



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx

Strana 1z33

Indukční průtokoměr pro měřič chladu

FLONET FC50xx





Obsah

2. PRINCIP ČINNOSTI	4
3. TECHNICKÝ POPIS	5
3.1. VŠEOBECNÝ POPIS.....	5
3.2. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	5
3.2.1. <i>Kompaktní provedení</i>	5
3.2.2. <i>Oddělené provedení</i>	6
3.3. ZABEZPEČENÍ MĚŘIDEL.....	7
4. TECHNICKÉ PARAMETRY	8
4.1. ČIDLO PRŮTOKU.....	8
4.1.1. <i>Volba dimenze čidla</i>	8
4.1.2. <i>Provozní tlak měřené kapaliny</i>	11
4.1.3. <i>Materiál elektrod</i>	11
4.1.4. <i>Volba výstelky čidla</i>	11
4.1.5. <i>Rozměry čidla v bezpřířubovém provedení ISX.Mxx (pro měřiče tepla)</i>	12
4.1.6. <i>Rozměry čidla v přířubovém provedení ISX.Mxx (pro měřiče tepla)</i>	13
4.1.7. <i>Rozměry bezpřířubového čidla ISX.1xx</i>	14
4.1.8. <i>Dimenze přířubových čidel ISX.1xx</i>	15
4.1.9. <i>Technické údaje čidla</i>	16
4.2. SKŘÍŇKA ELEKTRONIKY.....	17
4.2.1. <i>Technické údaje elektroniky</i>	17
5.PRAVIDLA PRO PROJEKTOVÁNÍ	18
5.1.UMÍSTĚNÍ ČIDLA V POTRUBÍ.....	18
5.2. ZEMNĚNÍ ČIDLA.....	21
6.PRAVIDLA PRO MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU	22
6.1.MONTÁŽ ČIDLA.....	22
6.2. ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ INDUKČNÍHO PRŮTOKOMĚRU.....	22
6.2.1. <i>Připojení indukčního průtokoměru na napájecí napětí</i>	23
6.2.2. <i>Zapojení výstupních signálů</i>	23
6.2.3. <i>KOMUNIKAČNÍ ROZHRANÍ RS-485 MODBUS RTU</i>	25
6.2.4. <i>Komunikace HART®</i>	26
6.2.5. <i>Zapojení oddělené verze</i>	26
6.3. <i>Uvedení do provozu</i>	27
7. VOLITELNÉ NASTAVENÍ	28
7.1. <i>Počet vzorků</i>	28
7.2. <i>Pulzní výstup OUT1</i>	29
7.3. <i>Výrobní údaje</i>	30
8. ODSTRANĚNÍ CHYBY A POSTUPY OPRAVY MĚŘIDLA FC50	30
8.1. <i>POSTUP OPRAVY PRŮTOKOMĚRU</i>	30
9. BALENÍ	32
10. PŘEJÍMÁNÍ	32
11. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY	32



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx

Strana 3z33

1. POUŽITÍ

Indukční průtokoměr FLONET FC50 je měřidlo objemového průtoku vodivých kapalin v uzavřeném potrubí. Umožňuje měření průtoku s vysokou přesností v širokém pásmu rychlostí proudění (0,04 - 10 m/s).

Od předchozí výrobní řady FLONET FN20xx.1 (rozsah 1:100) se liší rozšířeným pásmem měření (rozsah 1:250). Minimální požadovaná vodivost měřeného média je 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Dodává se v kompaktním provedení (nerozebíratelný celek čidla a elektroniky) jako „slepé „provedení (bez displeje) nebo v oddělené verzi (čidlo průtoku je propojeno kabelem) a je určen jako levný průtokoměr pro systémy měření tepla nebo chladu.

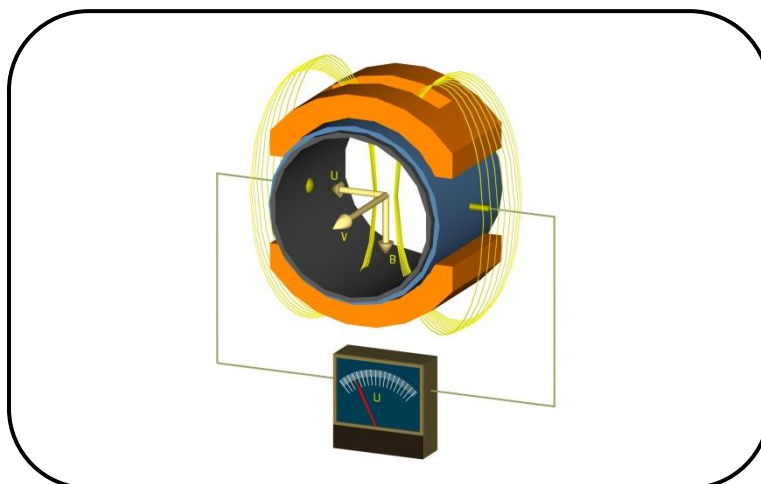
Napájení průtokoměru je ze síťového napětí 85 to 305 VAC nebo 24 VDC (24 VAC) a má pouze jeden programovatelný galvanicky oddělený pasivní výstup, který je možno nakonfigurovat a nakalibrovat ve výrobním závodě jako pulzní výstup frekvenční výstup nebo binární výstup. Základní parametry je možno pomocí speciálního USB kanálu a uživatelského software FLOSET není standardně součástí dodávky.

2. PRINCIP ČINNOSTI

Indukční průtokoměr je založen na Faradayově indukčním zákonu. Čidlo se skládá z nemagnetické a nevodivé trubky, v níž jsou kolmo na směr magnetických siločar zabudovány dvě měřicí elektrody pro snímání indukovaného napětí. Pro vytvoření střídavého magnetického pole jsou na trubce umístěny dvě cívky rovnoběžně s rovinou snímacích elektrod. Pohybem vodivé tekutiny, která tvoří vodič elektrického proudu v magnetickém poli B vzniká na měřicích elektrodách indukované napětí U , které je úměrné rychlosti proudění v a délce vodiče l .

$$U = B \times l \times v$$

- U** indukované napětí
- B** hustota magnetického toku
- l** vzdálenost měřicích elektrod
- v** rychlost proudění kapaliny



Magnetická indukce a vzdálenost elektrod je konstantní pro danou dimenzi čidla. Indukované napětí na snímacích elektrodách je přímo úměrné rychlosti proudění kapaliny v trubici. Objemový průtok je násobkem rychlosti proudění a průřezu trubice $Q = v \times S$.

3. TECHNICKÝ POPIS

3.1. Všeobecný popis

Indukční průtokoměr sestává z čidla, kterým protéká měřená kapalina a z vyhodnocovacího zařízení, které převádí signál o nízké úrovni na unifikovaný signál, vhodný k dalšímu zpracování průmyslovými přístroji. Výstupní signál je úměrný objemovému průtoku. Použití indukčního průtokoměru je omezeno pouze požadavkem, že měřená kapalina musí být elektricky vodivá a nemagnetická. Provedení indukčního průtokoměru je kompaktní i oddělené. Kompaktní provedení má skříňku elektroniky namontovanou přímo na čidlo průtoku, skříňka pro oddělené provedení je s čidlem spojena kabelem a vybavena držákem na zeď. Čidla přírubovým nebo bezpřírubovým provedení jsou vyráběna s různými výstelkami a elektrodami z různých materiálů.

Důvodem je riziko kondenzace vlhkosti uvnitř ochlazené elektroniky v kompaktním provedení, které může být způsobeno nasáváním okolního vzduchu.

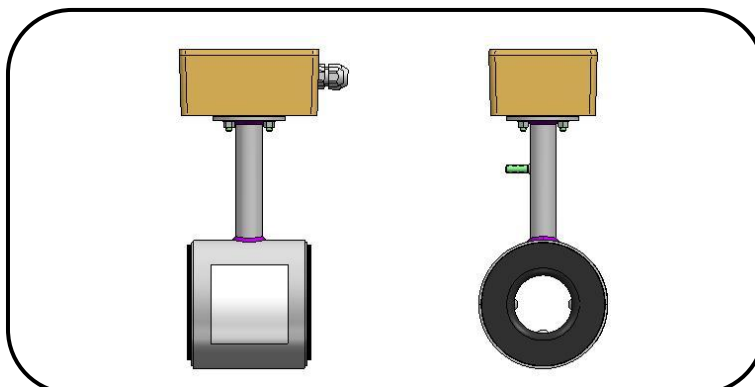
Průtokoměry pro měřiče tepla v kompaktním provedení mohou mít čidlo s prodlouženým komínkem (vyrobeném z nerezového materiálu). Takové čidlo může měřit média s teplotami až 150 ° C za předpokladu, že jsou čidla a potrubí tepelně izolovaná a okolní teplota nepřesahuje 60 ° C.

Při volbě čidla průtoku pro měření chladu nebo tepla je třeba vzít v úvahu fyzikální parametry výstelek - viz 4.1.4 Volba výstelky čidla.

