

Informacije o izdelku



**Control 4000**  
Fotometrični pretvornik

**Control 8000**  
Univerzalni pretvornik



english  
deutsch  
español  
**slovenščina**  
русский язык  
中文  
日本語  
français  
italiano

Že več kot 30 let se podjetje optek ukvarja z merjenjem procesnih tekočin in njihovim vzajemnim učinkovanjem na svetlobo v merilnih napravah, ki so vgrajene po celem svetu. Kot družinsko podjetje z več kot 100 kvalificiranimi strokovnjaki vam naša delovna skupina zagotavlja najboljšo kakovost v svetovnem merilu kot tudi strokovno svetovanje in oskrbo.

Naše samozaupanje temelji na izkušnjah in znanjih, ki smo jih pridobili na več kot 30.000 napravah po vsem svetu. Naši zelo kakovostni materiali so kos najzahtevnejšim okoliščinam v procesih - tudi agresivnim medijem, visokim temperaturam in uporabi pri visokem tlaku. Dobra možnost čiščenja je zagotovljena zaradi odličnih

materialov, ki pridejo v stik z mediji, premišljenega dizajna in safirnih okenc.

Kot globalna skupina podjetij »govorijo« naše naprave tudi vaš jezik in so v vseh procesnih okoljih (npr. PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus™) preproste za instalacijo in upravljanje. Inovativen dizajn in vrhunska tehnologija omogočata stabilno ničelno točko in visoko ponovljivost za globalno primerljivost izmerjenih vrednosti. Robustna modularna zasnova, kalibracija in validacija na mestu zagotavljajo najmanjše obratovalne stroške ob najboljši dolgotrajni produktivnosti.

Naša pomoč zagotavlja dolgotrajno zadovoljstvo zaradi npr. tehničnega svetovanja in podpore, hitre dostave nadomestnih delov (SpeedParts) ter hitrega servisa in popravil (SwapRepair).

Z izdelki optek je mogoče brez težav dosegati skladnost z mednarodnimi standardi (ISO 9001) in standardi, specifičnimi v industriji (FM-/ATEX-a-test), kot tudi s standardi za podjetja. Povsod pri nadzoru procesov pomeni ime „optek“ najvišjo kakovost izdelkov in storitev.

**Optimirajte svoj proces z merilniki optek Inline Control.**



## Kazalo vsebine

C4000 / C8000 – Pretvornika	03
C4000 – Fotometrični pretvornik (konfiguracije)	04
C8000 – Univerzalni pretvornik (konfiguracije)	06
C4000 / C8000 – Pribor	08
C4000 / C8000 – Tehnični podatki	09
Optični senzorji – pregled	10
Optični senzorji – osnove	11
Senzorji motnosti AF16-N / TF16-N	12
Senzorji barve AF16-F / AF26	14
UV-senzorji AF45 / AF46	16
Palične sonde AS16 / AS56	18
Palične sonde ASD12-N / ASD19-N / ASD25-N	20
Senzor prevodnosti ACF60	22
Adapter za pH-elektrode PF12	23
Celica Single Use (S.U.C.)	24
Merilna celica (armatura)	26
Kalibracija sistema	27
optek – kontaktni podatki za cel svet	28

**V naših brošurah TOP 5 najdete informacije o aplikacijah posebej za vašo industrijsko panogo.**



## Control 4000 in Control 8000 sta zmogljiva pretvornika na osnovi mikroprocesorjev.

Napredna modularna konstrukcija omogoča natančen nadzor in kontrolo procesov s številnimi senzorji. Uporabniku prijazna programska oprema je preprosta za nastavitve in nudi več menijskih jezikov, kot so nemščina, angleščina, francoščina, nizozemščina, španščina, ruščina in portugalsščina. Programska oprema vsebuje funkcije, kot npr. nastavljanje dušenje signala, 16 linearizacijskih tabel ter napredne možnosti izračunavanja. Precizen nadzor procesov je zagotovljen s prenosom izmerjenih vrednosti v realnem času preko več izhodov.

Z vgrajenim zapisovalnikom podatkov se beleži jo pomembni dogodki v procesu, ki se jih lahko uporablja za zagotavljanje kakovosti in kontrolo naprave.

Te podatke je preko vmesnika RS-232 mogoče preprosto prenesti na PC (USB).

## C4000 – fotometrični pretvornik

Fotometrični pretvornik Control 4000 je namenjen za merjenje na osnovi absorpcije in razpršitve svetlobe, v področju na osnovi ultravijolične (UV), vidne (VIS) in blizu infrardeče (NIR) svetlobe.

Na grafičnem prikazovalniku si lahko pustite prikazati absorpcijo, transmisijo in koncentracijo v realnem času in v enotah, ki je specifična za uporabljeno aplikacijo, kot npr. CU, OD, % motn.,

ppm (DE), EBC, FTU, g/l in druge. Izmerjene vrednosti je mogoče prikazati tudi kot navadno besedilo, palični grafikon ali kot grafikon gibanja podatkov. Tovarniško nastavljena ničla je dodatna odlika za senzorje razpršene svetlobe. Možnost ročne nastavitve sekundarne uporabniške ničelne točke je dana z zamikom in funkcijo faktorja. To ročno nastavitve je mogoče uporabiti za kompenzacijo dolgotrajnih, za proces specifičnih vplivov.

## C8000 – univerzalni pretvornik

Univerzalni pretvornik Control 8000 hkrati deluje s fotometričnimi senzorji optek in dvema pH-elektrodama ter dvema senzorjema prevodnosti (ACF 60).

Vse izmerjene vrednosti (2 x optični, 2 x pH, 2 x prevodnosti in 2 x temperatura) se prenašajo preko 8 privzetih mA-izhodov in jih je mogoče prikazati tudi kot navadno besedilo in s stolpičasti prikaz.

S kombinacijo C8000 in senzorji prevodnosti ACF60 je mogoče z enim samim senzorjem prevodnosti pokrivati široko dinamično območje od 0–10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  do 0–850  $\text{mS}/\text{cm}$ .

Senzorji	C4000	C8000
optični senzorji (optek)	1–4	1-2
pH-sonde	–	2
senzorji prevodnosti (optek)	–	2
Komunikacija	C4000	C8000
mA-izhodi (0/4 – 20 mA)	2 / 4	8
mA-vhodi (4 – 20 mA)	0 / 2	–
relejski izhodi	3	–
varnostni rele ob napaki (aktiven)	✓	✓
daljinski vhod: ničelna točka	✓	✓
daljinski vhod: merilno območje	✓	✓
daljinski vhod: zamrznitev	✓	–
PROFIBUS® PA	✓	–
FOUNDATION Fieldbus™	✓	✓
Eksplodzijska varnost	C4000	C8000
eksplozijsko varen po ATEX-u	✓	–
eksplozijsko varen po FM-u	✓	–

# 04 | C4000 – Fotometrični pretvornik

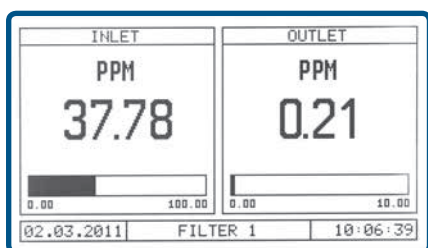


**Control 4000 dobavljamo v različnih konfiguracijah, ki izpolnjujejo individualne zahteve raznih procesov.**

- več fotometričnih senzorjev
- več naborov parametrov
- več linearizacijskih tabel
- zapisovalnik podatkov
- tovarniško nastavljena ničelna točka za senzorje razpršene svetlobe
- daljinsko upravljanje
- eksplozijsko varne izvedbe, FM in ATEX

Senzor				4101	4201	4202	–	–
				4121	4221	4222	4322	4422
				4151	4251	4252	4352	4452
				4161	4261	4262	4362	4462
1	2	3	4					
AF16 (AS16)	–	–	–	✓	✓	✓	✓	✓
AF16 (AS16)	AF16 (AS16)	–	–	–	–	✓	✓	✓
AF16 (AS16)	AF26 ali AF45 ali TF16	–	–	–	–	–	✓	✓
AF26	–	–	–	–	✓	✓	✓	✓
AF26	AF26 ali AF45 ali TF16	–	–	–	–	–	–	✓
AF45	–	–	–	–	✓	✓	✓	✓
AF45	AF45 ali TF16	–	–	–	–	–	–	✓
AF46	–	–	–	–	–	–	–	✓
TF16	–	–	–	–	✓	✓	✓	✓
TF16	TF16	–	–	–	–	–	–	✓
ASD12, 19 ali 25	–	–	–	✓	✓	✓	✓	✓
ASD12, 19 ali 25	ASD12, 19 ali 25	–	–	–	✓	✓	✓	✓
ASD12, 19 ali 25	ASD12, 19 ali 25	ASD12, 19 ali 25	–	–	–	–	✓	✓
ASD12, 19 ali 25	ASD12, 19 ali 25	ASD12, 19 ali 25	ASD12, 19 ali 25	–	–	–	–	✓

Na C4422 so lahko priključeni do štirje senzori AS56.

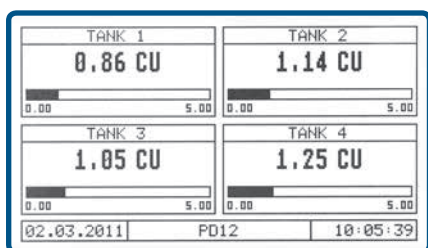


### Načini prikaza

- 1–4 hkrati prikazane vrednosti (možnost konfiguriranja)
- numerični prikaz s stolpci in z nastavitvijo alarma
- prikaz trenda

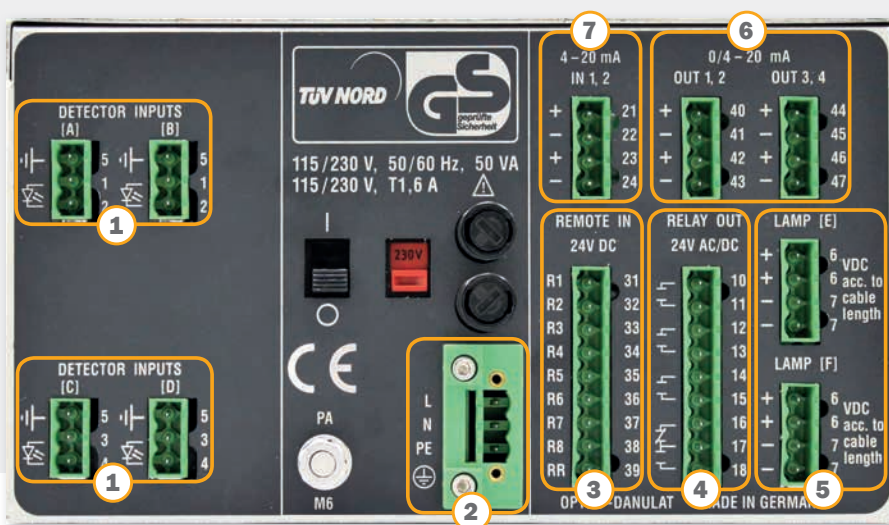
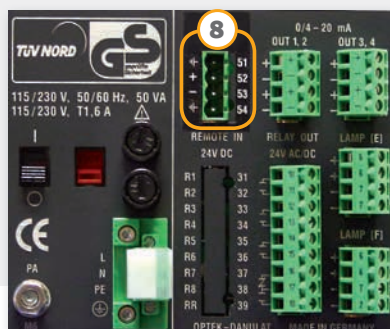
### Daljinsko upravljanje

- nabor parametrov (npr. merilno območje)
- ničelna točka
- zamrznitev



### Programska orodja

- 8 naborov parametrov (vključno z merilnim območjem, alarmom, prikazom itd.)
- 16 linearizacijskih tabel (maks. 11 točk)
- 8 razpredelnic zamikovnih faktorjev ojačanja
- nastavev ničelne točke (ročno ali daljinsko)
- tovarniško nastavljena ničelna točka (samo senzori razpršene svetlobe)
- zaščita z geslom (na treh ravneh ali brez)
- podatkovni pomnilnik (trajni) ohrani vse konfiguracijske in izmerjene podatke



C4000 Konfiguracija	4101	4201	4202	4121		4221		4222		4322		4422		
<b>Profibus® PA</b>					<b>4151</b>			<b>4251</b>		<b>4252</b>		<b>4352</b>	<b>4452</b>	
<b>FOUNDATION Fieldbus™</b>					<b>4161</b>			<b>4261</b>		<b>4262</b>		<b>4362</b>	<b>4462</b>	
Detektorski vhodi (optek)	①	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4
Napajalni priključek 115/230 ali 24 V	②	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Daljinski VH: (ničelna točka, zamrznitev, merilno območje)	③	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
Relejski izhodi	④	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Varnostni rele ob napaki (aktiven)	④	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Izhodi za žamico (optek)	⑤	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
mA-izhodi (0/4 – 20 mA)	⑥	2	2	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
mA-vhodi (4 – 20 mA)	⑦	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
pH-elektrode		– (samo s C8000)												
Prevodnost (optek ACF)		– (samo s C8000)												
Eksplodizijsko varen (opcija)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



