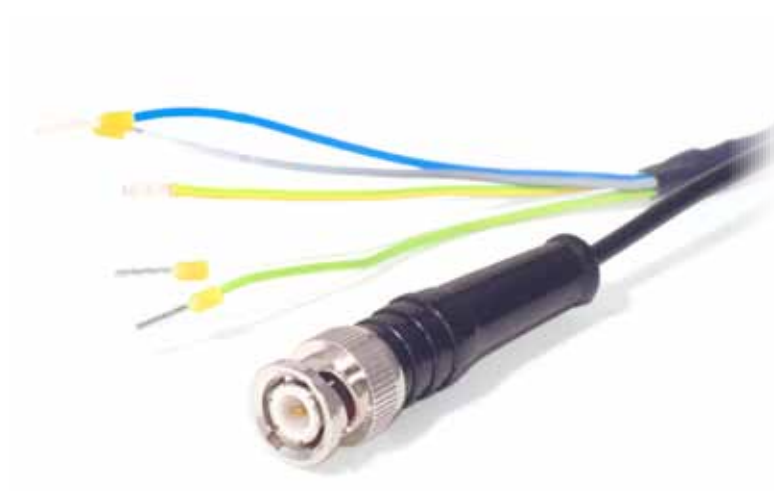


Konektory

	Portavo 908	Portavo 907			Portavo 904 X			Portavo 904			Portavo 902	
	908 Multi	907 Multi pH	907 Multi Cond	907 Multi Oxy	904X pH	904X Cond	904X Multi	904 pH	904 Cond	904 Oxy	902 pH	902 Cond
Víceparametrový	•	•	•	•			•					
Memosens (senzory)												
pH/ORP	•	•	•	•	•		•	•			•	
Cond	•	•	•	•		•	•		•			•
Condl	•	•	•	•								
Oxy	•	•	•	•			•			•		
Optický DO senzor	•			•								
Analogové senzory												
pH/ORP		•			•			•			•	
Cond			•			•			•			•
Připojení tiskárny	•											
GLP funkce	•											
Uživatelská práva	•	•	•	•								
Ověřování senzorů	•	•	•	•								
Nastavení teploty	•	•	•	•								
Ukládání dat	10 000	10 000	10 000	10 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000		
Paraly PC Software	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Li-Ion baterie	•	•	•	•				•	•	•		
Barevný grafický displej	•	•	•	•								
ATEX - zóna 0/1					•	•	•					

Víte, že...

Máme v nabídce kapesní testy a přenosné přístroje pro měření pH, ORP, vodivosti a rozpuštěného kyslíku s optickou sondou?



Kabely k senzorům

Kabely k procesním senzorům

Kabely jsou pro připojení senzorů (elektrod) opatřených konektory AS7, S8, K8, MP4, VP6, Memosens a Memosens ATEX. Zástrčku si vyberte podle typu používaného řídicího systému/převodníku nebo zvolte volný konec. Kabely mají standardní délku 1 až 20 m (liší se podle typu). V případě požadavku jiné délky nabízíme kabely vyrobené na zakázku.

PRODUKT

CHS	CHS processcables			
Kód	Popis			
CB	Kabel CHS			
	Kód	1. konektor (u senzoru)		
	S	AS7		
	V	VP6		
	V8	VP8		
	K	K8		
	M12	M12 (pro kabely optických DO senzorů)		
	M	MP4		
	MS	Memosens		
	MSX	Memosens ATEX		
		Kód	2. konektor	
		B	BNC	
		D	DIN	
		X	Volný konec	
		Kód	Délka kabelu (m)	
		01	1 m	
		03	3 m	
		05	5 m	
		10	10 m	
		20	20 m	
CHS-	CB	x	x	x ← katalogové číslo



Redukce DIN-BNC

KABEL

KATALOGOVÉ ČÍSLO

Kabel M8/4 k připojení senzorů Memosens k přístroji Portavo, 1,5 m	CA/MS-001XFA-L
Kabel M12/8 k připojení senzorů Memosens a SE340 k přístroji Portavo, 1,5 m	CA/MS-001XDA-L
Kabel M12/8 k připojení senzorů Memosens a SE340 k přístroji Portavo, 3 m	CA/MS-003XDA-L

