

ESKO12 S423/C/OPT

uživatelská příručka

verze 2.2



*Optické snímače
rozpuštěného kyslíku*

OBSAH

1. PŘÍKLADY POUŽITÍ	4
2. POPIS SNÍMAČŮ	5
2.1. PRINCIP OPTICKÉHO MĚŘENÍ ROZPUŠTĚNÉHO KYSLÍKU	5
2.2. CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI SNÍMAČŮ	7
2.3. MECHANICKÉ PROVEDENÍ SNÍMAČE S423/C/OPT	8
2.4. MECHANICKÉ PROVEDENÍ TYČOVÉHO SNÍMAČE ESKO12	9
3. INSTALACE SNÍMAČE	10
3.1. INSTALACE OPTICKÉHO SNÍMAČE S423/C/OPT	10
3.2. INSTALACE TYČOVÉHO SNÍMAČE ESKO12	10
3.3. PŘEPRAVA TYČOVÉHO SNÍMAČE ESKO12	11
4. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ	12
4.1. PŘIPOJENÍ OPTICKÉHO SNÍMAČE S423/C/OPT	12
4.2. PŘIPOJENÍ TYČOVÉHO SNÍMAČE ESKO12	13
4.3. PRODLOUŽENÍ PŘIPOJOVACÍCH KABELŮ	14
4.4. PŘIPOJENÍ VÍCE SNÍMAČŮ K JEDNÉ SBĚRNICI	14
4.5. ZOBRAZOVACÍ A ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY	14
4.5.1. ZOBRAZOVACÍ, ŘÍDÍCÍ A KALIBRAČNÍ JEDNOTKA E2	14
4.5.2. ZOBRAZOVACÍ A ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA M2001E	15
4.5.3. HYDRO CONTROLLER H7	15
4.5.4. PROCESS CONTROLLER C8	16
4.5.5. ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA COMFORT+	16
5. ÚDRŽBA A SERVIS	17
5.1. ČIŠTĚNÍ HLAVICE CAP423 SNÍMAČE	17
5.2. DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ	18
5.3. LUMIMOFOROVÁ HLAVICE CAP12	18
5.4. KALIBRACE SNÍMAČŮ ESKO12 A S423/C/OPT	18
5.5. PŘECHOVÁVÁNÍ SNÍMAČE	20
5.6. PŘEPRAVA TYČOVÉHO SNÍMAČE ESKO12	20
5.7. ODBORNÝ SERVIS, PRAVIDELNÁ KALIBRACE	21
6. TECHNICKÉ PARAMETRY	22

1 Příklady použití

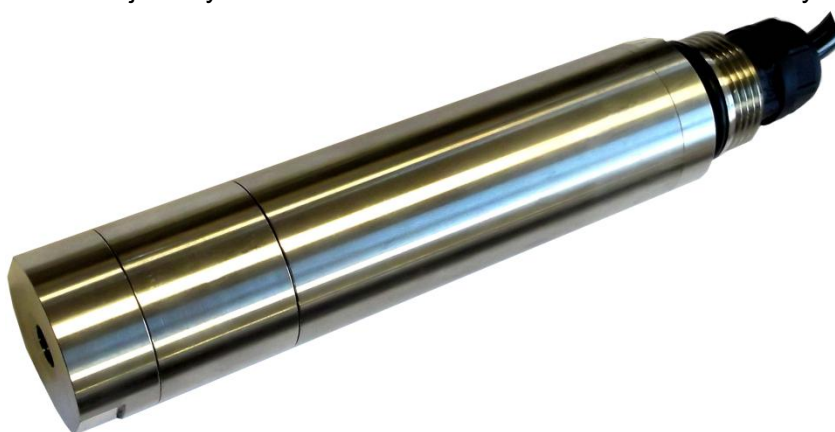
Optické snímače ESKO12 a S423/C/OPT jsou určeny pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vodě. Robustní mechanické provedení je předurčuje zejména pro trvalé sledování koncentrace kyslíku v mnoha oblastech vodního hospodářství:

- ❖ Čistírny odpadních vod
- ❖ Technologické procesy ve výrobě
- ❖ Monitorování kvality vody v otevřených tocích
- ❖ Úpravy vody a čerpací stanice
- ❖ Rybářství

2

Popis snímačů

Tyčový snímač ESKO12 i závěsný snímač S423/C/OPT slouží k měření koncentrace rozpuštěného kyslíku v čisté nebo odpadní vodě optickou metodou. Technologie označovaná anglickou zkratkou LDO (Luminiscent Dissolved Oxygen) je založena na jevu dynamického zhášení luminiscence molekulami kyslíku.



Snímače obsahují vlastní mikroprocesorovou jednotku s odděleným měřícím systémem a s komunikačním modulem RS485 pro předávání změřených dat do připojené řídicí jednotky nebo do nadřazeného systému. Předávání dat i případné nastavení snímače probíhá pod protokolem Modbus RTU.

Vedle koncentrace rozpuštěného kyslíku měří snímače zároveň i teplotu vody.

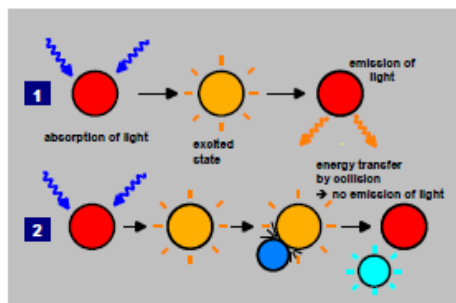
2.1. Princip optického měření rozpuštěného kyslíku

Snímače pracují na principu měření intenzity a doby záření na luminiscenční vrstvě měřící hlavičky snímače vyvolané krátkým světelným impulsem o vysoké energii generovaným elektronikou snímače. Atomy kyslíku pohlcují energii impulsu, která by jinak byla vyzářena ve formě fotonů atomy luminoforu, a proto je koncentrace rozpuštěného kyslíku v měřeném roztoku nepřímo úměrná změřené intenzitě luminiscenčního záření.