## PROFIBUS® PA

- izpolnjuje profilno specifikacijo - analizator za avtomatizacijo procesa (verzija 3.01)
- Ciklično:
  - 4 izmerjene vrednosti, s po 4-kratno mejno vrednostjo in stanjem
  - stanje vseh 4 relejev
  - 2 vhoda izmerjene vrednosti
- Aciklično:
  - ničelna točka, zamrznitev, menjava proizvoda, monitoriji, kode napak
- datoteke GSD in EDD ter datoteka DTM za vmesnik FDT so v obsegu dobave
- priključek na PROFIBUS® DP mogoč preko segmentnega spoja

## FOUNDATION Fieldbus™

- izpolnjuje FOUNDATION™ Fieldbus H1 (IEC 61158-2)
- registrirani funkcijski bloki: 1xRB, 8xAI(s), 4xDI(s), 2xAO(s)
- H1 razred profilov: 31P, 32L
- H1 razred naprav: Basic, Link Master
- 4 izmerjene vrednosti s stanjem (C8000 8 izmerjenih vrednosti s stanjem)
- 4 releji s stanjem (C8000 1 rele s stanjem)
- 2 vhoda izmerjene vrednosti (samo C4000)
- z blokom parametrov, specifičnim za optek: ničelna točka, zamrznitev, menjava proizvoda
- Opis naprave (*angl. device description (DD)*) in datoteke o zmogljivosti (*angl. capabilities files*) so v obsegu dobave

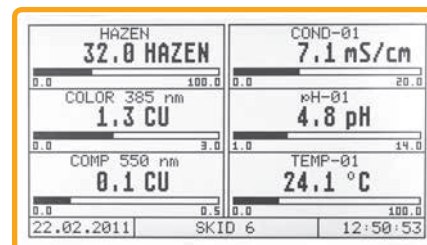
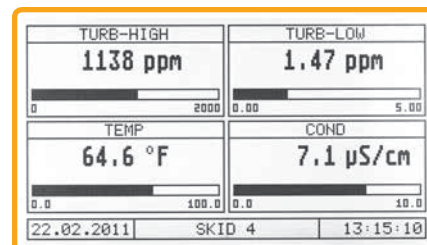
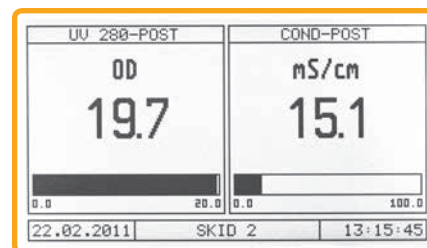
## 06 | C8000 – Univerzalni pretvornik



C8000 Kombinacije senzorjev		
1 AF-, AS- ali TF-senzor ali 2 ASD-senzorja		
AF16	VIS-NIR-apsorpcija	1
AS16	VIS-NIR-apsorpcija	1
AF26	dvokanalen, barva	1
AF45	UV-apsorpcija	1
AF46	dvokanalen, UV	1
TF16	11° razpršena svetloba	1
ASD12	NIR-apsorpcija	2
ASD19	NIR-apsorpcija	2
ASD25	NIR-apsorpcija	2
4 elektrokemični senzorji		
pH-elektrode		2
Prevodnost optek ACF (6-polni)		2

### Control 8000 dobavljamo v različnih konfiguracijah, ki izpolnjujejo individualne zahteve raznih procesov.

- 1 ali 2 fotometrična senzorja
- 2 senzorja prevodnosti
- 2 pH-senzorja
- več naborov parametrov
- več linearizacijskih tabel
- zapisovalnik podatkov
- tovarniško nastavljena ničelna točka za senzorje razpršene svetlobe
- daljinsko upravljanje



### Programska orodja

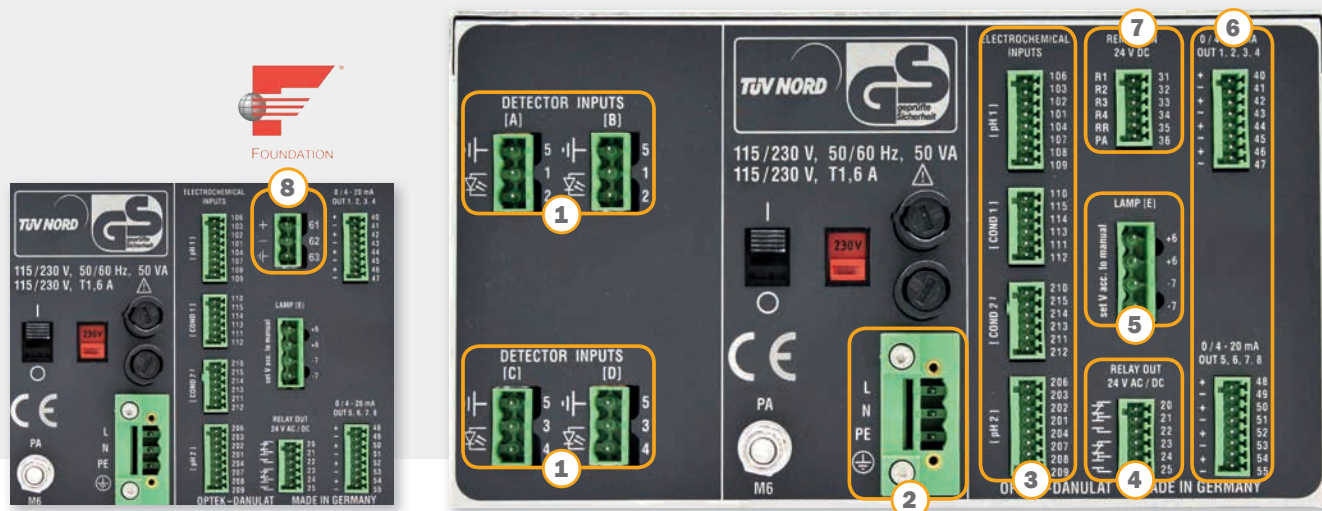
- 8 naborov parametrov (vključno z merilnim območjem, prikazom itd.)
- 16 linearizacijskih tabel (maks. 11 točk)
- 8 razpredelnic zamikov in faktorjev ojačanja
- nastavev ničelne točke (ročno ali daljinsko)
- tovarniško nastavljena ničelna točka (samo senzorji razpršene svetlobe)
- zaščita z geslom (na treh ravneh ali brez)
- podatkovni pomnilnik (trajni) ohrani vse konfiguracijske in izmerjene podatke

### Daljinsko upravljanje

- nabor parametrov
- ničelna točka

### Načini prikaza

- 2–8 hkrati prikazane vrednosti (možnost konfiguriranja)
- numerični prikaz s stolpci



## 8 izmerjenih vrednosti

## 5 senzorjev

## 3 armature

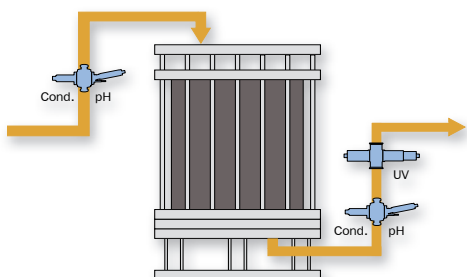
## 1 pretvornik

S C8000 lahko merite optično gostoto ali motnost (razpršena svetloba pod kotom 11°) v ultravijoličnem (UV), vidnem (VIS) in blizu infrardečem (NIR) področju. Poleg optičnih senzorjev se lahko na C8000 priključita do dva pH-senzorja in dva senzorja prevodnosti z vgrajenim temperaturnim tipalom. Upravljanje kompaktnega pretvornika je preprosto zaradi intuitivnega uporabniškega vmesnika.

C8000 – Konfiguracija	C8480	C8486
Detektorski vhodi (optek)	①	4
Napajalni priključek 115/230 ali 24 V	②	✓
Daljinski VH: (ničelna točka, merilno območje)	⑦	✓
Relejski izhodi		–
Varnostni rele ob napaki (aktiven)	④	✓
Izhodi za žarnico (optek)	⑤	✓
mA-izhodi (0/4 – 20 mA)	⑥	8
mA-vhodi (4 – 20 mA)		(samo s C4000)
PROFIBUS® PA		(samo s C4000)
FOUNDATION Fieldbus™	⑧	–
pH-elektrode	③	2
Prevodnost (optek ACF)		2
Eksplodizijsko varen (opcija)		(samo s C4000)

### Primer aplikacije: nadzor procesa kromatografije (Pre- und Post-Column)

Med čiščenjem so precizne, zanesljive in ponovljive meritve potrebne, da dosežemo natančno ločevanje ter s tem maksimalen izkoristek in čistost frakcij proteinov in DNA.



1 pretvornik	3 armature	5 senzorjev	8 merjenih vrednosti
C8480	nazivni premer: 0,50 inča Spojka TC L14 AM7 PN: 0120-3507-33 OPL: 5 mm	AF46 dvokanalni UV-absorpcija	UV-absorpcija pri 280 nm
	volumen: < 22 ml višina: 96 mm (3,78 inčev)		UV-absorpcija pri 300 nm
	nazivni premer: 0,50 inča Spojka TC L14 AM7 PN: 0120-3508-33	ACF60 (patentirana 4-polna sonda s 6 elektrodami)	prevodnost 0–10 µS/cm do 0–850 mS/cm
	volumen: < 44 ml višina: 96 mm (3,78 inčev)		temperatura –10 °C – 135 °C (14–275 °F)
C8480	nazivni premer: 0,50 inča Spojka TC L14 AM7 PN: 0120-3508-33	PF12 (različne pH-elektrode)	pH 0–14 pH
			prevodnost 0–10 µS/cm do 0–850 mS/cm
C8480	volumen: < 44 ml višina: 96 mm (3,78 inčev)	ACF60 (patentirana 4-polna sonda s 6 elektrodami)	temperatura –10 °C – 135 °C (14–275 °F)
			pH 0–14 pH

## 08 | C4000/C8000 – Pribor

Programska oprema za prenos podatkov PC-Transfer omogoča komunikacijo med pretvornikom in PC-jem (USB) preko priključka RS-232. Dokumentiranje in nastavitve tudi večjih pretvornikov z enakimi parametri je tako poenostavljeno.

### S pretvornika na PC:

- nabor parametrov
- on-line podatki za diagram
- zapisovalnik podatkov

### S PC-ja na pretvornik:

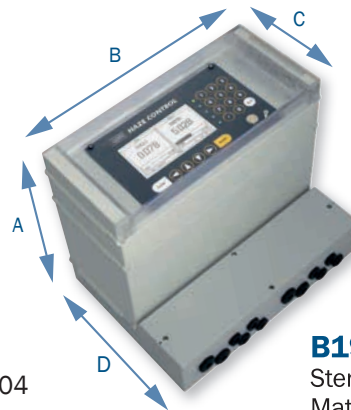
- nabor parametrov
- posodobitev programske opreme
- matematični modul (samo C4000)

Napredna verzija omogoča dodatne matematične modele za kompleksne merilne naloge in nastavljanje parametrov na PC-ju.



### S19-42

Stensko ohišje (IP65)  
Material: plemenito jeklo 1.4301 / SS304  
A: 301 mm (11,9 inčev)  
B: 340 mm (13,4 inčev)  
C: 237 mm (9,4 inčev)



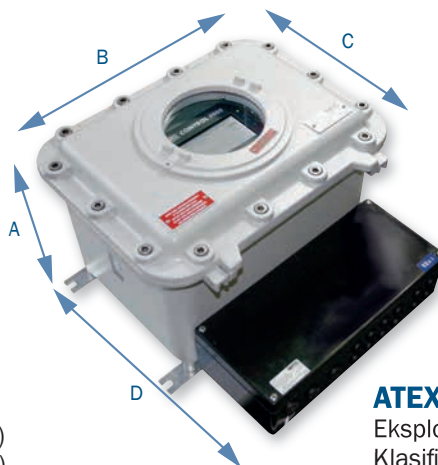
### B19-42

Stensko ohišje (IP66)  
Material: umetna masa (ABS)  
A: 287 mm (11,3 inčev)  
B: 353 mm (13,9 inčev)  
C: 147 mm (5,8 inčev)  
D: 237 mm (9,4 inčev)



### T19-42

Namizno ohišje  
Material: aluminij  
A: 150 mm (5,9 inčev)  
B: 260 mm (10,2 inčev)  
C: 320 mm (12,6 inčev)



### ATEX EX d

Eksplozijsko varno ohišje Ex d (IP65)  
Klasifikacija: II 2(2) G Ex de [ia] II B T5  
Atest: KEMA 08 ATEX 0123  
Material: aluminijeva litina  
A: 320 mm (12,6 inčev)  
B: 450 mm (17,7 inčev)  
C: 355 mm (14,0 inčev)  
D: 500 mm (19,7 inčev)

### Komplet sprednje plošče

Vgradna sprednja plošča  
(IP65 – samo spredaj)  
(ni na sliki)



