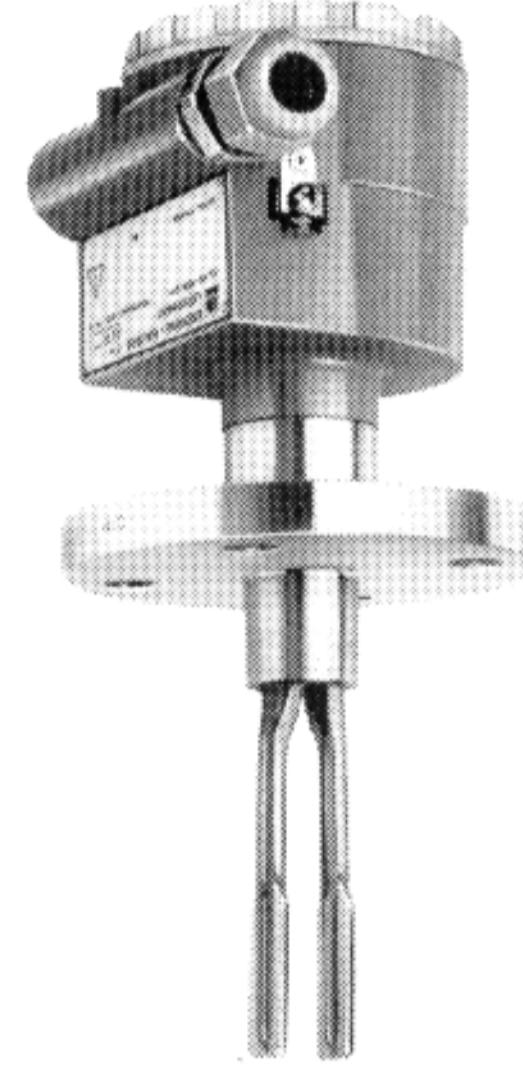
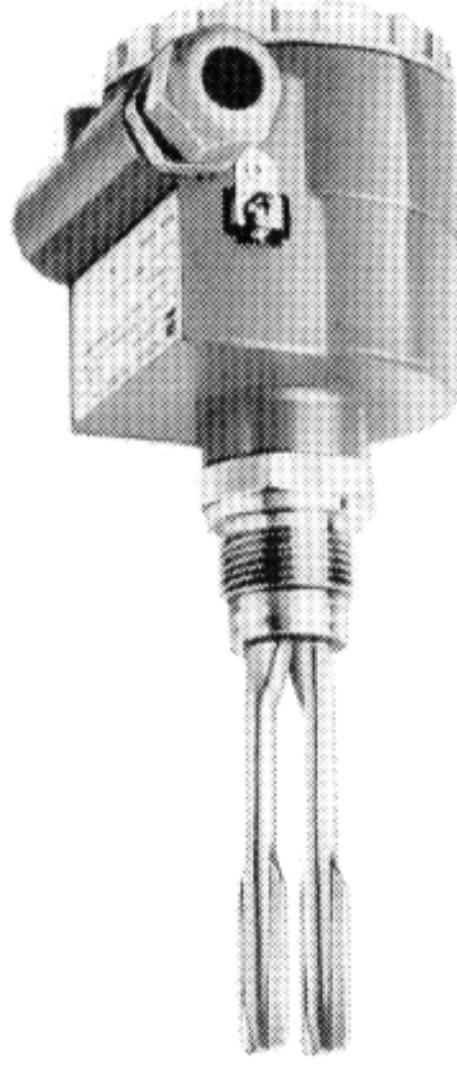
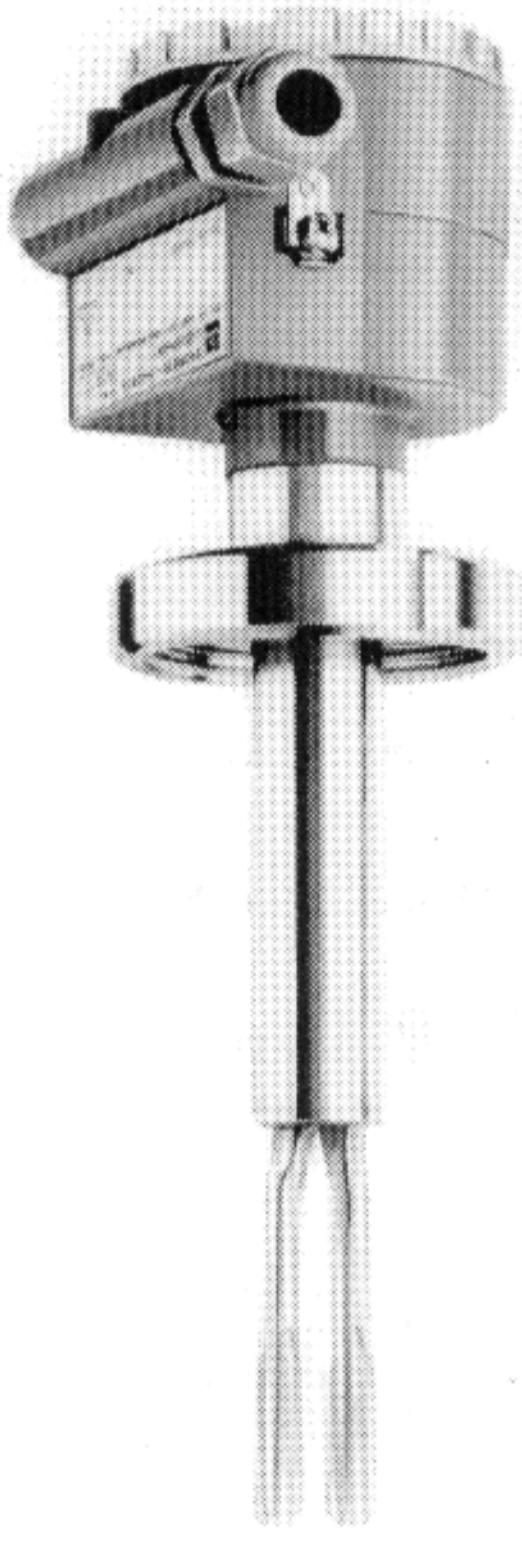
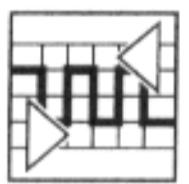
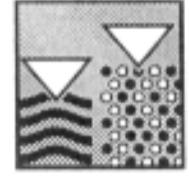


Technická  
Informace  
TI 184F/00/cz

## Hladinový limitní spínač *liquiphant FTL 360 / FTL 361*

Vibrační limitní spínač Liquiphant II.  
Pro veškeré kapaliny.



Hladinový limitní spínač  
Liquiphant s hlavicí:  
• Liquiphant FTL 360  
kompaktní provedení  
• Liquiphant FTL 361  
s prodlužovací trub-  
kou

### Oblasti použití

Liquiphant je hladinový limitní spínač pro veškeré kapaliny. Lze ho použít pro hlídání horní a dolní mezní hladiny v nádržích nebo zásobnících a je vhodný pro veškeré kapaliny, • jejichž teplota je mezi  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+150^{\circ}\text{C}$  • které mají viskozitu do  $10.000 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt) • s hustotou od  $0,5 \text{ g/cm}^3$  Pro zvláště agresivní média jsou určena provedení potažená vrstvou ECTFE nebo z materiálu Hastelloy. Liquiphant se nasazuje všude tam, kde se dříve používaly plovákové spínače, ale i tam, kde se tyto použít nedají (kvůli turbulencím, proudění, vzduchovým bublinám v kapalině nebo tvorbě nánosů).

### Přednosti na první pohled

- Nevyžaduje údržbu: spolehlivá funkce i při silné tvorbě nánosů.
- Příznivé náklady: cenově výhodný standardní přístroj, univerzálně použitelný. Pracuje spolehlivě v kapalinách všeho druhu, nezávisle na turbulencích, elektrických vlastnostech, příměsích pevných nebo plynných látek, tvorbě pěny nebo vibracích zásobníku.
- Přesné spínání: bod sepnutí konstantní s milimetrovou přesností, bez nutnosti dostavování.
- Spolehlivá funkce: díky optimalizovanému patentovanému budicímu systému je Liquiphant bezkonkurenčně necitlivý na vibrace. Vlivy koroze na vibrující vidličku jsou elektronicky hlídány.
- Osvědčený v provozu: naše zkušenosti s více než 500 000 nainstalovanými vibračními spínači vám dávají záruku spolehlivosti.