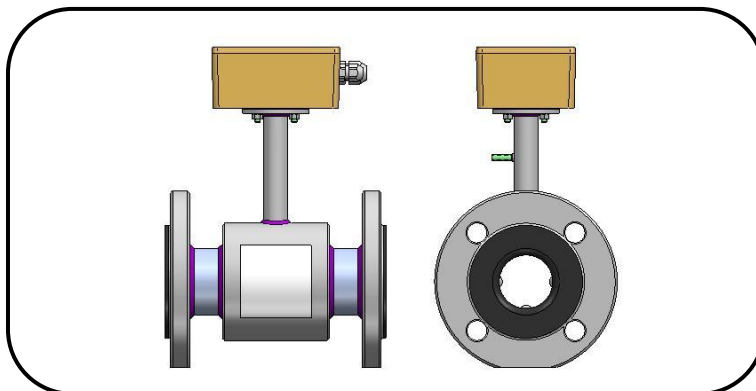
3.2. Konstrukční řešení

3.2.1. Kompaktní provedení

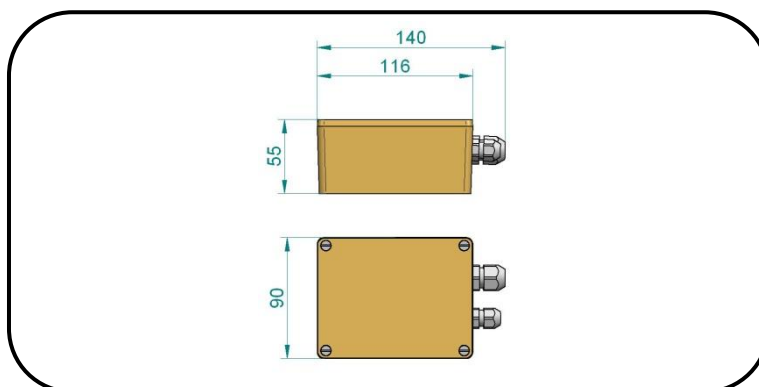
Sestava kompaktního průtokoměru v bezpřírubovém provedení pro měřiče tepla



Sestava kompaktního průtokoměru v přírubovém provedení pro měřiče tepla

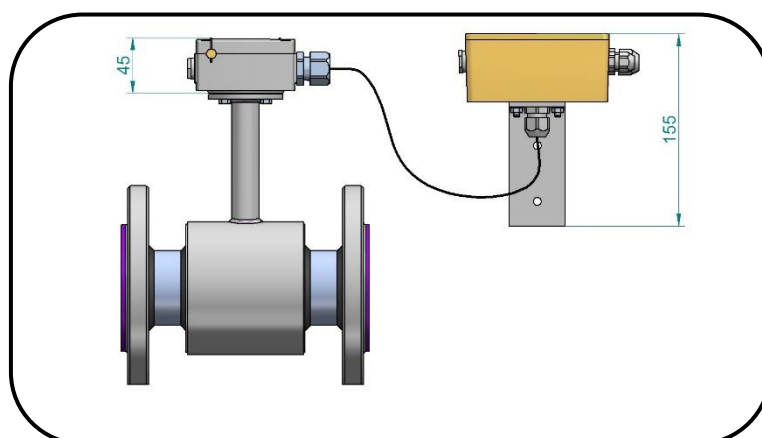


Rozměry skříňky elektroniky pro kompaktní provedení



3.2.2. Oddělené provedení

Sestava přírubového čidla s elektronikou v odděleném provedení

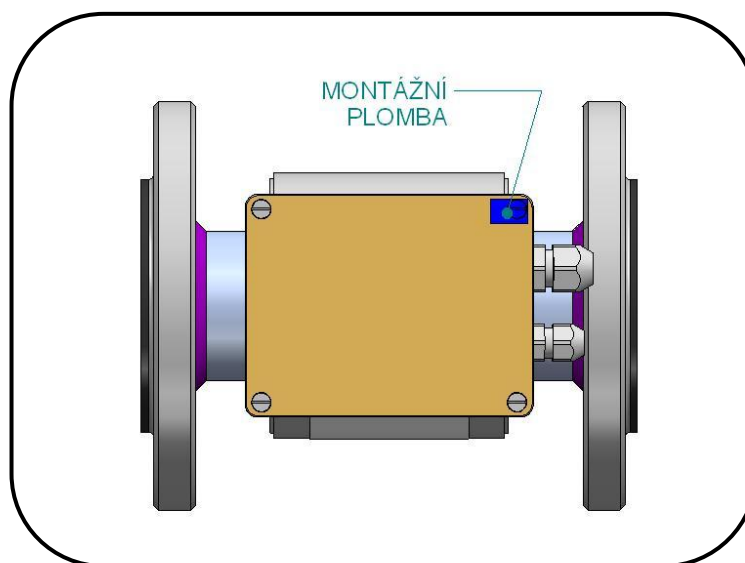


Rozměry skříňky elektroniky pro oddělené provedení včetně konzole

3.3. Zabezpečení měřidel

Měřidlo určené jako průtokoměr v systémech měření tepla a chladu je zajištěno montážními značkami. Je doporučeno, aby montáž měřidel prováděla oprávněná organizace vyškolená výrobcem.

Umístění a montážních značek (plomb):





4. TECHNICKÉ PARAMETRY

4.1. Čidlo průtoku

V blízkosti čidla nesmí být silná elektromagnetická pole.

4.1.1. Volba dimenze čidla

Čidla průtoku jsou vyráběna v provedení pro měřiče tepla (s delším nerezovým komínkem pro kompaktní provedení) a pro ostatní aplikace (pro měřiče chladu a pro oddělené provedení).

Tabulka ukazuje minimální a maximální rozsahy jednotlivých dimenzí čidel pro rozsah rychlostí 0,04 ÷ 10 m/s. Pracovní rozsah průtočné rychlosti doporučujeme v rozsahu 0,4 ÷ 5 m/s. Pro nižší hodnoty průtočné rychlosti vzrůstá relativní chyba měření a vyšší průtočné rychlosti mohou vytvořit rušivé turbulence.
proudění 10,0 m/s

Tabulka minimálního a maximálního průtoku pro různé dimenze

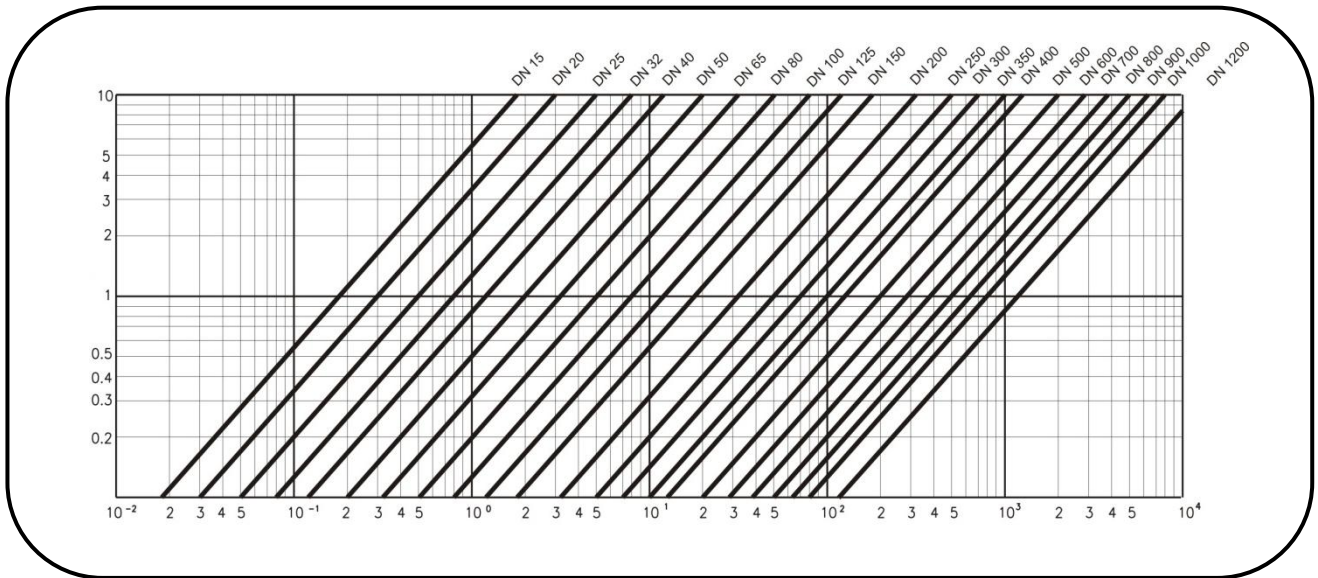
Q_{\min} odpovídá rychlosti proudění 0,04 m/s

Q_{\max} odpovídá rychlosti proudění 10,0 m/s

DN	NPS	(l/s)		(m ³ /h)	
		Q ₁	Q ₄	Q ₁	Q ₄
50	2"	0,070	21,944	0,3	79
65	2 1/2"	0,111	34,722	0,4	125
80	3"	0,178	55,556	0,6	200
100	4"	0,278	86,944	1,0	313
125	5	0,444	138,889	1,6	500
150	6"	0,700	218,889	2,5	788
200	8"	1,111	347,222	4,0	1 250
250	10"	1,778	555,556	6,4	2 000
300	12"	2,778	868,056	10,0	3125
350	14"	2,778	868,056	10,0	3125
400	16"	4,444	1388,889	16,0	5000
450	18"	4,444	1388,889	16,0	5 000
500	20"	7,000	2187,5	25,2	7 875
600	24"	7,000	2187,5	25,2	7 875
700		11,111	3472,222	40,0	12 500
800		11,111	3472,222	40,0	12 500
900		17,778	5555,556	64,0	20 000
1 000		17,778	5555,556	64,0	20 000
1 100		17,778	5555,556	64,0	20 000
1 200		17,778	5555,556	64,0	20 000



Provozní rozsahy průtoků a rychlostí v závislosti na dimenzi čidla



Základní parametry průtokoměrů jsou navrženy podle normy EN 1434-2 (OIML R 75).
Níže v tabulce 1 je uveden poměr následujících průtoků:

$$\frac{q_s}{q_p} = 2$$

Tabulka 1



Jmenovitá světlost DN	Přetěžovací průtok q_s [m ³ /h]	Trvalý průtok q_p [m ³ /h]	Minimální průtok q_i [m ³ /h]	Rozsah měření q_p/p_i
50	72	36	0,144	250
65	150	75	0,3	
80	180	90	0,36	
100	280	140	0,56	
125	430	215	0,86	
150	650	325	1,3	
200	1 150	575	2,3	
250	1 800	900	3,6	
300	2 520	1 260	5,04	
350	3 500	1 750	7	
400	4 500	2 250	9	
500	7 200	3 600	14,4	
600	10 000	5 000	20	
700	12 500	6 250	25	
800	12 500	6 250	25	
900	20 000	10 000	40	
1000	20 000	10 000	40	
1200	20 000	10 000	40	