Tehnični podatki	C4000	C8000
<b>Ohišje</b>	19"-verzija za montažo v stikalnih omaricah 3 HE / 42 TE - mere: Š 213,0 mm (8,39 inčev) V 128,4 mm (5,06 inčev) G 230,0 mm (9,05 inčev) - material: plemenito legirano jeklo / poliester / silikon / steklo / različne umetne mase - vrsta zaščite: spređaj IP40 / zadaj IP20 (omrežni priključek zavarovan pred naključnim dotikom)	
<b>Prikazovalnik</b>	Grafični zaslon LCD črno na belem (240 x 128 slikovnih točk), LED-osvetlitev ozadja	
<b>Upravljanje</b>	18 tipk folijska tipkovnica	
<b>Sistemska ura</b>	točnost pribl. 1 minuta/mesec (življenjska doba baterije pribl. 15 let)	
<b>LED</b>	1 LED (zelena): obratovanje 1 LED (rdeče utripajoča): sistemska napaka 3 LED (rumene): alarm I, II, III	1 LED (zelena): obratovanje 1 LED (rdeče utripajoča): sistemska napaka ni pod.
<b>Zapisovalnik podatkov</b>	4 izmerjene vrednosti vzporedno (krožni pomnilnik za pribl. 25.000 časovnih trenutkov x 4) (interval: 1/sekundo – 1/uro)	8 izmerjenih vrednosti vzporedno (krožni pomnilnik za pribl. 12.500 časovnih trenutkov x 8) (interval: 1/sekundo – 1/uro)
<b>Vhodi za senzorje</b>	1–4 za fotometrične senzorje optek ni pod. ni pod.	4 za fotometrične senzorje optek 2 za senzorje prevodnosti optek ACF60 2 za pH-elektrode (temperaturno kompenzirano)
<b>Vhodi za senzorje (eksplozijsko varni)</b>	opcijsko: 1–4 za fotometrične senzorje optek (lastno varne)	ni pod.
<b>mA-vhodi</b>	opcijsko: 2 x 4–20 mA (funkcionalno galvansko ločeno) - natančnost: < 0,5 % - ločljivost: < 0,05 % - obremenitev: < 200 Ohm	ni pod.
<b>Daljinski vhodi</b>	opcijsko: 7 x 24 V (19 ... 29 V DC), tipično 6,0 mA za daljinski reklop merilnega območja, daljinsko nastavitvev na ničelno točko, daljinska zamrznitev	standardno: 4 x 24 V (19–29 V DC), tipično 6,0 mA za daljinski reklop merilnega območja, daljinsko nastavitvev na ničelno točko
<b>Vmesnik PROFIBUS® PA</b>	opcijsko: PROFIBUS® PA Profil, verzija 3.01, dopolnilo 2	ni pod.
<b>Vmesnik FOUNDATION Fieldbus™</b>	opcijsko: FOUNDATION Fieldbus™ H1 (IEC 61158-2)	
<b>Izhodi za žarnico senzorja</b>	1 ali 2 napajanja za fotometrične senzorje optek 4,5 ... 8,5 V DC	1 napajanje svetilk za fotometrične senzorje optek 4,5 ... 7,8 V DC
<b>mA-izhodi</b>	2 ali 4 x 0/4–20 mA (NAMUR) (funkcionalno galvansko ločeno) - natančnost: < 0,5 % - ločljivost: < 0,05 % - obremenitev: < 600 Ohm	8 x 0/4–20 mA (NAMUR) (funkcionalno galvansko ločeno) - natančnost: < 0,5 % - ločljivost: < 0,05 % - obremenitev: < 600 Ohm
<b>Relejski izhodi</b>	3 programsko-nastavljivi samostojni kontakti 0–50 V/AC, 0–75 V/DC, 0–2 A - za alarm ali povratno informacijo stanja - zakasnitev vklopa: 0 – 999 sekund	ni pod.
<b>Signalni izhod v primeru napake</b>	enopolni izmenični kontakt ob izpadu žarnice oz. celega sistema (aktiven) 0–50 V/AC, 0–75 V/DC, 0–2 A	
<b>Serijska komunikacija</b>	dvosmerni RS-232-vmesnik na sprednji plošči (s optekovim programskim paketom za prenos podatkov preko osebnega računalnika) - prenos in nalaganje konfiguracije, prenos podatkov iz zapisovalnika (data logger)	
<b>Dolžine kablov (senzor)</b>	2, 3, 5, 10, 15, 20, 30 ... 100 m (7, 10, 16, 33, 49, 66, 98 ... 328 ft) dolžine kablov >100 m po naročilu, do 1000 m (3280 ft) senzorji: AS56 / AS16: maks.: 50 m senzorji ASD: 2, 3, 5 ali 10 m (7, 10, 16 ali 33 ft.)	2, 3, 5, 10, 15, 20, 30 m (7, 10, 16, 33, 49, 66, 98 ft) senzorji ASD: 2, 3, 5 ali 10 m (7, 10, 16 ali 33 ft.)
<b>Omrežni napajalni priključek</b>	115 / 230 V AC, s preklopom (93,5–132 / 187–264 V AC, 47–64 Hz) ali 24 V AC / DC (AC: 20,4–26,4 V AC, 47–64 Hz; DC: 20,4–28,8 V/DC) - poraba energije: < 50 VA	
<b>Pogoji v okolju</b>	delovna temperatura (brez sončnega sevanja): - pretvornik: -10 – 55 °C (14 – 131 °F) - z opcijskim ohišjem iz nerjavnega jekla S19-42 (IP65): -20 – 45 °C (-4 – 113 °F) - z opcijskim ohišjem iz umetne mase B19-42 (IP66): -10 – 40 °C (14 – 104 °F) (samo C4000) - z opcijskim ohišjem EX d (IP65): -20 – 40 °C (-4 – 104 °F) (samo C4000) temperatura pri transportu (brez sončnega sevanja): -20 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
<b>Jeziki programske opreme</b>	angleščina, nemščina, francoščina, španščina, nizozemščina, portugalščina, ruščina	

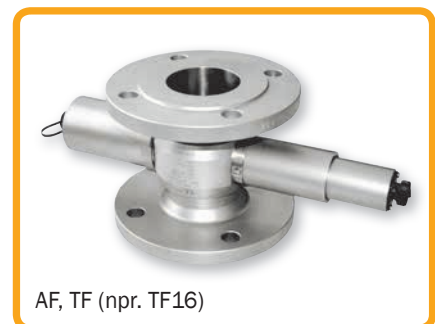
# 10 | Optični senzorji – pregled

Specifikacije senzorjev								
	ASD	AS16	AS56	AF16	AF26	AF45	AF46	TF16
<b>Osnovni princip merjenja</b>	①	②	②	③	④	⑤	⑥	⑦
Absorpcija svetlobe – en kanal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Absorpcija svetlobe – dva kanala	-	-	-	-	✓	-	✓	-
Razpršena svetloba – 11°	-	-	-	-	-	-	-	✓
<b>Osnovna merilna območja</b>								
CU / AU / OD / % motn.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ppm / FTU / EBC	-	-	-	-	-	-	-	✓
<b>Uporabljene valovne dolžine</b>								
NIR (840 – 910 nm)	✓	-	-	-	-	-	-	-
NIR (730 – 970 nm) – motnost	-	AS16-N	AS56-N	AF16-N	-	-	-	✓
VIS (385 – 1000 nm) – barva	-	-	-	AF16-F	✓	-	-	-
VIS (430 – 620 nm) – barva	-	AS16-F	AS56-F	AF16-F	✓	-	-	-
UV (254 – 313 nm)	-	-	-	-	-	✓	✓	-
<b>Okenca in optična razdalja (OPL)</b>								
Material okenc: Pyrex®	-	-	-	✓	✓	-	-	✓
Material okenc: safir	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OPL (optična dolžina poti) mm	(*)	1 – 40	5 / 10	1 – 1000	1 – 1000	1 – 160	1 – 160	40
Tesnila okenc (različna)	ni pod.	ni pod.	ni pod.	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Prilagoditev procesu</b>								
Armatura na cevi	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Vstavev skozi priključek	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
<b>Dimenzioniranje procesa</b>								
Maks. tlak do bar (psi)	(*)	20 (290)	10 (145)	100 (1450) odvisno od materialov in izvedbe (višji po naročilu)				
Maks. temperatura do °C (°F) – stalno	(*)	100 (212)	90 (194)	120 (248)	120 (248)	70 (158)	70 (158)	120 (248)
<b>Opcije</b>								
HT (visoka temperatura) do °C (°F) – stalno	-	-	-	240 (464)	240 (464)	120 (248)	120 (248)	240 (464)
VB (kalibrni adapter)	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Eksplodzijsko varen po ATEX-u	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Eksplodzijsko varen po FM-u	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓

\* Podrobnosti najdete v tehničnih podatkih posameznih senzorjev.

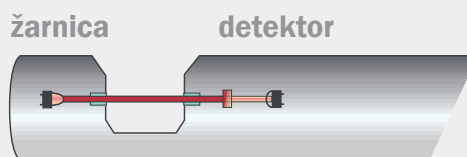
Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo.

Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem. Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.



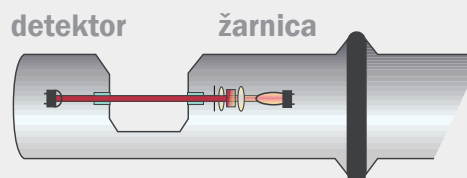
**1 Sonda ASD12 / ASD19 / ASD25**

NIR-absorpcija,  
enokanalno merjenje koncentracije



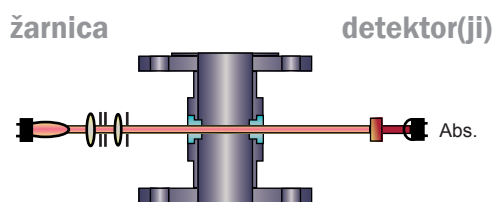
**2 Sonda AS16 / AS56**

VIS- in NIR-absorpcija,  
enokanalno merjenje koncentracije in  
barve



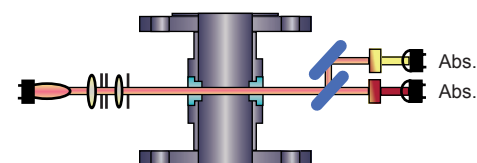
**3 Senzor AF16**

VIS- in NIR-absorpcija,  
enokanalno merjenje koncentracije  
in barve



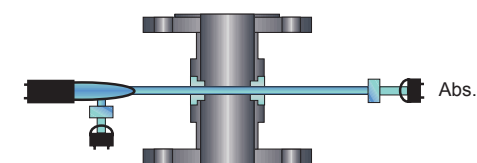
**4 Senzor AF26**

VIS-absorpcija,  
dvokanalno merjenje barve  
s kompenzacijo motnosti



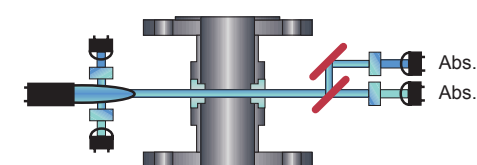
**5 Senzor AF45**

UV-absorpcija,  
enokanalno merjenje koncentracije s kom-  
penzacijo slabjenja žarnice



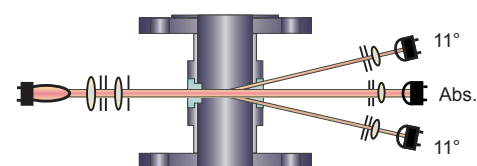
**6 Sensor AF46**

UV-absorpcija,  
dvokanalno merjenje koncentracije s kom-  
penzacijo slabjenja žarnice

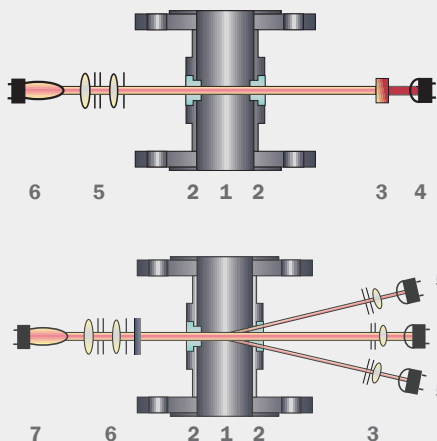


**7 Senzor TF16**

11°-razpršena svetloba in NIR-absorpcija  
dvokanalno merjenje motnosti



## 12 | Senzorji motnosti AF16-N/TF16-N

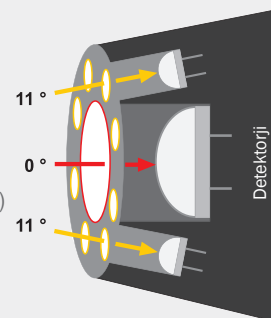


### 3 Model AF16-N enokanalen, absorpcija (NIR)

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1 Merilna celica | 2 Okence          |
| 3 Filter         | 4 Detektor        |
| 5 Optični modul  | 6 Modul z žarnico |

### 7 Model TF16-N dvokanalen, razpršena svetloba (11°)

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1 Merilna celica        | 2 Okence             |
| 3 Optika za fokusiranje | 4 Detektor 0° (abs.) |
| 5 Osem 11°-detektorjev  | 6 Optični modul      |
| 7 Modul z žarnico       |                      |



Modela AF16-N in TF16-N sta visokoprecizna senzorja motnosti, ki ju je mogoče uporabljati v najrazličnejših panogah industrije. Senzorja sta namenjena za inline-delovanje in dajeta točne izmerjene vrednosti koncentracije z odlično ponovljivostjo, linearnostjo in ločljivostjo.