*Pozn. Liší se podle modelu



Konektor Memosens



Konektor VP6/VP8



Konektor S7/S8



Konektor BNC



Konektor M8, 4pinový



Konektor K8

Schéma zapojení konektoru VP6

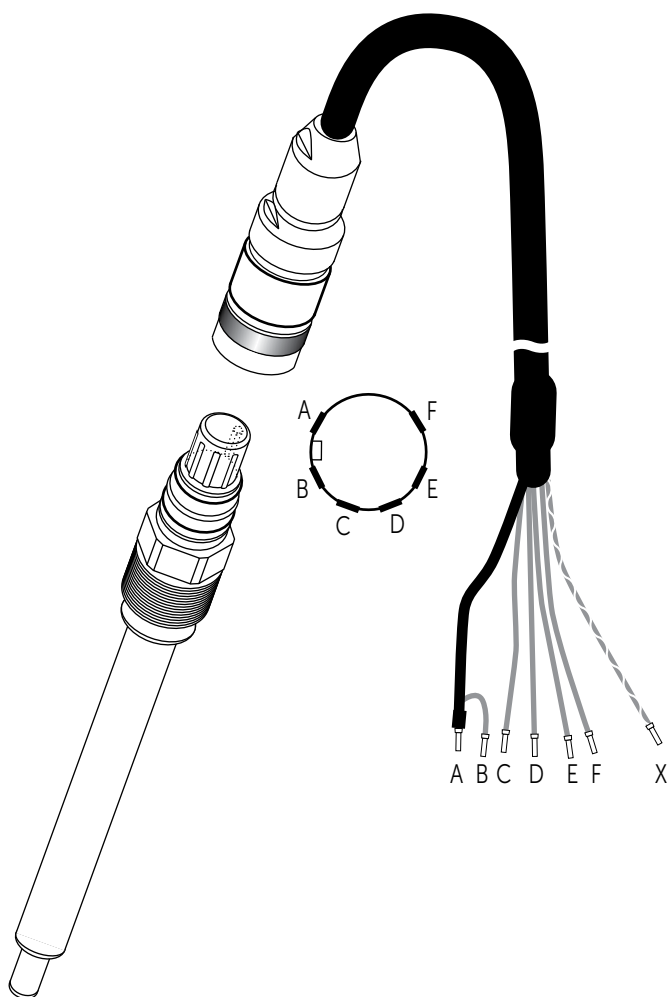
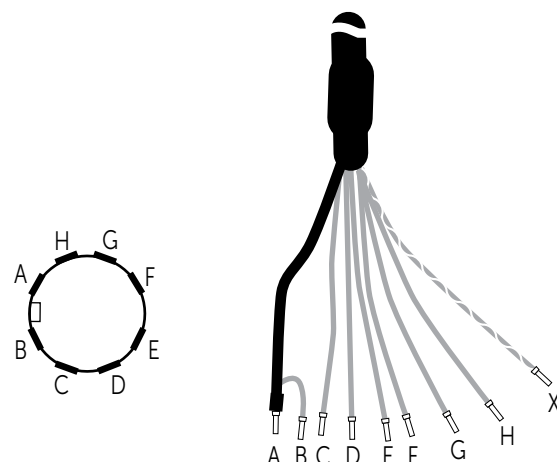