Snímače pravidelně měří také intenzitu od luminoforu odraženého světla o nízké energii (ta nevyvolává luminiscenci) a takto změřenou hodnotu používají při vlastní autokalibraci vyhodnocovacího zesilovače světelného záření.

DYNAMICKY ZHÁŠENÁ LUMINISCENCE

Srážky mezi luminoforem ve vybuzeném stavu a molekulou kyslíku vedou k vzájemné reakci bez vyzáření energie (viz obrázek).



Princip dynamického zhášení luminiscence molekulami kyslíku

(1) Proces luminiscence v nepřítomnosti kyslíku

(2) Zhášení luminiscentní molekuly molekulou kyslíku

Tento jev se nazývá kolizní mechanismus nebo dynamické zhášení. Po srážce se energie z excitované molekuly luminoforu přesune do molekuly kyslíku. Luminofor přejde do základního stavu a současně dochází k přeměně molekuly kyslíku ze základního stavu (triplet) do stavu excitovaného (singlet). Výsledkem je, že luminofor nevyzáří energii a měřený signál luminiscence poklesne.

Pro popsání děje existuje vztah mezi koncentrací kyslíku ve vzorku, intenzitou luminiscence a časem luminiscence popsaný Stern-Volmerovou rovnicí (1), kde τ_0 a τ je čas rozpadu luminiscence, I_0 a I přítomný kyslík (vlastní intenzita luminiscence), $[O_2]$ koncentrace kyslíku a KSV je celková konstanta pohlcení.

Stern-Volmerova rovnice:

$$I_0/I = \tau_0/\tau = 1 + K_{SV} \cdot [O_2] \quad (1)$$

$$I = f([O_2]) \quad \tau = f([O_2])$$

I: Intenzita luminiscence v přítomnosti kyslíku

I_0 : Intenzita luminiscence v nepřítomnosti kyslíku

τ : Doba života luminiscence v přítomnosti kyslíku

τ_0 : Doba života luminiscence v nepřítomnosti kyslíku

KSV: Stern-Volmerova zhášecí konstanta (určuje citlivost senzoru)

$[O_2]$: Obsah kyslíku

2.2. Charakteristické vlastnosti snímačů

Na rozdíl od elektrochemických snímačů rozpuštěného kyslíku Clarkova typu nevyžadují optické snímače ESKO12 a S423/C/OPT pravidelné kalibrace¹, není u nich potřeba měnit elektrolyt ani čistit chemicky opotřebovanou anodu a v neposlední řadě nevyžadují ani proudění roztoku okolo měřicí hlavičky², protože nespotebouvávají při měření žádné atomy kyslíku.



Základní charakteristiky snímačů rozpuštěného kyslíku ESKO12 a S423/C/OPT lze shrnout do následujících bodů:

- *Spolehlivé a přesné měření koncentrace rozpuštěného kyslíku na základě dynamického zhášení luminiscence kyslíkem (LDO metoda)*
- *U snímačů není potřeba měnit elektrolyt ani u nich nedochází k postupnému rozpadu anody vlivem probíhajících chemických reakcí.*
- *Vestavěná sofistikovaná autodiagnostika nastavuje automaticky citlivost zesilovače světelného záření, což má za následek, že snímače nevyžadují provádění pravidelných kalibrací.*
- *Při měření snímače nespotebouvávají atomy kyslíku, a proto je lze použít i v místech, kde nedochází k žádnému proudění vody.*
- *Mechanicky robustní nerezové tělo snímačů je určeno pro trvalý provoz i v silně znečištěných vodách.*
- *Odnímatelná luminiscenční hlavička umožňuje vyměnit hlavičku s vyčerpaným luminoforem za novou hlavičku.*
- *Žádné pohyblivé součásti zvyšují spolehlivost snímačů*
- *Snadná instalace a jednoduchá údržba*
- *Napájení i výstupní signál v jednom kabelu*
- *Rozebíratelné připojení k jednotkám M2001E, M4016, E2, H7 nebo Comfort+ kabelem zakončeným konektorem s vysokým krytím IP67*
- *Mechanické provedení tyčového snímače ESKO12 dovoluje jeho snadnou a rychlou instalaci do požadované polohy.*

¹ Miněno pravidelné kalibrace na týdenní nebo měsíční bázi. Kalibraci se doporučuje provádět jednou ročně a výměnu hlavičky spojenou s kalibrací jednou za 1–3 roky, podle zátěže.

² Konstrukce sondy proudění vody nevyžaduje, ale ve specifických případech může dojít k nepřesnosti měření ve stojaté vodě, když se v okolí měřicí hlavičky zkoncentrují bakterie lokálně spotřebovávající nebo produkující kyslík. Proudící voda tento problém odbourává.

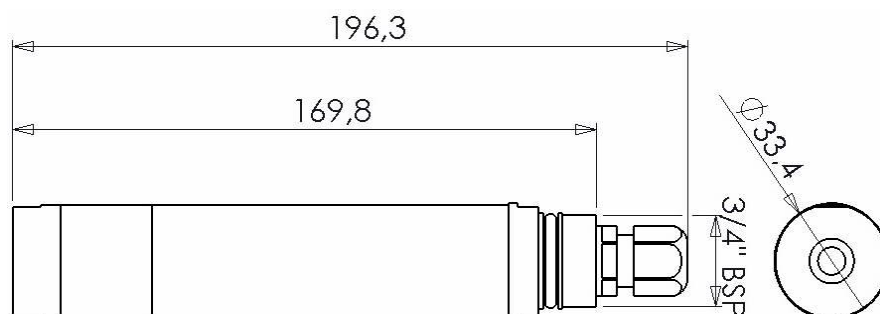
2.3. Mechanické provedení snímače S423/C/OPT

Optický snímač S423/C/OPT je v základním provedení opatřen 10 m dlouhým kabelem, který je zakončen průmyslovým 4 pinovým konektorem M12.