Modularna sestava senzorjev nudi široke možnosti prilagajanja različnim zahtevam v procesih. Opcije obsegajo elektropolirane merilne celice, možnost uporabe v eksplozijsko ogroženem območju (eksplozijska varnost), kemično obstojne materiale (okenca iz safirja, merilne celice iz titana, hastelloya itd.) ter izvedbe za visoko temperaturo in visok tlak.

### AF16-N (NIR-absorpcija / motnost)

Posebna volframova žarnica oddaja konstanten svetlobni žarek, ki prehaja skozi procesni medij. Nepredušno zaprta silicijeva fotodioda zaznava odstopanje jakosti žarka, ki ga povzroči absorpcija in/ali razpršitev zaradi raztopljenih in neraztopljenih materialov.

AF16-N uporablja svetlobo z valovno dolžino od 730 do 970 nm (NIR), zato meri koncentracijo trdih delcev neodvisno od barve ali sprememb barve. Odvisno od optične dolžine poti so možna različna območja in sicer od visokih % (OPL=1 mm) pa do nizkih npr. 0-100 ppm (OPL=160 mm).

### TF16-N (razpršena svetloba / motnost)

Svetlobo, ki jo razpršujejo v mediju vsebovani delci (sledi primesi, neraztopljene tekočine ali mehurčki plina), pod kotom 11° meri osem hermetično zaprtih silicijevih fotodiod. Obenem referenčna fotodioda meri nerazpršeno svetlobo (podobno kot senzor AF16-N). Senzor je mogoče kalibrirati v ppm (DE), EBC ali FTU in omogoča merjenje delcev najmanjše velikosti in najmanjše koncentracije. Dodatno je mogoče nadzorovati visoke koncentracije delcev neodvisno od barve z detektorjem prepuščene svetlobe.

### Optična razdalja (OPL)

Specialna okenca iz enokristalnega safirja zagotavljajo visoko odpornost proti vsem abrazivnim in agresivnim medijem. S pravo kombinacijo merilnih celic in okenc, ki jih dobavljamo v različnih dolžinah, lahko OPL (optična dolžina poti = razdalja med okencema) prilagodite zahtevam pri merjenju, tako da pri največji ločljivosti pokrijete majhna oz. velika merilna območja.

### Tipične aplikacije:

- nadzor separatorja, koncentracija celuloze (AF16-N)
- nadzor filtrov, olja v vodi (TF16-N)

**V naših brošurah TOP 5 najdete informacije o aplikacijah posebej za vašo industrijsko panogo.**

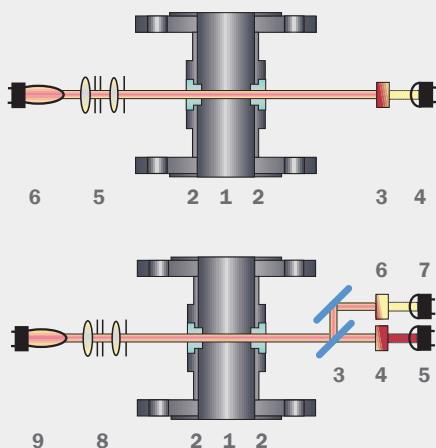


optek TF16-EX-HT-N  
Razpršena svetloba, dvokanalen senzor motnosti

Tehnični podatki	AF16-N (motnost)	TF16-N (motnost)
<b>Merjenje</b>		
<b>Merilni princip</b>	enokanalna absorpcija svetlobe	enokanalna absorpcija svetlobe in dvokanalna absorpcija razpršene svetlobe (11°)
<b>Merilna valovna dolžina</b>	730 nm – 970 nm	730 nm – 970 nm
<b>Detektor(ji)</b>	1 silicijeva fotodioda (hermetično zaprta)	1 silicijeva fotodioda (hermetično zaprta, 0° abs.) 8 silicijevih fotodiod (hermetično zaprtih, 11°)
<b>Merilno območje NIR-absorpcija</b>	prosta izbira med od 0–0,05 do 6 CU od 0 – 50 do 40.000 ppm (DE) od 0 – 20 do 16.000 FTU od 0 – 5 do 4.000 EBC	prosta izbira med od 0 – 0,05 do 5 CU od 0 – 50 do 8.000 ppm (DE) od 0 – 20 do 3.200 FTU od 0 – 5 do 800 EBC
<b>Merilno območje razpršena svetloba (11°)</b>	ni pod.	prosta izbira med od 0 – 0,5 do 500 ppm (DE) od 0 – 0,2 do 200 FTU od 0 – 0,05 do 50 EBC (višje, npr. 100 EBC, pri zmanjšani ločljivosti in točnosti)
<b>Optična dolžina poti</b>	1 – 1000 mm	40 mm standardno (10 – 60 mm pri zmanjšani točnosti)
<b>Kalibracija</b>	abs.: CU (enote koncentracije) za aplikacijo specifična kalibracija	abs.: CU (enote koncentracije) za aplikacijo specifična kalibracija osnovna kalibracija 11°: v ppm (DE) / FTU / EBC
<b>Svetlobni vir</b>	posebna beložareča volframova žarnica 5,0 V DC, 970 mA tipična življenjska doba: od 3 do 5 let (25.000 do 40.000 ur)	
<b>Ločljivost</b>	< ± 0,05 % pripadajočega merilnega območja	
<b>Ponovljivost</b>	< ± 0,5 % pripadajočega merilnega območja (razpršena svetloba < ± 0,3 %)	
<b>Linearnost</b>	< ± 1 % pripadajočega merilnega območja (specifično za aplikacijo)	
<b>Vrsta zaščite</b>	Vsi optični deli so zaščiteni z vrsto zaščite najmanj IP65.	
<b>Merilna celica</b>		
<b>Material</b>	plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), 1.4539, 1.4571 (SS 316Ti), 1.4462, titan 3.7035 (grade 2), hastelloy 2.4602 (C22), umetna masa TFM4215, PVC, ... drugi po naročilu	
<b>Nazivni premer</b>	od 1/4 inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150), ... drugi po naročilu	
<b>Priključitev v proces</b>	prirobica (ASME, DIN, JIS), spojke (TC, ISO, DIN), cevni navoj (NPT, DIN), navojni priključek za mlekarstvo (DIN 11851), konci cevi (DIN, ISO, OD), Varivent, ... drugi po naročilu	
<b>Tlak v procesu</b>	od 10 mbar do 100 bar (od 0,15 psi do 1450 psi) – višji po povpraševanju odvisno od priključitve v proces, materialov in izvedbe	
<b>Okenca</b>	1-Pyrex®, 2-safir, 3-safir Biotech	
<b>Tesnila okenc</b>	silikon (FDA), Viton® (FDA), EPDM (FDA / USP razred VI), Kalrez® 4079, ... drugi po naročilu	
<b>Temperaturna območja</b>		
<b>Temperatura v procesu</b>	trajna: 0 – 120 °C (32 – 248 °F) / konica 15 min/dan: 0 – 150 °C (32 – 302 °F)	
<b>Temperatura v procesu HT-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 240 °C (-22 – 464 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 260 °C (-22 – 500 °F)	
<b>Temperatura procesa EX-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 120 °C (-22 – 248 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 150 °C (-22 – 302 °F)	
<b>Temperatura procesa EX-HT-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 240 °C (-22 – 464 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 260 °C (-22 – 500 °F)	
<b>Temperatura okolice</b>	obratovanje: 0 – 40 °C (32 – 104 °F) obratovanje: -30 – 40 °C (-22 – 104 °F) z opcijo HT- / EX- / EX-HT transport: -20 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
<b>Eksplzijska varnost</b>		
<b>Eksplzijska varnost</b>	brez	
<b>Eksplzijsko varna EX-OPCIJA (EN-D)</b>	senzorska roka eksplozijsko varne izvedbe v skladu z ATEX (EN-D) – atest: DMT ATEX E 176	
<b>Eksplzijsko varna EX-OPCIJA (FM-D)</b>	senzorska roka eksplozijsko varne izvedbe v skladu s FM (FM-D) – atest: FMG J. I. 3013884	
<b>Kalibracija</b>		
<b>Kalibrirni adapter</b>	brez	ni pod.
<b>Kalibrirni adapter VB-OPCIJA</b> – priporočeno –	filter adapter FH03 (vgrajen na strani detektorja). Služi za kontrolo senzorja	ni pod.

Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo.  
Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem.  
Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.

# 14 | Senzorji barve AF16-F/AF26



### 3 Model AF16-F enokanalni, absorpcija (VIS)

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1 Merilna celica | 2 Okence          |
| 3 Filter         | 4 Detektor        |
| 5 Optični modul  | 6 Modul z žarnico |

### 4 Model AF26 dvokanalni, absorpcija (VIS-NIR)

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1 Merilna celica    | 2 Okence        |
| 3 Delilnik svetlobe | 4 Filter A      |
| 5 Detektor A        | 6 Filter B      |
| 7 Detektor B        | 8 Optični modul |
| 9 Modul z žarnico   |                 |

Modela AF16-F in AF26 sta visokoprecizna senzorja barve, ki se uporabljata za merjenje barv in sprememb obarvanosti v najrazličnejših panogah industrije. Senzorja sta namenjena za inline-delovanje in dajeta točne izmerjene vrednosti koncentracije z odlično ponovljivostjo, linearnostjo in ločljivostjo.

Modularna sestava senzorjev nudi široke možnosti prilagajanja različnim zahtevam v procesih. Opcije obsegajo elektropolirane merilne celice, možnost uporabe v eksplozijsko ogroženem območju (eksplozijska varnost), kemično obstojne materiale (okenca iz safirja, merilne celice iz titana, hastelloya itd.) ter izvedbe za visoko temperaturo in visok tlak.

### VIS-absorpcija (barva)

Posebna volframova žarnica oddaja konstanten svetlobni žarek, ki prehaja skozi procesni medij. Nepredušno zaprti silicijevi fotodiodi zaznavata odstopanje jakosti žarka, ki jo povzročita absorpcija in/ali razpršitev zaradi raztopljenih in neraztopljenih materialov.

Absorpcija v barvnih raztopinah se meri pri valovni dolžini v območju vidne svetlobe (385 – 670 nm). Absorpcija, merjena s senzorji optek, lahko korelira z barvnimi lestvicami, kot so Hazen, APHA, ASTM, EBC, Gardner, Saybolt in druge. Poleg tega lahko različna merjenja barve služijo za določanje koncentracije raztopljenih snovi v obarvanih tekočinah. Tako npr. povečanje vsebnosti železa ali niklja povzroči rumeno obarvanje tekočine.

### Optična razdalja (OPL)

Specialna okence iz enokristalnega safirja zagotavljajo visoko odpornost proti vsem abrazivnim in agresivnim medijem. S pravo kombinacijo merilnih celic in okenc, ki jih dobavljamo v različnih dolžinah, lahko OPL (optična dolžina poti = razdalja med okencema) prilagodite zahtevam pri merjenju, tako da pri največji ločljivosti pokrijete majhna oz. velika merilna območja.

### Dve valovni dolžini

Posebne kombinacije optičnih filtrov omogočajo prilagoditev aplikaciji z osredotočanjem na specifične valovne dolžine. AF16-F uporablja eno valovno dolžino, AF26 pa ima vgrajen delilnik svetlobe, zato lahko hkrati meri na dveh valovnih dolžinah.

Ko je senzor priključen na pretvornik optek Control 4000 ali Control 8000, je drugo valovno dolžino mogoče uporabiti za kompenzacijo (spreminjajoče se) motnosti, ki se pojavlja v ozadju, ter slabenja žarnice in s tem doseči maksimalno preciznost in dolgotrajno stabilnost. V kombinaciji z veliko optično dolžino poti je mogoče meriti tudi najmanjša odstopanja barve.

### NIST-sledljivost

NIST-sledljivost senzorjev je mogoče preverjati s kalibrirnimi filtri. (Podrobnejše informacije najdete na strani 27.)

