



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr SONOELIS SE 4015 a SONOELIS SE 4025

Strana 1 z 44

Ultrazvukový průtokoměr

SONOELIS SE 4015 SE 4025





Obsah

1. POUŽITÍ	4
2. PRINCIP ČINNOSTI	4
3. TECHNICKÝ POPIS	4
3.1 Popis zařízení	4
3.2 Konstrukční provedení	5
3.2.1 Rozměrový náčrt čidla	5
3.2.2 Rozměrový náčrt skříňky elektroniky	5
3.2.3 Ultrazvukové čidlo	6
3.2.4 Vyhodnocovací elektronika	7
3.2.5 Uchopení průtokoměru	7
4. TECHNICKÉ PARAMETRY	8
5. PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ	10
5.1 Projektování systémů s ultrazvukovými průtokoměry	10
5.2 Montáž	12
5.2.1 Obecné pokyny	12
5.2.2 Mechanické připojení	13
5.2.3 Elektrické připojení	13
5.2.4 Plombování nestanovených měřidel	17
6. UVEDENÍ DO PROVOZU	18
6.1 Uvedení do provozu a ovládání funkcí průtokoměru	18
6.1.1 Zobrazení na displeji	18
6.1.1.1 Zapnutí přístroje	18
6.1.1.2 Informace o provozním stavu	18
6.1.1.3 Zobrazení hodnot měřených veličin	18
6.1.2 Přehled měřených veličin	18
6.1.3 Přehled jednotek měřených veličin	19
6.1.4 Převodní konstanty jednotek	20
6.2 Ovládání klávesnice	20
6.2.1 Zobrazovací mód	21
6.2.1.1 Objemový průtok	21
6.2.1.2 Objemový průtok poměrový	21
6.2.1.3 Hmotnostní průtok	21
6.2.1.4 Hmotnostní průtok poměrový	21
6.2.1.5 Objem	21
6.2.1.6 Objem +	21
6.2.1.7 Objem -	21
6.2.1.8 Hmotnost	22
6.2.1.9 Hmotnost +	22
6.2.1.10 Hmotnost -	22
6.2.1.11 Teplota	22
6.2.1.12 Hustota	22
6.2.1.13 Rychlost zvuku	22
6.2.1.14 Rychlost kapaliny	22
6.2.1.15 Začátek intervalu	22
6.2.1.16 Doba provozu	22
6.2.1.17 Doba poruchy	22
6.2.1.18 Výpadek napájení	22
6.2.1.19 Datum	22
6.2.1.20 Čas	22
6.2.2 Seřizovací mód	23
6.2.2.1 Zadání hesla	23
6.2.2.2 Způsob seřizování	23
6.2.2.3 Volba jazyka	24
6.2.2.4 Volba jednotek	24
6.2.2.5 Nové heslo	24
6.2.2.6 Volba vybrané veličiny	24
6.2.2.7 Nastavení parametrů	24
6.2.2.8 Nulování sumárních veličin	25
6.2.2.9 Seřízení nuly	25
6.2.2.10 Ukončení seřizování	26



6.3 Automatický test	26
7. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ SERVIS	35
7.1 Záruční servis	35
7.2 Pozáruční servis	35
8. ZKOUŠENÍ	35
9. OBJEDNÁVÁNÍ	35
10. BALENÍ	36
11. PŘEJÍMÁNÍ	36
12. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY	36
13. OBJEDNÁVÁNÍ	37

1. POUŽITÍ

Ultrazvukový průtokoměr **SONOELIS** typové řady **SE 4015/ SE 4025** je určen pro měření okamžitého průtoku a celkového protékého množství vody v plně zaplavených potrubích velkých dimenzí. Zařízení má technické i programové prostředky pro komunikaci s nadřazenými systémy.

Měřicí metoda umožňuje měřit průtok kapalin, které nebrání šíření ultrazvukových vln, včetně kapalin elektricky nevodivých. Pro dosažení vysoké přesnosti jsou průtokoměry kalibrovány na zkušebním standu.

Průtokoměr SONOELIS může být osazen jednopaprskovým (SE 4015) nebo dvoupaprskovým (SE 4025) čidlem.

2. PRINCIP ČINNOSTI

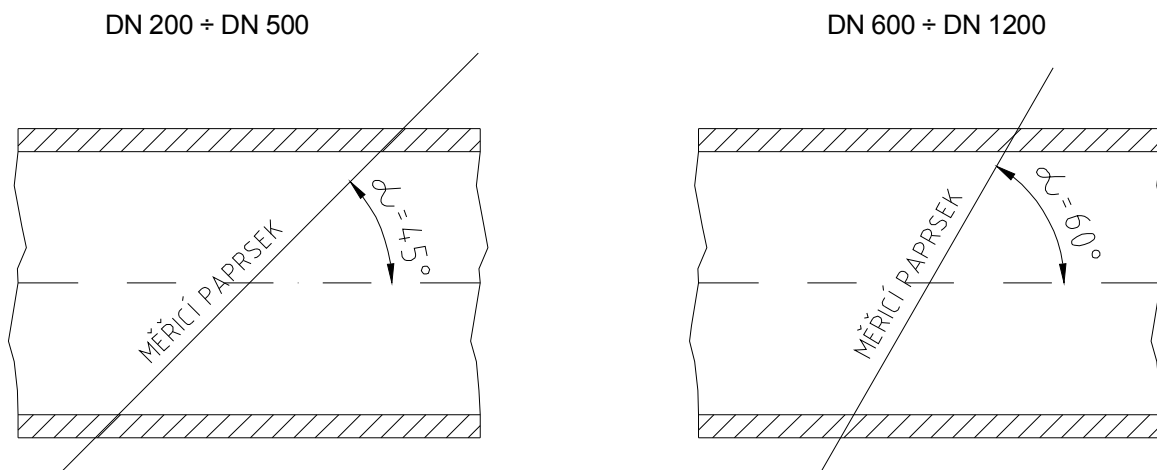
Jako měřicí metoda je použita impulzní metoda „transit-time“ s vyhodnocením času průletu ultrazvukového signálu mezi sondami. U této metody dochází k přepínání směru ultrazvukového paprsku ve směru a proti směru proudění kapaliny a k eliminaci chyb nesymetrie uložení ultrazvukových sond