Vlastní snímač má robustní tělo z nerezové oceli 316L s vyměnitelnou hlavicí CAP423, která obsahuje na skleněném nosiči o průměru 10 mm citlivý luminiscenční povlak. Snímač se dodává s přepravní plastovou krytkou, která chrání tento povlak před mechanickým a světelným poškozením.

Plastový uzávěr nerezového těla snímače je opatřen montážním šroubením $\frac{3}{4}$ " pro uchycení snímače do vhodného uživatelsky zhotoveného držáku. Při jeho návrhu je třeba zajistit, aby tělo snímače nebylo ve vodě umístěno svisle, nýbrž šikmo pod úhlem zhruba 45 stupňů. Z těchto důvodů se nedoporučuje jen holé zavěšení snímače do vody za vlastní kabel.



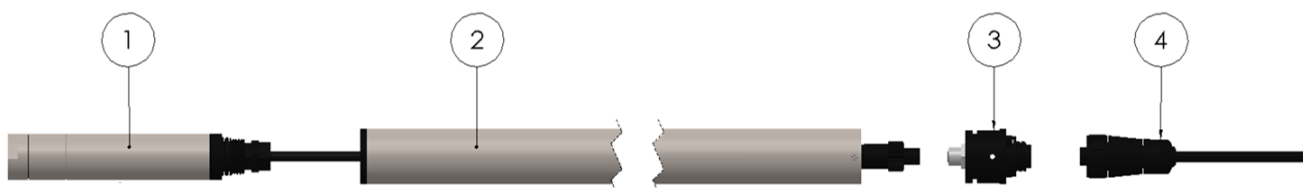
Délka dodávaného kabelu je standardně 10 m a v případě potřeby lze tento kabel prodloužit pomocí dalšího propojovacího kabelu. Značení jednotlivých žil kabelu a zapojení jeho konektorového zakončení je uvedeno v kapitole Instalace.

2.4. Mechanické provedení tyčového snímače ESKO12

Snímač ESKO12 je spolu s držákem DE2 uzpůsoben pro snadnou a rychlou instalaci celé měřicí sestavy na zábradlí nebo na stěnu aktivací nádrže v čistírnách odpadních vod a v průmyslových provozech.

Tyčový snímač ESKO12 se skládá z optického snímače S423/C/OPT (1), tyčového držáku optického snímače (2), konektorové redukce (3) a z propojovacího kabelu (4).

Obvykle se snímač ESKO12 expeduje přepravní službou v rozebraném stavu a před vlastní instalací je potřeb jej sestavit. Při vlastním odběru snímače u výrobce lze objednat dodání sestaveného snímače.



1 - OPTICKÝ SNÍMAČ S423/C/OPT

Použitý optický snímač S/423/C/OPT opatřený hlavicí CAP12 má zkrácené kabelové připojení dané délkou tyčového držáku.

2 - TYČOVÝ DRŽÁK OPTICKÉHO SNÍMAČE

Tyčový držák optického snímače tvoří nerezová trubka o průměru 40 mm a standardní délce 160 cm (176 cm včetně sondy). Tato délka dovoluje ve většině běžných instalací ponoření optického snímače umístěného na konci držáku do měřeného prostředí.

3 - KONEKTOROVÁ REDUKCE

Horní konec tyčového držáku je opatřen konektorovou redukcí, která převádí 4 pinový konektor M12 optického snímače na 7 pinový konektor s vysokým krytím IP67, přes který se tyčový snímač připojuje za pomoci propojovacího kabelu ke sběrnici RS485. Konektorové připojení má význam při čištění a servisní údržbě tyčového snímače.

4 - PROPOJOVACÍ KABEL

Součástí dodávky tyčového snímače ESKO12 je také 4 m dlouhý propojovací kabel. Kabel je na jedné straně opatřen sedmi pinovým konektorem a na druhé straně má volné konce určené pro připojení ke sběrnici RS485 a k napájecímu vedení. Na vyžádání lze dodat propojovací kabel o délce až 20 m.

Delší propojovací kabel lze vyrobit na místě instalace prodloužením standardně dodávaného kabelu jiným vhodným čtyř žilovým kabelem. Maximální vzdálenost mezi snímačem a připojeným koncovým zařízením by neměla přesáhnout 250 m.

3

Instalace snímače

Při mechanické instalaci snímačů ESKO12 i S423/C/OPT je nutno dbát na dodržení požadovaného sklonu měřicí čelní luminiscenční plochy snímače od vodorovné polohy, který by měl být v rozsahu 20 až 60 stupňů. Při takto umístěném snímači budou vzduchové bubliny i nečistoty sklouzávat po luminoforovém povlaku a nebudou zkreslovat výslednou měřenou hodnotu.

3.1. Instalace optického snímače S423/C/OPT

Mechanické provedení optického snímače bez tyčového držáku může být vhodné například při montáži snímače do podzemní aktivační jámy nebo do míst, kde by vadily rozměry tyčového snímače. Vhodný držák obvykle zhotoví instalační firma podle místa instalace. Prosté zavěšení snímače za kabel by nesplňovalo výše uvedenou podmínku na šikmé umístění snímače.

3.2. Instalace tyčového snímače ESKO12

Tyčový snímač ESKO12 se obvykle připevňuje do měřicího místa pomocí nastavitelného nerezového držáku DE2.

DRŽÁK TYČOVÉHO SNÍMAČE DE2

Držák DE2 dovoluje nastavit požadovaný sklon tyčového snímače a je uzpůsoben pro montáž na rovnou plochu zdi i na svislé zábradlí nebo jinou vhodnou mechanickou konstrukci v blízkosti místa měření. Při instalaci držáku na zábradlí je potřeba použít třmenů o vhodné velikosti.