### Tipične aplikacije:

- merjenje barv po različnih barvnih lestvicah od 0–10 do 0–500 APHA Hazen, od 30 do -16 Saybolt, od 0–1 do 0–8 ASTM itd.
- merjenje različnih koncentracij 0–100 mg/l klor, 0–5 mg/l železo v solni kislini, 0–100 % plinasti klor, od 0–10 ppm do 0-15 g/l klorovega dioksida

**V naših brošurah TOP 5 najdete informacije o aplikacijah posebej za vašo industrijsko panogo.**

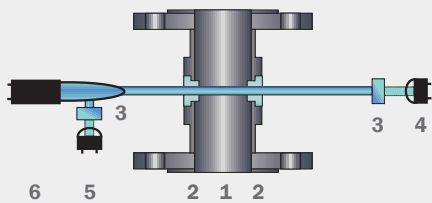


AF26 optek Dvokanalni senzor absorpcije

Tehnični podatki	AF16-F (barva)	AF26 (barva)
<b>Merjenje</b>		
<b>Merilni princip</b>	enokanalna absorpcija svetlobe	dvokanalna absorpcija svetlobe
<b>Merilne valovne dolžine</b>	385, 400, 430, 470, 525, 620, 670, 750, 1000 nm, drugi po naročilu	385/430, 385/550, 400/550, 400/620, 420/700, 430/525, 430/620, 430/700, 460/620, 470/620, 470/700, 525/620, 525/700, 525/750, 550/800, 620/800, 670/550, 670/750, 1000/800 nm, drugi po naročilu
<b>Detektor(ji)</b>	1 silicijeva fotodioda (hermetično zaprta)	2 silicijevi fotodiodi (hermetično zaprti)
<b>Merilno območje</b>	prosta izbira med od 0 – 0,05 do 2,8 CU (odvisno od uporabljenega filtra) <i>Stopite v stik z našimi specialisti glede merilnih območij, specifičnih za aplikacije.</i>	prosta izbira med od 0 – 0,05 do 3 CU (odvisno od uporabljenega filtra) <i>Stopite v stik z našimi specialisti glede merilnih območij, specifičnih za aplikacije.</i>
<b>Optična dolžina poti</b>	1 – 1000 mm	
<b>Kalibracija</b>	CU (enote koncentracije) za aplikacijo specifična kalibracija	
<b>Svetlobni vir</b>	posebna beložareča volframova žarnica 5,0 V DC, 970 mA tipična življenjska doba: od 3 do 5 let (od 25.000 do 40.000 ur)	
<b>Ločljivost</b>	< ± 0,05 % pripadajočega merilnega območja	
<b>Ponovljivost</b>	< ± 0,5 % pripadajočega merilnega območja	
<b>Linearnost</b>	< ± 1 % pripadajočega merilnega območja (specifično za aplikacijo)	
<b>Vrsta zaščite</b>	Vsi optični deli so zaščiteni z vrsto zaščite najmanj IP65.	
<b>Merilna celica</b>		
<b>Material</b>	plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), 1.4539, 1.4571 (SS 316Ti), 1.4462, titan 3.7035 (grade 2), hastelloy 2.4602 (C22), umetna masa TFM4215, PVC, ... drugi po naročilu	
<b>Nazivni premer</b>	od 1/4 inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150), ... drugi po naročilu	
<b>Priključitev v proces</b>	prirobnica (ASME, DIN, JIS), spojke (TC, ISO, DIN), cevni navoj (NPT, DIN), navojni priključek za mlekarstvo (DIN 11851), konci cevi (DIN, ISO, OD), Varivent, ... drugi po naročilu	
<b>Tlak v procesu</b>	od 10 mbar do 100 bar (od 0,15 psi do 1450 psi) – višji po povpraševanju odvisno od priključitve v proces, materialov in izvedbe	
<b>Okenca</b>	1-Pyrex®, 2-safir, 3-safir Biotech	
<b>Tesnila okenc</b>	silikon (FDA), Viton® (FDA), EPDM (FDA / USP razred VI), Kalrez® 4079, ... drugi po naročilu	
<b>Temperaturna območja</b>		
<b>Temperatura v procesu</b>	trajna: 0 – 120 °C (32–248 °F) / konica 15 min/dan: 0 – 150 °C (32 – 302 °F)	
<b>Temperatura v procesu HT-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 240 °C (-22 – 464 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 260 °C (-22 – 500 °F)	
<b>Temperatura procesa EX-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 120 °C (-22 – 248 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 150 °C (-22 – 302 °F)	
<b>Temperatura procesa EX-HT-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 240 °C (-22 – 464 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 260 °C (-22 – 500 °F)	
<b>Temperatura okolice</b>	obratovanje: 0 – 40 °C (32 – 104 °F) obratovanje: -30 – 40 °C (-22 – 104 °F) z opcijo HT- / EX- / EX-HT transport: -20 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
<b>Eksplozijska varnost</b>		
<b>Eksplozijska varnost</b>	brez	
<b>Eksplozijsko varna EX-OPCIJA (EN-D)</b>	senzorska roka eksplozijsko varne izvedbe v skladu z ATEX (EN-D) – atest: DMT ATEX E 176	
<b>Eksplozijsko varna EX-OPCIJA (FM-D)</b>	senzorska roka eksplozijsko varne izvedbe v skladu s FM (FM-D) – atest: FMG J. I. 3013884	
<b>Kalibracija</b>		
<b>Kalibrirni adapter</b>	brez	
<b>Kalibrirni adapter VB-OPCIJA</b> – priporočeno –	filter adapter FH03 (vgrajen na strani detektorja). Služi za kontrolo senzorja	

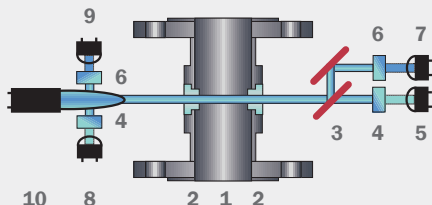
Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo.  
Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem.  
Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.

# 16 | UV-senzorji AF45/AF46



### 5 Model AF45 enokanalen, absorpcija (UV)

- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 Merilna celica      | 2 Okence                        |
| 3 Filter              | 4 Detektor                      |
| 5 Referenčni detektor | 6 Modul z žarnico (živo srebro) |



### 6 Model AF46 dvokanalen, absorpcija (UV)

- |                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1 Merilna celica        | 2 Okence                         |
| 3 Delilnik svetlobe     | 4 Filter A                       |
| 5 Detektor A            | 6 Filter B                       |
| 7 Detektor B            | 8 Referenčni detektor A          |
| 9 Referenčni detektor B | 10 Modul z žarnico (živo srebro) |

Modela AF45 in AF46 sta visoko-precizna senzorja za merjenje absorpcije UV-svetlobe v biotehnologiji in kemiji. Senzorja sta namenjena za inline-delovanje in dajeta točne izmerjene vrednosti koncentracije z odlično ponovljivostjo, linearnostjo in ločljivostjo.

Modularna sestava senzorjev nudi široke možnosti prilagajanja različnim zahtevam v procesih. Opcije obsegajo elektropolirane merilne celice, možnost uporabe v eksplozijsko ogroženem območju (eksplozijska varnost), kemično obstojne materiale (okenca iz safirja, merilne celice iz titana, hastelloya itd.) ter izvedbe za visoko temperaturo in visok tlak.

### UV-absorpcija

Posebna živosrebrna sijalka oddaja konstanten svetlobni žarek, ki prehaja skozi procesni medij. Nepredušno zaprti silicijevi fotodiodi zaznavata odstopanje jakosti žarka, ki jo povzročijo absorpcija in/ali razpršitev zaradi raztopljenih in neraztopljenih materialov.

Jakost žarka sijalke se prav tako meri pri merilni valovni dolžini. To referenčno merjenje kompenzira vsakršna nihanja jakosti žarka sijalke in s tem zagotavlja največjo preciznost in dolgotrajno stabilnost. Posebna oblika sijalke ter dejstvo, da pretvorniki optek delujejo z najnižjim tokom, omogočata, da ima naprava dolgo življenjsko dobo, obratovalni stroški pa so nizki.

### Optična razdalja (OPL)

Specialna okenca iz enokristalnega safirja zagotavljajo visoko odpornost proti vsem abrazivnim in agresivnim medijem. S pravo kombinacijo merilnih celic in okenc, ki jih dobavljamo v različnih dolžinah, lahko OPL (optična dolžina poti = razdalja med okencema) prilagodite zahtevam pri merjenju, tako da pri največji ločljivosti pokrijete majhna oz. velika merilna območja.

### Dve valovni dolžini

Posebne kombinacije optičnih filtrov omogočajo osredotočanje na specifične valovne dolžine. Za prilagoditev aplikaciji dobavljamo filtre z različnimi valovnimi dolžinami in številnimi pasovnimi širinami.

AF45 uporablja eno valovno dolžino, AF46 pa ima vgrajen delilnik svetlobe, zato lahko hkrati meri na dveh valovnih dolžinah. Če priključite senzor na pretvornik optek Control 4000 ali Control 8000, lahko nastavite široko dinamično merilno območje ter tako z enim samim senzorjem in nastavitvijo merite visoke in nizke koncentracije. To omogoči tudi minimalen mrtvi volumen in nižje stroške instalacije.

### NIST-sledljivost

NIST-sledljivost senzorjev je mogoče preverjati s kalibriranimi filtri. (Podrobnejše informacije najdete na strani 27.)

### Tipične aplikacije:

- nadzor kromatografskih procesov (koncentracija proteinov)
- merjenje koncentracije aromato

**V naših brošurah TOP 5 najdete informacije o aplikacijah posebej za vašo industrijsko panogo.**



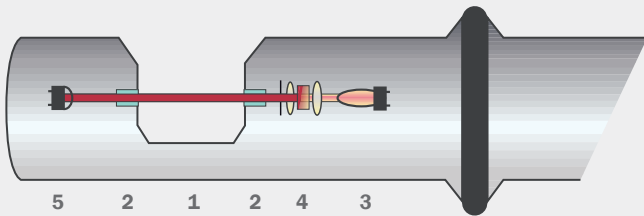
optek AF46-VB  
Dvokanalni senzor UV-absorpcije  
z opcijo kalibriranja



Tehnični podatki	AF45 (UV)	AF46 (UV)
<b>Merjenje</b>		
<b>Merilni princip</b>	enokanalna absorpcija svetlobe	dvokanalna absorpcija svetlobe
<b>Merilne valovne dolžine</b>	254-13, 280-09, 280-13, 290-13, 300-13, 313-13 nm, drugi po naročilu	254-13 / 280-13, 254-13 / 313-13, 280-09 / 300-05, 280-09 / 300-13, 280-09 / 313-13, 280-13 / 300-13, 280-13 / 313-13, 290-13 / 313-13 nm, drugi po naročilu
<b>Detektor(ji)</b>	1 silicijeva fotodiode (hermetično zaprta)	2 silicijevi fotodiodi (hermetično zaprti)
<b>Referenčni detektor(ji)</b>	1 silicijeva fotodiode (hermetično zaprta)	2 silicijevi fotodiodi (hermetično zaprti)
<b>Merilno območje</b>	prosta izbira med od 0 – 0,05 do 3 CU (odvisno od uporabljenega filtra) (Stopite v stik z našimi specialisti glede merilnih območij, specifičnih za aplikacije.)	prosta izbira med od 0 – 0,05 do 2 CU (odvisno od uporabljenega filtra) (Stopite v stik z našimi specialisti glede merilnih območij, specifičnih za aplikacije.)
<b>Optična dolžina poti</b>	1 – 160 mm	
<b>Kalibracija</b>	CU (enote koncentracije) za aplikacijo specifična kalibracija	
<b>Svetlobni vir</b>	nizkotlačna živosrebrna sijalka tipična življenjska doba: od 1 do 2 leti (od 8.000 do 16.000 ur)	
<b>Ločljivost</b>	< ± 0,05 % pripadajočega merilnega območja	
<b>Ponovljivost</b>	< ± 0,5 % pripadajočega merilnega območja	
<b>Linearnost</b>	< ± 1 % pripadajočega merilnega območja (specifično za aplikacijo)	
<b>Vrsta zaščite</b>	Vsi optični deli so zaščiteni z vrsto zaščite najmanj IP65.	
<b>Merilna celica</b>		
<b>Material</b>	plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), 1.4539, 1.4571 (SS 316Ti), 1.4462, titan 3.7035 (grade 2), hastelloy 2.4602 (C22), umetna masa TFM4215, PVC, drugi po naročilu	
<b>Nazivni premer</b>	od 1/4 inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150), drugi po naročilu	
<b>Priključitev v proces</b>	prirobnica (ASME, DIN, JIS), spojke (TC, ISO, DIN), cevni navoj (NPT, DIN), navojni priključek za mlekarstvo (DIN 11851), konci cevi (DIN, ISO, OD), Varivent, drugi po naročilu	
<b>Tlak v procesu</b>	od 10 mbar do 100 bar (0,15 psi do 1450 psi) – višji po naročilu odvisno od priključitve v proces, materialov in izvedbe	
<b>Okenca</b>	2-safir, 3-safir Biotech (ne uporabiti Pyrex®)	
<b>Tesnila okenc</b>	Viton® (FDA), EPDM (FDA / USP razred VI), Kalrez® 4079, drugi po naročilu (ne uporabiti silikona)	
<b>Temperaturna območja</b>		
<b>Temperatura v procesu</b>	trajna: 0 – 70 °C (32 – 158 °F) / konica 15 min/dan: 0 – 135 °C (32 – 275 °F)	
<b>Temperatura v procesu HT-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 120 °C (-22 – 248 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 150 °C (-22 – 302 °F)	
<b>Temperatura procesa EX-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 70 °C (-22 – 158 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 135 °C (-22 – 275 °F)	
<b>Temperatura procesa EX-HT-OPCIJA</b>	trajna: -30 – 120 °C (-22 – 248 °F) / konica 15 min/dan: -30 – 150 °C (-22 – 302 °F)	
<b>Temperatura okolice</b>	obratovanje: 0 – 40 °C (32 – 104 °F) obratovanje: -30 – 40 °C (-22 – 104 °F) z opcijo HT- / EX- / EX-HT transport: -20 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
<b>Eksplzijska varnost</b>		
<b>Eksplzijska varnost</b>	brez	
<b>Eksplzijsko varna EX-OPCIJA (EN-D)</b>	senzorska roka eksplozijsko varne izvedbe v skladu z ATEX (EN-D) – atest: DMT ATEX E 176	
<b>Eksplzijsko varna EX-OPCIJA (FM-D)</b>	senzorska roka eksplozijsko varne izvedbe v skladu s FM (FM-D) – atest: FMG J. I. 3013884	
<b>Kalibracija</b>		
<b>Kalibrirni adapter VB</b>	filter adapter FH03 (grajen na strani detektorja). Služi za kontrolo senzorja	

Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo. Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem. Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.