3. TECHNICKÝ POPIS

3.1 Popis zařízení

Ultrazvukový průtokoměr SONOELIS SE 4015/ SE 4025 je elektronický přístroj pro měření průtoku kapalin v plně zaplaveném potrubí. Vyrábí se pouze v odděleném provedení, které má skříňku elektroniky vybavenou montážní podložkou k upevnění na stěnu oddělenou od čidla a propojenou se sondami kabelem.

Ve standardním provedení lze průtokoměr SE 4015/ SE 4025 dodat pro potrubí jmenovité velikosti DN 200 až DN 1200 se sklonem sond pod úhlem $\alpha = 45^\circ$ pro velikosti DN 200 až DN 500 a sklonem pod úhlem $\alpha = 60^\circ$ pro velikosti DN 600 až DN 1200, viz náčrt:



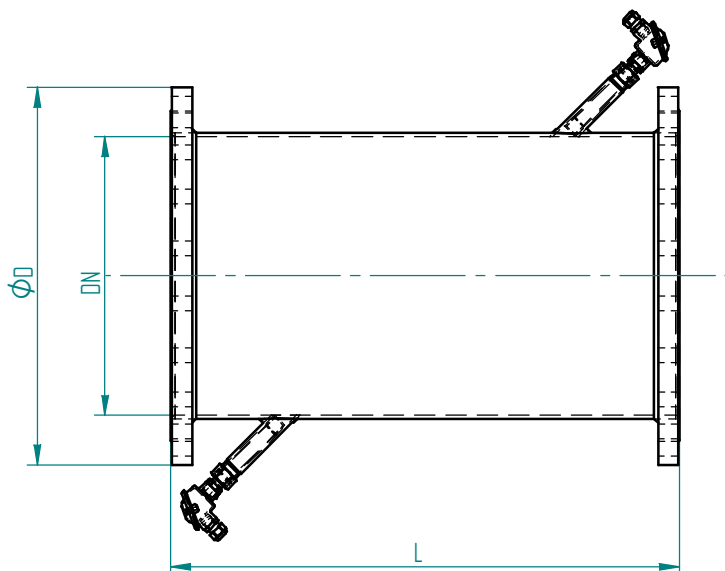
Obr. 1 Úhel natočení měřicího paprsku

Průtokoměr obsahuje v základním provedení frekvenční a impulzní výstup. Všechny výstupy jsou galvanicky oddělené. Na přání zákazníka lze v nadstandardním provedení průtokoměr osadit komunikační linkou RS 485, galvanicky odděleným proudovým výstupem a po doplnění odporovým teploměrem Pt 100 (měřícím teplotu protékající kapaliny) lze provádět přepočítání protékého objemového množství na protékou hmotnost. V nadstandardním provedení lze též měřit průtok kapaliny v obou směrech s indikací jeho směru.

Jako nadstandardní lze objednat provedení čidla s krytím IP 68.

3.2 Konstrukční provedení

3.2.1 Rozměrový náčrt čidla

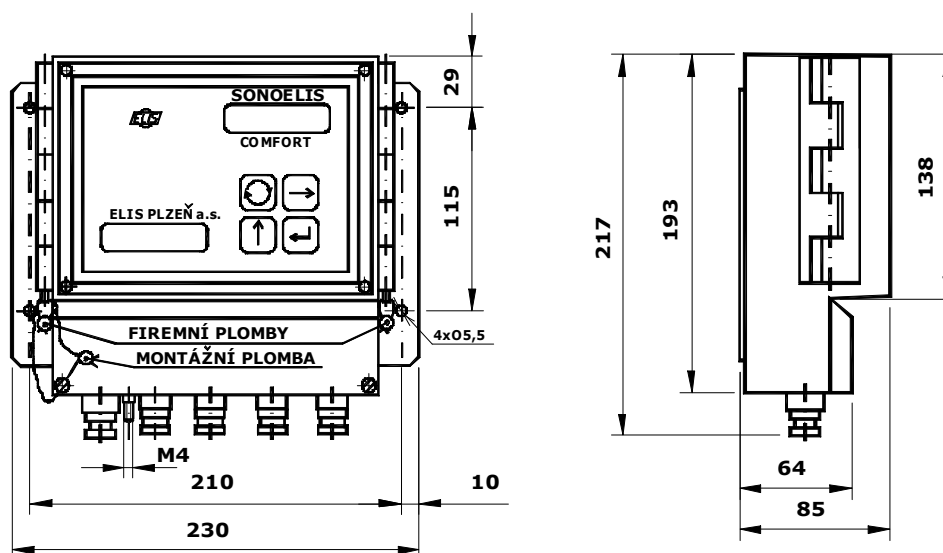


Obr. 2 Rozměrový náčrt čidla

DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
NPS	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	40"	48"
L [mm]	600	650	700	750	800	850	900	700	800	850	1000	1150
D [mm]	340	395	445	505	565	615	670	780	895	1015	1230	1455
Hmotnost [kg]	41,5	53,5	68	89	113	136	161	182	292	378	632	978