Údaje v tabulce platí pro přesnost měření vyšší než $\pm 2\%$ v rozsahu $q_{\min} \times \% \leq q_i \leq q_s$

Kde:

q_s je přetěžovací (maximální) měrné průtočné množství kapaliny

q_p je trvalé (jmenovité) měrné průtočné množství

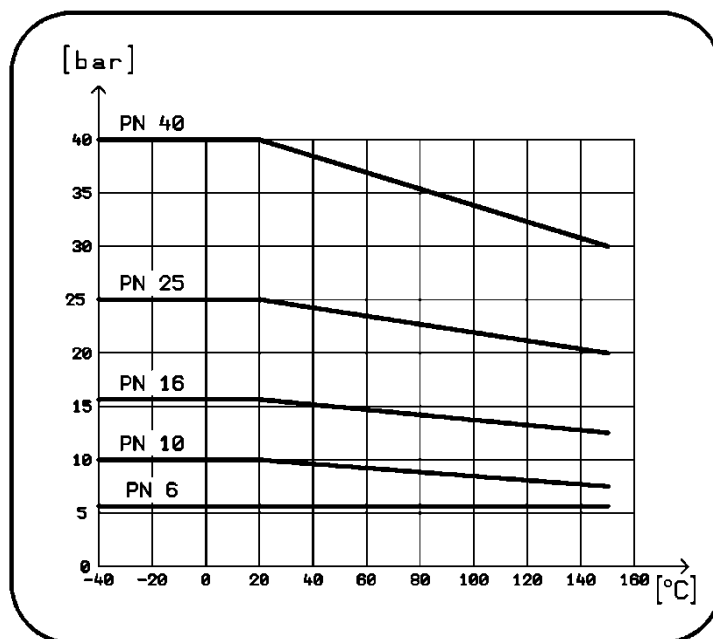
q_i je minimální měrné průtočné množství pro určitou přesnost měření

4.1.2. Provozní tlak měřené kapaliny

Čidla průtoku jsou standardně vyráběna podle následující tabulky:

Dimenze čidla	Provozní tlak
DN 15 – DN 50	PN 40 (4,0 MPa)
DN 65 – DN 200	PN 16 (1,6 MPa)
DN 250 – DN 800	PN 10 (1,0 MPa)

Závislost provozního tlaku na teplotě



4.1.3. Materiál elektrod

Měřicí elektrody jsou vyráběny z nerezavějící oceli 1.4571 (316Ti) nebo z Hasteloy C276.

4.1.4. Volba výstelky čidla

Čidla jsou vyráběna s výstelkou z různých materiálů, jejichž volba závisí na parametrech měřené kapaliny.

Tvrdá guma (TG)

Vhodná pro většinu aplikací měření průtoku vody s provozní teplotou +5 °C až 80 °C.

Měkká guma (MG)

Měkkou strukturu volíme pro kapaliny s vyšším obsahem abrazivních částic (písek), méně chemicky agresivní a nekorozivní látky. Odolává také dilataci a rychlým změnám teploty v rozsahu -35 °C až 80 °C.

Tvrdá guma pro pitnou vodu (NG)

Je vhodná téměř pro všechny aplikace ve vodárenství, kde je vyžadován certifikát pro použití pro pitnou vodu s provozní teplotou +5 °C až 80 °C.

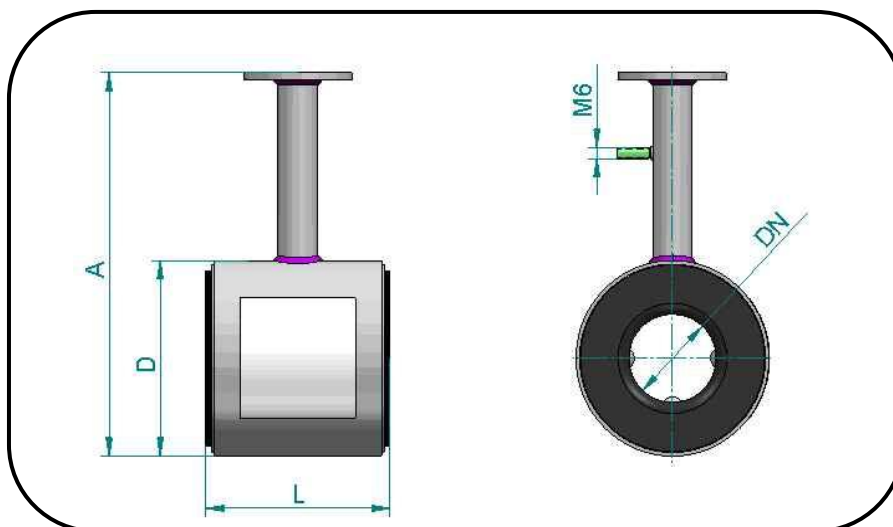
Teflon PTFE

PTFE - nejvšestranněji využitelná výstelka i pro agresivní kapaliny s provozní teplotou standardně v rozsahu standardně $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $110\text{ }^{\circ}\text{C}$, na vyžádání i od $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $150\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Teflon E-CTFE

E-CTFE – všestranně využitelná výstelka pro průtokoměry od DN300 a výše, i pro agresivní kapaliny při provozní teplotě standardně $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \div 110\text{ }^{\circ}\text{C}$, na vyžádání $-35 \div 130\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.1.5. Rozměry čidla v bezpřírubovém provedení ISX.Mxx (pro měřiče tepla)



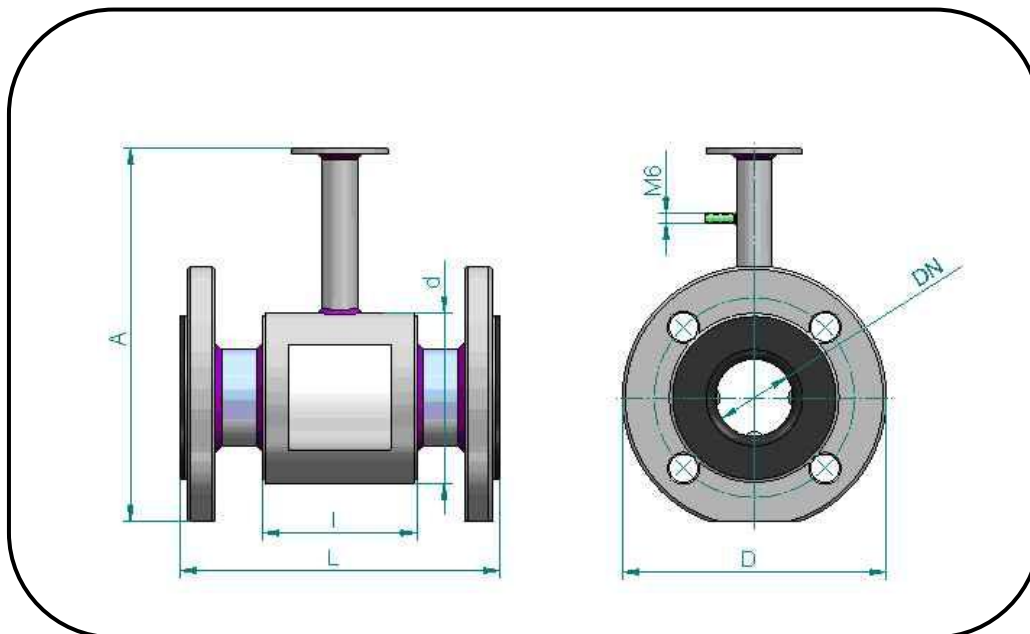
Bezpřírubové čidlo pro různé dimenze DN

Rozměry bezpřírubového čidla podle DN

	DN	D	A*	L	Hmotnost [kg]
PN40	25	72	165	104	2
	32	82	175	104	2
	40	92	186	104	2
	50	107	199	104	3
PN16	65	127	219	104	3
	80	142	234	104	4
	100	162	254	104	4
	125	192	284	134	6
	150	218	310	134	8
	200	274	366	219	10

* Výška je měřena bez elektroniky, respektive bez svorkovnicové skříňky.
Hmotnost čidla je pouze orientační.

