

Technická informace
TI 283C/07/cs/10/03
51506685

Sterilizační a autoklávný snímač ISFET pro měření pH *TopHit CPS 471*

**Ionoselektivní tranzistor s efektem pole pro hygienické
a dlouhodobé stabilní měření pH**



Použití

- Hygienické a sterilní aplikace
- Potravinářský a farmaceutický průmysl
- Biotechnologie



S certifikací ATEX a FM pro použití
v rozsazích s nebezpečím
výbuchu

Výhody

- Pevné
 - Korpus snímače kompletně vyrobený z PEEK
 - Přímá instalace do procesu, redukuje výdaje a náklady na odběr vzorků a laboratorní analýzy
- Certifikovaná biokompatibilita
- Dvoukomorový referenční systém:
 - Odolný vůči jedům
 - Gel bez přítomnosti polyacrylamidu
- Aplikace při nízkých teplotách
 - Krátká doba reakce
 - Konstantně vysoká přesnost měření
- Možnost sterilizace a autoklávování
- Delší kalibrační intervaly než u skleněných elektrod
 - Nižší hystereze u alternativních teplot
 - Menší chyba měření po zatížení vysokou teplotou
 - Téměř bez chyb u kyselin a zásad
- S integrovaným teplotním čidlem k efektivní kompenzaci teploty
- V kombinaci s automatickou výměnou armaturou vhodná bez omezení pro procesy CIP



Quality made by
Endress+Hauser



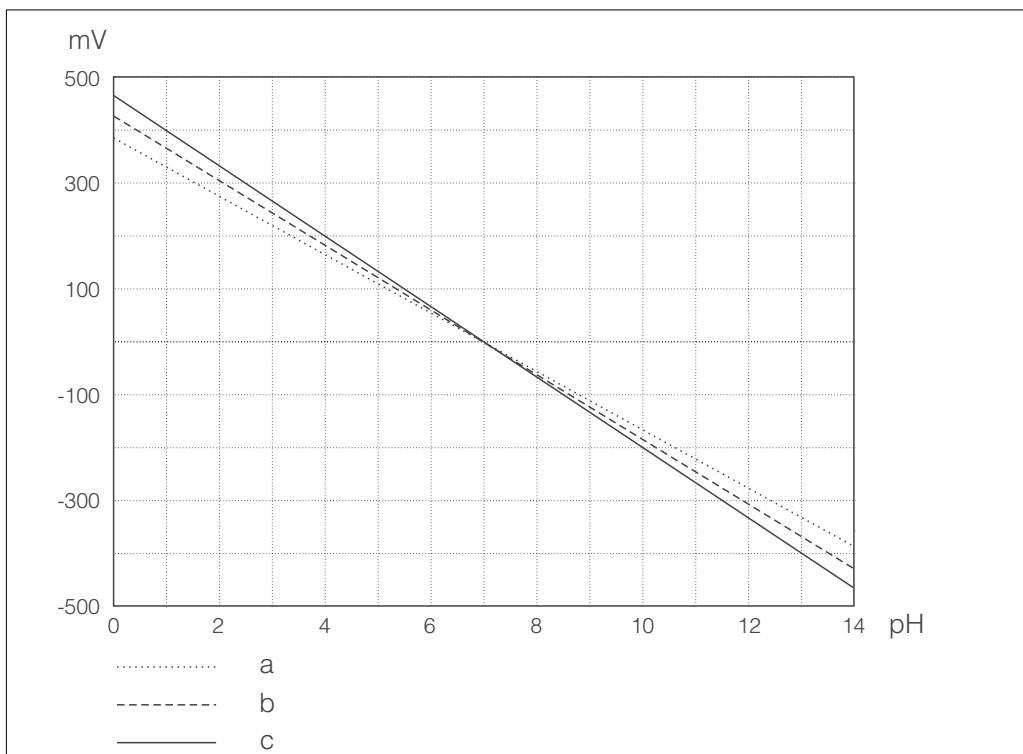
ISO 9001

Endress + Hauser

The Power of Know How



- Izometrické křivky
 - Nernstova rovnice definuje závislost měřicího napětí na příjmu vodních iontů (hodnota pH) a teplotě. Tato rovnice definuje hodnotu závislou na teplotě pro změnu potenciálu hodnoty pH (Nerstův faktor).
 - Grafické zobrazení změn potenciálu hodnoty pH při *definované teplotě* zobrazuje izotermická křivka.



C07-CPS401ZY-05-05-00-xx-003.eps

Obr. 4: Izotermická křivka TopHit

- 1 Izotermická křivka při 8 °C (46 °F), strmost $-55,8 \text{ mV/pH}$
- 2 Izotermická křivka při 37 °C (99 °F), strmost $-61,5 \text{ mV/pH}$
- 3 Izotermická křivka při 61 °C (142 °F), strmost $-66,3 \text{ mV/pH}$

- Stabilita měření a doba reakce snímače
Doby reakce ISFET jsou během celého teplotního rozsahu extrémně krátké. U snímače ISFET není nastavení identické hmotnosti (závislé na teplotě) jako u vrstvy zdroje pH skla skleněné elektrody. Od této skutečnosti se také odvíjí možnost aplikace při nízkých teplotách bez prodloužení režimu reakce. Vysoké a rychlé výkyvy teplot a pH vykazují menší vliv na chybu měření (hysterezi) než u skleněných elektrod, protože přitom odpadá pro pH skla stresová situace.
- Referenční systém
Integrovaná referenční elektroda TopHit je dvoukomorový referenční systém s můstkovými elektrolyty. Předností těchto elektrod je efektivní a stálý kontakt mezi diafragmou a referenčním vedením a extrémně dlouhá dráha jedovatých látek. Můstkový elektrolyt je vysoce odolný vůči změnám teplot a tlaku.