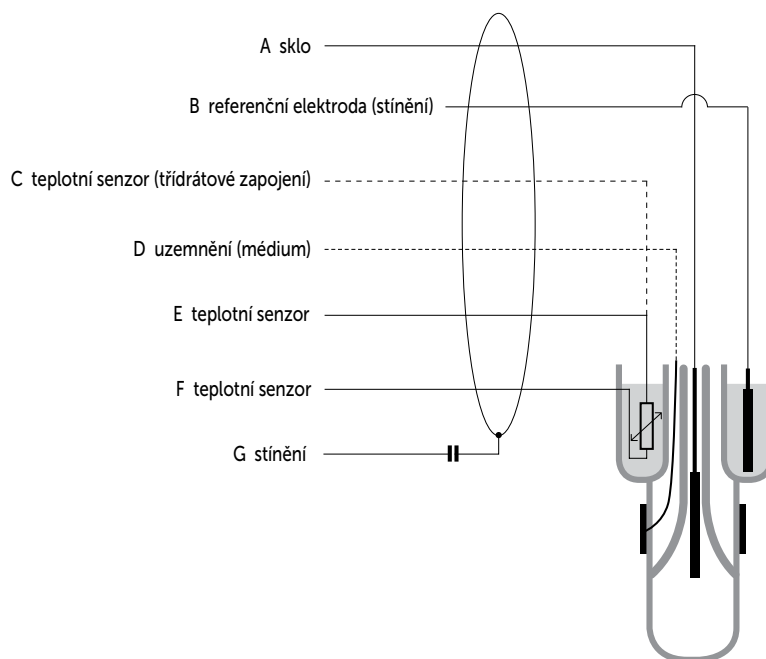
Schéma zapojení konektoru VP8



TABULKA ZAPOJENÍ KABELŮ CHS S VP6 A VP8 KONEKTOREM

kabel	pozice konektoru	barva vodiče	zapojení	
			pH CHS	ODOSens
CHS VP8	CHS VP6	X	vnější stínění	vnější stínění
		A	pH	-
		B	reference	4-20 mA
		C	-	+ 24 VDC
		D	uzemnění	uzemnění
		E	teplotní senzor	-
		F	teplotní senzor	-
		G		RS485 (A)
		H		RS485 (B)

Schéma zapojení konektoru VP6 u pH senzoru





Vodivostní standardy

VODIVOSTNÍ STANDARDY HAMILTON

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- skutečná vodivost a datum uplynutí záruky vyznačeno na láhvi
- teplotní tabulka pro přesnou kalibraci na popisu láhve
- stabilita standardů nejméně 1 rok pro nejnižší standard a 18–36 měsíců pro ostatní
- láhev se standardem může být otevřená celkově až 60 minut
- certifikát je dodáván s láhví

VODIVOSTNÍ STANDARDY HAMILTON

Produkt	Vodivost	Přesnost	Expirace	Certifikát	Balení	Kat. číslo
Vodivostní standard	1,3 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	12 měsíců	DFM	skleněná láhev 300 mL	238973
Vodivostní standard	5 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	36 měsíců	DFM	skleněná láhev 300 mL	238926
Vodivostní standard	15 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	36 měsíců	DFM	skleněná láhev 300 mL	238927
Vodivostní standard	84 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	18 měsíců	DFM	CalPack 500 mL	238984
Vodivostní standard	100 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	36 měsíců	DFM	skleněná láhev 300 mL	238934
Vodivostní standard	147 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	18 měsíců	DFM	CalPack 500 mL	238985
Vodivostní standard	1413 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	36 měsíců	DFM	skleněná láhev 300 mL	238928
Vodivostní standard	1413 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	18 měsíců	DFM	CalPack 500 mL	238986
Vodivostní standard	12880 $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1\%$	18 měsíců	DFM	CalPack 500 mL	238988

VODIVOSTNÍ STANDARDY XS

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- 500 ml ergonomická lahvička se zabudovaným dávkováním
- tabulka teplotní závislosti roztoku pro přesnou kalibraci
- 1,3 and 5,0 $\mu\text{S/cm}$ jsou v 300 ml skleněné lahvičce
- ekonomické uspořádání pro užití optimálního množství roztoku pro kalibraci
- životnost 24 měsíců (1,3 a 5,0 $\mu\text{S/cm}$ mají životnost 12 měsíců)
- skutečná hodnota a expirace jsou uvedeny na certifikátu.
- certifikáty jsou k dispozici na internetových stránkách výrobce.