Endress+Hauser

Naše měřítko je praxe



## Princip činnosti

### Princip funkcie Liquiphantu

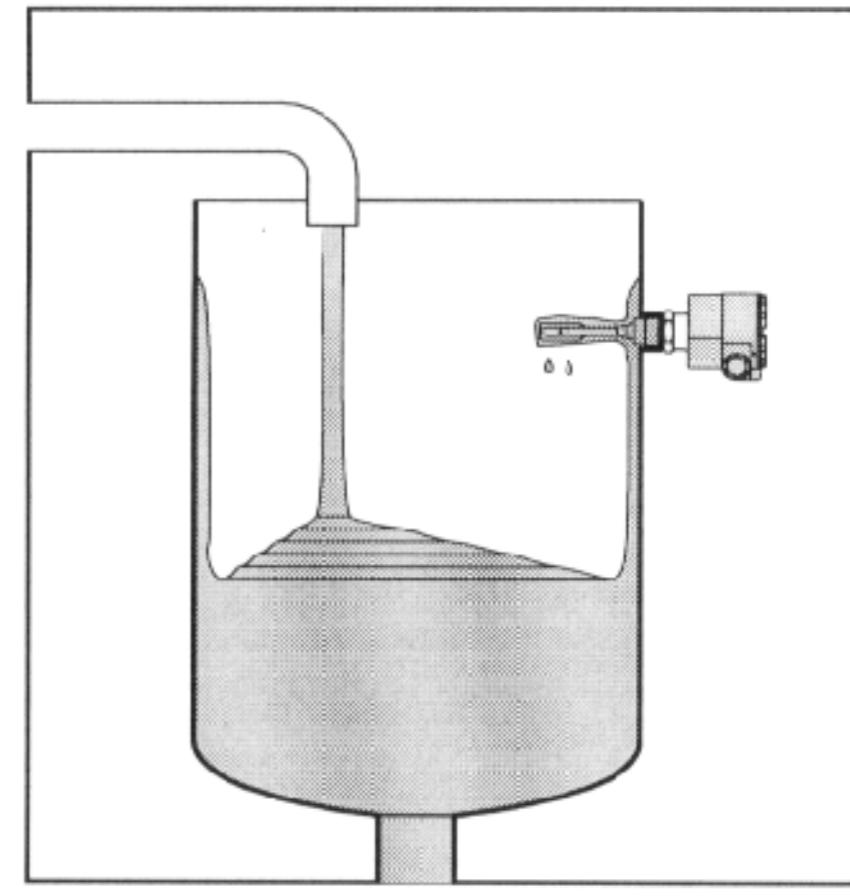
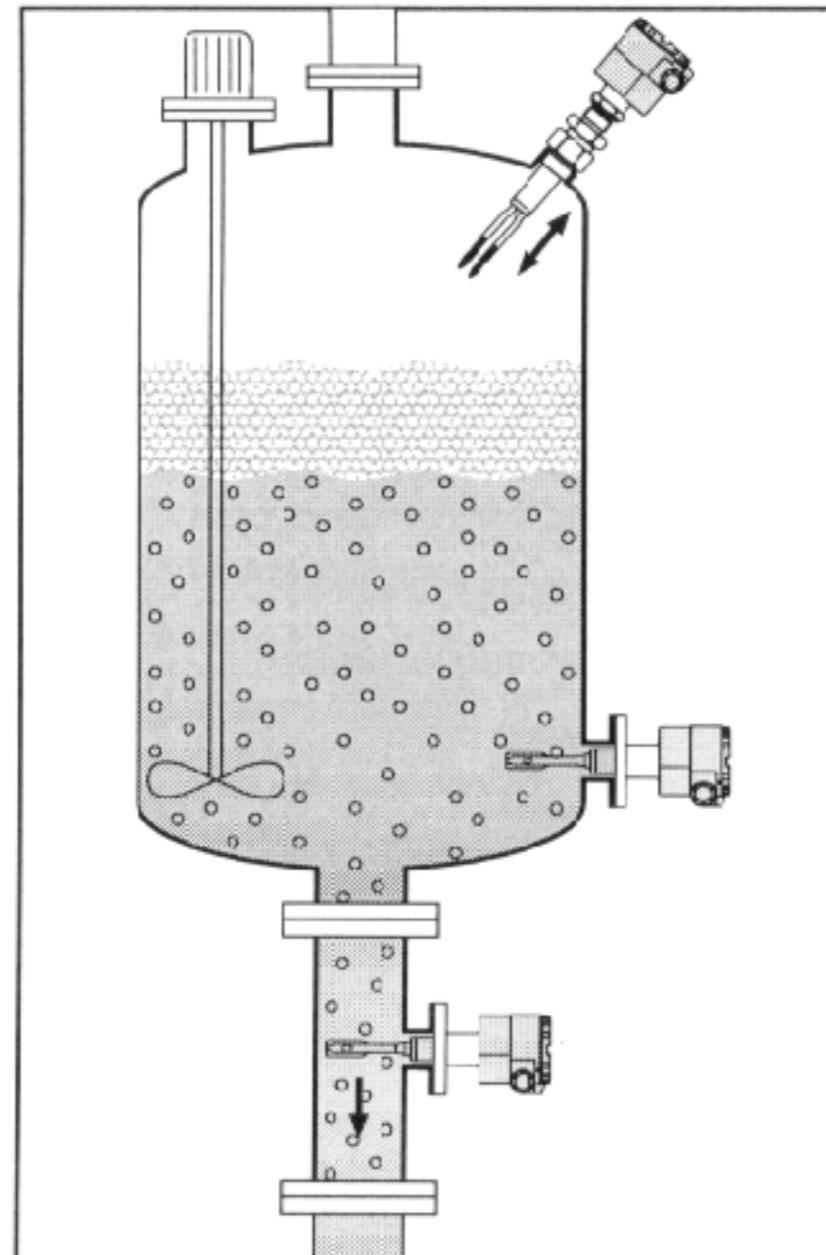
Čidlo ve formě ladičky je buzeno piezoelektrickým krystalem a vibruje na vlastní rezonanční frekvenci. Při ponoření do kapaliny se rezonanční frekvence změní. Tato změna je vyhodnocena a převedena na spínací signál. Pomocí zabudovaného přepínače pro volbu režimu spínání při dosažení maxima nebo minima můžete Liquiphant nastavit pro jakékoliv použití s odpovídající funkcí.

### Možnosti zabudování

Velký výběr osvědčených tvarů a typů připojovacích kusů a korozi odolných materiálu umožňuje použít tento spínač v různých nádržích a potrubích s kapalinami všeho druhu.

Následuje několik příkladů:

- Zabudování shora pro hlídání maximální hladiny, možnost použití průchodky s převlečnou maticí pro nastavení bodu selenutí.
- Zabudování z očka pro hlídání minimální hladiny.
- Umístění v potrubí jako ochrana čerpadla proti chodu nasucho.



Funkčně spolehlivý hladinový limitní spínač, i pro lepivé, námosy tvorící, agresivní, vříící, perlivé nebo pěnivé kapaliny

## Provedení

Kompletní měřicí zařízení sestává z:

- Liquiphantu v provedení kompaktním nebo s prodlužovací trubkou
- připojovacího kusu: šroubení, příruby nebo speciálního provedení pro potravnářské účely
- elektronické vložky pro střídavý nebo stejnosměrný proud, s elektronickým nebo reléovým výstupem spínače
- jedné z hlavic

Přehled možností provedení přístroje najdete v objednávacím schématu na straně 7.

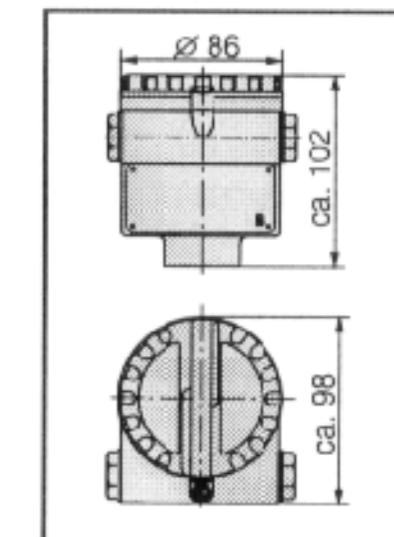
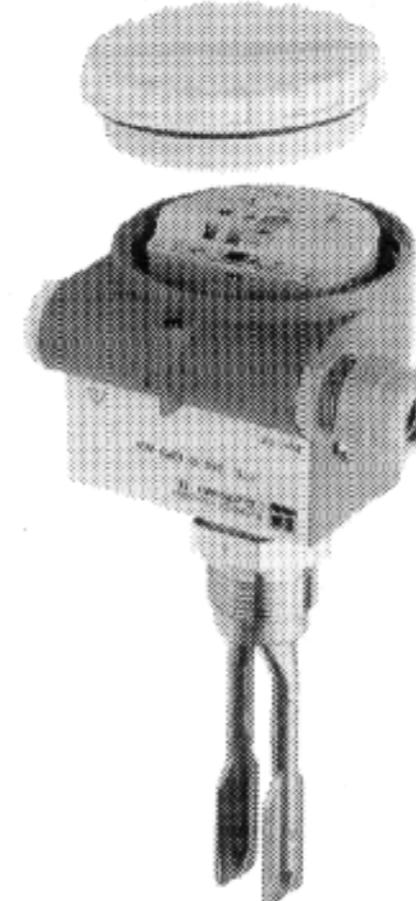
### Hlavice

Standart: robustní hlavice z polyesteru, vyztužená skelnými vlákny

Krytí: IP 66

Hlavice otočná o 300°

Varianta: hliníková hlavice s epoxidovým nátěrem.