Měřicí systém

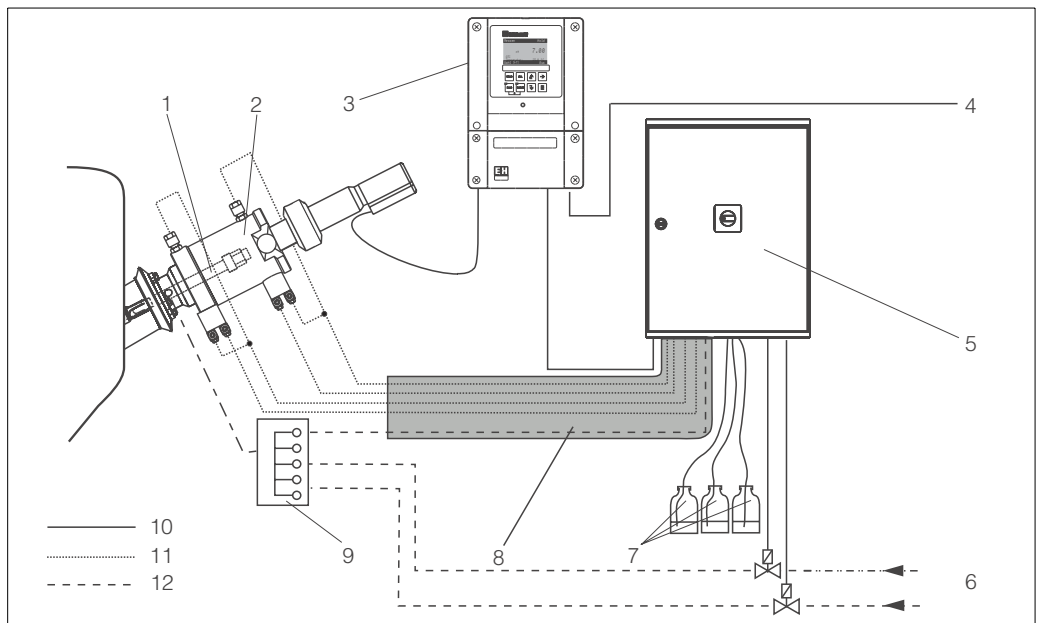
Kompletní měřicí systém se skládá minimálně z(e):

- Snímače ISFET TopHit
- Měřicího kabelu CPK 12 (s připojením TOP 68)
- Převodníku, např. Liquisys M CPM 223 (pro montáž na stěnu), Liquisys M CPM 253 (polní přístroj) nebo Mycom S CPM 153.
- Ponorné, průtočné nebo výměnné armatury, např. CleanFit P CPA 471 (ne CPA 450!)

V závislosti na aplikaci je k dispozici další příslušenství:

- Automatický čistící systém TopClean S CPC 30 nebo TopCal S CPC 300
- Prodlužovací kabel, spojovací krabice VBA nebo VBM

Potravinářský a chemický průmysl

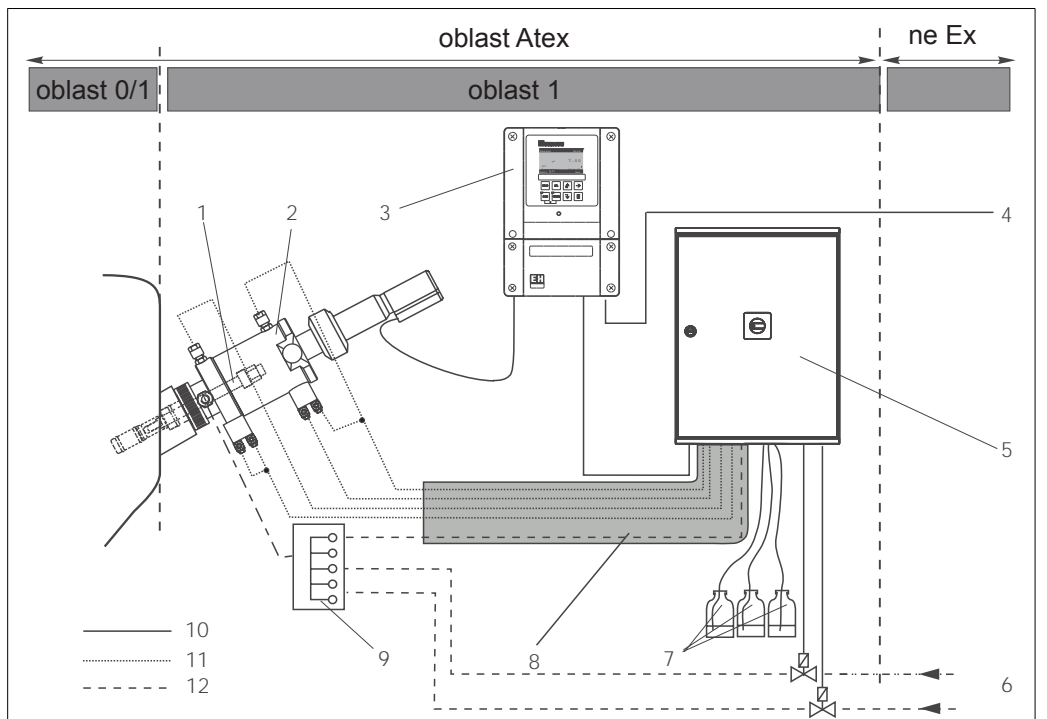


C07-CPS401ZY-14-05-00-xx-003.eps

Obr. 5: Měřicí zařízení s automatickým měřicím, čistícím a kalibračním systémem TopCal S

- | | | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 TopHit | 5 Řídicí jednotka CPG 300 | 9 Výplachový blok CPR 40 |
| 2 CleanFit H CPA 475 | 6 Horká pára, voda, čis. prostř. | 10 Elektrické vedení |
| 3 Mycom S CPM 153 | 7 Čis. prostř., puřrový roztok | 11 Vedení komprese |
| 4 Napájecí napětí | 8 Univerzální hadice | 12 Kapaliny / čistící prostředky |

Chemie a měřicí technika (aplikace Ex)



C07-CPS401ZY-14-05-00-xx-003.eps

Obr. 6: Měřicí jednotka s automatickým měřicím, čistícím a kalibračním systémem TopCal S