Držák DE2 je dvoudílný a kromě nastavení sklonu umožňuje také posunovat snímačem v držáku například podle aktuální výšky hladiny vody nebo při čištění snímače od hrubých nečistot.

Nerezové upínací objímky s křídlovou maticí dovolují i bez nástroje rychle vyjmout tyčový snímač z držáku DE2 a zpřístupnit tak měřicí hlavici obsluze za účelem její kontroly a čištění.



3.3. Přeprava tyčového snímače ESKO12

Sestavený tyčový snímač ESKO12 je vzhledem ke své délce náchylný na mechanické poškození během jeho přepravy přepravní službou. Při hrubém a necitlivém zacházení se snímačem hrozí ulomení plastového šroubení, za který je optický snímač uchycen v tyčovém držáku.

Tyčový snímač ESKO12 se obvykle expeduje sestavený, v speciálním ochranném tubusu. V případě, že byl snímač zaslán nesestavený, je nutné ho před použitím sestavit podle postupu níže. Před odesláním na servis se doporučuje snímač rozložit (postupujte také podle návodu níže, v opačném sledu).

PŘI SESTAVOVÁNÍ TYČOVÉHO SNÍMAČE POSTUPOUJTE PODLE NÁSLEDUJÍCÍCH INSTRUKCÍ:



1. Kabel od snímače S423/C/OPT protáhněte dolním koncem tyčového držáku opatřeným závitovým šroubením až se zakončení kabelu s konektorem M12 objeví ve volném horním konci tyčového držáku.

2. Zašroubujte snímač S423/C/OPT do tyčového držáku. Horní volný konec kabelu s konektorem M12 se musí v tyčovém držáku snadno otáčet.

3. Horní kabelové zakončení optického snímače s konektorem M12 zasuňte do dodávané konektorové redukce. Převlečnou maticí konektorového spoje dotáhněte, aby byl spoj dobře chráněn proti vlhku.

Poznámka:

Z důvodu těsnosti kabelové vývodky optického snímače není dovoleno nadměrně mechanicky namáhat kabelový vývod z těla snímače krutem, tahem nebo tlakem.

4. Nasadte konektorovou redukci na horní konec tyčového držáku a tento spoj zajistěte dvěma dodávanými šrouby M4x10. Při nasazování kabelové redukce se řiďte výše uvedenou poznámkou.

Při rozebírání tyčového snímače ESKO12 postupujte podle výše uvedených pokynů v opačném sledu.

4 Elektrické připojení

Snímače ESKO12 i S423/C/OPT se připojují k zobrazovací jednotce, ke kontroléru, k telemetrické jednotce či do rozsáhlého měřicího systému přes sériové rozhraní RS485.

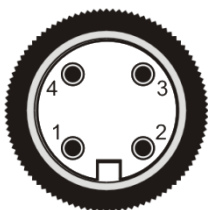
S připojeným zařízením snímače komunikují protokolem Modbus RTU. Komunikační adresa snímače je z výroby nastavena defaultně na hodnotu 10.

Tabulka obsahující komunikační adresu a měřící kanály snímače S423/C/OPT pro připojení snímače k jednotkám typu E2, M4016, M2001E, H3, H7 a Comfort+.

Typ snímače	Adresa	Unap [V]	FINET	Modbus	Kanál	Měřená veličina	Rozlišení	Jednotky
S423/C/OPT opt.oxymetr	10	12	X	✓	K1	Teplota vody [°C]	0,1	°C
					K2	Rozpuštěný kyslík	0,01	mg/l

4.1. Připojení optického snímače S423/C/OPT

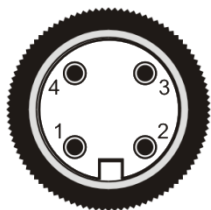
Optický snímač koncentrace rozpuštěného kyslíku S423/C/OPT je ve standardním provedení opatřen kabelem o délce 10 m, který má na konci osazený 4 pinový průmyslový konektor M12.



PIN	1	2	3	4
Barevné značení	hnědý	bílý	modrý	černý
Signál	+Unap	GND	485-A	485-B

Konektor M12 je lisovaný a není rozebíratelný. Barevné značení vodičů je zřejmé z tabulky. Toto zapojení je používané zhruba od roku 2024.

U snímačů s rozebíratelným konektorem M12 se lze setkat také s následujícím zapojením:



PIN	1	2	3	4
Barevné značení	hnědý	bílý	černý	modrý
Signál	+Unap	GND	485-A	485-B

U starších snímačů s rozebíratelným 5 pinovým konektorem M12 se lze setkat i s následujícím zapojením:

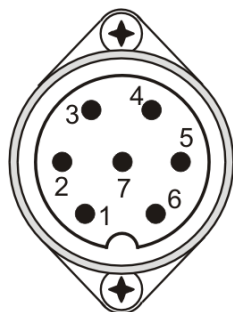


PIN	1	2	3	4	5
Barevné značení	červ.	černý	žlutý	zelený	černý
Signál	+Unap	GND	485-A	485-B	stínění

4.2. Připojení tyčového snímače ESKO12

Tyčový snímač ESKO12 se dodává včetně propojovacího kabelu o délce 4 m, který je na straně snímače zakončen 7 pinovým konektorem a na druhé straně má volně vyvedené vodiče.

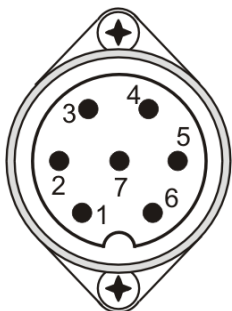
Zapojení pinů konektoru i význam jednotlivých vodičů propojovacího kabelu je zřejmý z následující tabulky:



PIN	1	2	3	4	5	6	7
Barevné značení	hnědý	-	stínění	-	bílý	žlutý	zelený
Signál	+Unap	NC	GND	NC	485-B	485-A	GND

Přestože má připojovací konektor vysoké krytí IP67, doporučujeme při instalaci snímače do nechráněného venkovního prostředí zakrytí konektoru snímače vhodným plastovým krytem, který ztíží vnikání vlhkosti do vnitřního prostoru konektoru. U nových snímačů kryt dodáváme jako součást sestavy, ke starším snímačům je možné kryt objednat samostatně.