### Připojovací kusy

Typy a rozměry v průmyslu osvědčených připojovacích kusů umožňují optimální přizpůsobení a zabudování

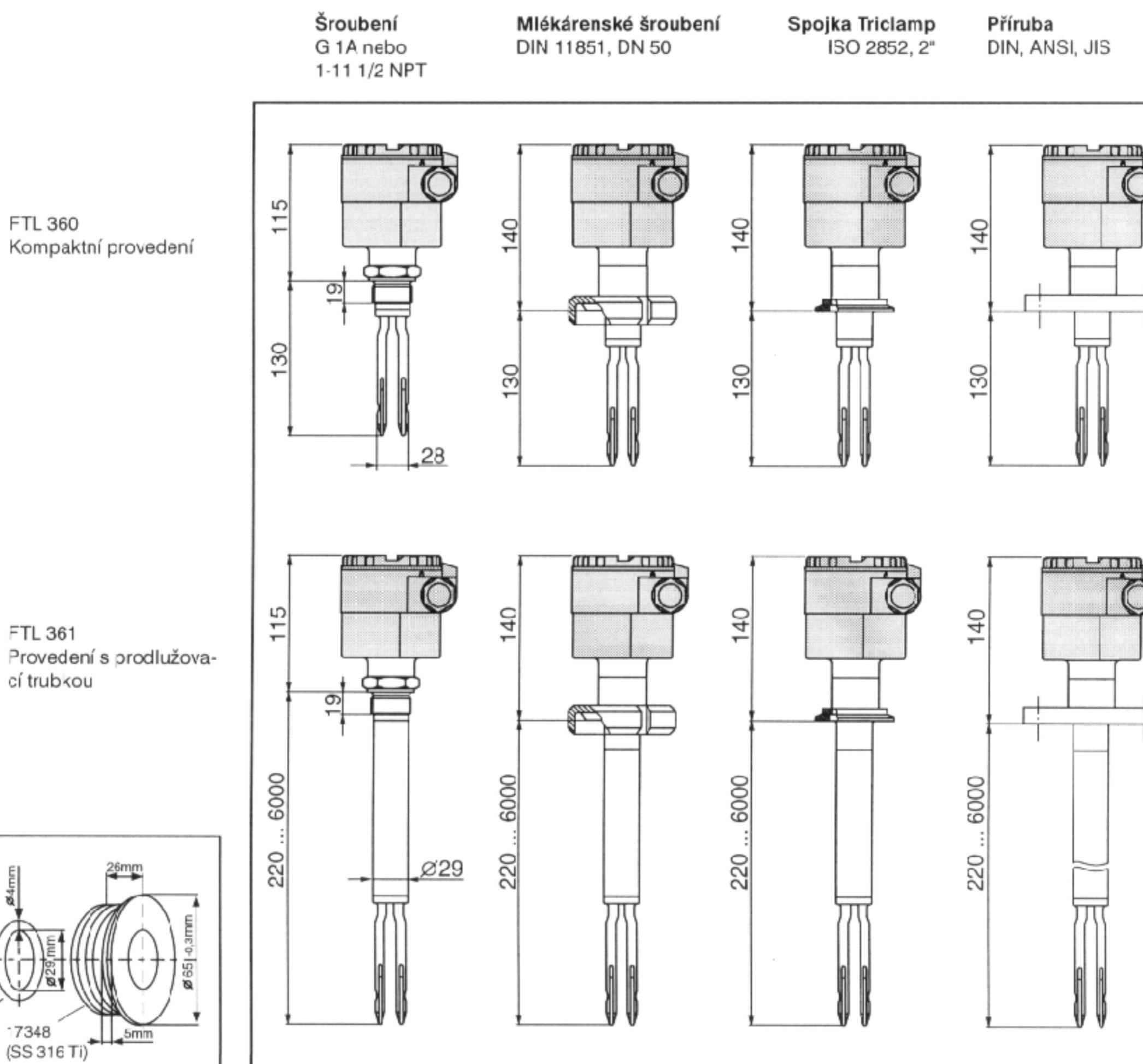
- Šroubení G 1 A nebo 1" NPT
- Příruby podle různých norem: DIN, ANSI, JIS

Pro zvýšené hygienické nároky, např. v potravinářském průmyslu:

- Mlékárenské šroubení
- Rychlospojka (Triclamp®)
- Navařovací průchodka pro čelně lícovanou montáž

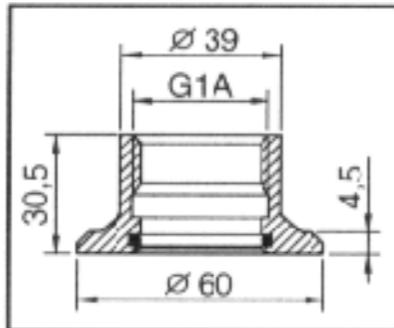
Vibrující v dlička a prodlužovací trubka jsou leštěny.

Materiály pro připojovací kusy:  
Nerezová ocel 17348 nebo Hastelloy C,  
přírubové provedení může být kryto  
vrstvou ECTFE (Halar®)

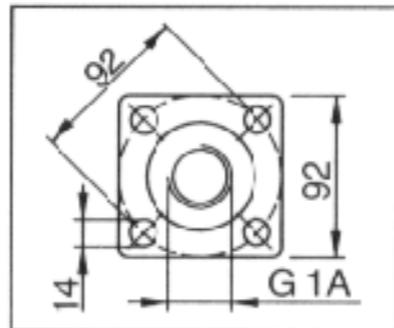


nahoře:  
**Navářovací krček**  
s možností natáčení kmitající vidličky pro  
FTL 360 se závitem G1A  
pro čelně lícovanou  
montáž  
(těsnění: O-kroužek)  
Objednací číslo:  
215159-0000

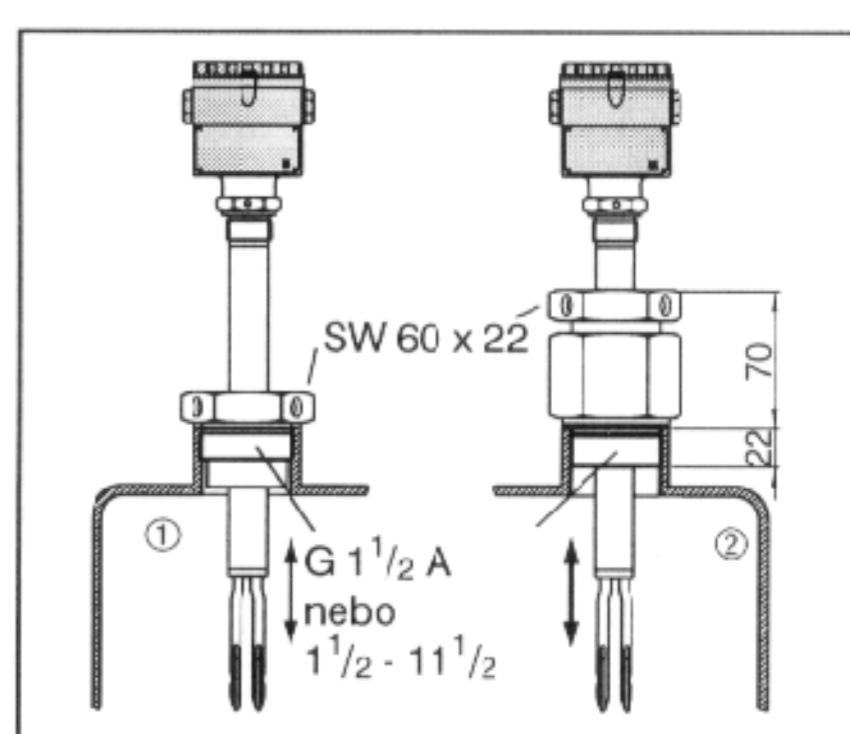
dole:  
**Navářovací krček**  
bez možnosti natáčení  
kmitající vidličky pro  
FTL 360 se závitem  
G1A pro čelně lícova-  
nou montáž (těsnění: si-  
likonový O-kroužek)  
Objednací číslo:  
917969-0000