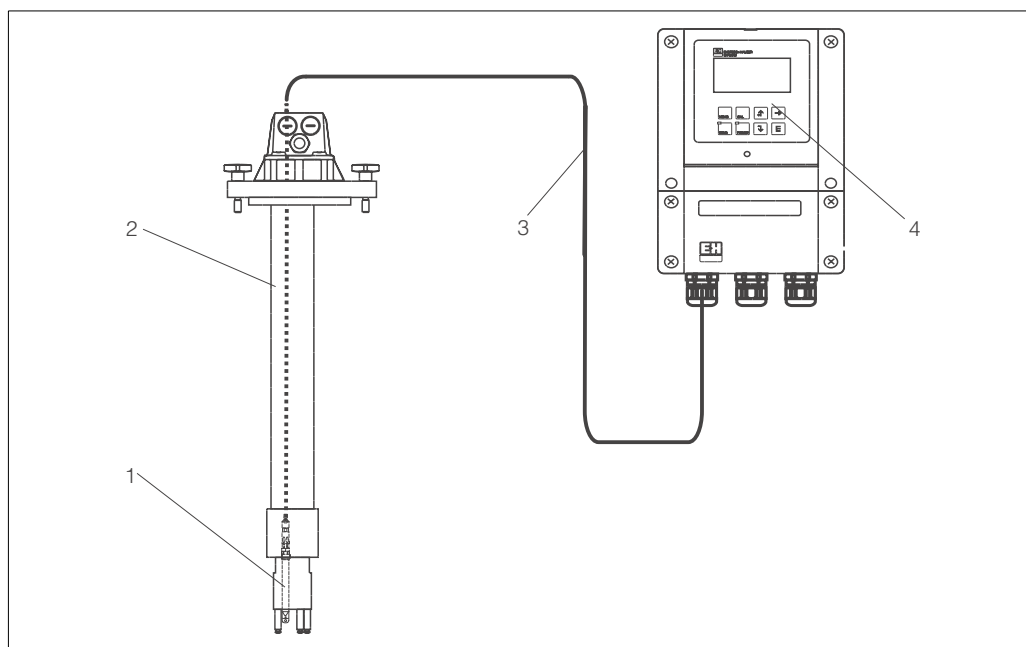
- | | | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 TopHit | 5 Řídicí jednotka CPG 300 | 9 Výplachový blok CPR 40 |
| 2 CleanFit H CPA 471 | 6 Horká pára, voda, čis. prostř. | 10 Elektrické vedení |
| 3 MyCom S CPM 153 | 7 Čist. pr., puřrové roztoky | 11 Vedení komprese |
| 4 Napájecí napětí | 8 Univerzální hadice | 12 Kapaliny / čistící prostředek |

Proces sterilizace nepředstavuje problém díky širokému rozsahu aplikace pH snímače ISFET jak ohledem na teplotu tak i na faktor pH. Pouze v úzkém rozsahu vysokých hodnot pH ve spojení s vysokými teplotami není snímač dlouhodobě stabilní (viz procesní podmínky). Média s těmito vlastnosti odbourávají oxid izolátoru chipu ISFET. Protože to je teplotní rozsah a rozsah pH čisticích médií CIP, aplikuje se zde účelně pH snímač ISFET jen v kombinaci s automatickou výměnnou armaturou.

Přednosti automatického systému měření, čištění a kalibrace ToCaL:

- Čištění CIP
Snímač ve výměnné armatuře je během louhovací fázi nebo během kompletního procesu čištění CIP odtraněný z média. Ve vyplachovací komoře se snímač pak vyplachuje vhodným čisticím prostředkem.
- Kalibrační cykly je možné individuálně nastavit.
- Minimální náklady na údržbu díky automatickému procesu čištění a kalibrace.
- Výsledky měření jsou optimálně reprodukovatelné a díky automatické kalibraci jsou tolerance u dílčích hodnot velmi malé.

Voda a odpadní vody

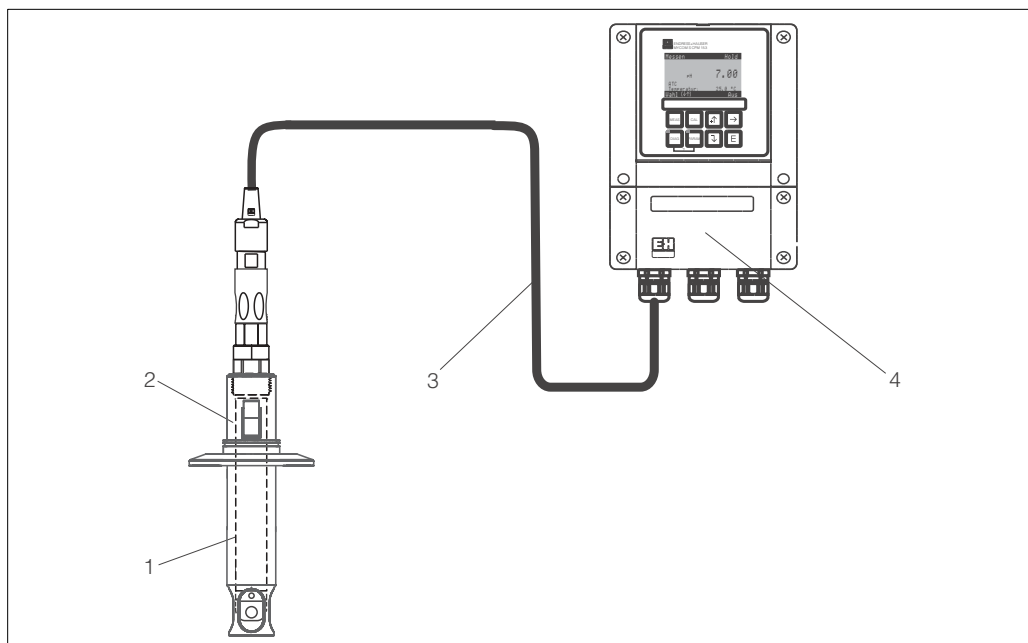


C07-CPS401ZY-14-05-00-xx-002.eps

Obr. 7: Měřicí systém pro aplikace ve vodě a v odpadních vodách

- 1 TopHit
- 2 Výměnná armatura DipFit W CPA 111
- 3 Speciální měřicí kabel CVPK 12
- 4 Převodník Liquisys M GPM 223/253