# 18 | Palične sonde AS16/AS56



## 2 Model AS16 (AS56) enokanalen, absorpcija

- |                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1 OPL               | 2 Okence                          |
| 3 Modul z žarnico   | 4 Optični modul (vklj. s filtrom) |
| 5 Detektorski modul |                                   |

Ni tesnil okenc

Modela AS16 in AS56 sta visokoprecizna senzorja motnosti (AS16-N in AS56-N) in barve (AS16-F in AS56-F), ki ju je mogoče uporabljati za merjenje v najrazličnejših panogah industrije. Senzorja sta namenjena za inline-delovanje in dajeta točne izmerjene vrednosti koncentracije z odlično ponovljivostjo, linearnostjo in ločljivostjo.

### AS16

Pri senzorjih serije AS16 gre za palične sonde optek iz zgornjega zmogljivostnega segmenta. Velika izbira najrazličnejših optičnih dolžin poti in potopnih globin v kombinaciji z opcijskimi kalibracijskimi filtri in elektropoliranega plemenitega jekla izpolnjuje zahteve v industriji na področju biotehnologije.

### AS56

AS56 oblikovno in konstrukcijsko temelji na identični zasnovi kot AS16 in sicer brez tesnil na okencih in se praviloma uporablja v aplikacijah pri proizvodnji živil in pijač. Zaradi majhnega števila variacij senzor dovoljuje cenovno ugodne meritve (npr. ločevanje faz).

### NIR-absorpcija (motnost) VIS-absorpcija (barva)

Posebna volframova žarnica oddaja konstanten svetlobni žarek, ki prehaja skozi procesni medij. Nepredušno zaprta silicijeva fotodioda zaznava odstopanje jakosti žarka, ki ga povzroči absorpcija in/ali razpršitev zaradi raztopljenih in neraztopljenih materialov. Senzorja AS16-N in AS56-N uporabljata svetlobo v območju

valovnih dolžin od 730 nm do 970 nm in s tem omogočata merjenje koncentracije trdih delcev neodvisno od barve in spreminjanja barve (npr. koncentracijo kvasovk v pivu med praznjenjem posode).

Senzorja AS16-F in AS56-F uporabljata specifično valovno dolžino v vidnem območju svetlobe za merjenje barve v tekočinah (npr. pivo v vodi med praznjenjem oziroma menjavo faze).

### Optična razdalja (OPL)

Specialna okenca iz enokristalnega safirja zagotavljajo visoko odpornost proti vsem abrazivnim in agresivnim medijem. Po zaslugi naprednih tehnik v proizvodnji v podjetju optek vgrajujemo okenca brez tesnil ali lepila, tako da skozi celotno življenjsko dobo ne potrebujejo vzdrževanja. S pravilno izbrano OPL (optična razdalja = razdalja med okencema) izpolnite vse zahteve pri merjenju, tako da lahko pri največji ločljivosti pokrijete majhna oz. velika merilna območja.

### NIST-sledljivost

NIST-sledljivost senzorja AS16 je mogoče preverjati z kalibrirnimi filtri. (Podrobnejše informacije najdete na strani 27.)

### Tipične aplikacije:

- gostota celic pri fermentaciji (AS16-N)
- ločevanje faze mleko-voda (AS56-N)
- mešanje pijač (AS16-F)
- ločevanje faze pivo-voda (AS56-F)

V naših brošurah TOP 5 najdete informacije o aplikacijah posebej za vašo industrijsko panogo.



optek AS16-N Enokanalna sonda za absorpcijo



optek AS16-VB-N Enokanalna sonda za absorpcijo z opcijo kalibriranja

Tehnični podatki	AS16	AS56
<b>Merjenje</b>		
<b>Merilni princip</b>	enokanalna absorpcija svetlobe	
<b>Detektor</b>	1 silicijeva fotodioda (hermetično zaprta)	
<b>Merilna valovna dolžina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AS16-N: 730 – 970 nm</li> <li>AS16-F: 430, 550 ali 620 nm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AS56-N: 730 – 970 nm</li> <li>AS56-F: 430 nm</li> </ul>
<b>Merilno območje</b>	AS16-N: prosta izbira med 0 – 0,05 do 6 CU AS16-F: prosta izbira med 0 – 0,05 do 2 CU (odvisno od valovne dolžine)	AS56-N: prosta izbira med 0 – 0,05 do 4 CU AS56-F: prosta izbira med 0 – 0,05 do 1,5 CU
<b>Optična dolžina poti</b>	1, 5, 10, 20 ali 40 mm	5 ali 10 mm
<b>Kalibracija</b>	CU (enote koncentracije) za aplikacijo specifična kalibracija	
<b>Svetlobni vir</b>	posebna beložareča volframova žarnica 5,0 V DC, 970 mA tipična življenjska doba: od 3 do 5 let (25.000 do 40.000 ur)	posebna beložareča volframova žarnica 5,0 V DC, 450 mA tipična življenjska doba: od 3 do 5 let (od 25.000 do 40.000 ur)
<b>Ločljivost</b>	< ± 0,05 % pripadajočega merilnega območja	< ± 0,5 % pripadajočega merilnega območja
<b>Ponovljivost</b>	< ± 0,5 % pripadajočega merilnega območja	< ± 1,0 % pripadajočega merilnega območja
<b>Linearnost</b>	< ± 1 % pripadajočega merilnega območja (specifično za aplikacijo)	< ± 2 % pripadajočega merilnega območja (specifično za aplikacijo)
<b>Vrsta zaščite</b>	Vsi optični deli so zaščiteni z vrsto zaščite najmanj IP65.	
<b>Prilagoditev procesu</b>		
<b>Material</b>	materiali, ki pridejo v stik z medijem: plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L) dF < 1 %, BN2 površina: elektropolirana Ra < 0,4 µm ohišje: plemenito jeklo 1.4571 (SS 316Ti)	materiali, ki pridejo v stik z medijem: plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L) površina: elektropolirana Ra < 0,8 µm ohišje: plemenito jeklo 1.4571 (SS 316Ti)
<b>Priklopni konektor</b>	navoj G1-1/4 inča, ISO 228/1 za priključek AS25 (podoben nastavku Ingold) premer: 25 mm (D = 25 H7) O-utor za dolžini konektorja 30 mm in 60 mm	
<b>Tesnilo konektorja</b>	O-tesnilo 18,64 x 3,53 mm EPDM (FDA/USP razred VI)	
<b>Potopna globina</b>	35 mm (1,38 inča) + OPL pri dolžini konektorja 60 mm (2,36 inča)  135 mm (5,31 inčev) + OPL pri dolžini konektorja 60 mm (2,36 inča)	35 mm (1,38 inča) + OPL pri dolžini konektorja 60 mm (2,36 inča)  ni pod.
<b>Tlak v procesu</b>	od 10 mbar do 20 bar (od 0,15 psi do 290 psi)	od 10 mbar do 10 bar (od 0,15 psi do 145 psi)
<b>Okenca</b>	safir (brez tesnila)	
<b>Tesnila okenc</b>	ni pod.	
<b>Montažni pribor</b>	varilni nastavek, Varivent-adapter (50.00), spojna adapterja 38,1 in 50,8 mm (1,5 in 2,0 inča) optek T-kosi DIN 11850 (DN50 – DN100), optek T-kosi OD (BS4821-1) 50,8 – 101,6 mm (2,0 – 4,0 inče)	
<b>Temperaturna območja</b>		
<b>Temperatura v procesu</b>	trajna: 0 – 100 °C (32 – 212 °F) konica 60 min/dan: 0 – 150 °C (32 – 302 °F)	trajna: 0 – 90 °C (32 – 194 °F) konica 60 min/dan: 0 – 100 °C (32 – 212 °F)
<b>Temperatura okolice</b>	obratovanje: 0 – 40 °C (32 – 104 °F) transport: -20 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
<b>Kalibracija</b>		
<b>Kalibrirni adapter</b>	brez	ni pod.
<b>Kalibrirni adapter VB-OPCIJA</b>	filter adapterja FH03 Služi za kontrolo senzorja	ni pod.

Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo. Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem. Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.

Montažni pribor:



Hitre trojne spojke



Varivent



varilni nastavek 15°

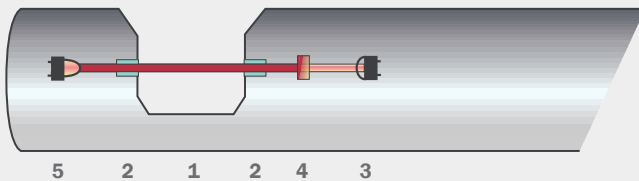


varilni nastavek 0°



T-kosi

## 20 | Palične sonde ASD12-N/ASD19-N/ASD25-N



### 1 Model ASD

- 1 OPL
- 2 Safirno okence
- 3 Detektor
- 4 Filter dnevnne svetlobe
- 5 LED-svetlobni vir

Ni tesnil okenc

Senzorji absorpcije ASD12-N, ASD19-N in ASD25-N so bili zasnovani za uporabo v pilotnih in proizvodnih fermentorjih ter bioreaktorjih. Omogočajo natančno merjenje rasti mikrobnih ali celičnih kultur kot funkcija NIR-absorpcije.

### NIR-absorpcija

Natančno osredotočen, konstanten LED-žarek svetlobe prodira v procesni medij. Senzorji ASD12-N, ASD19-N in ASD25-N uporabljajo svetlobo v območju od 840 nm do 910 nm (NIR). Nepredušno hermetično zaprta fotodioda zaznava odstopanje jakosti žarka, ki jo povzroči absorpcija zaradi raztopljenih in neraztopljenih materialov.

### ASD12-N

ASD12-N sonda je bila razvita posebej za uporabo v laboratorijskih fermentorjih. Zaradi konstrukcije safirnih okenc brez tesnil ni špranj in spojev. S tem se zagotavlja visoka sterilnost. Vsi materiali, ki se dotikajo medijev, se sestojijo iz elektropoliranega plemenitega jekla. Sonda ASD12-N je primerena za dekontaminacijo v avtoklavu in jo je mogoče vgraditi v vsak pokrov z navojem priklonnega konektorja PG13,5.

ASD12-N je na voljo v treh različnih potopnih globinah z optično dolžino poti 5 mm ali 10 mm (OPL = optična dolžina poti = razdalja med okenci). Krajše optične dolžine poti se uporabljajo predvsem za goste celične kulture, kot so kulture bakterij in kvasovk. Daljše optične razdalje (OPL) se uporabljajo za kulture z manjšo celično gostoto, npr. celice sesalcev, in tudi za

processe ločevanja, obarjanja ali kristalizacije.

### ASD19-N

AS19-N oblikovno in konstrukcijsko temelji na identični zasnovi kot ASD12-N in sicer brez tesnil na okencih in se praviloma uporablja v večjih fermentorjih ali bioreaktorjih.

Montaža se izvede s pomočjo standardnega priključka 19 mm (M26 x 1) v pokrov fermentorja ali bioreaktorja. ASD19-N je na voljo v treh različnih potopnih globinah z optično razdaljo (OPL) 1 mm, 5 mm, 10 mm ali 20 mm.

### ASD25-N / ASD25-BT-N

Modela ASD25-N in ASD25-BT-N sta bila zasnovana za uporabo v fermentorjih ali bioreaktorjih na pilotnih kot proizvodnih linijah. Ti posebno odporni sondi sta zasnovani za higienske bioprocene razmere in jih lahko uporabite v procesih CIP/SIP.

Vgradnja ASD25-N se izvede s pomočjo standardnega priključka 25 mm (podoben nastavku Ingold). ASD25-BT-N se vgradi s pomočjo standardnega priključka 25 mm vrste Safety port.