**Volná příruba**  
pro FTL 360 / 361 se  
šroubením G1A



**Posuvná průchodka**  
pro FTL 361 pro plynulé  
nastavení bodu sepnutí  
od 300 mm do 6000 mm  
① Průchodka pro  
atmosférický tlak  
② Vysokotlaká  
průchodka pro  
tlaky co 25 bar



## Pokyny pro zabudování

Při montáži Liquiphantu je nutno dodržet:

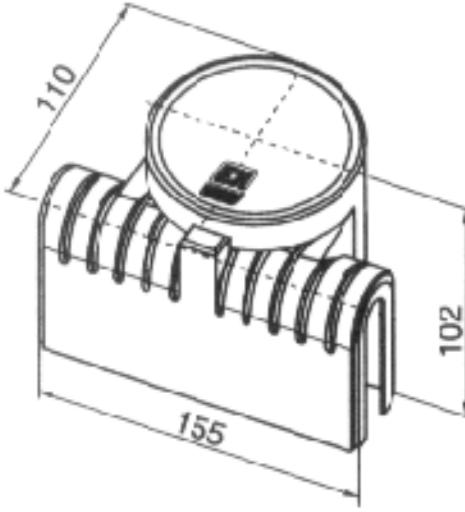
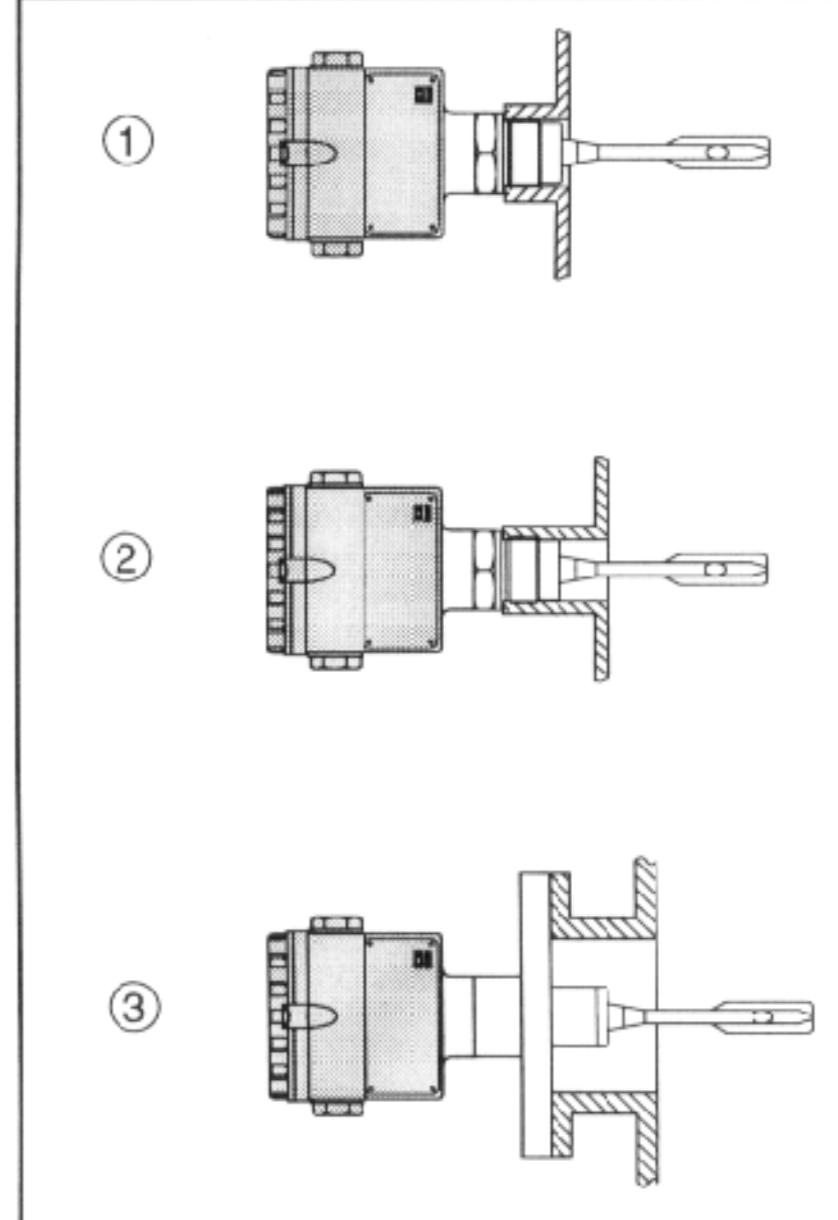
- Vibrující vidlička nesmí být blokována, např. nalepeným materiélem.
- Při tvorbě nánosů musí být dostatek místa mezi stěnou nádoby nebo potrubí a vibrující vidličkou.

### Montáž do hrdla

V závislosti na viskozitě média je třeba dodržet soulad mezi délkou hrdla (návarku) a zabudováním v brující vidličce:

Všeobecně platí:

- ① Čelo připojovacího kusu pokud možno v rovině se stěnou nádoby.
- ② Pro řídká média namontovat vibrující vidličku tak, aby kapalina mohla vytéct z hrdla.
- ③ Pro hustší média délka hrdla max. 60 mm (pro průměr 1"). Lepší je však použít hrdlo s větším průměrem.

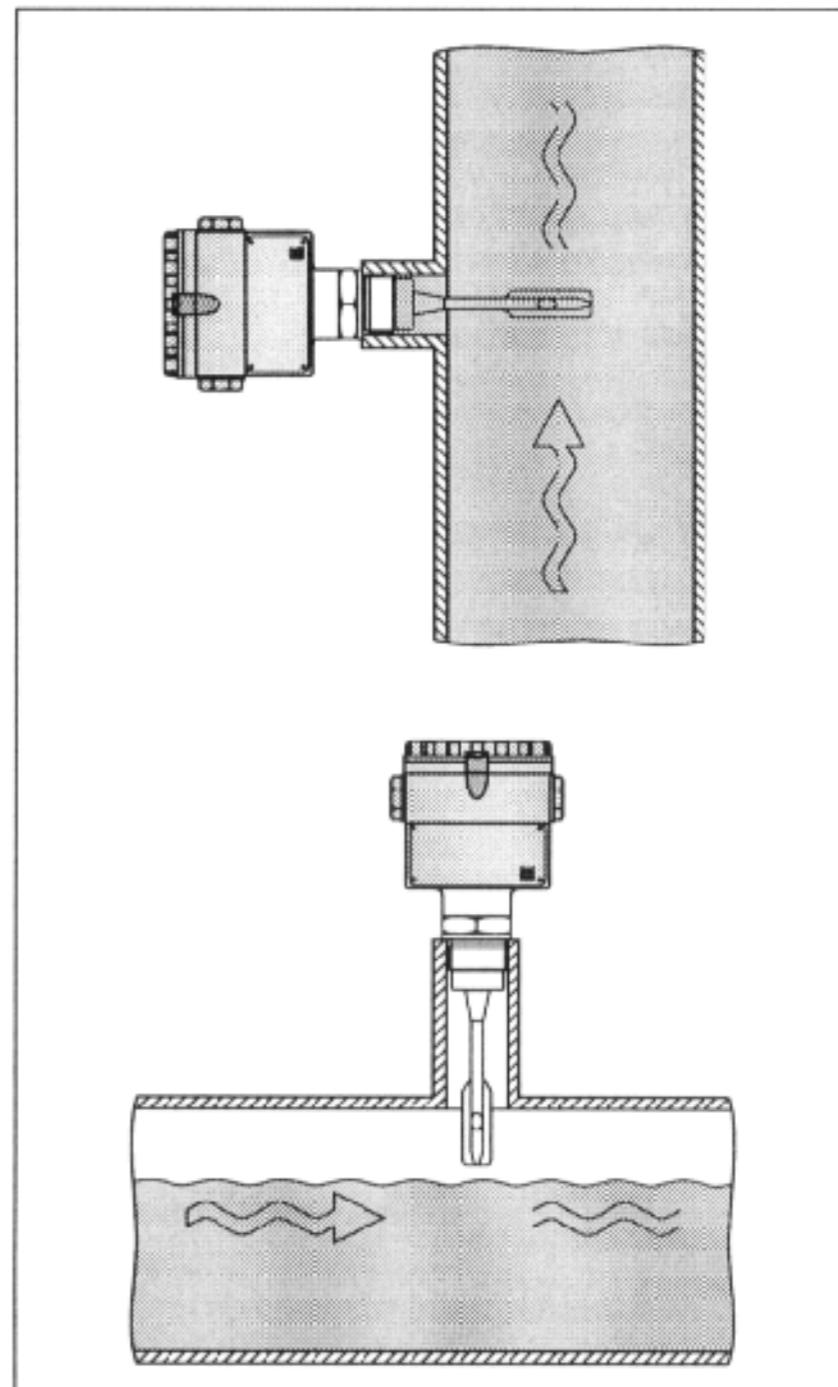


### Ochranný kryt proti povětrnosti

Pro hlavice F6, F10, materiál polyamid. Chrání přístroj před extrémní teplotou způsobenou slunečním zářením a před kondenzací vodních par uvnitř hlavice při velkých výkyvech okolní teploty.

