

# Sonda pro měření obsahu nerozpuštěných látek **CUS 41 / CUS 41-W**

**Vestavitelná a ponorná sonda pro užitkovou vodu  
a pro měření obsahu nerozpuštěných látek  
vícekanálovou metodou se současným použitím  
metody 90° rozptylu světla**



## **Oblasti použití**

Optické měření obsahu nerozpuštěných látek, jakožto provozní regulované veličiny, je nepostradatelné pro:

- Čistírny
  - primární kal
  - aktivovaný kal
  - vratný kal
  - vyhníly kal
  - výstup
- Papírny
  - kontrola vodních sít
  - příprava vody
- Betonárky
  - obsah pevných látek ve vratné mycí vodě
- Výrobu
- Přípravu vody
- Kontrolu vody

## **Přednosti na první pohled**

- Měřicí rozsah od 0,01 FNU do 100 g/l
  - od úplně čisté do úplně špinavé
- Safírová okénka odolná proti poškrábání
- Kompaktní, nárazuvzdorné provedení
- Možnost montáže do potrubí i do nádrže
- Maximálně jednoduché uvedení do provozu
- 3 bodová kalibrace a 1 bodové přizpůsobení
- Do paměti lze uložit 7 kalibračních dat dle požadavků zákazníka
- Stírací zařízení je integrální součástí, popř. jím lze dovybavit
- Šikmý a plochý povrch sondy zesiluje samočisticí efekt proudícího média
- Je možná vzdálenost až 200m mezi sondou a měřicím převodníkem

## Měřicí zařízení

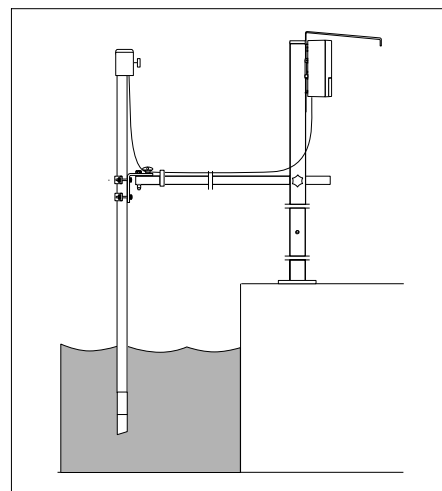
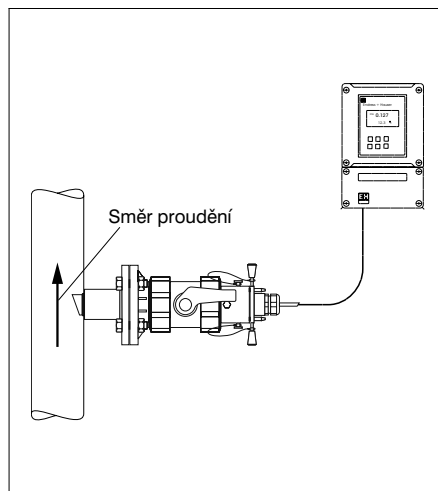
Funkční měřicí zařízení se skládá z:

- Sonda pro měření obsahu nerozpuštěných látek CUS 41 v odpovídajícím sestavení
- Měřicí převodník Liquisys CUM 221/252 (montáž do panelu / venkovní verze)

Příklady kompletních měřicích systémů

Vlevo:  
CUS 41 v zásuvné armatuře CUA 461

Vpravo:  
CUS 41v ponorné armatuře



## Princip funkce

Metoda 90° rozptylu světla s vlnovou délkou v blízkosti infračervené části spektra (880 nm) podle ISO 7027 / EN 27027 zajišťuje získávání hodnot zakalení za standardizovaných a srovnatelných podmínek.

Měření zákalu je doplněno měřením teploty s přenosem signálu.

Vysílané infračervené záření vstupuje pod definovaným úhlem do média. Přitom se přihlíží k rozdílným lomům světla mezi vstupním okénkem a měřeným médiem. Částičky v měřeném médiu způsobují rozptylové záření, které pod určitým úhlem dopadá na přijímač rozptýleného světla. Měření v médiu je neustále porovnáváno s hodnotami referenčního přijímače. Jistotu měření navíc zajišťují digitální filtry funkce s výborným potlačováním rušivých signálů a vnitřní kontrola snímače.