### Tipične aplikacije:

- rast celic v celičnih kulturah sesalcev in bakterijski fermentaciji
- nadzor koncentracije alg
- določanje biomase
- nadzor procesov kristalizacije

**V naših brošurah TOP 5 najdete informacije o aplikacijah posebej za vašo industrijsko panogo.**



Safirno okence (brez tesnila)



optek ASD12-N

Enokanalna sonda za absorpcijo

# Palične sonde ASD12-N/ASD19-N/ASD25-N | 21

Tehnični podatki	ASD12-N	ASD19-N	ASD25-N	ASD25-BT-N
<b>Merjenje</b>				
<b>Merilni princip</b>	enokanalna absorpcija svetlobe			
<b>Detektor</b>	1 silicijeva fotodioda (hermetično zaprta)			
<b>Merilna valovna dolžina</b>	840 nm – 910 nm			
<b>Merilno območje</b>	prosta izbira med: od 0 – 0,05 do 4 CU			
<b>Optična dolžina poti</b>	5 ali 10 mm, druge po naročilu	1, 5, 10 ali 20 mm		
<b>Kalibracija</b>	CU (enote koncentracije), za aplikacijo specifična kalibracija			
<b>Svetlobni vir</b>	hibridna-LED (hermetično zaprta), 5,4 V DC, 100 mA, tipična življenjska doba: pribl. 10 let			
<b>Vrsta zaščite</b>	IP68		IP65	
<b>Prilagoditev procesu</b>				
<b>Material</b>	Deli, ki pridejo v stik z medijem: plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L) dF < 1 %, BN2 površina: elektropolirana Ra < 0,4 µm ohišje: plemenito jeklo 1.4571 (SS 316Ti)			
<b>Priklopni konektor</b>	pokrov fermentorja premer: 12 mm navoj: PG 13,5	pokrov fermentorja premer: 19 mm navoj: M26 x 1	OSP25-GS60 (podoben nastavku Ingold) dolžina nominalno: 60 in 30 mm premer: 25 mm navoj: G1-1/4 inča ISO 228/1	OSP25-GS52 (podoben nastavku Safety port) dolžina nominalno: 52 in 30 mm premer: 25 mm navoj: G1-1/4 inča ISO 228/1
<b>Tesnilo konektorja</b>	O-tesnilo 11,00 x 3,00 mm EPDM (FDA/USP razred VI)	O-tesnilo 15,60 x 1,78 mm EPDM (FDA/USP razred VI)	O-tesnilo 18,64 x 3,53 mm EPDM (FDA /USP razred VI), drugi po naročilu	
<b>Potopna globina</b>	110 mm + OPL 215 mm + OPL 315 mm + OPL drugi po naročilu	140 mm + OPL 210 mm + OPL 310 mm + OPL drugi po naročilu	35 mm + OPL pri dolžini priključka 60 mm	35 mm + OPL pri dolžini priključka 52 mm
<b>Tlak v procesu</b>	brez tlaka (+/- 0,5 bar) (+/- 7,25 psi)	od 10 mbar do 10 bar (od 0,15 psi do 145 psi)		
<b>Okenca</b>	safir (brez tesnila)			
<b>Montažni pribor</b>	adapter PG 13,5 spremenljiva globina adapter M 26 x 1 - PG 13,5	posebni adapterji po naročilu	varilni nastavek, Varivent-adapter (50.00), spojni adapter, optek T-kosi DIN 11850, optek T-kosi OD (BS4821-1)	varilni nastavek
<b>Temperaturna območja</b>				
<b>Temperatura v procesu</b>	trajna: 5 – 50 °C (41 – 122 °F)	trajna: 5 – 65 °C (41 – 149 °F) konica (60 min/dan): 5 – 135 °C (41 – 275 °F) termični odklop pri pribl. 75 °C (167 °F)		
<b>Temperatura okolice</b>	obratovanje: 0 – 40 °C (32 – 104 °F) transport: -20 – 70 °C (-4 – 158 °F)			
<b>Pogoji sterilizacije</b>	Sterilizacija mora potekati izven procesa in senzor ASD mora biti ločen od vira električne energije (avtoklaviranje brez kabla mogoče) maks. tlak: 4 bar (58 psi) maks. temperatura: 135 °C (275 °F) (maks. 60 min/dan)		avtoklaviranje ni mogoče	

Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo. Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem. Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.



optek ASD25-N  
Enokanalna sonda za absorpcijo



optek ASD19-N  
Enokanalna sonda za absorpcijo

## 22 | Senzor prevodnosti ACF60



- Patentirana oblika s šestimi elektrodami zmanjšuje občutljivost za umazanijo in polarizacijo
- Veliko merilno območje: od 0 – 10  $\mu\text{S/cm}$  do 0 – 850  $\text{mS/cm}$
- Vgrajen temperaturni senzor Pt1000
- Brez O-tesnil in epoksida – primeren za CIP/SIP-čiščenje

### Oblika s šestimi elektrodami

Senzor prevodnosti ACF60 ima zelo moderno štiripolno obliko s šestimi elektrodami. Patentirana razporeditev štirih tokovnih elektrod, ki so razporejene okrog obeh potencialnih elektrod, omogoča zanesljivo in precizno merjenje. Ta edinstvena izvedba tudi močno zmanjšuje občutljivost za obloge senzorjev in polarizacijo. S kombinacijo C8000 in senzorji prevodnosti ACF60 je mogoče z enim samim senzorjem prevodnosti pokrivati široko dinamično območje od 0–10  $\mu\text{S/cm}$  do 0–850  $\text{mS/cm}$ .

### Merjenje temperature

V konici senzorja ACF60 vgrajeni platinasti uporovni detektor temperature Pt1000 s hitro odzivnostjo omogoča merjenje temperature za kompenzacijo. Vrednosti je mogoče prenesti na pretvornik C8000 in jih na njem prikazati.

### Higienična oblika

Z izvedbo za največjo sterilnost je teh šest elektrod v merilni konici PEEK (USP razred VI), ki ustreza zahtevam FDA, zatesnjenih brez uporabe O-tesnil in epoksida. Z montažo v notranjost optekove merilne inline-celice omogoča oblika senzorja enakomeren in neoviran pretok vseh procesnih tekočin z minimalnim mrtvim volumnom in minimalnim hidrostatičnim strigom. Senzor ACF60 je primeren za CIP- in SIP-aplikacije.

### Tipične aplikacije:

- nadzor kromatografskih procesov
- nadzor CIP-procesov
- merjenje izredno čiste vode



ACF60  
Senzor prevodnosti

Tehnični podatki	ACF60	
<b>Material</b>	ohišje sonde: PEEK (FDA, USP razred VI)	
<b>Elektrode</b>	plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), dF < 1 %, BN2	
<b>Tesnila konektorja</b>	O-tesnilo: EPDM (FDA / USP razred VI), druge po naročilu	
<b>Nazivni premer</b>	od 1/4 inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150), drugi po naročilu	
<b>Tlak v procesu</b>	20 bar (290 psi) – 50 °C (122 °F) 10 bar (145 psi) – 100 °C (212 °F) 4 bar (58 psi) – 135 °C (275 °F)	
<b>Temperatura v procesu</b>	trajna: -10 – 90 °C (14 – 194 °F) konica 30 min/dan: -10 – 135 °C (14 – 275 °F)	
<b>Temperatura okolice</b>	obratovanje: -10 °C – 40 °C (14 °F – 104 °F) transport: -20 °C – 70 °C (-4 °F – 158 °F)	
<b>Temperaturno tipalo</b>	vgrajen Pt1000 RTD (IEC-razred A) natančnost: $\pm 0,25$ °C pri 25 °C (77 °F)	
<b>Vrsta zaščite</b>	Vsi deli so zaščiteni z vrsto zaščite najmanj IP65.	
<b>Merilno območje</b>	prosta izbira med 0 – 10 $\mu\text{S/cm}$ do 0 – 850 $\text{mS/cm}$	
	Natančnost	Ponovljivost
0–10 $\mu\text{S/cm}$	kalibriran: $\pm 1$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$ ni kalibriran: $\pm 3$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$	$\pm 0,5$ %
0–250 $\text{mS/cm}$	kalibriran: $\pm 1$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$ ni kalibriran: $\pm 3$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$	$\pm 0,5$ %
250–500 $\text{mS/cm}$	kalibriran: $\pm 2$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$ ni kalibriran: $\pm 6$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$	$\pm 1$ %
500–850 $\text{mS/cm}$	kalibriran: $\pm 5$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$ ni kalibriran: $\pm 12$ % izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ $\mu\text{S/cm}$	$\pm 3$ %

Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za uporabo. Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem. Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.



- Naklon elektrode 12 stopinj za izboljšano delovanje
- pH ozemljitveni vtičnik za diagnostiko na mestu
- Konstrukcija omogoča povečanje pretoka in zmanjšanje mrtvega volumna
- Primeren za večino pH-elektrod s  $\varnothing 12 \times 120$  mm

## 12 stopinj

Priključek optek za pH-elektrode PF12 je namenjen za pritrditev pH-elektrod pod optimalnim kotom 12 stopinj. S tem je mogoče uporabljati steklene elektrode, napolnjene z elektrolitom, tako da se poveča funkcionalnost in podaljša življenjska doba pH-elektrod. Priključek za elektrode PF12 je združljiv s številnimi pH-elektrodami.

## Ozemljitveni vtičnik

PF12 je opremljen z ozemljitvenim vtičnikom, ki je pritrjen na merilno celico. To omogoča uporabo pH-elektrod z diferencialnim vhodom. Ozemljitveni vtičnik poleg tega zagotavlja zelo stabilne meritve in omogoča diagnostiko senzorja vključno z opozorili pri nizki impedanci stekla, prazni cevi ter pri lomu elektrode ali prekinitvi kabla.

## Higienična oblika

Izvedba priključka v notranjosti merilne inline-celice optek, omogoča enakomeren in neoviran pretok vseh procesnih tekočin. PF12 izpolnjuje zahteve glede sterilnosti in je primeren za CIP- in SIP-aplikacije. Obenem zmanjša mrtvi volumen in hidrostatični strig na minimum.



PF12  
Držalo pH-elektrod



ACF60

PF12

Tehnični podatki	PF12
<b>Material</b>	plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), dF < 1 %, BN2
<b>Površina</b>	elektropolirana (Ra < 0,4 $\mu$ m)
<b>Ozemljitveni vtičnik</b>	puša SA483 za ozemljitveni vtičnik
<b>Nazivni premer</b>	od 1/4 inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150), drugi po naročilu
<b>Tipi elektrod</b>	primerno za mnogo vrst elektrod z merami $\varnothing 12 \times 120$ mm, navoj PG 13.5
<b>Temperatura v procesu</b>	-10 °C – 135 °C (14 °F – 275 °F)
<b>Tlak v procesu</b>	6 bar (87 psi)

Navedene vrednosti za tlak in temperaturo so lahko zmanjšane – glejte navodila za upravljanje. Uporabnik je odgovoren za izbiro pravih materialov za vse dele, ki pridejo v stik z medijem. Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.

## Kombinirano merjenje pH- in prevodnosti za manjši mrtvi volumen

Nazivni premer	Volumen	
	samo prevodnost	pH + prevodnost
0,25 inča	< 22 ml	< 41 ml
0,50 inča	< 26 ml	< 44 ml
0,75 inča	< 34 ml	< 52 ml
1,00 inč	< 48 ml	< 65 ml

## 24 | Celica Single Use (S.U.C.)



- Enako delovanje kot konvencionalni sistemi
- Kompatibilno z različnimi senzorji optek
- Zmanjšano tveganje za kontaminacijo
- Štiri meritve v eni Celici Single Use
- Minimalen mrtvi volumen
- Dovoljenje USP razred VI in FDA

Merilno celico Single Use (S.U.C.) smo razvili za procesov ločevanja, čiščenja, ponovnega koncentriranja in formuliranja v kromatografskih sistemih ter sistemih ultra-filtriranja.

Križna kontaminacija med izdelki in serijami je preprečena, ker merilne celice Single Use, ki so obsevane z gama žarki, popolnoma zmanjšajo tveganje kontaminacije.

### S.U.C. Oblika

Celice S.U.C. so dobavljive v štirih različnih verzijah. Za merjenje kromatografskih predhodnih kolon (*angl. pre-column*) sta večinoma v uporabi dve različici (SUC 01/03). Dve različici, ki se uporabljata za merjenje za kolonami (Post-Column) (SUC 05/07), razpolagata z optičnimi okenci za optek UV-senzorje.

Vsaka celica S.U.C. je jasno označena z individualnimi, specifičnimi podatki. K tem podatkom spadajo konstanta senzorja prevodnosti in prilagoditev UV OPL za SUC 05/07 (OPL = optična dolžina poti).

### S.U.C. Držalo

Bistvena sestavna dela sistema S.U.C. sta držalo in pritrditveni mehanizem, ki zagotavljata pravilno montažo. Za hitro in preprosto vgradnjo v procesno napravo je na držalu S.U.C. že nameščen senzor prevodnosti ACF60-SU-35.

### ph-adapter S.U.C.

SUC 03 in SUC 07 sta opremljena s pH-adapterjem. Ta je združljiv z najrazličnejšimi standardnimi pH-elektrodami ( $\varnothing$  12 mm x 120 mm).

Če pH-adapter ni potreben (pri SUC 01 in SUC 05), je pH-vhod opremljen z zapiralom. To pH-zapiralo ima enake mere kot pH-elektroda, tako da se s tem ohrani čim manjšo prostornino škodljivega prostora.

### S.U.C. (Celica Single Use)

Vsestransko uporabno obliko celice optek S.U.C. smo razvili za posebne zahteve biofarmacevtske proizvodnje (druge informacije boste našli v tabelah na strani 25).

Z majhnim mrtvim volumnom in preprosto vgradnjo so merilne celice popolnoma skladne z našimi senzorji UV, NIR in senzorji barve optek.