### Montáž do potrubí

- Při montáži Liquiphantu jako ochrany čerpadla proti chodu nasucho doporučujeme montáž do svíslé části potrubí.
- Při určování délky hrdla pro montáž dát pozor na světlost potrubí.
- Při montáži do vodorovného potrubí můžeme detektovat částečné zaplnění volbou vhodné délky hrcla.



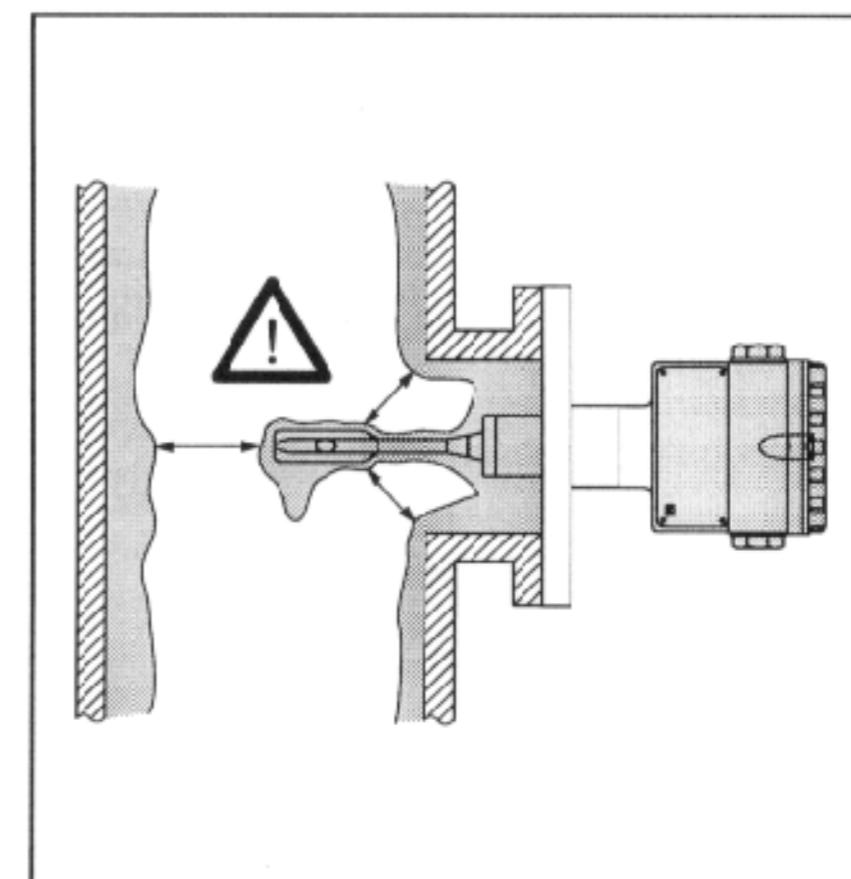
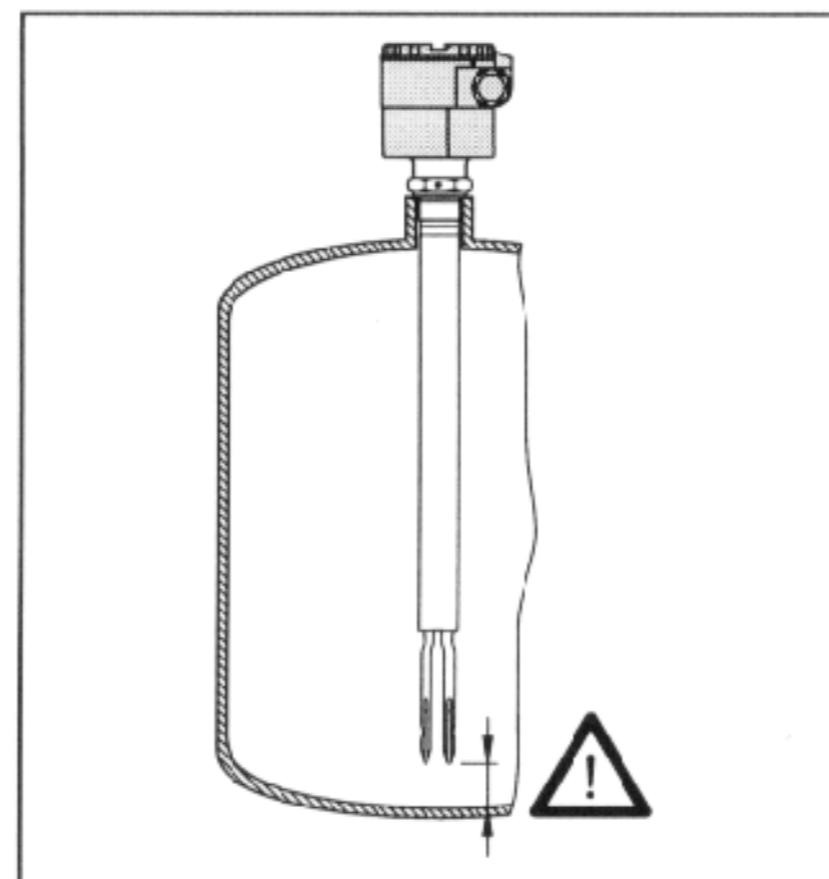
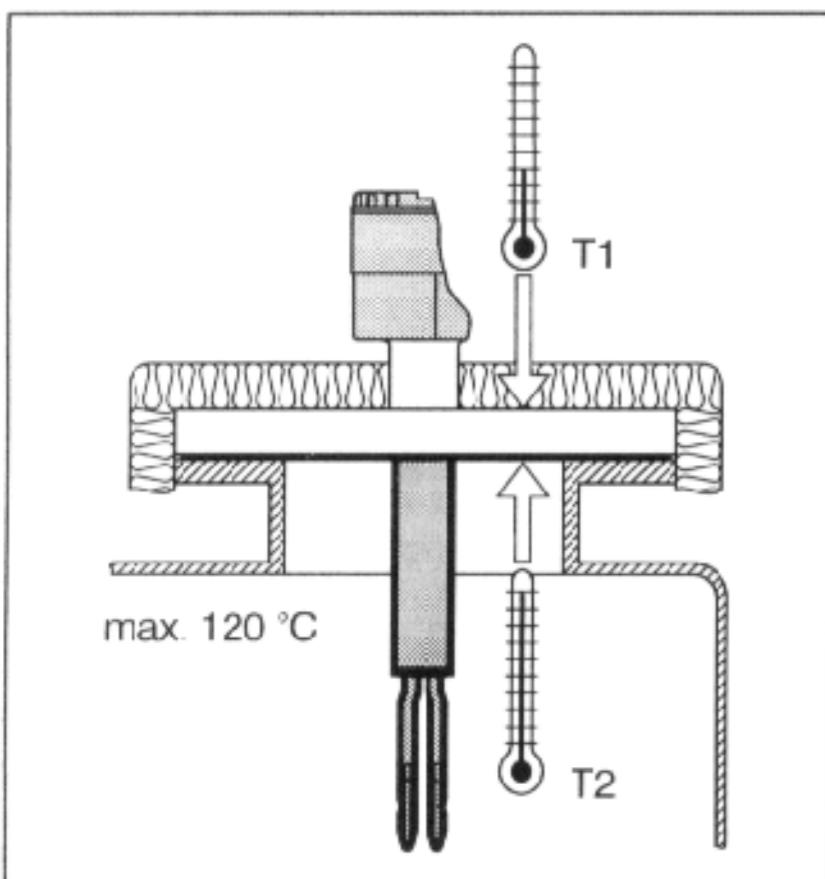
### Liquiphant pokrytý vrstvou Halaru

U přístrojů pokrytých vrstvou ECTFE (Halar®) je nutno dodržet:

- maximální pracovní teplota 120 °C
- Teplotní rozdíl T1-T2 mezi vnější a vnitřní stranou příruby nesmí překročit 60 °C. V opačném případě je třeba přírubu z vnější strany tepelně izolovat.