- ① LED
- ② Fotodioda
- ③ Fotodioda
- ④ Stírač (volitelné)

## Kalibrace

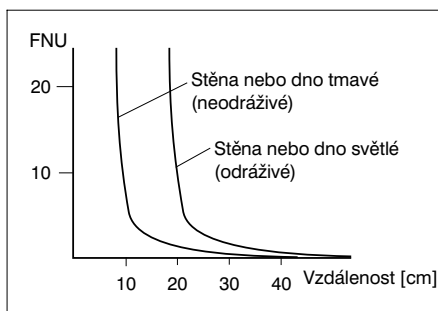
Každá sonda je ve výrobním závodě podrobena pečlivé kalibraci v „uživatelském rozsahu FNU“ (formazin), která je vztahována na normovaný postup. Navíc mohou být uloženy do paměti kalibrace dle přání zákazníka nebo zohledňující specifickou látku. Pro měření koncentrace specifických vzorků, jako kalu atd. se musí s tímto vzorkem provést mokrá kalibrace.

Tím se stanoví základní křivka celkového měřicího rozsahu sondy, čímž se umožní měření mimo standardní kalibrační rozsah s dostatečnou přesností.

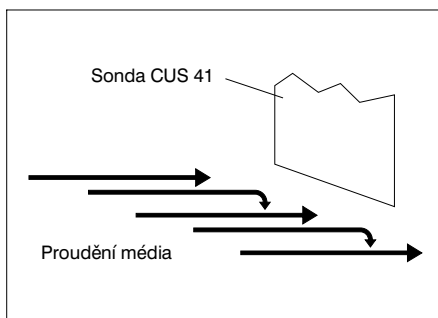
Montáž sondy do potrubí nebo do blízkosti stěny však může způsobit zpětný rozptyl a to může vést k zesílení signálu. Nutnou kompenzaci je možné provést uzpůsobením montáže.

## Upozornění pro montáž a aplikaci

Závislost měřené hodnoty na vzdálenosti od stěny nebo dna



Samočištění prouděním proti zkosené ploše sondy



### Vzdálenost od stěny

Účinná vzdálenost od stěny, popř. dna může být optimalizována nasměrováním ploché strany sondy. Vedlejší obrázek ukazuje vliv této vzdálenosti na měřenou hodnotu pro světlé a tmavé zbarvení stěny nebo dna.

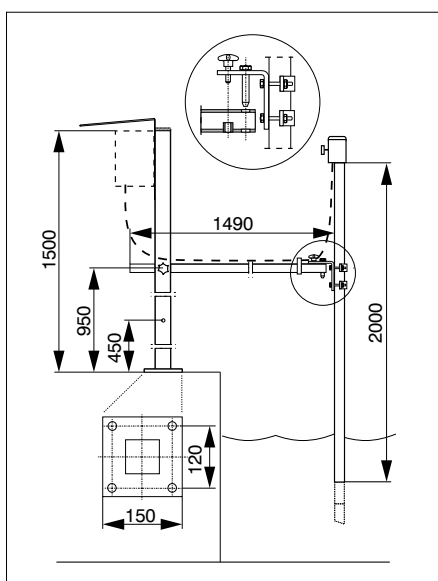
Sonda CUS 41 by však zpravidla měla být ponořena do měřeného média alespoň 4 cm.

### Samočištění

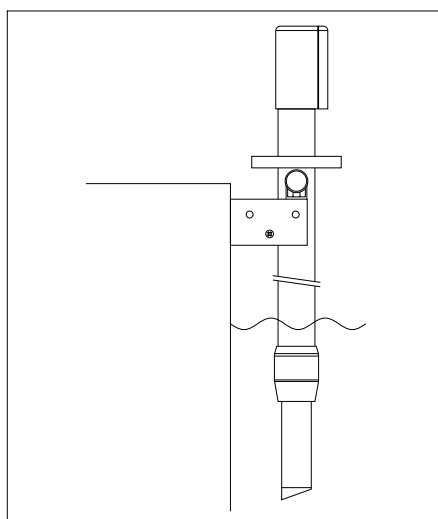
Optimálního samočištění a dostatečné vzdálenosti od stěny, např. v užších žlábkách, se dosáhne otáčením zkosené plochy sondy ve směru proudění. Za určitou dobu po prvním uvedení do provozu má být sonda zkontrolována s ohledem na znečištění. Pro očištění postačí otření měkkým kouskem buničiny. Příznivou orientaci sondy je nutno zachovat. Pokud by byl samočistící účinek nedostačující doporučujeme zvláště pro média, která mají sklony k tvoření kalových filmů nebo inkrustací použití sondy se stěračem CUS 41-W nebo ostřikovacím čištěním CUR 4.