U starších snímačů je možné se setkat i s následujícím alternativním zapojením:



PIN	1	2	3	4	5	6	7
Barevné značení	červ.	-	-	-	zelený	žlutý	černý
Signál	+Unap	NC	NC	NC	485-B	485-A	GND

4.3. Prodloužení připojovacích kabelů

Je-li snímač ESKO12 či S423/C/OPT umístěn ve větší vzdálenosti od protější komunikační jednotky, než je délka propojovacího kabelu, pak je možno propojovací kabel prodloužit vhodným čtyřžilovým stíněným datovým kabelem uzpůsobeným pro sběrnici RS485. Při pokládce prodlužovacího kabelu je nutno dodržovat pravidla pro rozvod sběrnice RS485 (použít kroucené párové vodiče, vyhnout se souběhům se silovými kabely, dodržovat dostatečnou vzdálenost při jejich křížení ...)

4.4. Připojení více snímačů k jedné sběrnici

Ve snímačích používaná sběrnice RS485 a komunikační protokol Modbus RTU dovolují paralelní připojení více snímačů do jednoho společného systému. V takovémto případě je nutno změnit defaultní nastavení komunikační adresy snímačů tak, aby na sériové lince nedocházelo ke kolizím.

Dodání snímačů ESKO12 nebo S423/C/OPT s již vhodně přednastavenou komunikační adresou můžete objednat u vašeho dodavatele snímačů nebo u výrobce.

Změnu standardní adresy 10 je možné provést i uživatelsky přes sběrnici RS485 vhodným programovým nástrojem.

4.5. Zobrazovací a řídicí jednotky

V následujícím přehledu jsou uvedeny zobrazovací a řídicí jednotky určené pro připojení snímačů ESKO12 a S423/C/OPT. Každá z těchto jednotek umí zobrazovat na displeji aktuální změřenou hodnotu rozpuštěného kyslíku a teploty vody, disponují funkcemi pro řízení technologie, mají archivaci změřených dat a také mohou zprostředkovávat pravidelné automatické přenosy změřených dat do databáze na server přes vestavěný GSM/GPRS komunikační modul.

4.5.1. Zobrazovací, řídicí a kalibrační jednotka E2

Jednotka E2 je nástupnickou generací k jednotce M2001E. Process Controller E2 je řídicí jednotka-datalogger určený pro číselné i grafické zobrazení a záznam dat z připojených snímačů rozpuštěného kyslíku, pH, REDOX potenciálu, zákalu, vodivosti, ISE, teploty a pro provádění kalibrace většiny těchto snímačů a pro řízení napojené technologie pomocí interních relé a proudových výstupů 4–20 mA.

Dvoukanálové provedení umožňuje současné připojení snímačů dvou stejných nebo rozdílných veličin a tím snižuje pořizovací cenu za měřicí bod.

Jednotka E2 s GSM modulem umí přenášet data do databáze na server. Jednotka umí komunikovat po sběrnici RS485 protokolem ModBus jako SLAVE s nadřazeným systémem FIEDLER nebo systémy jiných výrobců. Vysoké krytí IP67 chrání jednotku před vnějšími vlivy.



4.5.2. Zobrazovací a řídicí jednotka M2001E

Zobrazovací jednotka M2001E spolu s tyčovým snímačem ESKO12 tvoří základní sestavu pro měření rozpuštěného kyslíku. Tyto jednotky mají jednoduché ovládání, jsou provozně spolehlivé a s jejich pomocí lze přímo řídit dmychadla nebo frekvenční měniče. Za tímto účelem jsou jednotky standardně vybaveny třemi nezávisle programovatelným relé a jedním nebo dvěma uživatelsky nastavitelnými proudovými výstupy 4–20 mA. Jednotky se zpravidla umísťují do bezprostřední blízkosti snímače a protože aktivací nádrže v objektech ČOV často bývají nezaštěšené, je možné spolu s jednotkou objednat i nerezový kryt jednotky KR1.



K jedné zobrazovací jednotce M2001E lze připojit pouze jeden snímač ESKO12 nebo S423/C/OPT. Jednotka nemá archivaci dat a neumí odesílat data na vzdálené servery.

4.5.3. Hydro Controller H7

Hydro controller H7 je jednotka vyvinuta speciálně pro řízení technologie čištění odpadních vod a jiných vodárenských i průmyslových objektů. Tato jednotka disponuje velkým množstvím záznamových i řídicích kanálů a je stejně, jako jednotka M4016, vybavena GSM/GPRS datovým modulem pro přenášení měřených dat na server.

Dvě oddělné sériové komunikační linky RS485 usnadňují implementaci více snímačů (bez nutnosti nastavovat rozdílné komunikační adresy) a bohaté programové vybavení této jednotky dovoluje optimalizovat řídicí proces prostřednictvím výstupních proudových signálů 4–20 mA i spínacích kontaktů v jednotce obsažených relé.

K jedné řídicí jednotce H7 lze po sběrnici RS485 připojit až 16 snímačů ESKO12 a S423/C/OPT.



4.5.4. Process controller C8

V některých aplikacích je výhodné nepoužít zobrazovací jednotku M2001E a výstup snímače připojit přímo k sériovému číslicovému rozhraní RS485 řídicí jednotky typu C8, E2 nebo H3, H7, je-li v dané aplikaci již nasažena například jako průtokoměr nebo řídicí systém celé ČOV. V takovémto případě je ale potřeba věnovat pozornost instalaci sběrnice RS485 z hlediska možného jejího rušení způsobeného velkým plošným roztažením sběrnice po vodárenském objektu).