Liquiphant pokrytý vrstvou ECTFE

Vibrující vidlička se nesmí dotýkat stěn nádrže nebo potrubí, ani nánosů materiálu



## Elektrické pripojení

### Elektronické vložky

Elektronické spínače (elektronické vložky) v provedení:

- dvoudrátový pripoj pro střídavé napětí
- třídrátový stejnosměrný pripoj PNP
- třídrátový stejnosměrný pripoj NPN
- univerzální pripoj pro střídavé a stejnosměrné napětí s bezpotenciálovým přepínacím kontaktem

Elektronické vložky jsou vyměnitelné. Nejsou nutné žádné nastavování!

### FEL 32

Třídrátový stejnosměrný pripoj PNP

- Trvalý zatěžovací proud do 350 mA, krátkodobě 1 A, max. 1 s max. 55 V, s ochrrou proti přetížení a odepalcování
- Zbytkový proud v zavřeném stavu menší než 100 µA
- Odběr max. 15 mA

### FEL 33

Třídrátový stejnosměrný pripoj NPN

- Trvalý zatěžovací proud do 350 mA, krátkodobě 1 A, max. 1 s max. 55 V, s ochrrou proti přetížení a odepalcování
- Zbytkový proud v zavřeném stavu menší než 100 µA
- Odběr max. 15 mA

### FEL 34

Univerzální pripoj pro střídavé napětí 21 V ... 253 V, 50 / 60 Hz

nebo stejnosměrné napětí 20 V ... 200 V. Odběr max. 7 mA.

Bezpotenciálový přepínací reléový kontakt, zatížitelný:

- pro střídavé napětí do 250 V, dc 6 A  
P~ max. 1500 VA, cos φ = 1
- pro stejnosměrné napětí  
20 V až 200 V, P = max. 200 W

### Označení CE

Přístroj splňuje požadavky následujících směrnic ES:

- 89/336/EC (elektromagnetická slučitelnost)
- 73/23/EC a 93/68/EC (přístroje nn)

Elektromagnetická slučitelnost (EMC): odolnost dle EN 50082-2 a průmyslového standartu NAMUR do intenzity pole 10 V/m.

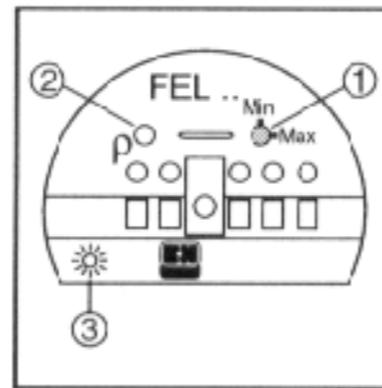
Emise rušení dle EN 50081-1.

### FEL 31

Dvoudrátový pripoj pro střídavé napětí 21 V ... 253 V, 50 / 60 Hz

- Zatěžovací proud 1,5 A / 40 ms max. 375 VA / 250 V max. 36 VA / 24 V příp. trvalá zátěž do 350 mA max. 87 VA / 250 V max. 8,4 VA / 24 V
- Minimální zátěž min. 2,5 VA / 250 V (10 mA) min. 0,5 VA / 24 V (20 mA)
- Zbytkový proud v zavřeném stavu menší než 4 mA
- Úbytek napětí na elektronickém spínači v sepnutém stavu menší než 10 V
- FEL 31 nikdy nepoužívat bez zátěže!

① Režim spínání maxima nebo minima se přepíná na elektronické vložce

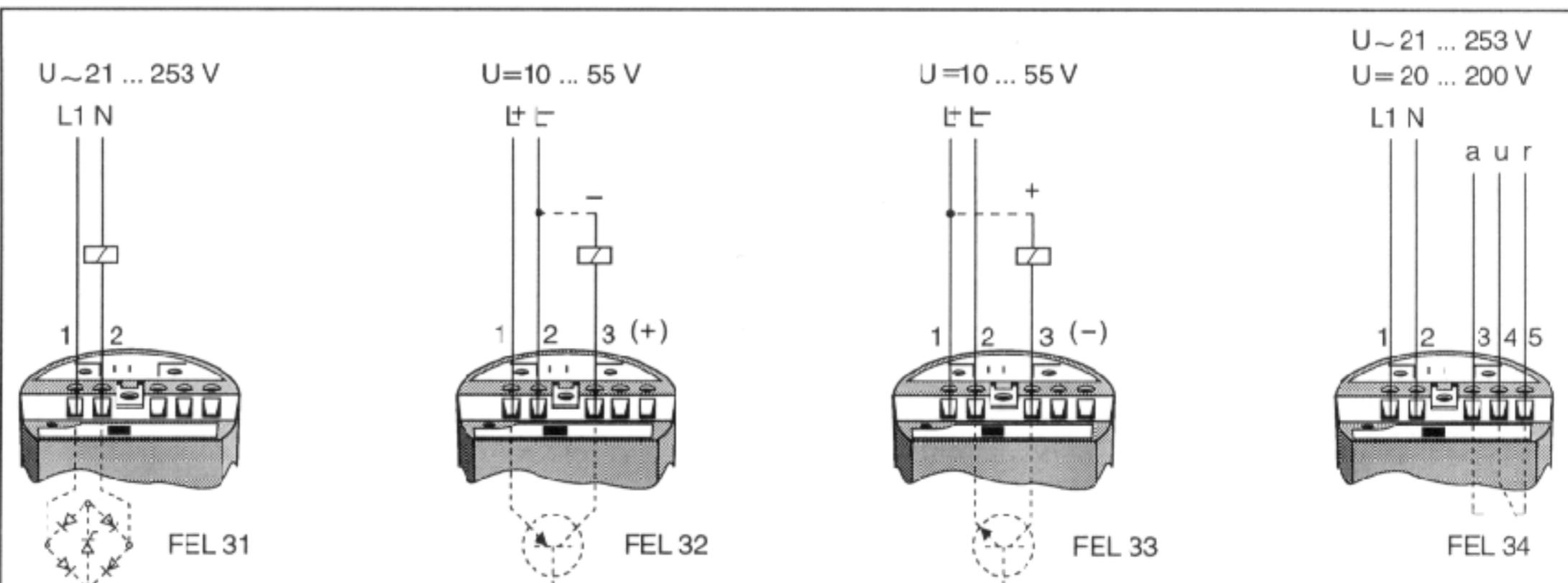


② Přepínač k nastavení hustoty kapaliny  
p > 0,5: např. tekuté plyny  
p > 0,7: standardní nastavení

③ LED indikuje stav sepnutí

Funkce a průběhy spínání elektronických vložek

	FEL 31	FEL 32	FEL 33	FEL 34
Max	1 2	1 3 +	2 - 3	3 4 5
Min	1 2	1 3	2 3	3 4 5
při přerušení kabelů nebo korozi kontaktů	1 2	1 3	2 3	3 4 5

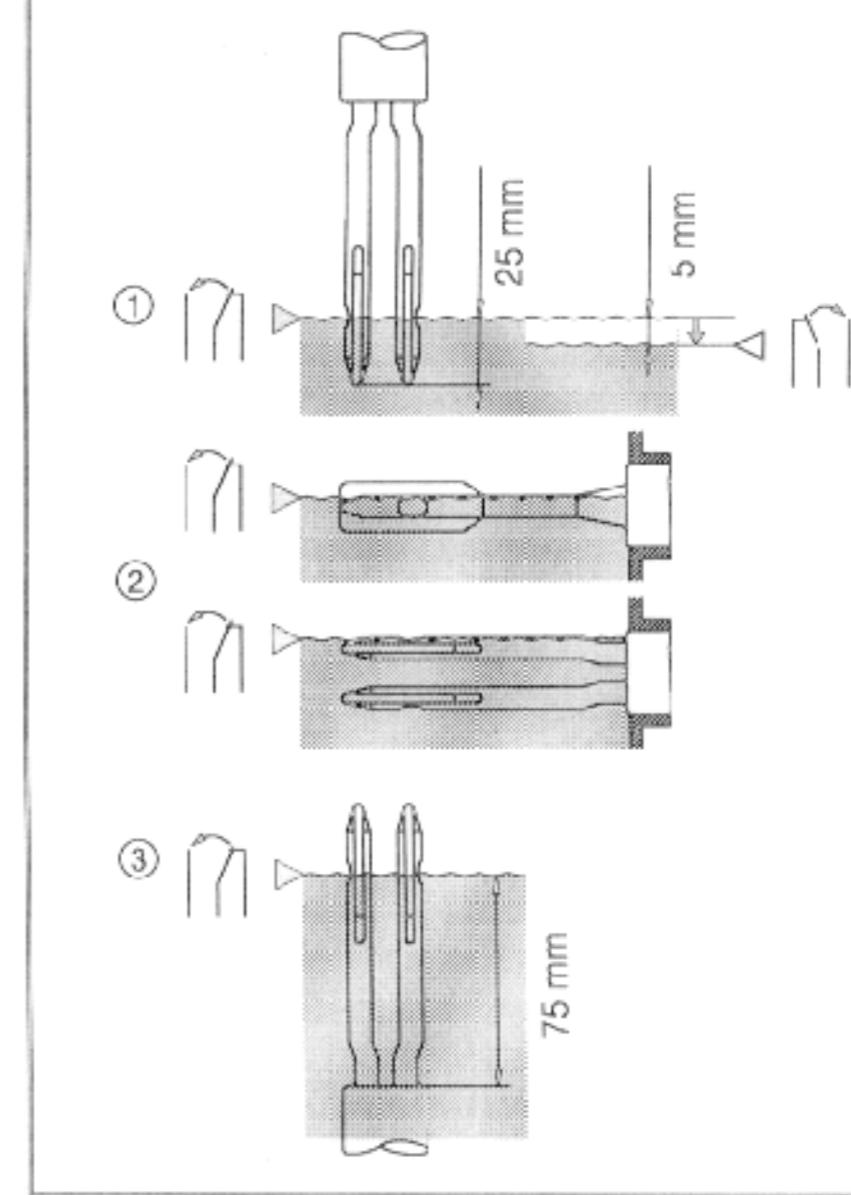


#### Nastavení bodu sepnutí

Pokud musí být od sepnutí nastaven s milimetrovou přesností, je nutné se řídit vedlejším obrázkem:

1. Zabudcívání shora
2. Vodorovné zabudování s vibrujícím elementy vedle sebe, příp. vibrujícími elementy nad sebou
3. Zabudování zespodu

Údaje pro bod sepnutí jsou vztaženy na vodu (hustota  $1 \text{ g/cm}^3$ ). U extrémně lehkých tekutin (zkapalněné plyny) je nutné nastavit přepínač na Liquiphantu do polohy „Hustota 0,5“.



## Technické údaje

#### Provozní údaje

Provozní tlak v nádrži:  
do 40 MPa, max. povolená teplota viz.  
gráty níže

Zkušební tlak: do 60 MPa

Provozní teplota v nádrži:  
 $-40^\circ\text{C} \dots +150^\circ\text{C}$

Teplota okolí na pouzdru:  
 $-20^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

Viskozita kapaliny: do  $10.000 \text{ mm}^2/\text{s}$   
Minimální hustota kapaliny:  $0,5 \text{ g/cm}^3$

Hystereze sepnutí: ca. 5 mm

Zpoždění sepnutí:  
při nárustu hladiny ca. 0,4 s,  
při poklesu hladiny ca. 1 s  
Režim spínání: volitelný Min./Max.

Indikace stavu spínače:  
LED na elektronické vložce

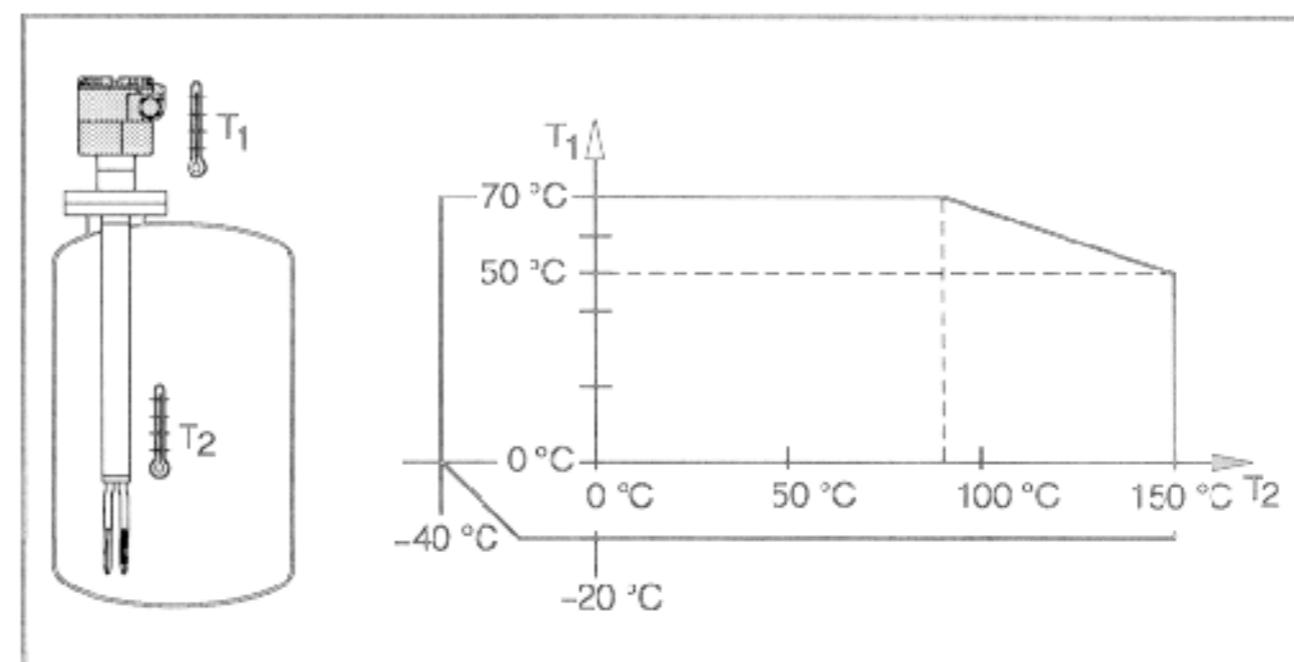
#### Materiálové provedení sondy

- Nerezová ocel 17348,  
dle potřeby vysoce leštěná
- Nerezová ocel 17348,  
pokrytá vrstvou ECTFE; pouze společně  
s přírubou očkovitou ECTFE
- Hasteloy C

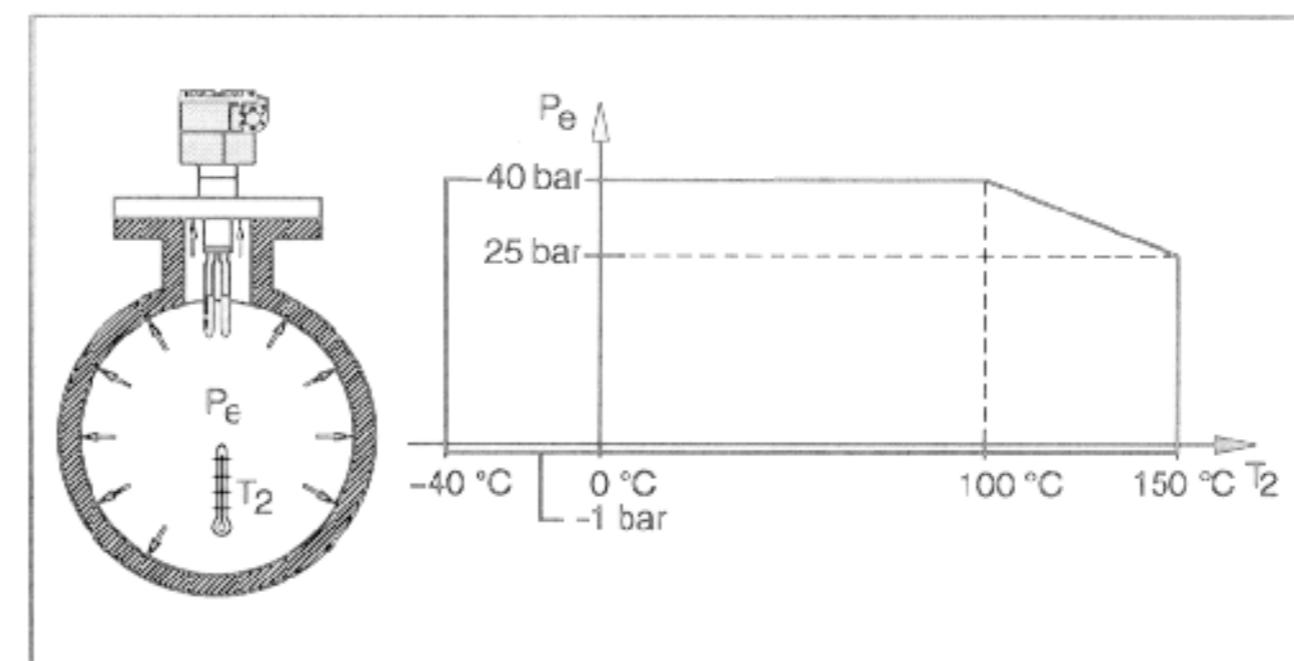
#### Příslušenství

- Posuvná průchodka pro plynulé nastavení bcdú sepnutí
  - nízkotlaká průchodka
  - vysokotlaká průchodka
- Volná příruba
- Průhledné víčko pouzdra, přes které  
lze sledovat indikaci sepnutí (LED)