Farmaceutický průmysl a biotechnologie



C07-CPS401ZY-14-05-00-xx-001.eps

Obr. 8: Měřicí systém pro aplikace ve farmaceutickém průmyslu a v biotechnologii

- 1 TopHit
- 2 Montážní armatura UniFit H CPA 442
- 3 Speciální měřicí kabel CPK 12
- 4 Převodník Mycom S CPM 153

Vstupní parametry

Měřené hodnoty

hodnota pH
Teplota

Rozsah měření

0 až 14 pH
-15 až 135 °C (5 to 275 °F)

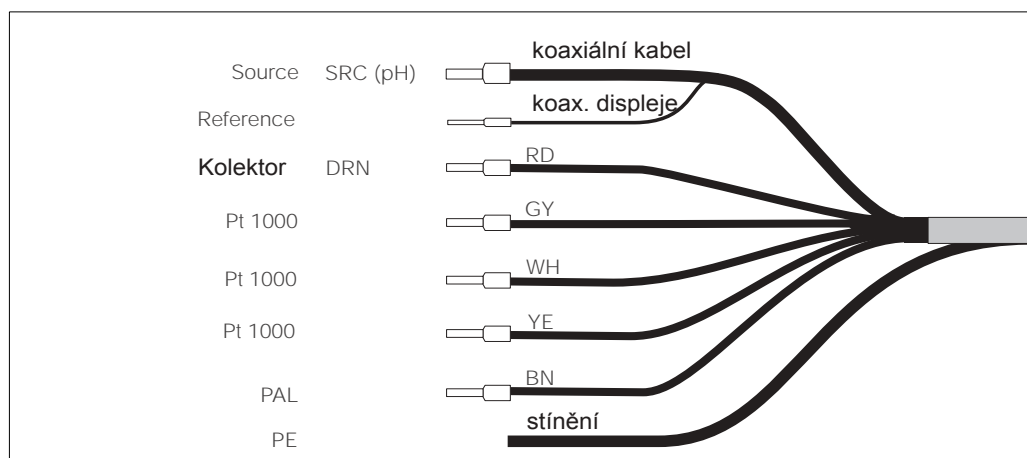


Pozor!
Respektujte podmínky aplikace v procesu.

Napájecí napětí

Elektrické připojení

Snímač TopHit je připojený k převodníku pomocí speciálního měřicího kabelu CPK 12.



Obr. 9: Speciální měřicí kabel CPK 12



Poznámka!

Žíly kabelu žluté a bílé jsou propojeny na straně snímače.

Respektujte pokyny k připojení snímače uvedené v Provozním návodu použitého převodníku.

Převodník musí být vhodný pro připojení snímače ISFET /např. Liquisys M CPM 223/253-IS).

Převodník se pH stupem standard není vhodný

Charakteristiky výkonu

Doba reakce

< 5 s

Pro výměnu pufru a při referenčních podmínkách od 4 pH do 7 pH

Referenční podmínky

Referenční teplota: 25 °C (77 °F)

Referenční tlak: 1013 mbar (14.7 psi)

Maximální chyba měření

pH: ± 0.2 % z rozsahu měření

Teplota: Třída B podle DIN / IEC 751

Reprodukovatelnost

± 0,1 % z rozsahu měření

Režim spínání

Po spuštění měřicího zařízení se vytváří regulovaný obvod. Měřená hodnota se během této doby nastavuje na reálnou hodnotu.

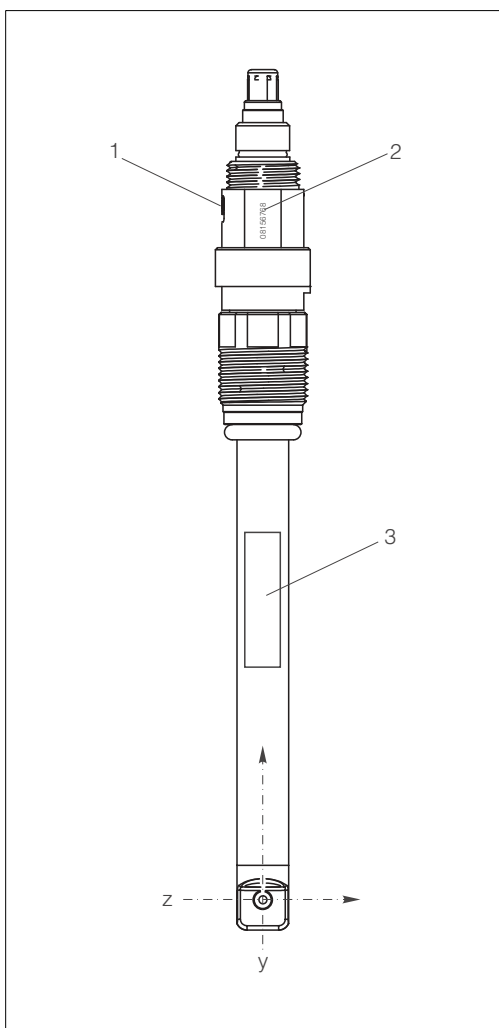
Doba nastavení závisí na druhu a době přerušení:

- Přerušení napětí, snímač zůstává v médiu: přibližně 3-5 minut
- Přerušení kapalinového filmu mezi ISFET a referencí: přibližně 5-8 minut
- Delší doba uskladnění snímače za sucha : až 30 minut