## Montáž do ponorných armatur

Úchyt armatury CYH 101 s ochrannou stříškou proti povětrnostním vlivům CYY 101 pro místní měřící převodník



Sonda CUS 41 namontována do armatury CYA 611 s výkyvným příčnickem



### Upozornění

Při montáži CUS 41 do ponorných armatur, např. CYA 611 s výkyvným příčnickem mějte na paměti, že při měření musí být dodržena dostatečná vzdálenost od stěny. Místo instalace proto musí být voleno tak, aby ani při proměnlivé výšce hladiny nebo změnách poměrů proudění nebyla vzdálenost od stěny menší než 15 cm. Je tedy nutno vyvarovat se montáže do závěsné armatury s řetězem.

### Montáž

- Sejměte odnímatelný kryt na upevňovací trubce.
- Připojovací kabel protáhněte bez zkrutů upevňovací trubkou; našroubujte sondu a otáčejte až na doraz.

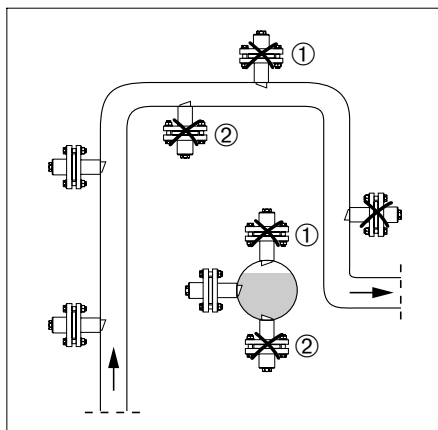
#### Upozornění!

Kabelové zkruty vyrovnejte otáčením do protisměru.

- Nasadte odnímatelný kryt.
- Upevněte kabel na příčnou trubku a na přístroj. V případě, že je použita, připevněte jej na instalační krabici.

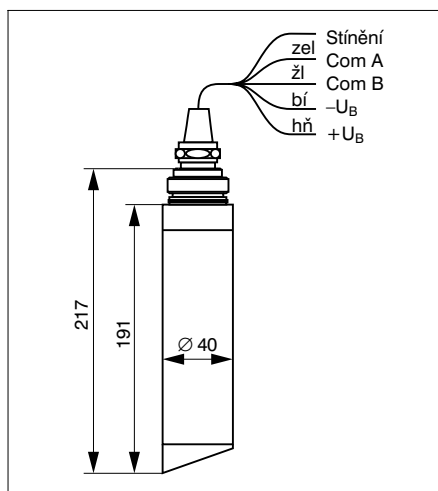
## Montáž do potrubí

Montážní poloha a pozice CUS 41 s adaptérem CUA 120-A/-B popř. zásuvnou armaturou CUA 461



### Upozornění

- Při použití lesklých materiálů (nerez nebo jiné) musí být průměr potrubí minimálně DN 100.
- Instalaci proveďte na místech se stejným prouděním, ne na místech, kde se mohou tvořit vzduchové nebo pěnové bubliny (①) nebo kde se mohou usazovat látky obsažené v médiu (②).
- Plochu sondy nastavte proti směru proudění média.



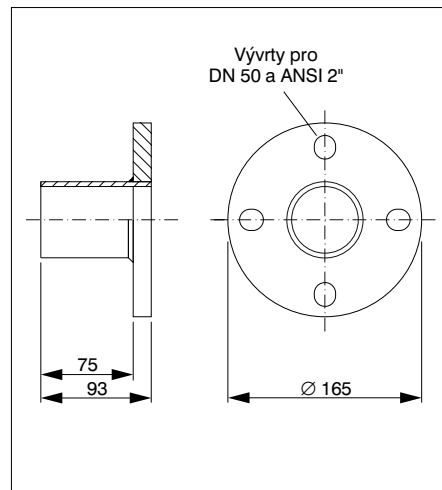
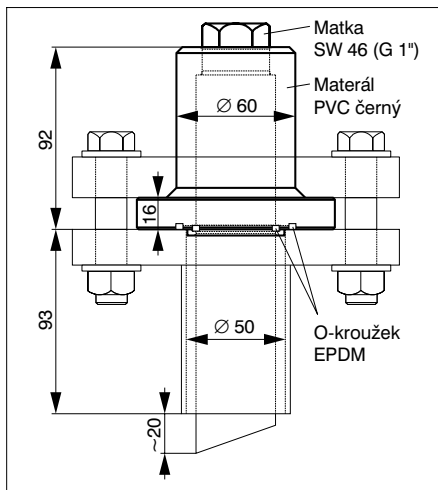
Sonda CUS 41