Měřené hodnoty kyslíku a teploty controller C8 automaticky přenáší do databáze na server a může je i on-line zobrazovat v připojeném vizualizačním SCADA systému.

Ovládání dmychadel pro zásobování aktivační nádrže kyslíkem je pak zajišťováno přímo z výstupních modulů C8 nebo z externích vstupně-výstupních modulů (spínací kontakty relé u modulu DV2, analogové proudové výstupy 4–20 mA u modulů MAV421/DIN nebo MAV422/DIN).

K jedné řídicí jednotce C8 lze po sběrnici RS485 připojit až 32 snímačů ESKO12 a S423/C/OPT.

4.5.5. Řídicí jednotka Comfort+

Malá řídicí jednotka Comfort+ byla vyvinuta pro řízení malých a středních domovních čistíren odpadních vod dodávaných firmou ENVI-PUR s.r.o. Aby bylo dosaženo optimalizace čistícího procesu, byla tato jednotka doplněna o limitní řízení ovládané technologie na základě údajů poskytovaných optickým snímačem ESKO12 či S423/C/OPT. Jednotka Comfort+ disponuje až 9 relé a může předávat změřená data do databáze na server. Pro organizace provádějící instalace a servis řídicích jednotek Comfort+ může být užitečná serverová aplikace, která na mapovém podkladu zobrazuje poruchové stavy těchto jednotek a další informace týkající se jejich provozu.



K jedné řídicí jednotce Comfort+ lze připojit pouze jeden snímač ESKO12 nebo S423/C/OPT.

5

Údržba a servis

Optické snímače rozpuštěného kyslíku vyžadují pro svoji správnou funkci udržování měřicího terčíku s luminoforem na hlavici snímače bez nánosů a usazenin. Je proto potřeba pravidelně kontrolovat stav snímače a v případě potřeby jej vyčistit.

VHODNÉ UMÍSTĚNÍ SNÍMAČE

Četnost prováděných kontrol závisí na znečištění měřené vody a na umístění snímače. Ukázalo se, že četnost údržby může velmi výrazně ovlivnit umístění snímače. Při měření koncentrace rozpuštěného kyslíku je vhodné snímač vložit do místa s dostatečným prouděním vody a pravidelné čištění snímače od nánosů kalů pak může úplně odpadnout.

PÉČE O KABELOVÉ PŘIPOJENÍ

Pro snadnější a bezpečnější provádění pravidelné údržby jsou optické snímače připojeny ke sběrnici RS485 a k napájecímu napětí ohebným kabelem zakončeným konektorem. Konektorové připojení může být ale zdrojem problémů způsobených vlhkostí uvnitř konektoru. Dbejte proto na dostatečné dotažení konektorového spoje (spoj obsahuje těsnící O-kroužek) po každém rozpojení kabelu, a je-li to možné, zabraňte přímému kontaktu dešťové vody s tímto konektorovým spojem, např. pomocí dodávané krytky (lze objednat i samostatně).

5.1. Čištění hlavice CAP12 snímače



K čištění optické hlavice snímače je nejvhodnější jemný hadřík navlhčený pouze čistou vodou nebo vodou s několika kapkami běžného mycího prostředku na nádobí (např. Jar). Při čištění terčíku s luminoforem nikdy neužívejte zvýšené síly na odstranění nečistot, ale jemně a bez tlaku na luminofor odstraňte z měřicího terčíku usazené nečistoty. Čištění je vhodné provádět každé 1–2 týdny.

Nepoškozený luminoforový terčík ve středu měřicí hlavice má matný černý povrch – případné čištění provádějte velmi opatrně.

Při čištění je zásadně zakázáno používat líh a jiná organická rozpouštědla jako je aceton, benzen nebo toluen.

5.2. Důležité upozornění

Zásadně není doporučeno odnímat ze snímače vyměnitelnou hlavici obsahující skleněnou destičku s luminoforem, pokud to není bezpodmínečně nutné. Výjimkou je nesprávné fungce vlastního senzoru vlivem poškozeného luminoforu nebo musí-li být vyměněna luminoforová hlavice z důvodu vyčerpání luminoforu stářím.



Hlavici CAP12 vyšroubujte jen v případě jejího mechanického poškození nebo po vyčerpání vrstvy luminoforu

5.3. Luminoforová hlavice CAP12

ŽIVOTNOST LUMINOFOROVÉ HLAVICE CAP12

Výrobce doporučena doba pro výměnu hlavice snímače činí 1 až 3 roky v závislosti na stupni vyčerpání luminoforové vrstvy. Životnost luminoforu je závislá na tom, jaké látky a v jakých koncentracích přišli s citlivou luminoforovou vrstvou do styku.

Například organické kyseliny, jako je kyselina octová, neovlivňují přesnost nebo životnost senzoru. Naopak luminofor nesmí nikdy přijít do styku s organickými rozpouštědly jako jsou aceton, chloroform, benzen a toluen. Stejně tak plynný chlór může čidlo nenávratně zničit nebo zásadně ovlivnit přesnost měření.

VÝMĚNA HLAVICE CAP12

Před výměnou hlavice snímač očistěte a osušte. Hlavice s luminoforem je na těle snímačem našroubovaná, a proto je výměna hlavice velmi jednoduchá. Během celé výměny dbejte na to, aby se do otevřeného snímače nedostaly nečistoty a nadměrná vzdušná vlhkost.

Po našroubování nové hlavice na tělo snímače je nutné provést kalibraci, jinak nelze zaručit přesné měření.

5.4. Kalibrace snímačů ESKO12 a S423/C/OPT

Optické snímače ESKO12 a S423/C/OPT se kalibrují automaticky vlastní programovou procedurou probíhající uvnitř snímače a nevyžadují tak provádění pravidelných kalibrací uživatelem.