Instalace

Orientace snímače

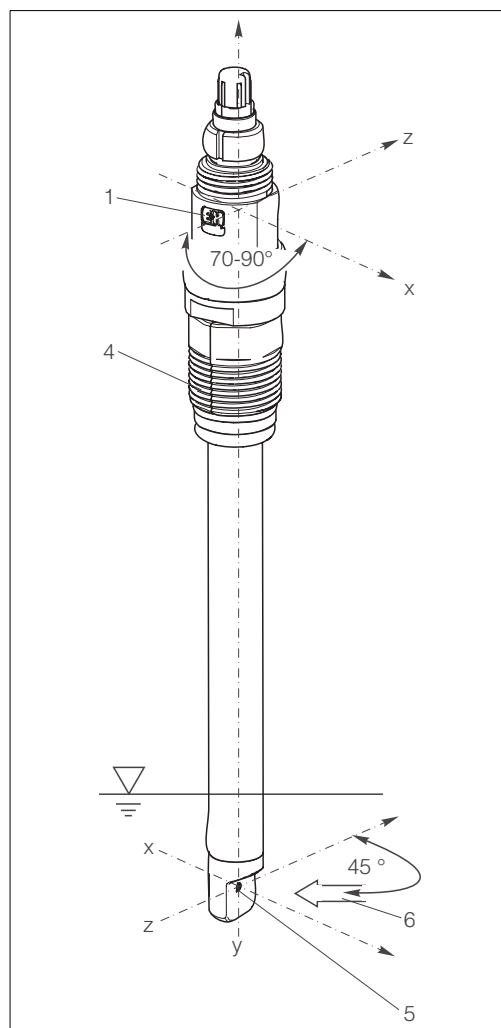
Při instalaci TopHit respektujte směr toku média. Chip ISFET by měl být upevněn ve 45°C úhlu ke směru toku (obr. 11, pol. 6). Fixace ve správném úhlu je s TopHit velmi jednoduchá díky jeho otočné přípojné hlavice.



C07-CPS4X1xx-11-05-00-xx-003.eps

Obr. 10: Orientace snímače, čelní pohled

- 1 Ryté logo E+H (z boku, přibližně 90°)
- 2 Sériové číslo
- 3 Typový štítek



C07-CPS4X1xx-11-05-06-xx-003.eps

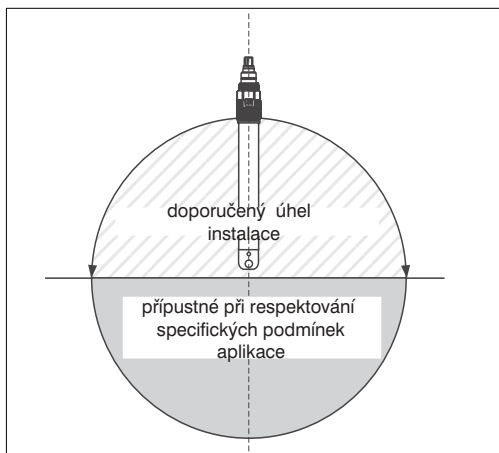
Obr. 11: Orientace snímače, pohled 3 D

- 1 Ryté logo engraving
- 4 Otáčecí část přípojné hlavičky
- 5 Chip ISFET
- 6 Směr toku média

Při instalaci snímače do armatury, použijte k orientaci vyryté sériové číslo na přípojné hlavici. Toto číslo se nachází vždy v jedné rovině s chipem ISFET a typovým štítkem (orientace z-y, obr. 10) Kromě toho můžete k orientaci snímače použít vyryté logo E+H. Toto logo se nachází v jedné rovině předsazené vůči úrovni ISFETu přibližně o 70-90° (obr. 11, pol. 1).

Montážní úhel

Snímače ISFET je možné instalovat v jakékoli poloze, protože zde nejsou vnitřní vedení kapalin. Není však možné vyloučit možnost, že při stropní montáži eventuální vzduchová bublina^a v referenčním systému přerušit elektrický kontakt mezi médiem a diafragmou.



C07-CPS401ZY-11-05-00-en-002.eps

Obr. 12: Montážní úhel TopHit

**Poznámka!**

Instalovaný snímač může stát v suchých podmínkách max. 6 hodin (platí to i pro stropní instalaci). Respektujte také montážní pokyny uvedené v Provozním návodu aplikované armatury.

Okolní podmínky**Okolní teplota****Pozor!**

Nebezpečí poškození

Nepoužívejte snímač při teplotách pod - 15°C.

Skladovací teplota

0 až 50 °C

Krytí

IP 68 (1 m WA, 50°C, 168 hod) se zásuvnou hlavicí TOP 68), autoklávování do 135°C

Světelná citlivost

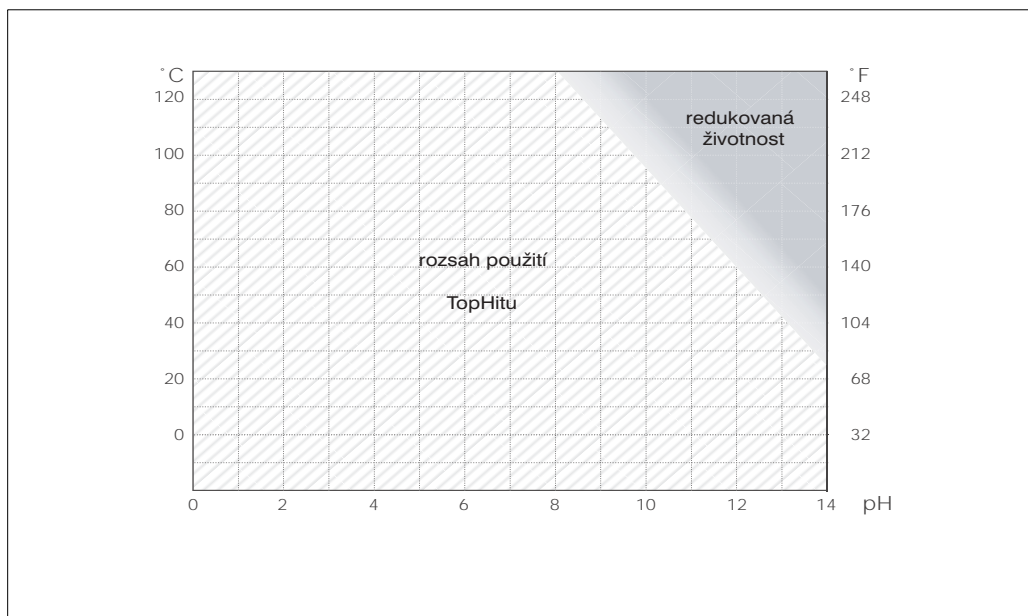
Chip ISFET je stejně jako všechny konstrukční prvky polovodičů citlivý vůči světlu (odchyly měřené hodnoty). Při kalibraci a provozu proto eliminujte přímé světelné záření. Běžné okolní světlo měření neovlivňuje.

a) Snímač se dodává z výrobního závodu bez přítomnosti vzduchu. Vzduchové bubliny vznikají ale při práci s podtlakem, např. při vypouštění nádrže odsáváním.