Tab. 1 Rozměry čidla

3.2.2 Rozměrový náčrt skříňky elektroniky



Obr. 3 Rozměrový náčrt skříňky elektroniky

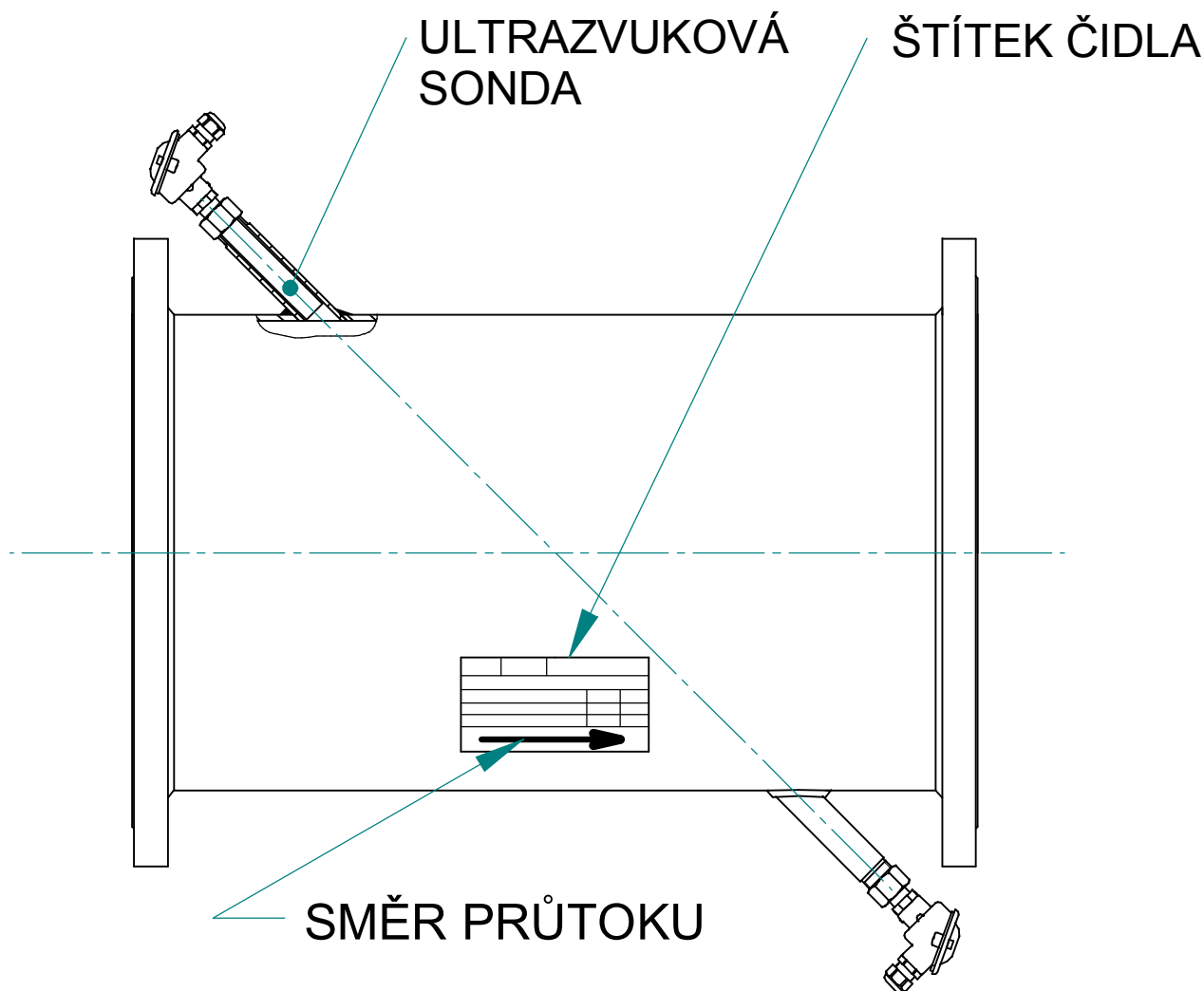
3.2.3 Ultrazvukové čidlo

Ultrazvukové čidlo tvoří svařenec, který sestává z přírub pro upevnění do potrubí, hlavní trubky a trubkových odboček s namontovanými ultrazvukovými sondami (viz obr. 4). Standardně je čidlo dodáváno v provedení z ušlechtilé oceli, s přírubami dle ČSN EN 1092-1, pro tlak PN 10 a je opatřeno nátěrem z práškové epoxidové barvy KOMAXIT E 2310, odstín RAL 7035 (světle šedý).

Na žádost zákazníka může být čidlo vyrobeno:

- v nerezovém provedení
- v provedení s přírubami dle ANSI nebo JIS
- pro tlaky PN 16 a PN 25 pro dimenze DN 200 ÷ DN 500

Čidlo pro pitnou vodu je opatřeno nátěrem z práškové epoxidové barvy KOMAXIT E 2110, odstín RAL 5017 (modrý).