4.1.6. Rozměry čidla v přírubovém provedení ISX.Mxx (pro měřiče tepla)



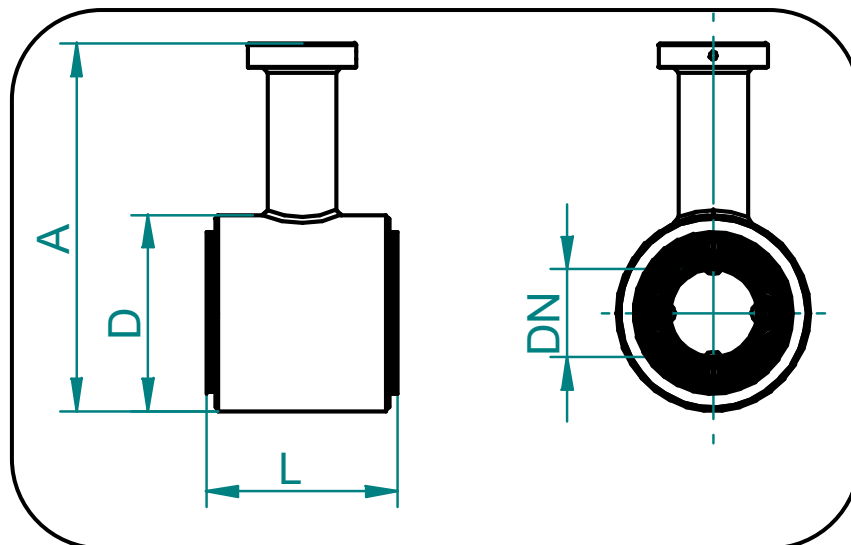
Rozměry přírubového čidla podle DN

Příruby podle normy ČSN EN 1092-1

	DN	D	d	A*	L	I	Hmotnost [kg]
PN40	15	95	62	x	200	66	2
	20	105	62	x	200	66	2,5
	25	115	72	187	200	96	3
	32	140	82	206	200	96	4
	40	150	92	216	200	96	4
	50	165	107	230	200	96	6
PN16	65	185	127	251	200	96	9
	80	200	142	267	200	96	14
	100	220	162	287	250	96	16
	125	250	192	317	250	126	19
	150	285	218	347	300	126	25
	200	340	274	405	350	211	41
PN10	250	395	370	487	450	211	54
	300	445	420	542	500	320	77
	350	505	480	591	550	320	92
	400	565	530	649	600	320	116
	500	670	640	759	600	320	167
	600	780	760	x	600	320	288
	700	895	880	x	700	420	356
PN 6	800	975	960	x	800	420	427

* Výška je měřena bez elektroniky, respektive bez svorkovnicové skříňky.
Hmotnost čidla je pouze orientační.

4.1.7. Rozměry bezpřírubového čidla ISX.1xx

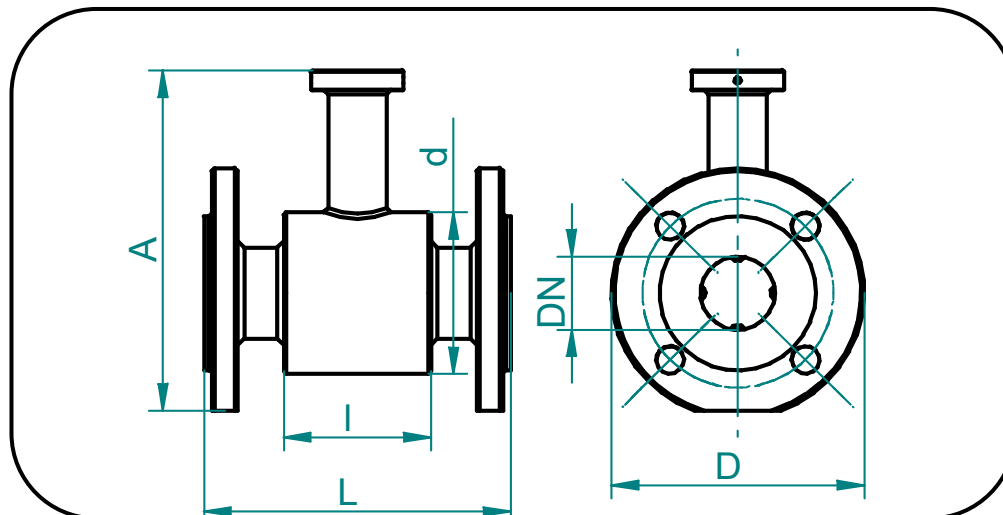


Rozměry bezpřírubového čidla podle dimenze

	DN	D	A*	L	Hmotnost [kg]
PN40	25	72	158	104	2
	32	82	168	104	2
	40	92	179	104	2
	50	107	192	104	3
PN16	65	127	212	104	3
	80	142	227	104	4
	100	162	247	104	4
	125	192	277	134	6
	150	218	303	134	8
	200	274	359	219	10

* Výška je měřena bez elektroniky, respektive bez svorkovnicové skříňky.
Hmotnost čidla je pouze orientační.

4.1.8. Dimenze přírubových čidel ISX.1xx



Dimenze přírubových čidel dle dimenzí
Příruby podle normy ČSN EN 1092-1

Jmenovitý tlak	DN	D	d	A	L	l	Hmotnost* (kg)
PN40	50	165	107	225	200	96	8,6
	65	185	127	245	200	96	10,4
PN16	80	200	142	260	200	96	12,1
	100	220	162	280	250	96	15,5
	125	250	192	310	250	126	20,4
	150	285	218	344	300	126	25
	200	340	274	399	350	211	35
	250	395	370	475	450	211	54
PN10	300	445	420	525	500	320	65
	350	505	480	584	550	320	92
	400	565	530	642	600	320	112
	500	670	640	752	600	320	159
	600	780	760	870	600	320	315
	700	•	•	•	•	•	•
	800	•	•	•	•	•	•
PN6	900	•	•	•	•	•	•
	1000	•	•	•	•	•	•
	1200	•	•	•	•	•	•

* Výška je měřena bez elektroniky, respektive bez svorkovnicové skříňky.
Hmotnost čidla je pouze orientační.



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx

Strana 16z33

4.1.9. Technické údaje čidla

Dimenze čidla	Bezpřírubové DN 25 ÷ 200 Přírubové DN 15 ÷ 1200
Provozní tlak	PN 40 (4,0 MPa) pro DN 15 ÷ 50 PN 16 (1,6 MPa) pro DN 65 ÷ 200 PN 10 (1,0 MPa) pro DN 250 ÷ 1200
Připojení čidla	Bezpřírubové Přírubové
Zemnění	Zemnicí elektroda
Rychlost proudění měřené kapaliny	0,04 m/s až 10 m/s (rozsah 1:250)
Teplota měřené kapaliny	do 110°C na vyžádání až do 150°C (podrobnější informace viz odstavec 4.1.4)
Minimální vodivost měřené kapaliny	20 µS/cm, po dohodě s výrobcem až 5 µS/cm
Výstelka	Tvrdá guma Měkká guma Speciální guma pro pitnou vodu Teflon PTFE E - CTFE
Elektrody	Nerezavějící ocel 1.4571 (316Ti) standard, Hasteloy C276
Krytí	IP 65
Skladovací teplota	-10 °C až +70 °C při max. relativní vlhkosti 70 %



4.2. Skříňka elektroniky

Sestava vyhodnocovací elektroniky je vestavěna do hliníkové skříňky opatřené nátěrem odstínu RAL 1017. Skříňka je přišroubována, ke snímači průtoku, 4 šrouby M5 (hlavy s vnitřním šestihranem). Uvnitř skříňky se nachází připojovací svorkovnice přístupné po odstranění krytu připevněného 4 šrouby. V boku skříňky jsou osazeny kabelové průchodky. Před uvedením do provozu zkontrolujte řádné dotažení všech průchodek a dotažení šroubů víčka skříňky. Oddělené provedení elektroniky je vybaveno L-konzolí pro montáž na stěnu. Připojovací kabel propojuje kabelovou průchodku namontovanou na úhlové konzole elektroniky a propojovací skříňku čidla.

4.2.1. Technické údaje elektroniky

Standardní napájení	85 to 305 VAC
Další možnosti napájení	24V ± 20% (10 to 25 VAC) 24V ± 20% (11 to 36 DC)
Spotřeba energie	3 VA max.
Pojistka vedení	T 2A
Magnetické pole	Pulzní jednosměrné pole Volitelné frekvence 1.56Hz; 3.125Hz; 6.25Hz; 12.5Hz
Záložní baterie	CR2032
Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle normy ČSN 332000-4-41	Automatické odpojení od zdroje energie v síti TN-S
Kabelová průchodka Pg9	Pro napájecí kabel s průměrem 5 až 10 mm
Materiál krabice	Hliníkový odlitek
Hmotnost	0,4 kg
Teplota okolí	-5 °C to 55 °C (chráněno před přímým slunečním světlem)
Skladovací teplota	-10 °C to 70 °C při relativní vlhkosti vzduchu nepřesahující 70%
Rozsah rychlosti proudění	0,05 to 10 m/s
Maximální chyba průtoku	Podle normy EN1434 třída přesnosti 1 nebo 2 0,2 % pro 10 až 100 % Q _{max} (na vyžádání) 0,5 % pro 5 až 100 % Q _{max} (na vyžádání)
Výstup 1 - pasivní výstup, izolovaný	Pasivní: galvanicky oddělený U _{EXTMAX} = 30V, I _{MAX} = 50MA Otevřený kolektor Provozní režimy: Frekvenční: Frekvenční rozsah 0 až 10 kHz, střída 1:1 Pulzní: Maximální frekvence 100 Hz Délka pulsu 1 až 999 ms Volitelné číslo pulsu Negování výstupu Binární: Překročení mezních hodnot naměřených množství Chybová hlášení Negování výstupu
Komunikační rozhraní	RS-485 MODBUS RTU (na vyžádání), galvanicky oddělené nebo HART® (na vyžádání)
Sériové komunikační porty	USB není galvanicky oddělený, pouze pro servis
Třída ochrany	IP 67 na vyžádání IP 68

*) varianta výstupu musí být stanovena při objednání přístroje a tento výstup je kalibrován

5. PRAVIDLA PRO PROJEKTOVÁNÍ

5.1. Umístění čidla v potrubí

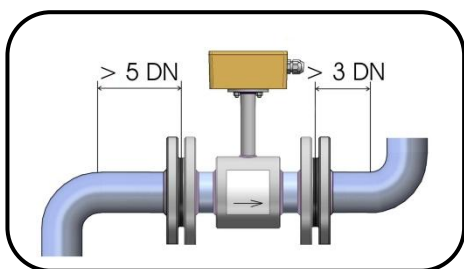
Před čidlo indukčního průtokoměru nedoporučujeme umísťovat vstřikování nebo dávkování chemikálií (zvláště chlórové sloučeniny). Vlivem nedostatečného promíchání může docházet k ovlivnění měření průtoku, případně až jeho snížení na nulovou hodnotu.