Procesní podmínky

Teplota média v závislosti na hodnotě pH

Zásady při vysokých teplotách trvale a nezvratně zničí oxid izolátoru Gate. Snímač se používá ve vyznačeném rozsahu (viz následující obrázek) jen na úkor životnosti. Životnost snímače se zkracuje při trvalém působení 2% roztoku louhu hydroxidu sodného při teplotě 80° na přibližně 10-15 hodin.



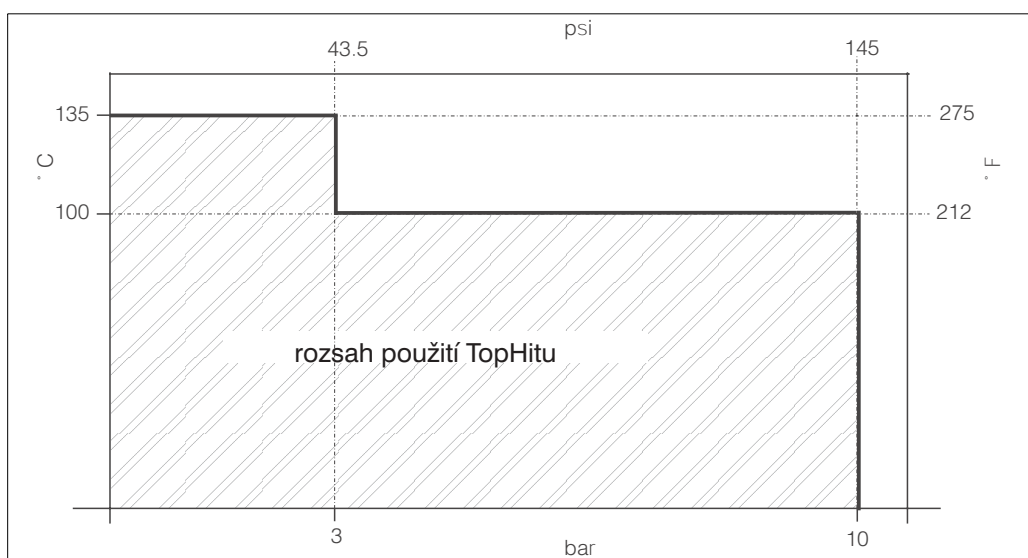
Obr. 13: Teplota a pH

Aplikace při nízkých teplotách

Rozsah použití snímače podle objednávacího kódu (viz informace k objednávce, objednávací kód)

Graf tlak-teplota

Tlak / teplota: 10 bar / max. 100 °C (145 psi / 212 °F), možnost sterilizace: 3 bar / 135 °C (43.5 psi / 275 °F), 1 hod.



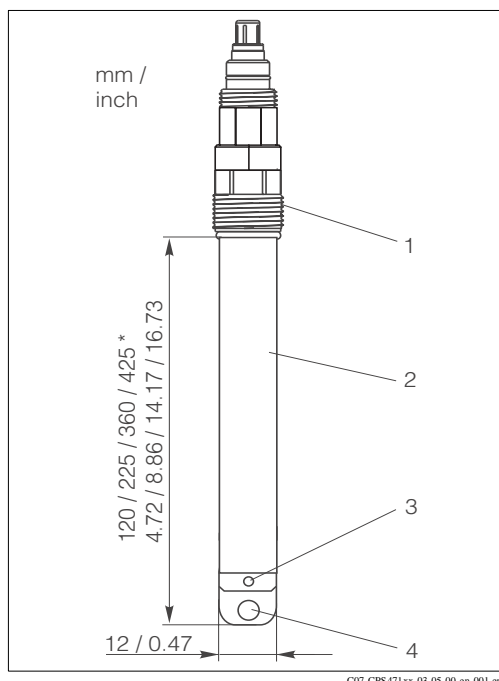
Obr. 14: Graf tlak - teplota



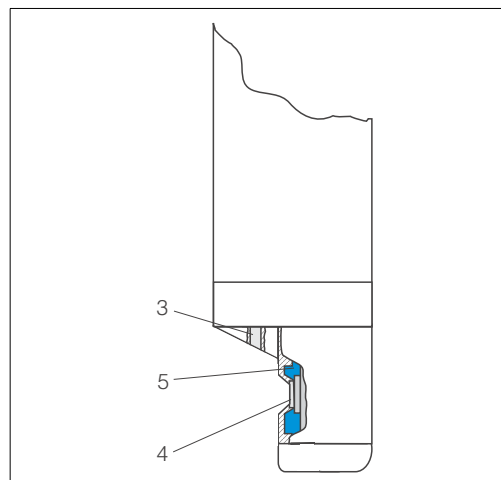
Pozor!
Nebezpečí poškození snímače
 TopHit nikdy nepoužívejte mimo uvedené specifikace!

Mechanická konštrukce

Konstrukce, rozměry



Obr. 15: TopHit CPS 471



Obr. 16: Hlava snímače

- 1 Zásuvná hlava TOP 38
- 2 Tyč snímače
- 3 Referenční elektroda
- 4 Chip ISFET
- 5 Těsnění (EPDM)

Hmotnost	0.1 kg (0.2 lb)	
Materiál	Tyč snímače Těsnění Diafragma	PEEK, konformní FDA EPDM Keramika
Procesní připojení	Pg 13,5	
Hrúbost povrchu	$R_a < 0.8 \mu\text{m}$ (0.03 μinch)	
Teplota snímače	Pt 1000 (třída B podle DIN IEC 751)	
Zásuvná hlavice	ESB; TOP 68, otočná	
Diafragma	Keramická, s možností sterilizace	

Certifikace a osvědčení

Osvědčení Ex FM/CSA

- FM
Cl. I, div. 1, skupiny A, B, C, D, ve spojení s Mycom S 153-O/-P
- CSA
Cl. I, div. 1, skupiny A, B, C, D, ve spojení s Mycom S 153-S

Osvědčení Ex ATEX

Skupina přístrojů II, kategorie 1G
Ochrana proti výbuchu EEx ia IIC T4/T6

Hygienická kompatibilita

Sterilizace schválená podle kritérií testu EHEDG (TNO Report V3640 RE)

Originální text obsahu zprávy

"At the request of Endress+Hauser Conducta, Postfach 100154, D-70826 Gerlingen, Germany the in-place cleanability of the ISFET-Sensor TopHit CPS 471 was assessed according to the test procedure of the European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG).