- Celice Single Use so izdelane v razmerah čistih prostorov in so primerne za obsevanje z gama žarki.
- Preprosta in hitra zamenjava celic S.U.C., čiščenje in validacija sistema nista potrebna.
- Visoka produktivnost zaradi enostavnejše zamenjave in kratek čas izpada med različnimi izdelki in serijami.



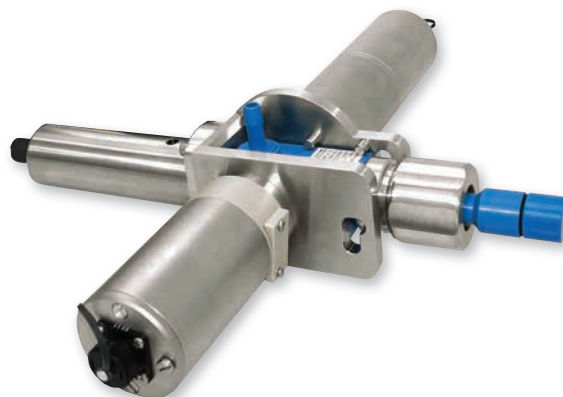
**8** merjenih vrednosti  
**5** senzorjev  
**2** Celica Single Use  
**1** pretvornik



Tehnični podatki		S.U.C. držalo vključno z ACF60-SU-35
Material (ki ne pride v stik z medijem)	SS 316 L	
Merilno območje	od 0 $\mu$ S/cm do 150 mS/cm natančnost: $\pm 2\%$ izmerjene vrednosti $\pm 0,4 \mu$ S/cm (ob predpostavki, da sta temperatura okolice in procesa enaki)	
Kompensacija temperature senzorja prevodnosti	natančnost $\leq 0,8\%$ izmerjene vrednosti pod pogojem, da je $(T_{okolice} - T_{procesa}) \leq \pm 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $\pm 68 \text{ }^\circ\text{F}$ )	
Vrsta zaščite	IP65	
Možnost čiščenja	Za čiščenje so dovoljena običajna komercialna čistilna sredstva (površinska dezinfekcijska sredstva, ki vsebujejo alkohol, amonijeve spojine četrletno). Opozorilo! Preden začnete z merjenjem, pazite na to, da so okenca čista in suha ter kontaktna enota za elektrode suha.	
Tehnični podatki		Celica Single Use (S.U.C.)
Material (ki pride v stik z medijem)	okenca (SUC 05, SUC 07): kremenovi kristali, prepustni za UV-svetlobo tesnilo: EPDM (FDA, USP razred VI) elektrode za prevodnost: plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), dF < 1 %, BN2 merilna celica: polifenilsulfon (PPSU)  Deli senzorja iz umetnih mas in elastomera, ki se dotikajo medija, so opravili teste bioreaktivnosti v skladu z USP <87> in <88> razred VI in ustrezajo predpisu FDA 21 CFR 177.2600. Vsi deli, ki se dotikajo medijev, so neživalskega izvora, med proizvodnjo niso bile uporabljene živalske snovi. Vsi deli, ki se dotikajo medijev, so izvora, ki ga ni prizadela bolezen bovine, in med proizvodnjo niso bile uporabljene snovi, ki bi vsebovale BSE.	
Material (ki ne pride v stik z medijem)	lepilo: epoksid LOCTITE M-31CL	
Površina (deli, ki pridejo v stik z medijem)	Ra < 0,8 $\mu$ m	
Priključitev v proces	ceveni nastavek	
Nazivni premer	1/4 inča, 3/8 inča, 1/2 inča, 5/8 inča, druge po naročilu	
OPL (SUC 05, SUC 07)	1 mm, 2,5 mm, 10 mm, druge po naročilu	
Možnost skladiščenja	36 mesecev od datuma proizvodnje v primernih klimatskih pogojih	
Dopustno sevanje gama žarkov	tipično 25 – 40 kGy (preizkušeno do 50 kGy)	
Podatki o temperaturi in tlaku		
Tlak v procesu	0 – 6 bar (0 – 87 psi), vrednosti so lahko v kombinaciji s pH-sondo nižje. Specifikacije o pH-sondi si lahko preberete v navodilih za uporabo.	
Temperatura v procesu	2 – 50 $^\circ\text{C}$ (35,6 – 122 $^\circ\text{F}$ ), vrednosti so lahko v kombinaciji s pH-sondo nižje. Specifikacije o pH-sondi si lahko preberete v navodilih za uporabo.	
Pogoji v okolju	delovna temperatura: 2 – 30 $^\circ\text{C}$ (35,6 – 86 $^\circ\text{F}$ ) relativna zračna vlaga 80 % za temperature do 31 $^\circ\text{C}$ (87 $^\circ\text{F}$ )	

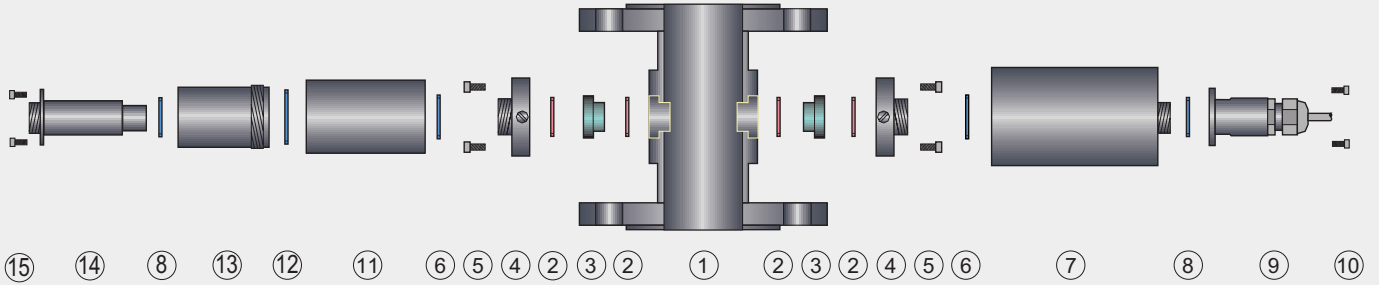
Pridržujemo si pravico do sprememb podatkov.

Razpoložljivi modeli					
S.U.C. Tipi	Prevodnost	pH	UV	Mrtvi volumen	Primer
SUC 01	✓	-	-	20 ml	
SUC 03	✓	✓	-	20 ml	
SUC 05	✓	-	✓	(OPL 1 mm): 22 ml (OPL 2,5 mm): 23 ml (OPL 10 mm): 25 ml	
SUC 07	✓	✓	✓	(OPL 1 mm): 22 ml (OPL 2,5 mm): 23 ml (OPL 10 mm): 25 ml	



Kompletirana SUC 07  
za merjenje prevodnosti, pH-, UV in temperature

## 26 | Merilna celica (armatura)



### Primer: eksplozijska risba – model AF26

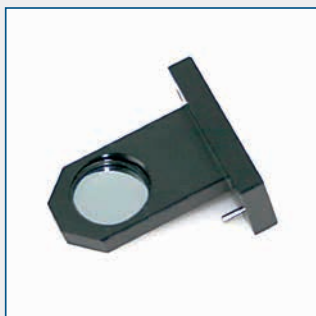
- 1 Merilna celica od ¼ inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150)
- 2 O-tesnila (EPDM, Viton®, Kalrez® itd.)
- 3 Okenca (safir, Pyrex®)
- 4 Okenski obroč M24 (1.4571 / 316 Ti)
- 5 8 vijakov (M5 x 12) z vzmetno podložko
- 6 O-tesnilo (Viton®)
- 7 Detektorski modul AF26
- 8 O-tesnilo (EPDM, Viton®, Kalrez® itd.)
- 9 Zaščita konektorja iz plemenitega jekla (1.4571 / 316 Ti)
- 10 4 vijaki (M3 x 6)
- 11 Optični modul AF26
- 12 O-tesnilo 31,47 x 1,78 mm
- 13 Optično ohišje OP06 (1.4571 / 316 Ti)
- 14 Modul z žarnico AF26
- 15 4 vijaki (M3 x 6)



Merilna celica	
Izvedbe in podrobne informacije najdete v ločenem podatkovnem listu merilne celice	
<b>Material</b>	plemenito jeklo 1.4435 (SS 316L), 1.4539, 1.4571 (SS 316Ti), 1.4462, titan 3.7035 (grade 2), hastelloy 2.4602 (C22), umetna masa TFM4215, PVC, drugi po naročilu
<b>Nazivni premer</b>	od 1/4 inča do 6 inčev (od DN 6 do DN 150), drugi po naročilu
<b>Priključitev v proces</b>	prirobnica (ASME, DIN, JIS), spojke (TC, ISO, DIN), cevni navoj (NPT, DIN), navojni priključek za mlekarstvo (DIN 11851), konci cevi (DIN, ISO, OD), Varivent, ... drugi po naročilu
<b>Tlak v procesu</b>	od 10 mbar do 100 bar (0,15 psi do 1450 psi) – višji po naročilu odvisno od priključitve v proces, materialov in izvedbe
<b>Okenca</b>	1-Pyrex®, 2-safir, 3-safir Biotech
<b>Tesnila okenc</b>	silikon (FDA), Viton® (FDA), EPDM (FDA/USP razred VI), Kalrez® 4079, Druga po povpraševanju.



Okenca so dobavljiva v različnih dolžinah za prilaganje OPL (optične dolžina poti) po meri



Pribor za kalibracijo optek smo razvili posebej za kalibracijo optek sistemov brez kontaminacije procesa.

### UV-senzorji

Dobavljamo tri serije kalibriranih filtrov, ki zagotavljajo zanesljivo merjenje. Filtri serije UV-L se uporabljajo za kalibracijo fotometrične točnosti in linearnosti. Filtri serije UV-B so namenjeni za preverjanje integralne blokade, filtri serije UV-S pa za preverjanje dolgotrajne stabilnosti senzorjev.

### VIS-/NIR-senzorji

Za vsako valovno dolžino (merilno območje) dobavljamo posebno serijo kalibriranih filtrov, s katerimi je mogoče doseči optimalne merilne rezultate. Kalibrirni filtri (VIS-L, NIR-L) se uporabljajo za kalibracijo fotometrične točnosti in linearnosti.

### NIST-sledljivost

Vse UV/VIS filtre optek dobavljamo skupaj s certifikatom za NIST-sledljivost (National Institute of Standards and Technology). Laboratorij optek je opremljen z vrhunskim NIST-sledljivim, kalibriranim spektrometrom, ki zagotavlja kakovostno in hitro izvedbo postopkov pri ponovnem certificiranju filtrov.

### Koncept

Kalibracija podjetja optek ima med drugim naslednje prednosti:

- en filter (komplet) za več senzorjev zagotavlja enako kalibracijo.
- Na ponovno certificiranje je treba vrniti samo filtre; senzorji lahko ostanejo v obratovanju in še naprej v uporabi.

- **Kalibrirni filter UV-L**

Nazivna absorpcija:  
0,45, 0,9, 1,8 in 2,4 CU

- **Kalibrirni filter UV-B**

Nazivna absorpcija:  
> 3 CU

- **Kalibrirni filter UV-S**

Nazivna absorpcija:  
specifična za aplikacijo

- **Kalibrirni filter VIS-L**

Nazivna absorpcija:  
0,45, 0,9 in 1,8 CU

- **Kalibrirni filter NIR-L**

Nazivna absorpcija:  
0,45, 0,9 in 1,8 CU

- **Kovček za kalibracijo**

Vsebuje do sedem kalibracijskih filtrov

- **Kalibrirna kiveta**

Po zaslugi edinstvene kalibrirne kivete FH03 je kalibracijo proizvođa mogoče opraviti brez posega v cevovod.

Uporabnik lahko absorpcijske signale pripiše koncentraciji proizvoda ali referenčnemu standardu, tako da lahko na enostaven način primerja postopke v laboratoriju in procesu.



Kalibrirna kiveta FH03





## Germany

optek-Danulat GmbH  
Emscherbruchallee 2  
45356 Essen / Germany  
Phone: +49 201 63409 0  
E-Mail: info@optek.de



## USA

optek-Danulat Inc.  
N118 W18748 Bunsen Drive  
Germantown WI 53022 / USA  
Phone: +1 262 437 3600  
Toll free call: +1 800 371 4288  
Fax: +1 262 437 3699  
E-Mail: info@optek.com



## Singapore

optek-Danulat Pte. Ltd.  
25 Int'l Business Park  
#02-09 German Centre  
Singapore 609916  
Phone: +65 6562 8292  
Fax: +65 6562 8293  
E-Mail: info@optek.com.sg



## China

optek-Danulat Shanghai Co., Ltd.  
Room 718 Building 1  
No.88 Keyuan Road  
Pudong Zhangjiang  
Shanghai, China 201203  
Phone: +86 21 2898 6326  
Fax: +86 21 2898 6325  
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

## 中国

优培德在线测量设备（上海）  
有限公司  
上海张江科苑路88  
号德国中心718  
室 邮编:201203  
电话:+86-21-28986326  
传真:+86-21-28986325  
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

Kontaktne podatke naših distributerjev v drugih državah najdete na naši spletni strani.

[www.optek.com](http://www.optek.com)