Obr. 4 Ultrazvukové čidlo – popis

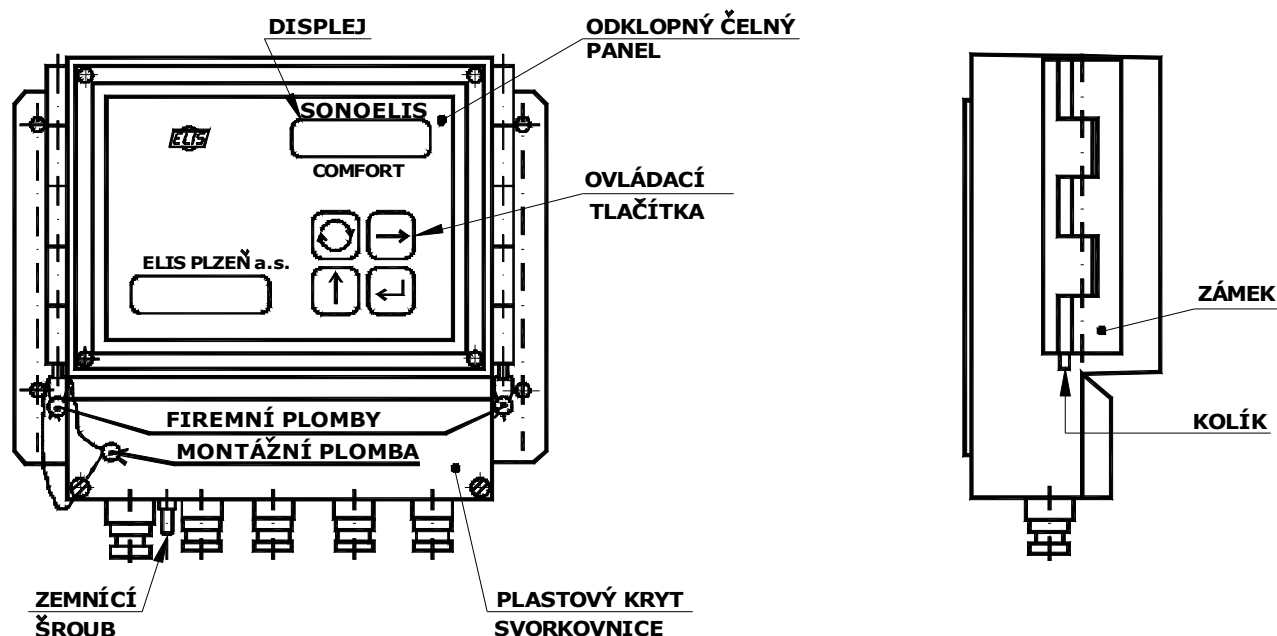
3.2.4 Vyhodnocovací elektronika

Vyhodnocovací elektronika (viz obr. 5) je vestavěna do plastové skříňky připevněné na ocelový plech, umožňující montáž ve svislé poloze. Na čelním panelu skříňky je uvedeno typové a slovní označení průtokoměru, jeho výrobní číslo, název a znak výrobce a je zde umístěn podsvětlený dvouřádkový displej a čtyřtlačítková membránová klávesnice. Ve spodní části skříňky je pod samostatně odnímatelným krytem přípojovací svorkovnice a sedm až osm plastových průchodků (1 x PG 9 a ostatní PG 7) pro kabely kruhového průřezu. Průchodky jsou vhodné pro těsnou montáž kabelů následujících vnějších průměrů: PG 9 – \varnothing 6 až 8 mm, PG 7 - \varnothing 4 až 6 mm. Ve spodní části skříňky je také zemnicí šroub. Čelní panel i kryt svorkovnice jsou plombovatelné.

Místo jedné průchodky PG 7 lze osadit čtyřpólový konektor pro připojení komunikační linky RS 485.

POZOR: Před uvedením do provozu zkontrolujte řádné dotažení všech průchodků a zaslepení nevyužitých průchodků!

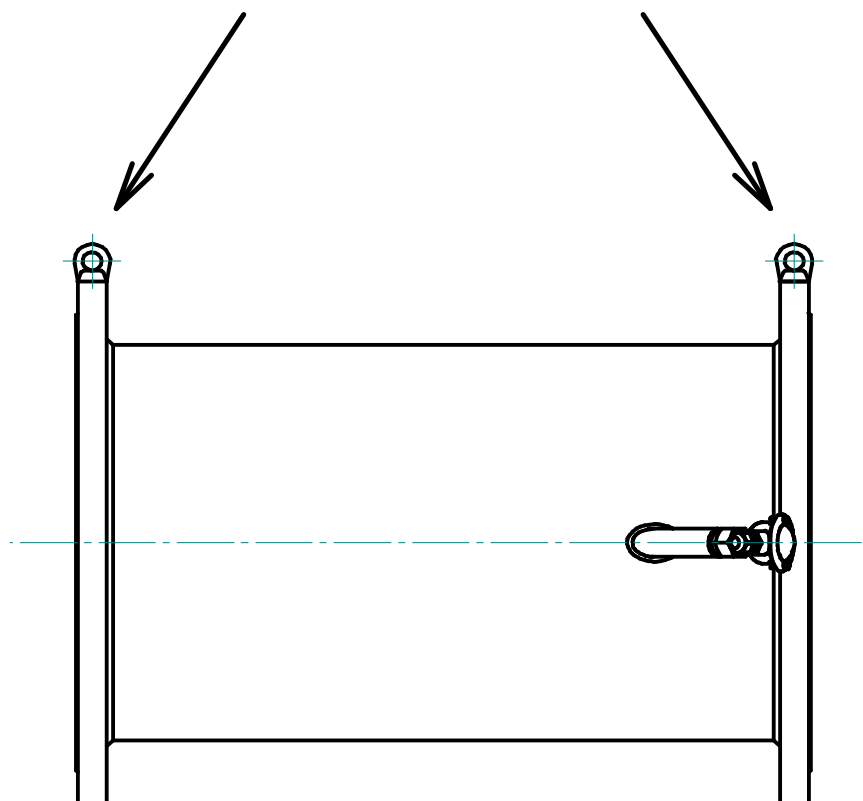
POZOR: Elektroniku je nutno chránit před přímým slunečním světlem!