Po výměně vyčerpané hlavice CAP12 za hlavici s novým luminoforem je však nutné provést novou kalibraci celého snímače. Kalibrace může být provedena buď při 100% nasycení nebo podle jiného oxymetru na známou hodnotu koncentrace rozpouštěného kyslíku. Nejčastěji se však v praxi používá nejpřesnější dvoubodová kalibrace (ve vodě, při 0% a 100% nasycení O₂.)

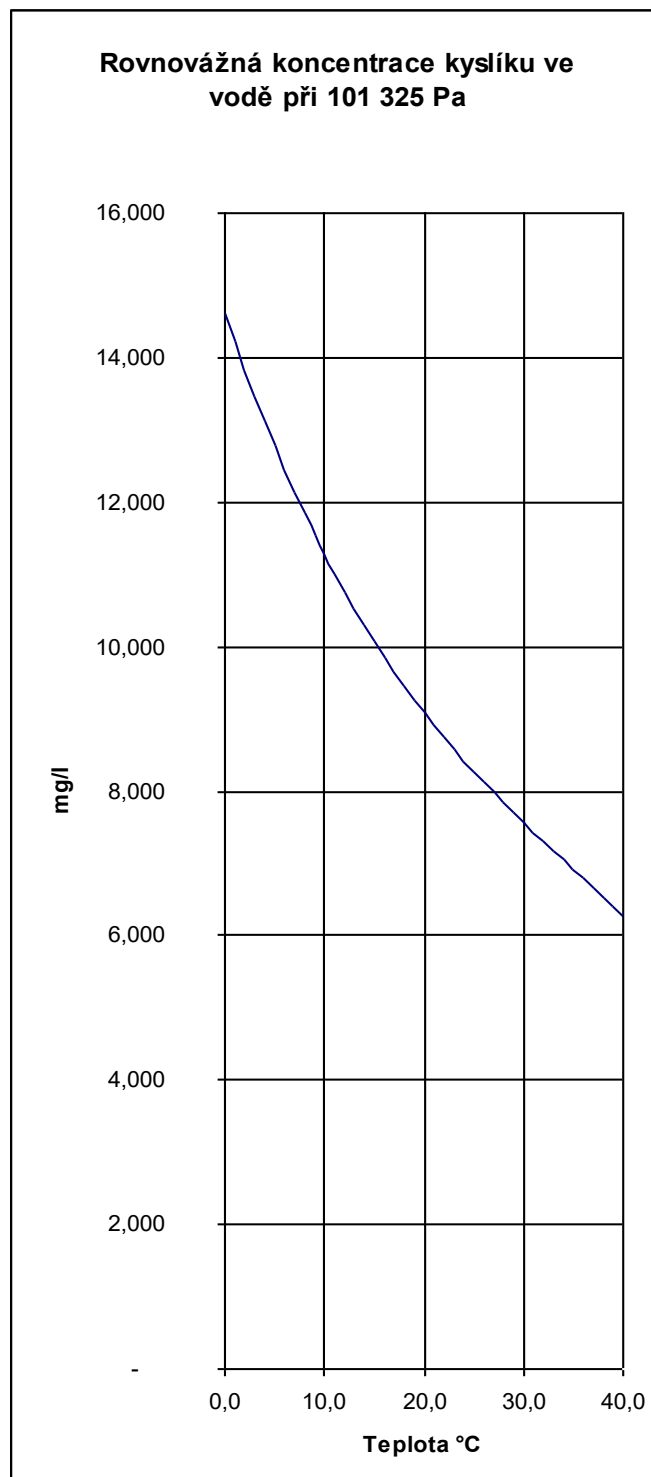
KALIBRACE ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKOU E2, H7 NEBO Z PŘIPOJENÉHO PC

Kalibraci snímače je možné provést kalibračními jednotkami E2 a H7 nebo přes PC pomocí komunikačního převodníku přes sběrnici RS485 a k tomu určeného softwaru. Přesný popis kalibrace je uveden v uživatelských příručkách těchto jednotek nebo v aplikačních listech a lze je stáhnout v sekci dokumentace na www.fiedler.company.

Pro informaci jsou v následující tabulce zobrazeny maximální hodnoty kyslíku rozpuštěného ve vodě v závislosti na teplotě této vody. Z tabulky je zřejmé, že nejvíce kyslíku může být ve vodě při teplotě 0 °C.

Závislost mezi teplotou vody a max. množstvím rozp. kyslíku

Teplota °C	Rozp. kyslík mg/l
0,0	14,624
1,0	14,225
2,0	13,841
3,0	13,472
4,0	13,118
5,0	12,779
6,0	12,453
7,0	12,141
8,0	11,841
9,0	11,554
10,0	11,279
11,0	11,016
12,0	10,763
13,0	10,521
14,0	10,289
15,0	10,067
16,0	9,854
17,0	9,650
18,0	9,454
19,0	9,265
20,0	9,084
21,0	8,909
22,0	8,741
23,0	8,579
24,0	8,422
25,0	8,270
26,0	8,123
27,0	7,979
28,0	7,839
29,0	7,702
30,0	7,567
31,0	7,435
32,0	7,304
33,0	7,175
34,0	7,046
35,0	6,917
36,0	6,788
37,0	6,658
38,0	6,527
39,0	6,394
40,0	6,259



Tuto tabulku lze použít pro kontrolní orientační měření. V tabulce uvedené hodnoty rovnovážné koncentrace platí pro atmosférický tlak 1013,25 hPa. Se změnou tlaku vzduchu dochází i k proporcionální změně hodnot rozpuštěného kyslíku ve 100% nasycené vodě. Pro běžný provoz je však rozdíl zanedbatelný a prakticky tuto problematiku řeší kalibrace přímo na lokalitě.