### Montáž

- Připojovací kabel bez zkrutů protáhněte přes přesuvný kryt a šestihřanné šroubení.
- Nasadte tělo sondy do přesuvného krytu tak, aby O-kroužek pod závitem G 1" v přesuvném krytu přiléhal. Dbejte na polohu značkovacího kolíčku a vývrtu.
- CUS 41 nasadte do adaptéru tak, aby ostroúhlá hrana sondy ležela úplně naproti značkovacího vývrtu. Podle značkovacího vývrtu lze snadno rozeznat orientaci zabudované sondy.

Vlevo:  
Adaptér CUA 120-B s navařovacím hrdlem DN 50 / ANSI 2" (příslušenství) a volná příruba DN 50 / ANSI 2" (dodaná zákazníkem)

Vpravo:  
Připojovací adaptér pro průměr trubky nad 80 mm

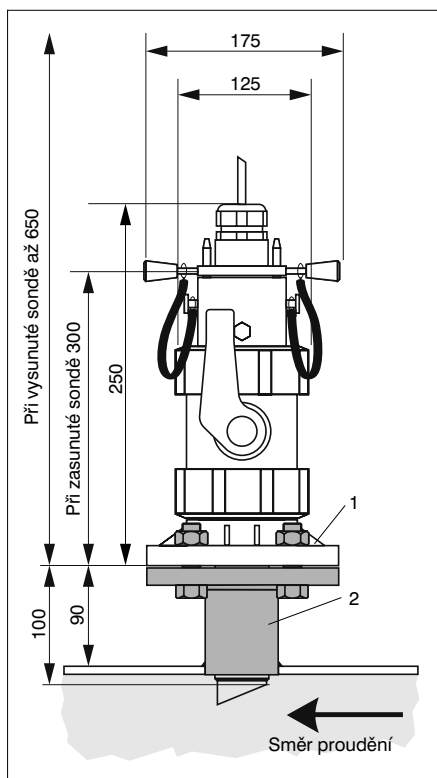


### Navařovací hrdla DN 50 / ANSI 2"

Provedení	Objednáací číslo
Ušlechtilá ocel 17348	50080249
Polyvinylchlorid PVC	50080250
Polypropylen PP	50080251

## Montáž do potrubí (pokračování)

- Rozměry Probit  
CUA 461
- 1 Provozní připojení přírubou DN 50 nebo ANSI 2"
  - 2 Připojovací adaptér (příslušenství, viz strana 4)



Popis armatury najdete v Technické informaci TI 134C/07/cs, objedn. č. 50073612.

## Montáž do průtočných armatur

### Upozornění pro montáž

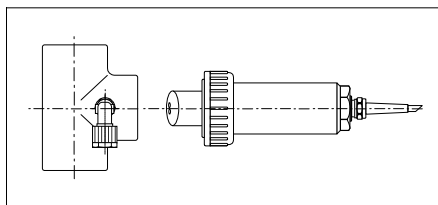
- Směr proudění do průtočných armatur by měl být pokud možno zezdola. Pokud by byla možná místo svislé pouze vodorovná montážní poloha, vyrovnejte sondu na 3 nebo 9 hodinách. Tím zabráníte přimísení vzduchových bublin.
- Je nutné vyrovnání sondy rovnoběžně se směrem proudění média:
  - při zakalení < 5 FNU, aby se minimalizovaly reflexní efekty stěn; dodatečně proveďte nastavení kompenzace!
  - při použití ostříkovací hlavice CUR 3.
- Nastavení sondy proti směru proudění média se používá pro zesílení samočistícího efektu:
  - při vyšším podílu znečištění se zakalením > 15 FNU, při kterém jsou odrazy od stěn vzhledem k vyšší absorpci zanedbatelné.