Průtokoměr nejlépe měří v ustáleném proudění a proto je nutné dodržet několik zásad pro jeho umístění v potrubí. Mezi čidlem a navazujícím potrubím nesmí uvnitř vzniknout přechodová hrana způsobující turbulence. Před a za čidlem průtoku je nutné dodržet minimální rovné ukliďovací délky potrubí jejichž délka je přímo úměrná vnitřnímu průměru potrubí.

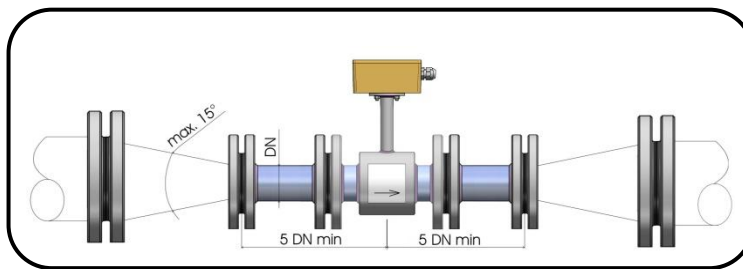
Vnitřní průměr potrubí připojeného k průtokoměru nesmí být menší než vnitřní průměr čidla a nemá být větší než vnitřní průměr čidla o více než 3 %. Viz norma ČSN EN 29104 čl. 4.2.1.

Při více rušivých vlivech v blízkosti čidla (koleno, armatura) se potřebná ukliďovací délka násobí počtem těchto rušivých prvků.

Při obousměrném měření průtoku platí stejné zásady před čidlem i za čidlem průtoku.

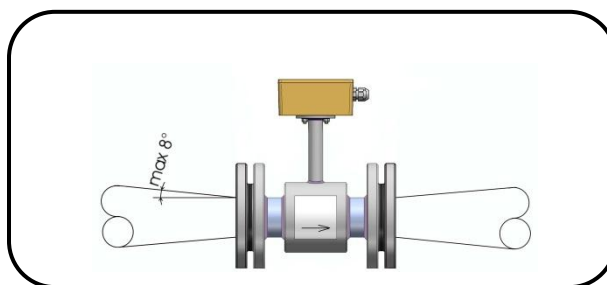


Ukliďovací délky potrubí



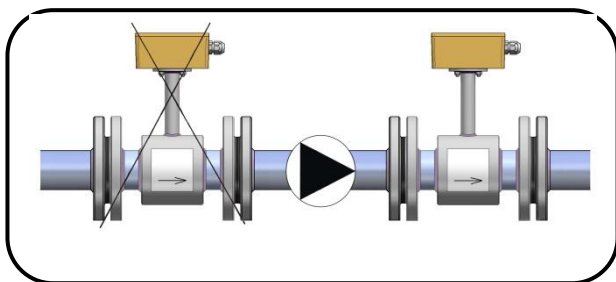
Zúžení

Při instalaci průtokoměru menší dimenze než potrubí, je nutné použít kuželových redukčních kusů s úhlem sklonu max 15°. Při obousměrném měření průtoku jsou ukliďující délky před průtokoměrem a za průtokoměrem 5 DN. U horizontálního potrubí musí být použité excentrické redukční kusy, aby se předešlo tvoření vzduchových bublin. Norma ČSN EN ISO 6817.

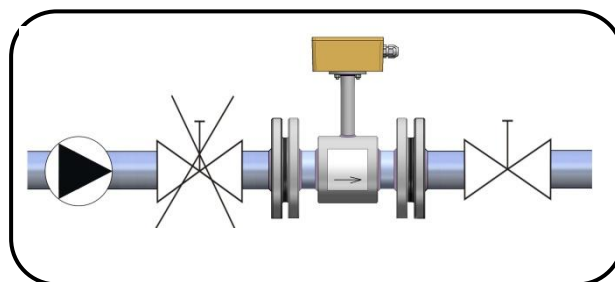


Zúžení se sklonem do 8° je možné započítat do ukliďovací délky

V případě, že je voda v potrubí hnána čerpadlem, umístíme čidlo vždy za čerpadlo, aby nedošlo ke vzniku podtlaku, který může poškodit čidlo. Mezi čerpadlem a čidlem je třeba dodržet ukliďovací délku alespoň 25 DN.



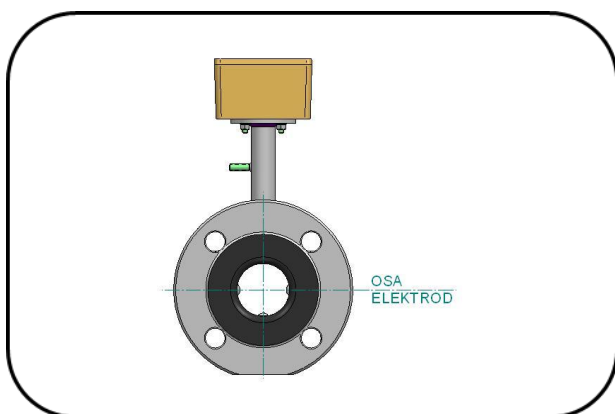
Poloha čerpadla



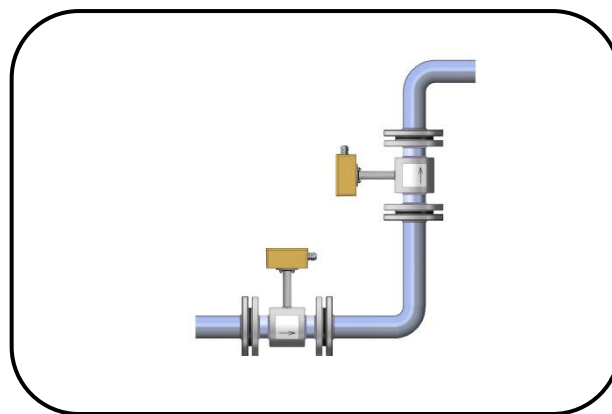
Uzávěr

Ze stejného důvodu umísťujeme vždy pracovní uzavírací armatury za čidlem.

Čidlo může pracovat jak ve vodorovné, tak i ve svislé poloze, musíme však vždy zajistit, aby osa měřících elektrod v čidle zůstala ve vodorovné poloze a při vodorovném umístění komínek čidla směřoval vzhůru.

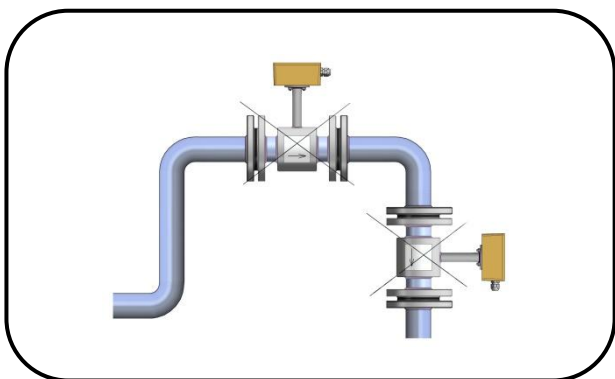


Osa elektrod

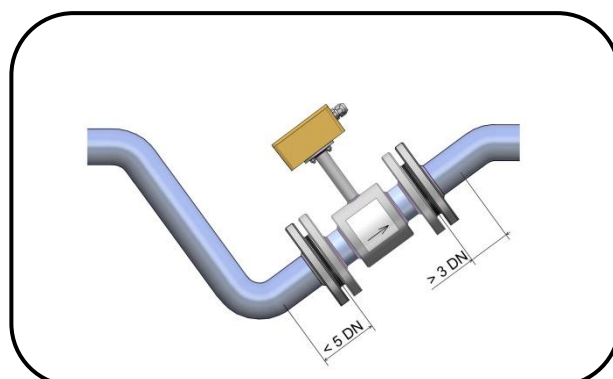


Svislá poloha čidla

Při svislé poloze čidla musí být směr proudění zespodu nahoru.



Nebezpečí zavzdušnění

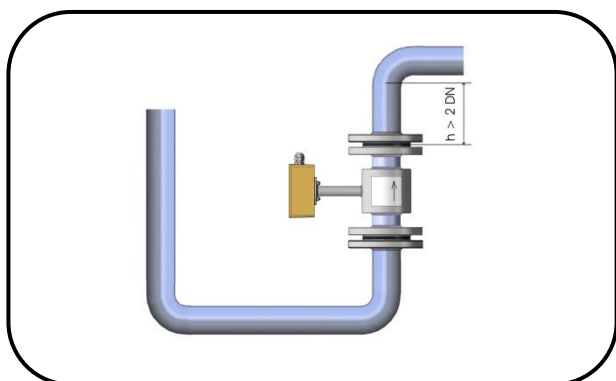


Trvalé zaplavení

Pro správné měření musíme vždy zajistit, aby byl zaplněn celý průřez čidla a nedocházelo k zavzdušnění. Proto nikdy čidlo neumísťujeme v horní kapse, ani ve svislé poloze při průtoku směrem odshora dolů.

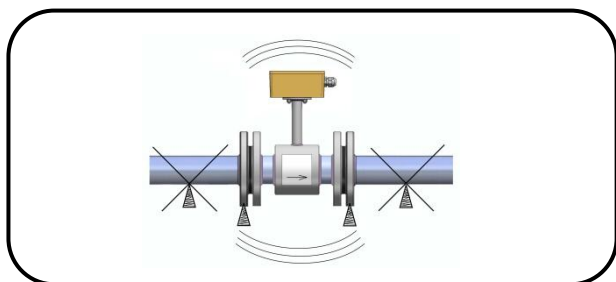
V případě, že nelze zajistit trvalé zaplavení celého průřezu potrubí, je možné čidlo umístit v dolní kapse, aby čidlo vždy zůstalo zaplaveno.