Maximální povolená teplota  $T_1$  na hlavici závisí  
na provozní teplotě  $T_2$   
v nádrži



Maximální povolená teplota  $T_2$  v nádrži závisí na  
tlaku v nádrži



## Schéma pro objednání

FTL 360

**Certifikáty**

R Standard, bez zvláštních certifikátů

**Připojovací kus a materiál**

GR2 Šroubení G1 A, 17348  
 GR5 Šroubení G1 A, Hastelloy C  
 GN2 Šroubení 1" NPT, 17348  
 GN5 Šroubení 1" NPT, Hastelloy C  
 ME2 Mlékárenské šroubení DIN 11851 DN 50, 17348  
 TE2 Triclamp (ISO 2852) 2", 17348  
 .... Příruba - vz. samostatná tabulka na další straně  
 Y9 Speciální připojovací kus

} provedení vidličky  
 B=leštěná

**Provedení vidličky**

A Standardní, materiál akc připojovací kus  
 B Leštěná, pouze s přípoj. kusem z 17348

**Elektronická vložka**

1 FEL 31, 2-drát, 21...253 V st  
 2 FEL 32, 3-drát, 10...55 V ss, PNP  
 3 FEL 33, 3-drát, 10...55 V ss, NPN  
 4 FEL 34, univerzální s reléovým výstupem  
 U~ 21 V ... 253 V, U= 20 V...200 V  
 9 Speciální elektronická vložka

**Hlavice, kabelová průchodka**

K Plastová (GFK) IP 66, PG 16 (IP 66)  
 L Plastová (GFK) IP 66, NPT 1/2"  
 M Plastová (GFK) IP 66, G 1/2  
 O Plastová (GFK) IP 66, M 20x1,5  
 P Plastová (GFK) IP 66, HNA 24x1,5  
 R Hliníková, s epox. nátěrem IP 66, PG16 (IP 66)  
 T Hliníková, s epox. nátěrem IP 66, NPT 1/2"  
 U Hliníková, s epox. nátěrem IP 66, G 1/2  
 V Hliníková, s epox. nátěrem IP 66, M 20x1,5  
 W Hliníková, s epox. nátěrem IP 66, HNA 24x1,5  
 Y Speciální hlavice

FTL 360 -

FTL 361

**Certifikáty**

R Standard, bez zvláštních certifikátů

**Připojovací kus a materiál**

- GR2 Šroubení G1A, 17348
- GR5 Šroubení G1A, Hastelloy C
- GN2 Šroubení " NPT, 17348
- GN5 Šroubení " NPT, Hastelloy C
- ME2 Mlékárenské šroubení DIN 11851 DN 5C, 17348
- TE2 Spojka Triclamp (ISO 2852) 2", 17348
- ..... Příruba viz. samostatná tabulka na další straně
- YY9 Speciální připojovací kus

} provedení vidličky  
B=leštěná

**Provedení vidličky**

- A Standardní, materiál jako připojovací kus
- B Leštěná vidlička  
pouze s připojovacím kusem z 17348  
a s prodlužovací trubkou „G“

**Délka, materiál prodlužovací trubky**

s vrstvou ECTFE pouze s přírubou  
min. délka 220 mm, max. délka 6000 mm

- A 17348
- B 17348 / ECTFE
- G 17348 leštěná
- C Hastelloy C
- Y Speciální délka, materiál

**Elektronická vložka**

- 1 FEL 31, 2-drát, 21...253 V st.
- 2 FEL 32, 3-drát, 10...55 V ss, PNP
- 3 FEL 33, 3-drát, 10...55 V ss, NPN
- 4 FEL 34, univerzální, s reléovým výstupem  
U~ 21 V...253 V, U= 20 V...200 V
- 9 Speciální elektronická vložka

**Hlavice, kabelová průchodka**

jako u FTL 360 – viz. vyše

FTL 361 –

Délka 220 ... 6000 mm

## Objednávací schéma pro příruby

Příruby pro Liquiphant  
FTL 360 a FTL 361

Příruby DIN 2527 Form B		Příruby ANSI (RF)	
BA2	DN 32, PN 6, 17348	AA2	1 1/4", 150 psi, 17348
CA5	DN 32, PN 6, plátováno Hastelloy C	AC2	1 1/2", 150 psi, 17348
BB2	DN 32, PN 40, 17348	AC7	1 1/2", 150 psi, 17348/ECTFE
BC2	DN 40, PN 6, 17348	AE2	2", 150 psi, 17348
BD2	DN 40, PN 40, 17348	AE7	2", 150 psi, 17348/ECTFE
BD7	DN 40, PN 40, 17348/ECTFE	AE5	2", 150 psi, plátováno Hastelloy C
BE2	DN 50, PN 6, 17348	AG2	2", 300 psi, 17348
BE7	DN 50, PN 6, 17348/ECTFE	AG7	2", 300 psi, 17348/ECTFE
CE5	DN 50, PN 6, plátováno Hastelloy C	AG5	2", 300 psi, plátováno Hastelloy C
BG2	DN 50, PN 40, 17348	AK2	2 1/2", 300 psi, 17348
BG7	DN 50, PN 40, 17348/ECTFE	AL2	3", 150 psi, 17348
CG5	DN 50, PN 40, plátováno Hastelloy C	AL7	3", 150 psi, 17348/ECTFE
CG2	DN 50, PN 40, 17348 s těsnicí lištou	AN2	3", 300 psi, 17348
NG2	DN 50, PN 40, 17348 s drážkou	AP2	4", 150 psi, 17348
FG2	DN 50, PN 40, 17348 s párem	AV2	6", 150 psi, 17348
BK2	DN 65, PN 40, 17348	A12	6", 150 psi, 17348
BM2	DN 80, PN 16, 17348	<b>Příruby JIS podle JIS B 2210</b>	
BN2	DN 80, PN 40, 17348	KE2	10 K, 50, 17348
EN7	DN 80, PN 40, 17348/ECTFE	KE7	10 K, 50, 17348/ECTFE
CN5	DN 80, PN 40, plátováno Hastelloy C	KE5	10 K, 50, plátováno Hastelloy C
CN2	DN 80, PN 40, 17348 s těsnicí lištou	YY9	jiné typy přírub a materiálů na vyžádání
BQ2	DN 100, PN 16, 17348		
BQ7	DN 100, PN 16, 17348/ECTFE		
CQ5	DN 100, PN 16, plátováno Hastelloy C		
CQ2	DN 100, PN 16, 17348 s těsnicí lištou		
BR2	DN 100, PN 40, 17348		

## Doplňující dokumentace

Technické informace (TI) pro další hladinové limitní spínače z řady Liquiphant:

- Liquiphant FDL 30 / 31, FDL 35 / 36  
Jiskrově bezpečné vibrační sondy pro použití v prostředí se SNV. Připojují se na vyhodnocovací jednotky Nivotester FTL 320, FTL 370 nebo FTL 372  
Technická informace TI 185F/00

- Liquiphant FTL 365 / FTL 366  
Svorky v odděleném prostoru, hlavice typu pevný závěr pro použití v prostředí se SNV  
Technická informace TI 184F/00
- Liquiphant T FTL 260  
Vibrační limitní spínač pro standardní aplikace  
Technická informace TI 244F/00/cz

### Česká republika

Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International

pracoviště Ostrava  
Varenská 51  
702 00 Ostrava  
tel.: 069 / 661 19 48  
fax: 069 / 661 28 69

pracoviště Louny  
Ing. Jan Šimek  
Štědrého 2172  
440 01 Louny  
tel./fax: 0395 / 44 87

pracoviště Brno  
Ing. Tomáš Halamík  
Příkop 27b  
602 00 Brno  
tel./fax: 05 / 45 24 19 85

pracoviště  
Hradec Králové  
Ing. Miloš Legner  
Kyďlinovská 222  
503 01 Hradec Králové  
tel.: 049 / 61 42 09  
fax: 049 / 61 28 93

obchodní zastoupení  
Praha  
Jiří Moravec  
Litovská 1  
P.O.BOX 9  
100 05 Praha 10  
tel.: 02 / 7174 5606  
fax: 02 / 7174 6479

### Slovenská republika

Transcom technik s.r.o.  
Zvoenská 36  
821 09 Bratislava  
tel.: 07 / 521 31 61  
fax: 07 / 521 31 81

Transcom technik s.r.o.  
pracoviště Košice  
Slovenskej jednoty 10  
040 01 Košice  
tel./fax: 095 / 632 01 37

Sídlo v SRN:

Endress+Hauser Instruments International GmbH+Co. • Colmarer Straße 6  
79574 Weil am Rhein • Tel. +49-7621-97502 • Fax +49-7621 975345

TI 184F/00/cz/03.96  
CV 4.2

**Endress+Hauser**  
Naše měřítko je praxe