The test results show that the ISFET-Sensor TopHit CPS 471, including the seals, is cleanable in-place at least as well as the reference pipe. The tests were conducted five times on one test object. The results of the tests are comparable with each other. The ISFET-Sensor TopHit CPS 471 complies with the hygienic criteria of the Machinery Directive 98/37/EC, annex 1 (additional essential health and safety requirements for certain categories of machinery) section 2.1 (agri-foodstuffs machinery), the hygienic requirements of EN 1672 - part 2 and with the hygienic equipment design criteria of the EHEDG.

The test results obtained are representative of the ISFET-Sensor TopHit type CPS 471 and type CPS 441."

- certifikované materiály FDA
- Certifikace 3A (č. seznamu 1051)

Informace k objednávce

Objednací kód CPS 471

Snímač ISFET z PEEK pro měření pH

- Pro hygienické aplikace (farmacie, biotechnologie a potraviny), certifikace EHEDG/3A/FDA
- Integrované teplotní čidlo Pt 1000
- Dvojitý kamerový systém s gelem odolným proti působení jedů
- Gel bez přítomnosti polyacrylamidů a keramická diaphragma
- Možnost stropní instalace
- Materiál těsnění: EPDM
- Rozsah aplikace: pH 0 až 14, -15 až 135 °C (5 až 275 °F)
- Pro aplikace Ex a ne Ex
- Pro měřicí kabel CPK12

Délka tyče	
2	Délka tyče: 120 mm
4	Délka tyče: 225 mm
5	Délka tyče: 360 mm
6	Délka tyče: 425 mm
Přípojná hlavice	
ESB	Závitová zásuvná hlavice, Pg 13.5, TOP 68 otáčivá
Možnosti volby	
1	Těsnění chipu: EPDM, hygienické
9	Speciální provedení podle zákaznické specifikace
CPS 471-	Kompletní objednací kód

Příslušenství

Převodníky

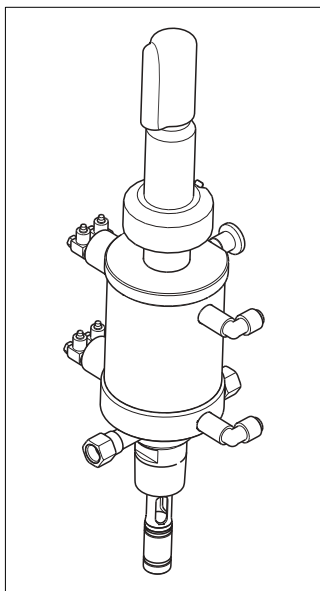
- Liquisys M CPM 223/253
Převodník pro pH a ORP, polní montáž nebo montáž na ovládací panel, Ex nebo Non-Ex, možnost Hart® nebo PROFIBUS
Objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace
- Mycom S CPM 153
Převodník pro pH a ORP, jedno- nebo dvouobvodové provedení, Ex nebo Non-Ex, možnost Hart® nebo PROFIBUS
Objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace

Automatický čisticí a kalibrační systém

- TopCal S CPC 300
Automatický měřicí, čisticí a kalibrační systém; Ex nebo Non-Ex, čištění a kalibrace v probíhající procesu, automatické monitorování snímačem, objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace
- TopClean S CPC 30
Automatický měřicí, čisticí a kalibrační systém; Ex nebo Non-Ex, čištění a kalibrace v probíhající procesu, automatické monitorování snímačem, objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace

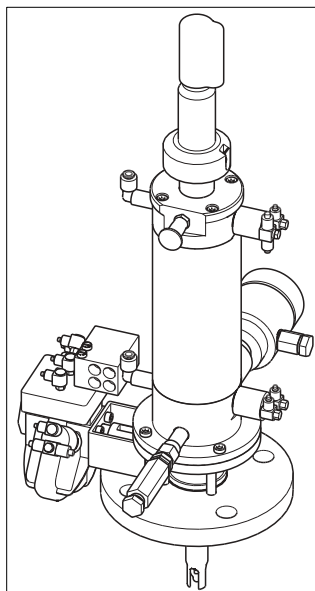
Armatury

- CleanFit P CPA 471
Pneumatická nebo ruční výměnná armatura k instalaci do nádrže a potrubí
Objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace
- CleanFit P CPA 473
Pneumatická nebo ruční výměnná armatura se zablokováním kulového kohoutu pro vyjímání bezpečné oddělení média od okolí, díly, které se dotýkají média - z ušlechtilé oceli 1.4404 (AISI 316L)
Objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace
- CleanFit P CPA 474
Pneumatická nebo ruční výměnná armatura se zablokováním kulového kohoutu pro vyjímání bezpečné oddělení média od okolí, díly, které se dotýkají média - z ušlechtilé oceli 1.4404 (AISI 316L)
Objednávka podle objednávacího kódu, viz Technická informace



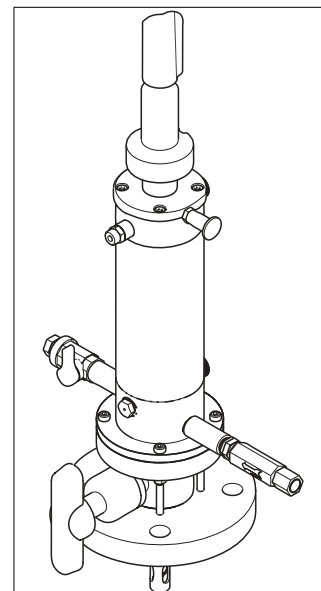
C07-CPA471FY-21-07-06-xx-001.eps

Obr. 17: CleanFit CPA 471



C07-CPA473xx-21-07-06-xx-001.eps

Obr. 18: CleanFit P CPA 473



C07-CPA474xx-21-07-06-xx-002.eps

Obr. 19: CleanFit P CPA 474

CleanFit H CPA 475

Výmenná armatura pro instalaci do nádrže a potrubí za sterilních podmínek
Objednávka podle objednávkového kódu, viz Technická informace