### Uspořádání sondy paralelně se směrem proudění média

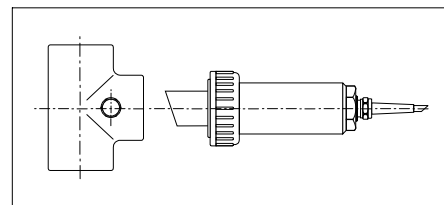
Sonda je zasunuta do převlečné matice. Lehce utáhněte šestihranné šroubení na závitu G 1" sondy. Při nasazení sondy s nasazeným přesuvným krytem zachytí lícovaný vývrt na horní hraně armatury aretační kolík. Sondou otáčejte tak, aby ostrá hrana tvořená zkosenou plochou sondy a válcem sondy ležela úplně naproti značkovacímu kolíčku. Připoj ostříkovací hlavy v T-kusu CUA 250 je nyní umístěn nad plochou sondy.

### Uspořádání sondy proti proudu média

Otočte sondou tak, aby ostrá hrana tvořená zkosenou plochou sondy a válcem sondy ležela posunuta o 90° vzhledem ke značkovacímu kolíčku a ukazovala ve směru proudění média. Šestihrannou matici ručně utáhněte.



Uspořádání rovnoběžně se směrem proudění

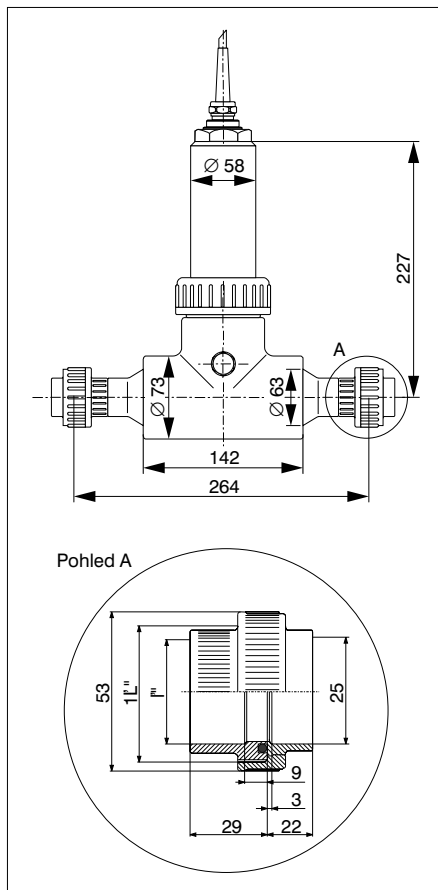


Uspořádání proti směru proudění média

## Montáž do průtočných armatur (pokračování)

### CUA 250-A, CUA 250-B

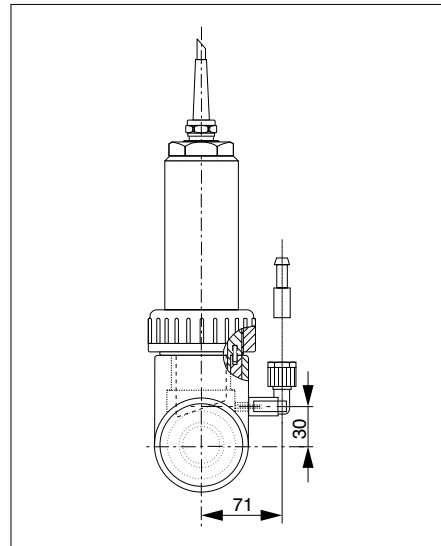
- Připojovací kabel bez zkrutů protáhněte přes přesuvné šroubení, přesuvný kryt a šestihřanné šroubení.
- Nasaďte tělo sondy do přesuvného krytu tak, aby O-kroužek přiléhal pod závit G 1" v přesuvném krytu. Dbejte na polohu aretačního kolíku a značkovacího vývrtu.



Rozměry  
CUA 250-A/-B

### CUA 250-A, CUA 250-B s ostříkovací hlavicí CUR 3-1

- Ostříkovací hlavicí CUR 3-1 našroubujte do armatury CUA 250 místo boční závitové zátky.
- Pro dosažení optimálního čistícího účinku namontujte sondu CUS 41 do rovnoběžného směru.