Obr. 5 Vyhodnocovací elektronika – popis

3.2.5 Uchopení průtokoměru

Šípkami je označen **povolený způsob** manipulace s průtokoměrem. Průtokoměr lze zvedat za oka našroubovaná do obou přírub (viz obr. 6).



Obr. 6 Způsob uchopení čidla průtokoměru při manipulaci

4. TECHNICKÉ PARAMETRY

Vhodný rozměr čidla se volí s ohledem na požadovaný rozsah měření s pomocí tabulky č. 2.

Údaje v tabulce vychází z normy ČSN EN 14154-1.

Jmenovitá světlost DN		200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
Q ₁ minimální průtok	m ³ /h	10	15,63	20	25	31,25	39,38	50	62,5	78,75	100	156,3	200
	G/min	44	68,8	88,1	110	138	173	220	275	347	440	688	881
Q ₂ přechodový průtok	m ³ /h	16	25	32	40	50	63	80	100	126	160	250	320
	G/min	70,4	110	141	176	220	277	352	440	555	704	1100	1410
Q ₃ trvalý průtok	m ³ /h	800	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	12500	16000
	G/min	3520	5500	7050	8810	11000	13870	17610	22000	27740	35220	55035	70450
Q ₄ přetěžovací průtok	m ³ /h	1000	1563	2000	2500	3125	3938	5000	6250	7875	10000	15625	20000
	G/min	4400	6880	8810	11000	13760	17340	22010	27520	34670	44030	68820	88060
Q _{NEC} mez necitlivosti	m ³ /h	2,3	3,6	5,1	7,0	9,1	11,5	14,2	20,4	27,8	36,2	56,5	81,5
	G/min	10,1	15,9	22,5	30,8	40,0	50,6	62,5	90,0	122	159	249	359
Konstanta impulz. výstupu k _i	l/imp	50	50	100	100	100	200	200	200	250	500	500	1000
	G/imp	10	10	20	20	20	20	20	45	45	55	100	200

Tab. 2 Rozsahy měření podle jednotlivých dimenzí



Hodnota průtoku, při kterém měřidlo začíná registrovat a vyhodnocovat údaje o protékající kapalině je výrobcem standardně nastavena na velikost Q_{NEC} (odpovídá rychlosti průtoku 20 mm/s). Tuto hodnotu lze na přání zákazníka při výrobě změnit v rozsahu $Q_{NEC} = 0,1 \div 25\% Q_4$.

Největší dovolená chyba objemu dodávaného při průtoku mezi Q_1 (včetně) a Q_2 (kromě) je:
5% pro jakoukoliv teplotu média.

Největší dovolená chyba objemu dodávaného při průtoku mezi Q_2 (včetně) a Q_4 (včetně) je:
1% pro médium mající teplotu $\leq 50^\circ\text{C}$
3% pro médium mající teplotu $> 50^\circ\text{C}$

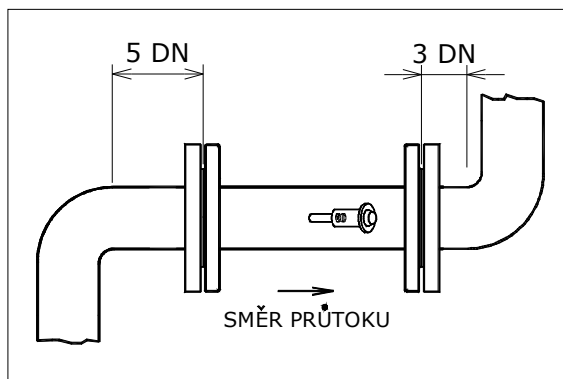
Světlost potrubí	DN 200 ÷ DN 1200
Jmenovitý tlak	PN 10, nestandardně PN 16, PN 25 pro DN 200 ÷ DN 500
Přesnost měření	$\pm 1\%$ pro průtok $Q > Q_2$ (viz tab. 2) a teplotu do 50°C (SE 4015) $\pm 0,5\%$ pro průtok $Q > Q_2$ (viz tab. 2) a teplotu do 50°C (SE 4025)
Teplota měřené kapaliny	$0 \div +150^\circ\text{C}$
Teplota okolí	$0 \div +50^\circ\text{C}$
Vlhkost okolí	max. relativní vlhkost 80%
Skladovací teplota	$-10 \div +70^\circ\text{C}$
Zobrazení	dvouřádkový 16místný alfanumerický LC displej
Napájení	$90 \div 260\text{ V}$, 50/60 Hz
Zálohové napájení	Li baterie 3 V (životnost 5 let)
příkon	6 VA
síťová pojistka	T 250 mA, 250 V
ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 332000-4-41	samočinným odpojením od zdroje v síti TN - S
Krytí – elektronika	IP 65
Krytí – čidlo se sondami	IP 54 (na požadavek IP68)
Výstupy (galvanicky oddělené pomocí optočlenů)	impulzní $0,1 \div 10\,000\text{ l/imp}$, délka pulzu 50 ms
	frekvenční $0 \div 1000\text{ Hz}$ (odpovídá průtoku $0 \div Q_4$)
	spínací výstup 24 V AC/ 0,1 A
	linka RS 485
Nadstandardní vybavení	proudový výstup $0/4 \div 20\text{ mA}$ (odpovídá průtoku $0 \div Q_4$) s galvanickým oddělením
	údaj o hmotnostním průtoku
	měření průtoku v obou směrech s indikací jeho směru
	rozšířený rozsah teplot měřené kapaliny až do $+180^\circ\text{C}$
	krytí čidla průtokoměru IP 68
	provedení pro pitnou vodu
	příruby dle jiné normy (ANSI, JIS)