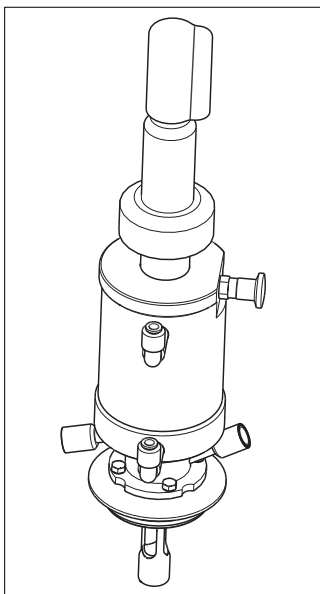
DipFit W CPA 111

Ponorná armatura a montážní armatura pro otevřené a uzavřené nádrže
Objednávka podle objednávkového kódu, viz Technická informace

UniFit H CPA 442

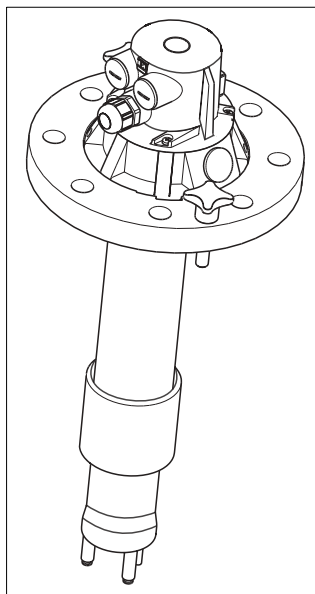
Montážní armatura pro potravinářský průmysl, biotechnologie a farmaceutický průmysl, s certifikací EHEDG a 3A

Objednávka podle objednávkového kódu, viz Technická informace



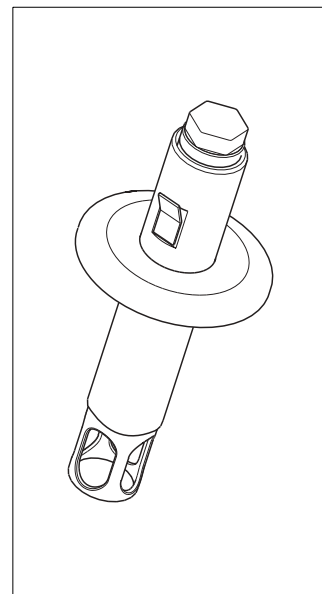
C07-CPA475ZY-21-07-06-xx-001.eps

Obr. 20: CleanFit H CPA 475



C07-CPA473xx-21-07-06-xx-001.eps

Obr. 21: DipFit W CPA 111



C07-CPA471FY-21-07-06-xx-001.eps

Obr. 22: UniFit H CPA 442

Pufrové roztoky

Technické pufové roztoky, přesnost 0.02 pH, podle NIST/DIN

- pH 4.0 červená, 100 ml (0.026 US gal.), objednávací číslo CPY 2-0
- pH 4.0 červená, 1000 ml (0.264 US gal.), objednávací číslo CPY 2-1
- pH 7.0 zelená, 100 ml (0.026 US gal.), objednávací číslo CPY 2-2
- pH 7.0 zelená, 1000 ml (0.264 US gal.), objednávací číslo CPY 2-3

Technické pufové roztoky pro jednorázové použití, podle 0.02 pH, podle NIST/DIN

- pH 4.0 20 x 20 ml (0.005 US gal.), objednávací číslo CPY 2-D
- pH 7.0 20 x 20 ml (0.005 US gal.), objednávací číslo CPY 2-E

Kabely

Délka kabelu	
HA	Délka kabelu: 5 m (16.41 ft), opláštění TPE, max. 130 °C (266 °F)
HB	Délka kabelu: 10 m (32.82 ft), opláštění TPE, max. 130 °C (266 °F)
HC	Délka kabelu: 15 m (49.23 ft), opláštění TPE, max. 130 °C (266 °F)
HD	Délka kabelu: 20 m (65.64 ft), opláštění TPE, max. 130 °C (266 °F)
HF	Délka kabelu: 5 to 20 m (16.41 to 65.64 ft), opláštění TPE, max. 130 °C (266 °F)
HG	Délka kabelu: 16 - 160 ft, opláštění TPE, max. 130 °C (266 °F)
Provedení	
A	Standardní provedení
Úprava	
1	Koncová zdířka na straně přístroje, stínění kabelu jako pletivo
Připojení PAL	
A	Externí vedení PAL s plochým konektorem
CPK 12-	Kompletní objednávací kód

Doplňková dokumentace

Armatury

- CleanFit P CPA 471, Technická informace TI 217C; objednáací číslo 51502596
- CleanFit P CPA 473, Technická informace TI 344C; objednáací číslo 51510923
- CleanFit P CPA 474, Technická informace TI 345C; objednáací číslo 51510925
- CleanFit H CPA 475, Technická informace TI 240C; objednáací číslo 51505599
- DipFit W CPA 111, Technická informace TI 112C; objednáací číslo 50066450
- UniFit H CPA 442, Technická informace TI 297C; objednáací číslo 51506724

Převodníky

- Liquisys M CPM 223/253, Technická informace TI 194C; objednáací číslo 51500277
- Mycom S CPM 153, Technická informace TI 233C; objednáací číslo 51503788

Automatické systémy

- TopCal S CPC 300, Technická informace TI 236C; objednáací číslo 51504329
- TopClean S P CPC 30, Technická informace TI 235C; objednáací číslo 51504335

Měřicí kabel

- CPK 1-12, Technická informace TI 124C; objednáací číslo 50068526

Endress+Hauser Czech spol. s r. o.

Olbrachtova 9
140 00 Praha 4

Tel. +42 241 080 450
Fax. +42 241 080 460
e-mail: info@cz.endress.com

Internet:
<http://www.endress.cz>

Endress + Hauser
The Power of Know How