V místě volného výtoku musí tento převyšovat výšku čidla nejméně o 2 DN.

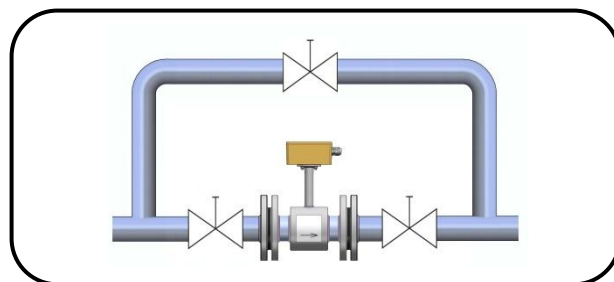


Volný výtok

Vždy dbáme na to, aby navazující potrubí bylo podepřeno co nejbliže čidla a nedocházelo k mechanickému namáhání, případně k vibracím, které by mohly čidlo poškodit.



Nebezpečí vibrací

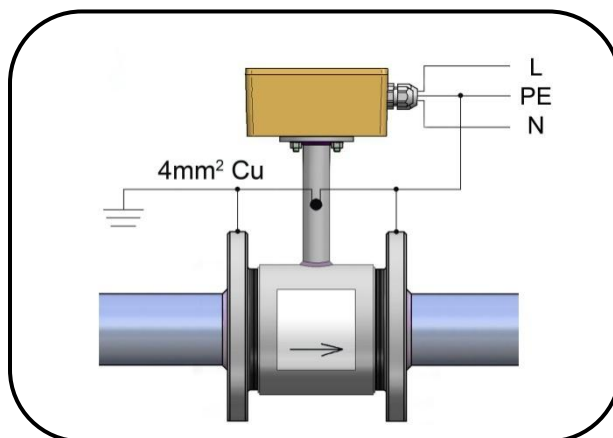
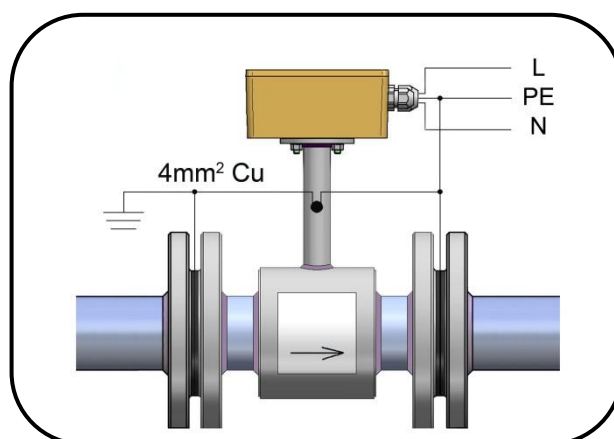
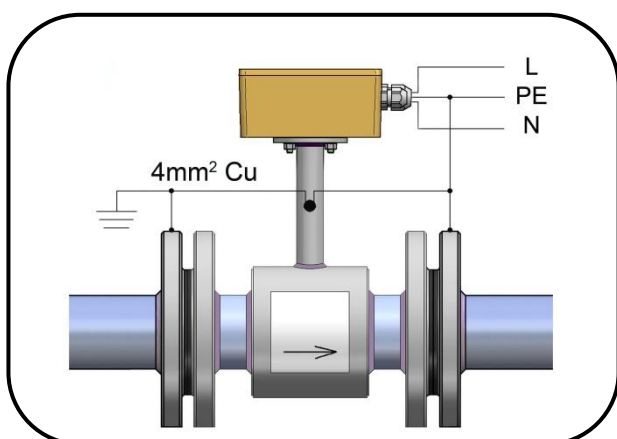


Obtok

V místě, kde je nutné zajistit nepřetržitý průtok kapaliny a nebylo by možné vyjmout čidlo k servisním účelům, je nutné zajistit obtok. Stejná situace nastává tam, kde by bylo v případě vyjmutí čidla nutné vypustit příliš dlouhý úsek potrubí.

5.2. Zemnění čidla

Pro správnou funkci indukčního průtokoměru je nutno zajistit dokonalé elektrické propojení čidla s navazujícím potrubím, zemním potenciálem a ochranným vodičem napájení. Měřená kapalina je pomocí zemnicí elektrody zabudované v čidle uzemněna. Pokud není čidlo vybaveno zemnicí elektrodou je z hlediska měření nutné elektrické propojení vodičem mezi šroubem na komínku a přírubami nebo zemnicími kroužky tak jak je uvedeno na následujících obrázcích. Toto propojení je doporučeno i v případě čidla se zemnicí elektrodou (plní totiž ochranu před nebezpečným dotykem a bludnými proudy).



6. PRAVIDLA PRO MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Při montáži je nezbytné dodržet pravidla a zásady uvedené v tomto manuálu.

Z důvodů omezení vlivu rušivých signálů je třeba provádět kabeláž tak, aby silové vodiče byly vzdáleny alespoň 25 cm od výstupního signálového vodiče. Všechny kabely musí být vedeny vně tepelné izolace potrubí. Pro připojení je nutné použít stíněných vodičů a stínící vrstvy připojit pouze na jedné straně a to na straně nadřazeného systému.

6.1. Montáž čidla

Při umísťování čidla do potrubí je třeba dbát na to, aby průtočný profil snímače byl vždy plně zaplaven měřenou kapalinou a nemohlo docházet k jeho, byť částečnému, vyprazdňování nebo zavzdušnění. Při montáži čidla do vertikálního potrubí je jediný přípustný směr proudění kapaliny vzhůru.

Čidlo průtoku se nesmí nikdy tepelně izolovat. V případě, že je čidlo umístěno v tepelně izolovaném potrubí, musí být tepelná izolace přerušena a čidlo průtoku namontováno bez tepelné izolace.

Vnitřní průměry potrubí a dimenze čidla musí být shodné. Přívodní a výstupní potrubí k čidlu včetně těsnění musí být souosá, bez přechodových hran. Čidlo průtoku má na sobě šipku, která ukazuje směr proudění kapaliny (kladný směr průtoku).

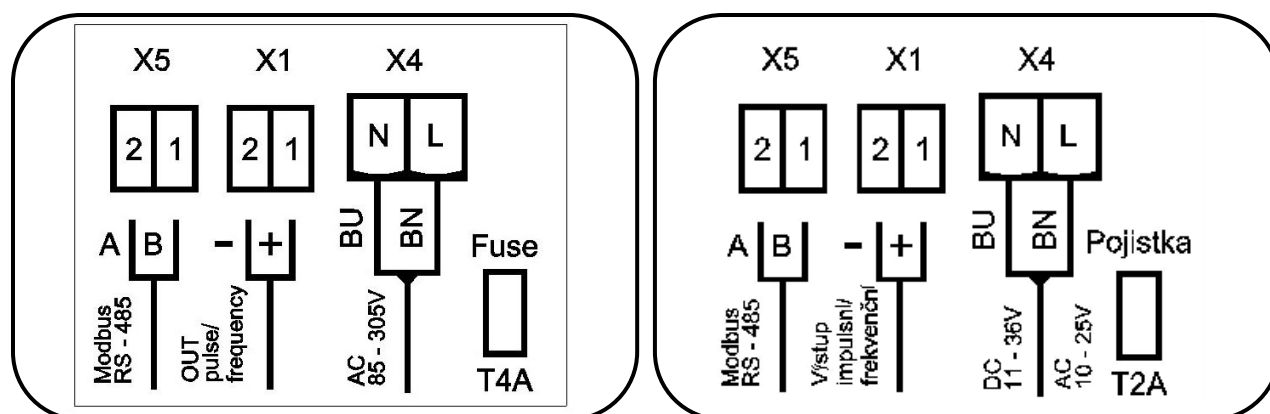
Skříňku elektroniky nevystavujte přímému slunečnímu záření, v případě potřeby použijte stínítko, není součástí dodávky, zajišťuje si zákazník.

6.2. Elektrické zapojení indukčního průtokoměru

Svorky pro připojení jsou přístupné po demontáži horního víka skříňky elektroniky. Víko je přišroubováno čtyřmi šrouby. Na vnitřní straně víka je štítek připojení.

Schéma zapojení je zobrazeno na spodní straně víka skříňky elektroniky.

Příklady štítků zobrazujících napájení a impulsní výstup.



6.2.1. Připojení indukčního průtokoměru na napájecí napětí

Svorka	
BU	N nulový vodič
BN	L fázový vodič

Pro připojení napájecího napětí použijte standardní kabel o max. průřezu 2 x 1,5 mm². Při okolních teplotách přesahujících 50 °C použijte kabel pro teploty minimálně 90 °C. Průměr kabelu, který se vejde do průchodky je 4-8mm. Při jiném průměru kabelu dojde k porušení krytí IP65.

Ochranný vodič musí být delší než fázový a nulový vodič. Při uvolnění uchycení síťového přívodu v průchodce, musí dojít k odpojení ochranného vodiče jako posledního viz čl. ČSN EN 61010-1.

Napájecí přívod jistěte jističem s možností zaplombování proti neoprávněné manipulaci. Přístroj neobsahuje vypínač napájecího napětí. Doporučená velikost jističe pro napájení průtokoměru je 4-6A.