Rozměry CUA 250-A/-B  
s ostříkovací hlavicí  
CUR 3-1

## Sonda zákalu se stíráním

Sondy CUS 31/41-W jsou vybaveny stěračem. Doby čištění a přestávek jsou zde zadány v měřicím převodníku Liquisys CUM 221/252.

Pro dosažení optimálního čistícího účinku jsou intervaly stírání nastavitelné.

### Přezkoušení klidové polohy

- Sondy vytáhněte z armatury.
- Navlhčete plochu sondy.
- Na měřicím převodníku proveďte nastavení způsobu a doby čištění a spusťte stírací cyklus.
- Na sondě kontrolujte stírací pohyb (kruhový). Stěrač se musí zastavit v klidové poloze (viz obrázek).



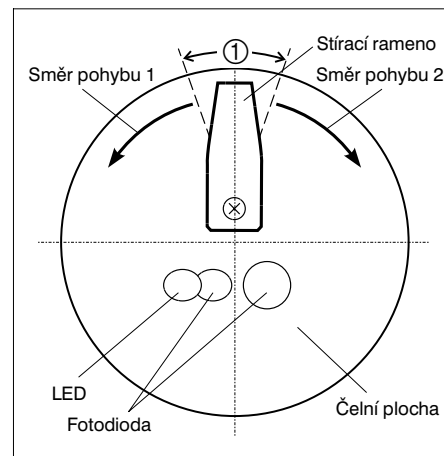
#### Pozor:

Stíracím ramenem nepohybujte rukou!



#### Upozornění:

Jestliže je stírací rameno v klidové poloze na měřicím okénku, způsobuje to chyby v měření.



① Klidová poloha stíracího ramene  
Tolerance:  $\pm 20^\circ$

## Údržba a čištění

Usazeniny na optice sondy mohou vést k chybám v měření. Proto se musí sonda v určitých časových intervalech čistit. Intervaly jsou závislé na druhu zařízení a jejich cyklus se musí získat ze zkušeností s provozem zařízení.

Prostředky pro čištění optiky jsou závislé na druhu znečištění:

- Sondy vyčistěte mechanicky měkkým kartáčem. Potom důkladně opláchněte vodou.



#### Výstraha:

- Optiku neošetřujte ostrohranými předměty.
- Nepoškrábejte optiku.

Druh znečištění	Čistící prostředek
Vápenité znečištění	Krátkodobé ošetření odvápnovacím prostředkem, který je běžně k dostání v obchodech
Ostatní znečištění	Vodou a kartáčem
Olejovité a mastné znečištění	Čistící prostředky na bázi vodou rozpustných tenzidů (např. odmašťovač pro domácnost)

## Technické údaje

Měřicí princip	nefelometrická analýza 90° rozptýleného světla, blízkého infračervenému podle EN 27027
Měřicí rozsahy	0,00 ... 9999 FNU, 0,00 ... 9999 ppm, 0,0 ... 300 g/l, 0,0 ... 200,0 % (v závislosti na druhu vzorku)
Vlnová délka	880 nm
Optická referenční kompenzace	pomocí referenčních fotodiód
Kalibrace ve výrobním závodě	formazinovým standardem a SiO <sub>2</sub>
Teplota / tlak	25 °C / 6 bar ... 50 °C / 1 bar
Připojovací vedení	4 žilové s kabelovými návlečkami
Maximální délka kabelu	200 m
Tepelný snímač	NTC
Jmenovitý provozní rozsah	-5 ... +50 °C
Rozsah skladovací teploty	-20 ... +60 °C
Druh krytí	IP 68

### Materiály

Nosná deska sondy, dřík, kabel	PVC
Optická okénka	safír
Průtočné armatury	PVC

## Objednávací schéma

Sonda pro měření obsahu nerozpuštěných látek CUS 41	
<b>Sonda</b> A Sonda ve standardním provedení W Sonda s integrovaným stěračem	
<b>Délka kabelu</b> 2 Připojovací kabel 7 m 4 Připojovací kabel 15 m 9 Připojovací kabel dle přání zákazníka	
CUS 41-	Objednací kód

Česká republika

**Endress+Hauser Czech s.r.o.**

Olbrachtova 9  
140 00 Praha 4  
Tel.: +420 241 080 450  
Fax: +420 241 080 460  
e-mail: [info@cz.endress.com](mailto:info@cz.endress.com)  
<http://www.endress.cz>  
<http://www.e-direct.cz>

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