Tab. 3 Technické parametry průtokoměru SE 4015 a SE 4025

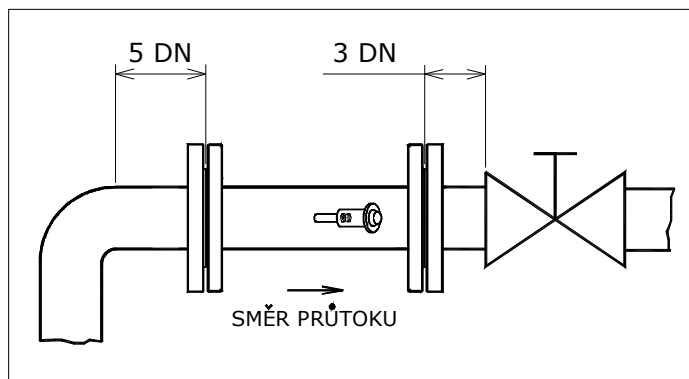
5. PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ

5.1 Projektování systémů s ultrazvukovými průtokoměry

Při projektování je nutno respektovat určité zásady umísťování čidel průtokoměrů v potrubí tak, aby nebyla nepříznivě ovlivněna přesnost měření. Pro průtokoměry SONOELIS jsou minimální ukliďující délky před čidlem 5 x DN, za čidlem 3 x DN (viz obr. 7).

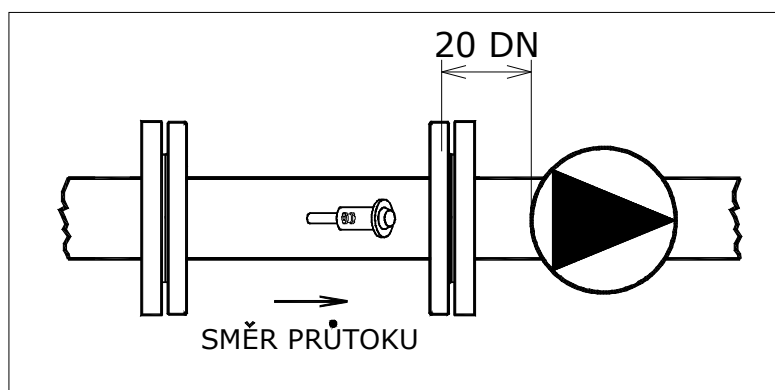


Obr. 7 Minimální ukliďující délky



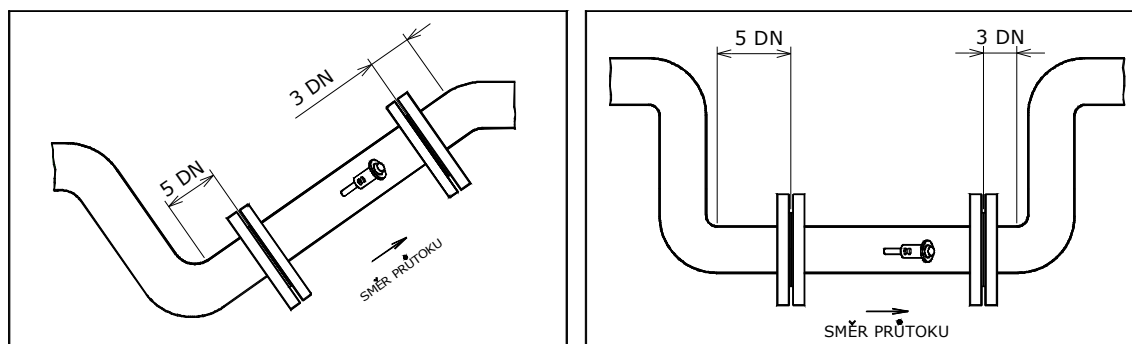
Obr. 8 Minimální délka před uzavíracím kohoutem

Případné čerpadlo se doporučuje umísťovat za průtokoměrem ve vzdálenosti minimálně 20 x DN od průtokoměru (viz obr. 9).



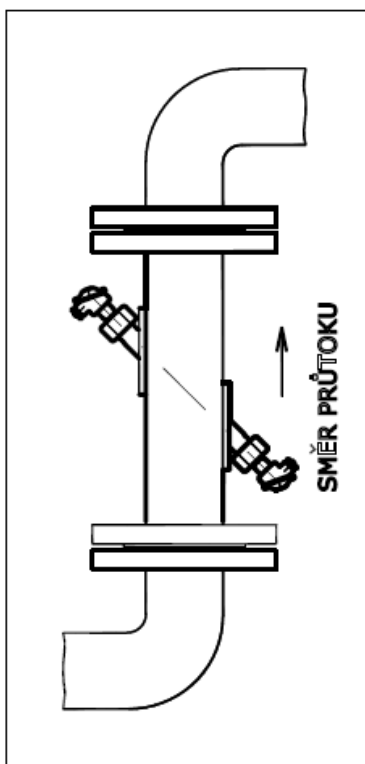
Obr. 9 Minimální délka před čerpadlem

V případě, že nelze zajistit trvalé zaplavení celého průřezu potrubí, je nutné čidlo vodoměru umístit v potrubí tak, aby tato podmínka byla splněna (viz obr. 10).