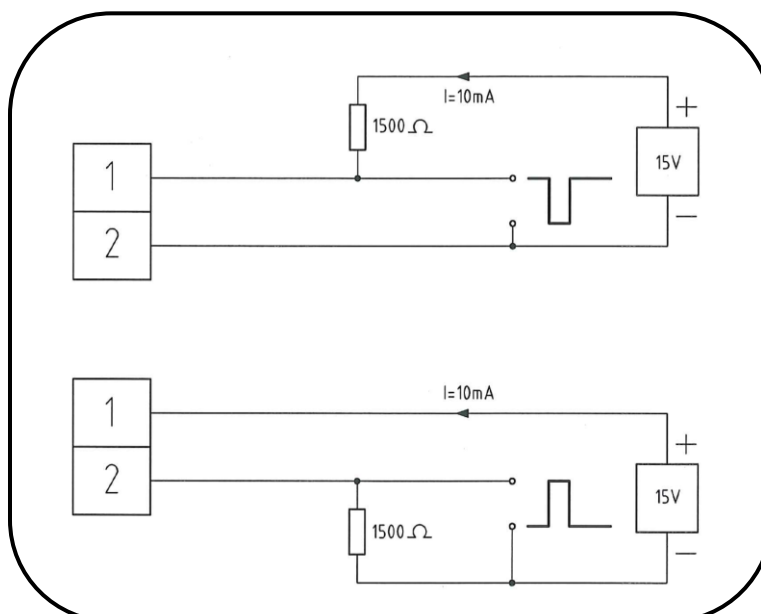
6.2.2. Zapojení výstupních signálů

Číslo svorky	Polarita	Funkce	Poznámka
1	Kolektor (+) optočlenu	Binární výstup OUT1	Výstup je pasivní. Vyžaduje nap. zdroj a zatěžovací rezistor.
2	Emitor (-) optočlenu	Pulzní výstup	

K propojení výstupních svorek elektroniky s jiným zařízením je možno použít libovolných signalizačních kabelů běžného typu se stíněním o průměru 3 až 6,5 mm a průřezu vodiče 0,5 až 1,5 mm². Pro připojení výstupních signálů je nutné použít stíněných vodičů a stínící vrstvy připojit pouze na jedné straně a to na straně nadřazeného systému.

Po zapojení vodičů do svorek je nutné utáhnout spojovací šrouby víčka se skříní elektroniky a utěsnit průchodky.

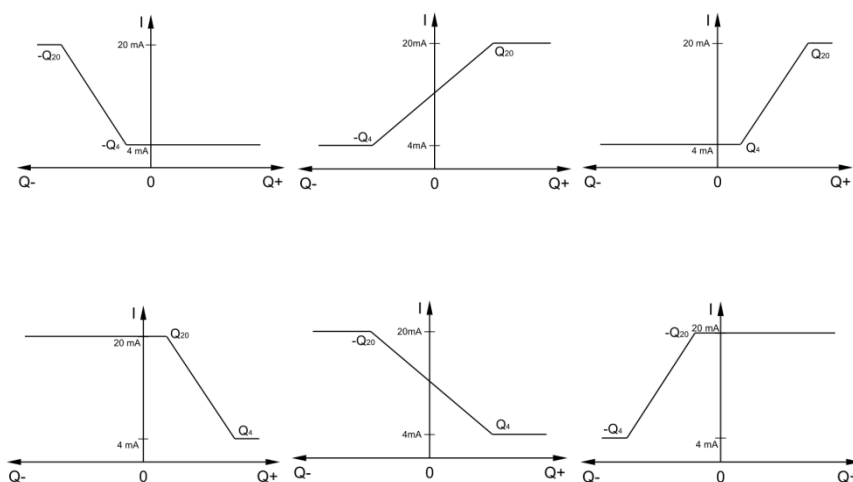
Příklad zapojení výstupu OUT



Proud pro Q- ... Q+



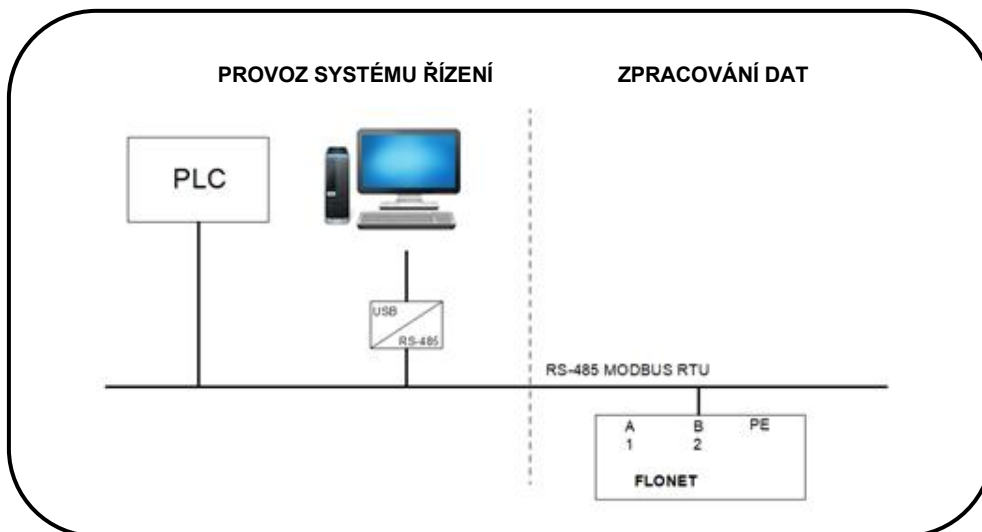
Hodnoty průtoků pro 4 nebo 20 mA mohou nabývat kladných i záporných hodnot a mohou být mezi sebou vzájemně > nebo <. Teoreticky může nastat až 6 možností závislosti výstupního proudu IOU_T na průtoku Q.



Pro připojení výstupních signálů je nutné použít stíněné kabely.

Stínění se připojuje pouze na jedné straně, a sice na svorku PE, která se nachází na desce připojovacích svorkovnic.

6.2.3. Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU



Komunikační rozhraní: RS-485 MODBUS RTU dle normy EN 61158, elektricky izolované

Požadavky na PC: Upgrade OS Windows 7 nebo vyšší (Linux, iOS) s JAVA 8u40 nebo vyšší, nainstalován komunikační software FLOSET 4.0

* **.Flo** Konfigurační soubor

Převodník USB / RS-485 s propojovacími kabely

Připojovací kabel: Typ A dle EN 61158-2 (kroucený pár vodičů, 90% stínění)

Propojení:

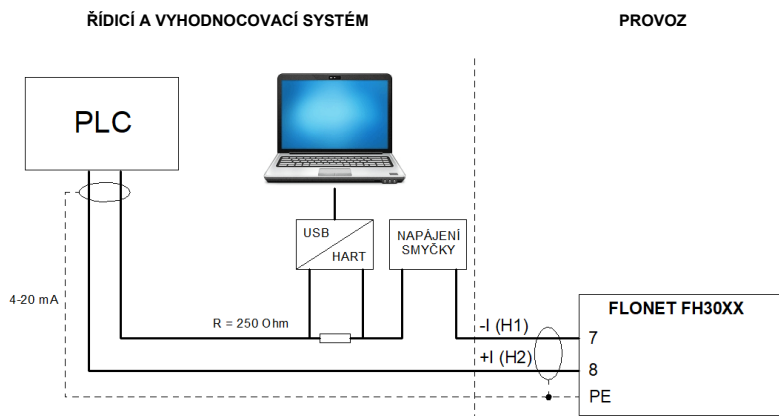
FH FC50	Bus vodič
1	A
2	B
PE	Stínění

Podrobné pokyny k použití komunikačního rozhraní RS-485 MODBUS RTU naleznete v manuálu:

Es 90664K

Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU

6.2.4. Komunikace HART®



Datová komunikace: HART®, galvanicky oddělená
 Kabel: Kroucený pár, stínění s krytím 90%
 Připojení:

FH30xx	Proudová smyčka
7	-
8	+
PE	stínění

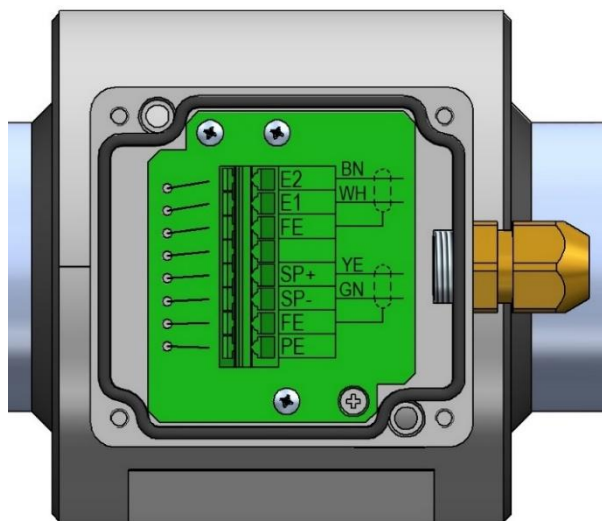
Proudový výstup: pasivní, 4–20 mA, $R_{zmin} = 250 \Omega$

Podrobný návod na použití datové komunikace HART® je uveden v manuálu:

Es 90665K Komunikační rozhraní HART®

6.2.5. Zapojení oddělené verze

Senzor v odděleném provedení má spojovací krabici namontovanou na horní části komínku. Připojovací kabel vede z elektronické jednotky přes kabelovou průchodku do rozvodné krabice. Kabel musí být připojen ke spojovací krabici, jak je uvedeno v tabulce níže. Pouzdro musí být dobře utaženo.