VODIVOSTNÍ STANDARDY XS

Produkt	Hodnota $\mu\text{S/cm}$ (20 °C / 25 °C)	Přesnost	Certifikát	Balení	Kat. číslo
XS Professional	1,3	$\pm 0,1 \mu\text{S/cm}$	DANAK/DFM	300 ml	51300303
XS Professional	5,0	$\pm 0,1 \mu\text{S/cm}$	DANAK/DFM	300 ml	51300313
XS Professional	76 / 84	$\pm 1\%$	DANAK/DFM	500 ml	51300323
XS Professional	133 / 147	$\pm 1\%$	DANAK/DFM	500 ml	51300333
XS Professional	1 278 / 1 413	$\pm 1\%$	DANAK/DFM	500 ml	51300343
XS Professional	11 670 / 12 880	$\pm 1\%$	DANAK/DFM	500 ml	51300353
XS Basic	1,3	$\pm 0,1 \mu\text{S/cm}$	NIST	300 ml	51100503
XS Basic	5,0	$\pm 0,1 \mu\text{S/cm}$	NIST	300 ml	51100513
XS Basic	76 / 84	$\pm 1\%$	NIST	500 ml	51100613
XS Basic	133 / 147	$\pm 1\%$	NIST	500 ml	51100623
XS Basic	1 278 / 1 413	$\pm 1\%$	NIST	500 ml	51100633
XS Basic	11 670 / 12 880	$\pm 1\%$	NIST	500 ml	51100643

S vodivostními standardy dodává výrobce certifikát prokazující návaznost na NIST standardy. Certifikát je na vyžádání.



Pufry XS

HLAVNÍ VLASTNOSTI

- 250 ml a 500 ml ergonomická lahvička se zabudovaným dávkováním
- tabulka hodnot pH v závislosti na teplotě roztoku pro přesnou kalibraci
- ekonomické uspořádání pro užití optimálního množství pufru pro kalibraci
- barevné rozlišení pro snadnější identifikaci
- pufrý jsou odolné vůči mikroorganismům
- skutečná hodnota a expirace je vytištěna na lahvičce
- životnost 24 měsíců
- skutečná hodnota a expirace jsou uvedeny na certifikátu
- certifikáty jsou k dispozici na internetových stránkách výrobce

pH PUFRY XS

Produkt	Hodnota pH (25 °C)	Přesnost	Certifikát	Barva	Balení	Kat. číslo
XS Professional	4,01	+0,01	DAkks/DKD	Červená	250 mL	51300003
XS Professional	7,00	+0,01	DAkks/DKD	Zelená	250 mL	51300013
XS Professional	9,21	+0,02	DAkks/DKD	Modrá	250 mL	51300023
XS Professional	10,01	+0,02	DAkks/DKD	Žlutá	250 mL	51300033
XS Professional	4,01	+0,01	DAkks/DKD	Červená	500 mL	51300103
XS Professional	7,00	+0,01	DAkks/DKD	Zelená	500 mL	51300113
XS Professional	9,21	+0,02	DAkks/DKD	Modrá	500 mL	51300123
XS Professional	10,01	+0,02	DAkks/DKD	Žlutá	500 mL	51300133
XS Basic	4,01	+0,01	NIST	Červená	250 mL	51100033
XS Basic	7,00	+0,01	NIST	Zelená	250 mL	51100043
XS Basic	9,00	+0,02	NIST	Modrá	250 mL	51100053
XS Basic	9,21	+0,02	NIST	Modrá	250 mL	51100073
XS Basic	10,01	+0,02	NIST	Čirá	250 mL	51100063
XS Basic	4,01	+0,01	NIST	Červená	500 mL	51100133
XS Basic	7,00	+0,01	NIST	Zelená	500 mL	51100143
XS Basic	9,00	+0,02	NIST	Modrá	500 mL	51100153
XS Basic	9,21	+0,02	NIST	Modrá	500 mL	51100173
XS Basic	10,01	+0,02	NIST	Čirá	500 mL	51100163
XS Basic	4,01	+0,01	NIST	Červená	5 L	51100233
XS Basic	7,00	+0,01	NIST	Zelená	5 L	51100243
XS Basic	9,00	+0,02	NIST	Modrá	5 L	51100253
XS Basic	9,21	+0,02	NIST	Modrá	5 L	51100273
XS Basic	10,01	+0,02	NIST	Čirá	5 L	51100263