Při přípravě vody nasycené rozpuštěným kyslíkem je vhodné používat akvaristické vzduchovalo s kamínkem a vodu nechat probublávat minimálně 20 minut. Po celou tuto dobu je dobré mít v probublávané vodě umístěn i kalibrovaný optický snímač, aby došlo k vyrovnání teplot mezi vodou a snímačem.

5.5. Přechovávání snímače

Má-li být po delší dobu snímač umístěn mimo měřené médium, například při odstávce technologie nebo při přepravě snímače k servisu či k výrobní kalibraci, je vhodné chránit citlivou vrstvu luminoforu na měřící hlavici snímače ochranným návlekm a nevystavovat tak jemný chemický povlak optického snímače možnosti mechanického nebo světelného poškození.

Plastová ochranný návlek je součástí dodávky nového snímače ESKO12 i S423/C/OPT.



5.6. Přeprava tyčového snímače ESKO12

Dopravuje-li se tyčový snímač ESKO12 v sestaveném stavu, pak je nutno chránit celou sestavu před mechanickým poškozením při dopravě vhodným ochranným krytem. Vzhledem k délce tyčového držáku je dopravou nejvíce ohroženo uchycení optického snímače v držáku – bez dostatečně robustní ochrany tohoto místa hrozí zlomení plastového úchytu na těle snímače.

Z výše uvedených důvodů důrazně upozorňujeme na přepravu tyčového snímače ESKO12 buď v rozebraném stavu s optickým snímačem odděleným od tyčového držáku, nebo vlastní poučenou přepravní službou.

5.7. Odborný servis, pravidelná kalibrace

Pro správnou funkci snímače a pro přesnost měření je doporučeno provádět jednou za rok kalibraci snímače. Zároveň je vhodné zkontrolovat umístění snímače, jeho upevnění, těsnost konektorů, správnou komunikaci se zobrazovací jednotkou atd. Kontroly a kalibrace jsou vyžadovány z důvodu přirozeného opotřebení luminoforové vrstvy na hlavici CAP12 – sondy se většinou provozují v agresivním prostředí čistíren odpadních vod a pravidelné roční servisní prohlídky předcházejí potenciálním problémům. Důrazně proto doporučujeme objednat pravidelný servis přímo u výrobce, společnosti FIEDLER AMS s.r.o.

Společnost FIEDLER AMS s.r.o. má s výrobou a provozem snímače ESKO12 a S423/C/OPT více než deset let zkušeností a disponuje kvalifikovanými technikami, kteří provádí výjezdní servis přímo v provozech, kde jsou snímače umístěny. Technik vyhodnotí stav hlavice CAP12 a provede buď její výměnu a kalibraci, nebo pouze kalibraci stávající sondy a další potřebné servisní úkony.

Záznam o kalibraci technici FIEDLER AMS s.r.o. vyznačují na žlutou samolepku, viditelně umístěnou přímo na tyčovém snímači ESKO12:



Servis a kalibrace je možné objednat na e-mailu: prodej@fiedler.company



Přestálé hlavice CAP12 v agresivním prostředí mohou přestat těsnit a hrozí poškození elektroniky v těle sondy. Zatékání do konektorů může způsobit výpadky měření a poškození konektorů nebo sondy.

Technické parametry

Snímač S423/C/OPT

Měřicí rozsah	0,00 ... 20,00 mg/l; 0,0 .. 100,0 %; 0,0 ... 50,0 °C
Rozlišení	0,01 mg/l; 0,1 °C
Přesnost měření	$\pm 0,2$ mg/l a ± 1 % z rozsahu
Rychlost odezvy	90% hodnoty za méně než 60 vteřin
Četnost měření	min. 1 měření/sec
Napájecí napětí	12 .. 24 V DC
Proudová spotřeba	Typ. 40 mA
Komunikační rozhraní	RS-485, protokol Modbus RTU; defaultní nastavení: baudová rychlost: 9600, počet datových bitů: 8, stop bit: 1, paritní bit: žádný, adresa: 10
Teplotní senzor	NTC
Pracovní teplota	-10 .. +60 °C
Max. pracovní tlak	5 bar
Konektor	Typ M12, 4 piny, krytí IP67
Rozměry	Průměr 33,4 mm, délka 197 mm, šroubení 3/4" vnější
Hmotnost	1150 g (snímač + kabel 10 m)
Materiál pouzdra	Nerezová ocel 316L / PVC
Mechanické krytí	Tělo snímače IP68, konektorové připojení IP67
Luminiscenční terčik	Průměr 8 mm
Životnost luminoforu	Typicky 1 až 3 roky
Obnova luminoforu	Vyměnitelná luminiscenční hlavice

Tyčový držák

Rozměry	Průměr 40 mm, délka 1600 mm
Materiál	Nerezová ocel, TECAFORM
Konektor	Typ C91, 7 pólů
Propojovací kabel	4 žilový stíněný kabel, délka 4 m, jeden volný konec

**Označení CE**

Přístroje uvedené v této uživatelské příručce jsou v souladu se směrnicí elektromagnetické kompatibility 2014/30/EU včetně jejich doplňků, tak s normou EN 61326-1:ED.2 včetně doplňků.

**Likvidace zařízení**

Výrobce má uzavřenu smlouvu o zpětném odběru tohoto přístroje se společností ASEKOL a.s. Přehled sběrných míst ve Vašem okolí najdete na www.asekol.cz.

Montáž podle této uživatelské příručky mohou provádět pouze odborně způsobilí pracovníci ve smyslu § 5 nařízení vlády č. 194/2022 Sb.

TXP00210317.22

ESKO12

S423

Poslední aktualizace 17. 7. 2025

Výrobce:

FIEDLER AMS s.r.o.
Lipová 1789/9
370 05 České Budějovice

www.fiedler.company

Tel.: +420 386 358 274