Zapojení signálního kabelu

Svorka	Význam	Barva vodiče
E2	Elektroda E2	Hnědá BN
E1	Elektroda E1	Bílá WH
FE	Zemní elektroda	Modrá BU (stínění páru BN, WH)
SP+	Budící vinutí	Žlutá YE
SP-	Budící vinutí	Zelená GN
FE	Zemní elektroda	Modrá BU (stínění páru GN, YE)
PE	Ochranný vodič	Žlutozelená GNYE (stínění kabelu)

6.3. Uvedení do provozu

Provedeme mechanickou montáž indukčního průtokoměru. Zapojíme napájecí a výstupní svorkovnici. Zapneme napájecí napětí. Během krátké doby proběhne inicializace průtokoměru a dojde ke stabilizaci pracovních podmínek. Tato verze průtokoměru neobsahuje klávesnici ani displej. Přístroj je nakonfigurován podle požadavků objednavatele. Další změna konfigurace je možná po speciální sériové komunikační lince USB s připojeným počítačem (dodává ELIS PLZEŇ a.s.).

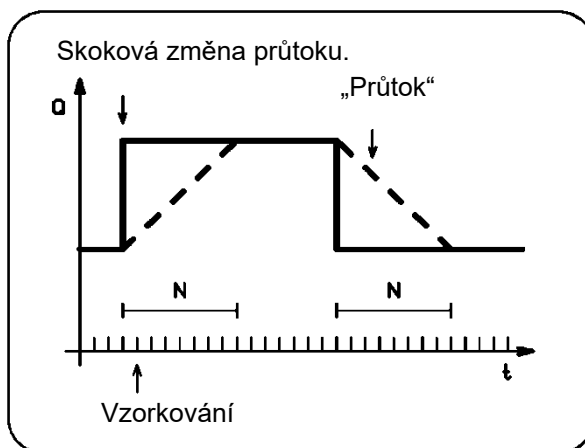
7. VOLITELNÉ NASTAVENÍ

Indukční průtokoměr je standardně nastaven výrobcem. Pokud si zákazník vybere parametry z volitelného nastavení, musí je zadat v objednávce.

7.1. Počet vzorků

Počet vzorků „N“, ze kterých je vypočtena průměrná hodnota průtoku, lze libovolně nastavit v rozmezí 1..255. Funkci lze využít např. v případech, kdy je proudění v čidle nestabilní a kapalina víří, nebo dochází ke tvorbě bublin.

Průměrnou hodnotou průtoku je řízen impulzní výstup OUT1. Se zvětšující se hodnotou se prodlužuje doba reakce na změnu průtoku.




Potlačení skokových změn průtoku



7.2. Pulzní výstup OUT1

V tomto režimu je generován impuls bezprostředně po protečení předvoleného objemu. Délka pulzu je pevně nastavená na 100 ms. Po dobu trvání pulsu je výstup sepnut. Následující tabulka udává optimální volbu impulsního čísla v závislosti na dimenzi průtokoměru.

Dimenze	Qmax	Imp.číslo
DN	l/s	l/imp
50	20,00	10
65	33,33	10
80	50,00	10
100	77,77	10
125	119,44	100
150	180,55	100
200	319,40	100
250	500,00	100
300	700,00	100
350	972,00	100
400	1250,00	1000
500	2000,00	1000
600	2778,00	1000
700	3889,00	1000
800	3889,00	1000
900	5555,00	10 000
1000	5555,00	10 000
1200	5555,00	10 000

 ELIS PLZEŇ a. s.	Manuál pro projektování, montáž a servis	Strana 30z33
	Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx	

7.3. Výrobní údaje

Na štítku přístroje jsou uvedeny všechny parametry, které jsou nastaveny ve výrobě.

Konstanta K1 Imp. číslo Počet vzorků Potlačený průtok
--

Konstanta čidla K1 definuje základní kalibrační parametr čidla.

Počet vzorků pro průměrování, stabilizuje hodnotu průtoku při kolísání průtoku. Lze nastavit ve výrobě na hodnoty 25, 50, 100, 150, 200, 250 vzorků.

Potlačený průtok - definuje oblast průtoku (symetricky kolem nuly), ve které jsou hodnoty všech výstupů nastaveny na nulu

8. ODSTRANĚNÍ CHYBY A POSTUPY OPRAVY MĚŘIDLA FC50

Osoba provádějící opravu průtokoměru by měla mít teoretické a praktické zkušenosti z elektroniky a znalosti bezpečnostních předpisů v místě instalovaného průtokoměru. Doporučujeme proškolení k opravám průtokoměrů ve výrobní firmě. Za škody způsobené neodbornou manipulací výrobní firma neručí.

Všechny manipulace s připojováním napájení a rozebíráním elektroniky, odpojováním čidla atd. provádíme při vypnutém napájecím napětí.

Pozor, možnost úrazu elektrickým proudem!!!


8.1. Postup opravy průtokoměru

Všechny manipulace s připojováním napájení a rozebíráním elektroniky, odpojováním čidla a desky elektroniky, provádíme při vypnutém napájecím napětí.

Pozor, možnost úrazu elektrickým proudem!!!

Elektronika sama umí vyhodnotit základní chyby, které jsou indikovány pomocí LED diody – svítí(nesvítí), bliká(nebliká), bliká pravidelně(nepravidelně). Na základě těchto stavů lze orientačně zkontrolovat činnost průtokoměru. Správný stav je takový, kdy zelená LED bliká pravidelně asi 3x za sekundu – pro malé dimenze. Pro větší pak pomaleji. Rychlost blikání se shoduje s rychlostí buzení. Druhá LED je červená a ta musí blikat rychlostí 1x za vteřinu. Pokud nastane porucha projeví se to změnou rychlosti blikání LED.


Samozřejmě nelze takto vyhodnotit všechny možné poruchy, tzn., že i při správném svitu LED nemusí počet výstupních pulzů nebo jejich frekvence odpovídat měřenému průtoku.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Manuál pro projektování, montáž a servis	Strana 31z33
	Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx	

Protože průtokoměr nemá displej, je jediná možnost vizuální kontroly činnosti průtokoměru pomocí LED diod umístěných na desce elektroniky (po odšroubování víka a krycí destičky elektroniky).

Pro přesnější diagnostiku je třeba se připojit pomocí diagnostického software a v sekci „chyby“ zkontrolovat, co průtokoměr signalizuje za chybu.

Kód chyby	Popis chyby	Možná příčina/odstranění chyby
E00	Bez závady	–
E01	Přetečení rozsahu AD	Nadlimitní průtok (Krátkodobá skoková změna průtoku v rozsahu 0 až Q_4) Pokud tato chyba trvá, jedná se o chybu měřicí desky.
E02	Skoková změna průtoku	Viz kód chyby E01
E03	Chyba čtení/zápisu do paměti	V případě velké chyby času RTC je třeba vyměnit zálohovací baterii na desce procesoru. Pokud chyba trvá, je zapotřebí vyměnit blok elektroniky (deska procesorová, výstupů, měření).
E04	Jiná chyba bloku elektroniky	Pokud chyba trvá, je zapotřebí vyměnit blok elektroniky (deska procesorová, výstupů, měření).
E05	Výstraha – není možno kalibrovat nulový průtok	Opakovat kalibraci nulového průtoku po několika sekundách. Pokud chyba trvá, je zapotřebí vyměnit blok elektroniky (deska procesorová, výstupů, měření)
E06	Nízký proud buzení	Rozpojený obvod buzení – vadné čidlo, nebo přerušené propojení mezi převodníkem a čidlem. Vadná deska měření. Pokud chyba trvá je zapotřebí vyměnit blok elektroniky (deska procesorová, výstupů, měření)
E07	Zkrat v obvodu cívek	Zkratovaný obvod buzení – vadné čidlo, nebo zkrat na propojení mezi převodníkem a čidlem. Kontrola signálních kabelů Náhrada čidla simulátorem SF1.0
E08	Informace - právě probíhá nulování, neměří se.	Průtokoměr po dobu 1 minuty neměří. Po ukončení nulování informace zmizí a je možno přejít do provozního stavu měření průtoku.
E09	Vysoký odpor měřeného média	Indikace prázdného potrubí.
E10	Chyba výstupu OUT1	Frekvenční výstup nad 10 kHz Frekvence impulzního výstupu nad 100 Hz Prodleva mezi pulzy je kratší než trvání pulzu
E14	Překročen přetěžovací průtok Q_4	Kontrola nastavení Q 100% Pokud chyba trvá, je zapotřebí vyměnit blok elektroniky (deska procesorová, výstupů, měření).

 ELIS PLZEŇ a. s.	Manuál pro projektování, montáž a servis	Strana 32z33
	Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx	

9. BALENÍ

Výrobek je balen tak, aby splňoval požadavky na vnitrostátní nebo mezinárodní přepravu, popř. dle dohodnutého způsobu odběru zboží zákazníkem.

Balení je prováděno podle interních směrnic společnosti ELIS PLZEŇ a.s.

10. PŘEJÍMÁNÍ

Při převzetí se provádí kontrola vnějšího vzhledu a kompletnosti dodávky dle dodacího listu.

Součástí dodávky tvoří kompletní systém FLONET FC50 , návod na obsluhu a údržbu, prohlášení o shodě výrobku a dodací list.

11. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Pokud smluvně není dohodnuto jinak, na přístroj se poskytuje standardně záruka 12 měsíců ode dne prodeje. V této době budou všechny závady vzniklé vadou materiálu a součástek bezplatně opraveny. Záruční doba se prodlužuje o dobu, po níž byl průtokoměr v záruční opravě. Záruka se nevztahuje na závady vzniklé v důsledku chybné montáže, obsluhy, svévolného poškození, zcizení nebo na vady vzniklé z důvodu živelné pohromy.



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Indukční průtokoměr pro měřič chladu FLONET FC50xx

Strana 33z33

Adresa výrobce:

ELIS PLZEŇ a.s.

Luční 425/15,

301 00 Plzeň

Tel.: +420/377 517 711

Fax: +420/377 517 722

e-mail: sales@elis.cz

<http://www.elis.cz>

Vydání č. 1