REDOX PUFRY XS

Produkt	Hodnota mV (25 °C)	Přesnost	Certifikát	Balení	Kat. číslo
Redox pufr	200 mV	+5 mV	—	250 mL	51100303
Redox pufr	475 mV	+5 mV	—	250 mL	51100313
Redox pufr	475 mV	+5 mV	—	500 mL	51100323
Redox pufr	650 mV	+5 mV	—	5 L	51100333



Aplikační formulář

1. Současný senzor: Analyzátor/převodník:

2. Napájení analyzátoru: ☐ 230V ☐ 12-24V ☐ Po smyčce ☐ Jiné:

3. Popis aplikace:

Popis technologie:

Veličina: Jednotky:

Rozsah: Běžný: Min.: Max.:

Teplota: Běžná: Min.: Max.:

Tlak: ☐ kPa ☐ bar Běžný: Min.: Max.:

Pufrovací aktivita (odolnost vůči změně pH): ☐ Silná ☐ Střední ☐ Slabá

4. Čištění: Použité chemikálie:

☐ CIP ☐ SIP ☐ Autoklávování Teplota: Tlak:

5. Médium: ☐ Vodný roztok ☐ Kal ☐ Emulze ☐ Sirup ☐ Nevodná matrice

Průtoková rychlost: m/s Běžná: Min.: Max.:

6. Nečistoty: ☐ Mechanické částice ☐ Abrazivní ☐ Biologické ☐ Vlákna ☐ Žádné

7. Měřicí místo: ☐ Uzavřený tank/fermentor ☐ Otevřená nádrž ☐ Vodní tok

☐ Potrubí DN:

8. Armatura: ☐ Ponorná ☐ Průtočná ☐ Vytahovací automatická ☐ Vytahovací manuální

Procesní připojení: ☐ PG 13,5 ☐ Varivent ☐ Mlékárenské šroubení

☐ „Clamp“ ☐ DN 25 (Ingold) ☐ Příruba

Jiné šroubení/bližší požadavky:

9. Konektor senzoru: ☐ VP6 ☐ S8 ☐ K8 ☐ Kabel s volným koncem

☐ VP8 ☐ M12 ☐ Memosens

Vzdálenost od převodníku:

10. Požadovaný výstup:

☐ 4-20 mA ☐ Modbus ☐ Profibus ☐ Memosens ☐ Jiná:

Displej v místě měření: ☐ Ano ☐ Ne

11. ATEX: ☐ Bezpečné prostředí ☐ Zóna 0 ☐ Zóna 1 ☐ Zóna 2

12. Kontaktní údaje:

Firma, adresa, celé jméno, telefon, email



Farmacie



Potravinářství



Chemický průmysl a energetika



Vodárenství

ČESKÁ REPUBLIKA

Chromservis s.r.o.
Jakobiho 327
CZ-109 00 Praha 10 – Petrovice
tel.: (+420) 274 021 222
prodej@chromservis.eu

Regionální zastoupení**Morava – Jih**

Kamenice 771/34 (INBIT)
CZ-625 00 Brno
tel. / fax: (+420) 734 157 637
brno@chromservis.eu

Regionální zastoupení**Morava – Sever**

Hlubinská 12/1385
CZ-702 00 Ostrava
tel.: (+420) 596 636 262 kl. 42, 37, 46
fax: (+420) 596 636 262 kl. 47
ostrava@chromservis.eu

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Chromservis SK s.r.o.
Nobelova 34 (areál VUCHT)
SK-831 02 Bratislava
tel.: (+421) 911 481 098, 911 179 146
predaj@chromservis.eu

POLSKO

tel: +48 600 454 601
e-mail: r.jakubowski@chromservis.eu