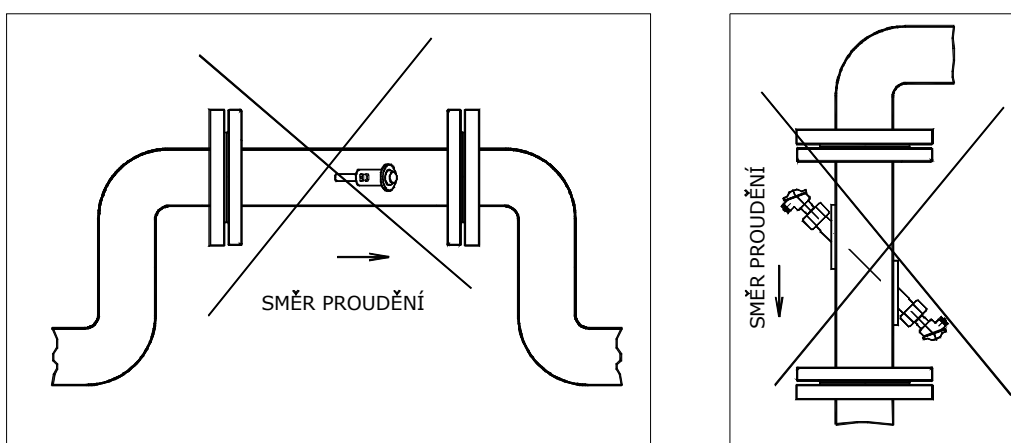
Obr. 10 Možné způsoby umístění čidla do potrubí pro zajištění úplného zaplavení

Při svislé poloze čidla vodoměru musí být směr proudění zdola nahoru (viz obr. 11).



Obr. 11 Svislá poloha čidla

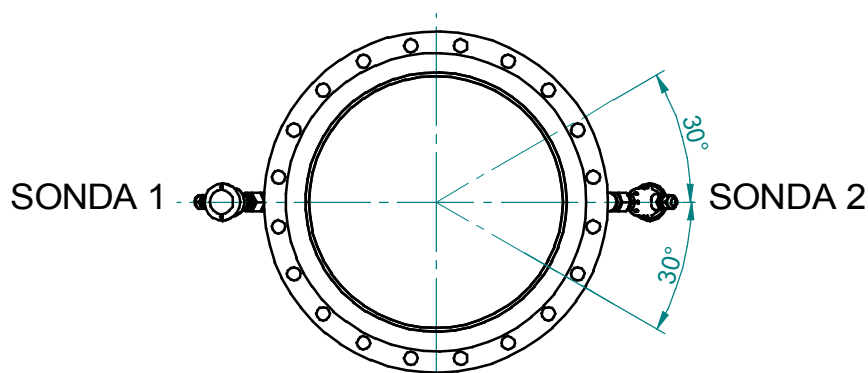
Pro bezchybné měření je nutné zajistit za všech okolností zaplnění celého průřezu čidla měřenou kapalinou. Čidlo proto není vhodné umísťovat v nejvyšším místě potrubí nebo ve svislé poloze při průtoku směrem shora dolů, zvláště následuje-li výtok do otevřeného prostoru (viz obr. 12).



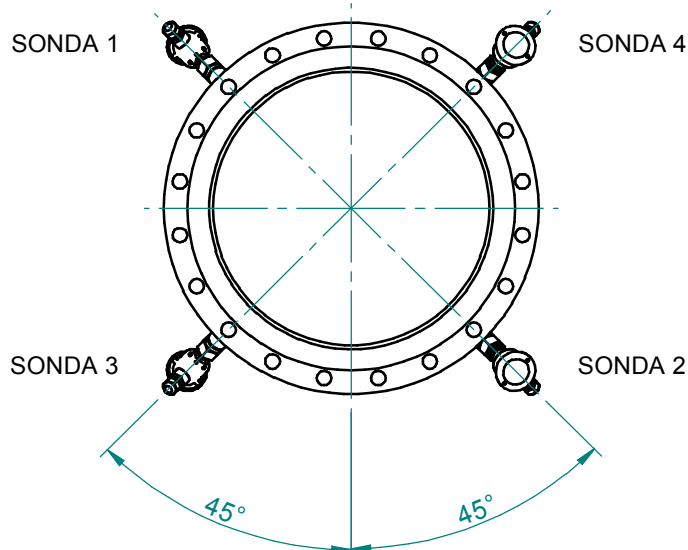
Obr. 12 Nesprávné umístění čidla

Na bezporuchovou činnost čidla má též vliv natočení čidla kolem jeho podélné osy. V potrubí se mohou vyskytnout náhodné vzduchové bubliny, které by se mohly hromadit v dutině návarku sondy, což by způsobilo přerušení měření přístroje. Aby se tomuto účinně předešlo, je optimální umístit sondy do vodorovné roviny (viz obr. 13a). V případě, že se vyskytnou překážky, které by bránily umístění sond ve vodorovné poloze, je možné čidlo pootočit tak, aby byly sondy

vychýleny od vodorovné roviny nejvýše o 30°. U dvoupaprskového provedení se sondy umísťují pod úhlem 45° od svislé osy (viz obr. 13b)



Obr. 13a Povolený rozsah natočení čidla kolem podélné osy u jednopaprskového provedení (SE 4015)



Obr. 13b Povolený rozsah natočení čidla kolem podélné osy u dvoupaprskového provedení (SE 4025)

5.2 Montáž

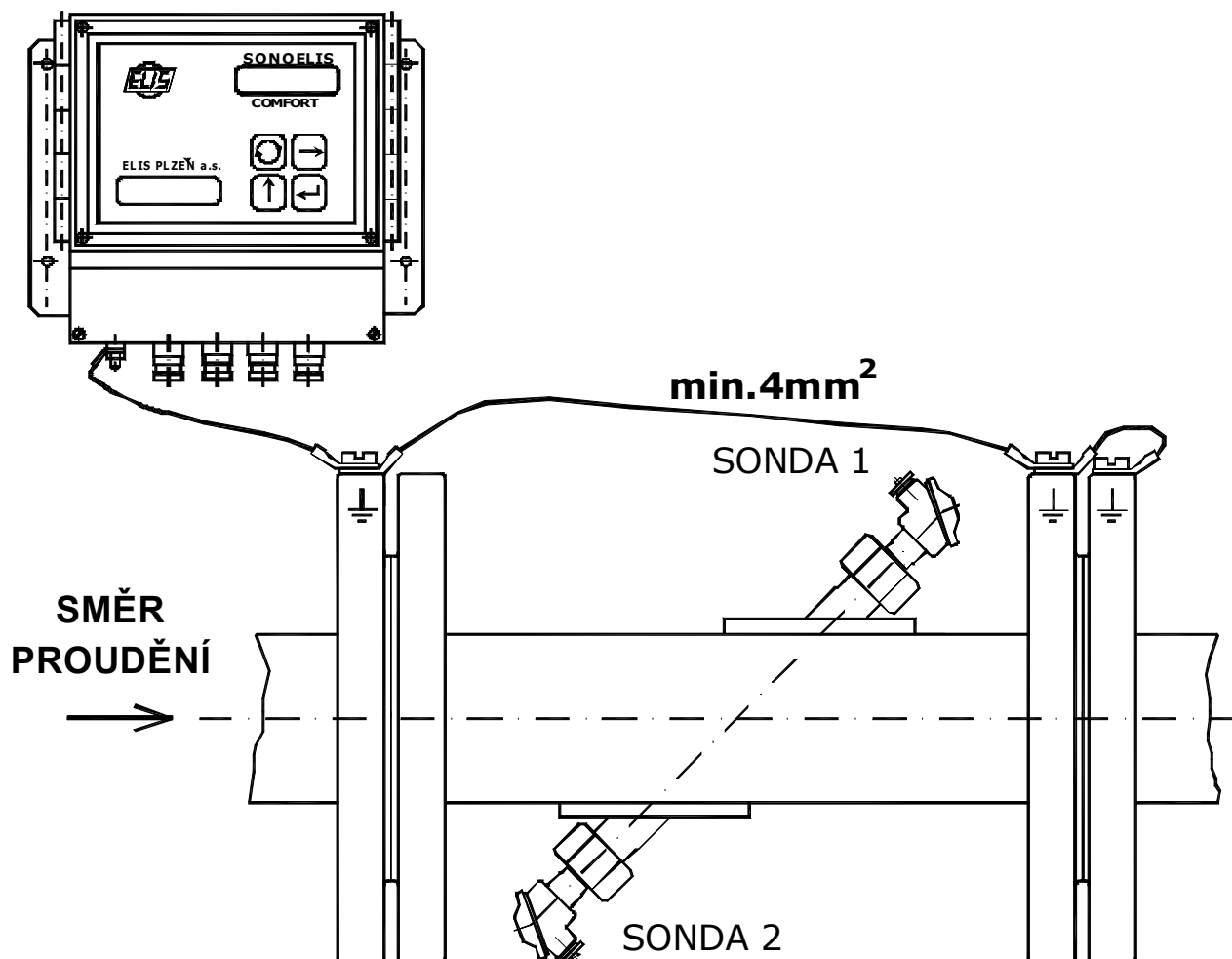
5.2.1 Obecné pokyny

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

Instalace zařízení musí být provedena v souladu s požadavky uvedenými v normě ČSN EN 14154-2 kapitole 5.

Z důvodů omezení pronikání případného elektromagnetického rušení je potřeba provádět kabeláž tak, aby silové vodiče byly vzdáleny alespoň 25 cm od všech signálových vodičů průtokoměru. Spojování signálových vodičů v případě jejich prodlužování je nutné provádět pájením a místo spoje chránit před klimatickými vlivy a mechanickým namáháním vhodnou instalační krabicí. Všechny kabely se musí vést vně případné tepelné izolace potrubí. Pro připojení teploměru Pt 100, proudového výstupu a komunikace RS 485 je nutno použít stíněných vodičů a jejich stínění připojit pouze jednostranně a to ve svorkovnici X1 vyhodnocovací elektroniky. Stíněný vodič doporučujeme použít i pro frekvenční a impulsní výstup, jejichž stínění je třeba uzemnit opět jednostranně, avšak na straně nadřazeného systému.

Průtokoměr je nutné řádně uzemnit. Zemnicím vodičem o min. průřezu 4 mm² spojte zemnicí šrouby vyhodnocovací elektroniky a čidla průtokoměru dle obr. 14.



Obr. 14 Uzemnění elektroniky a čidla průtokoměru

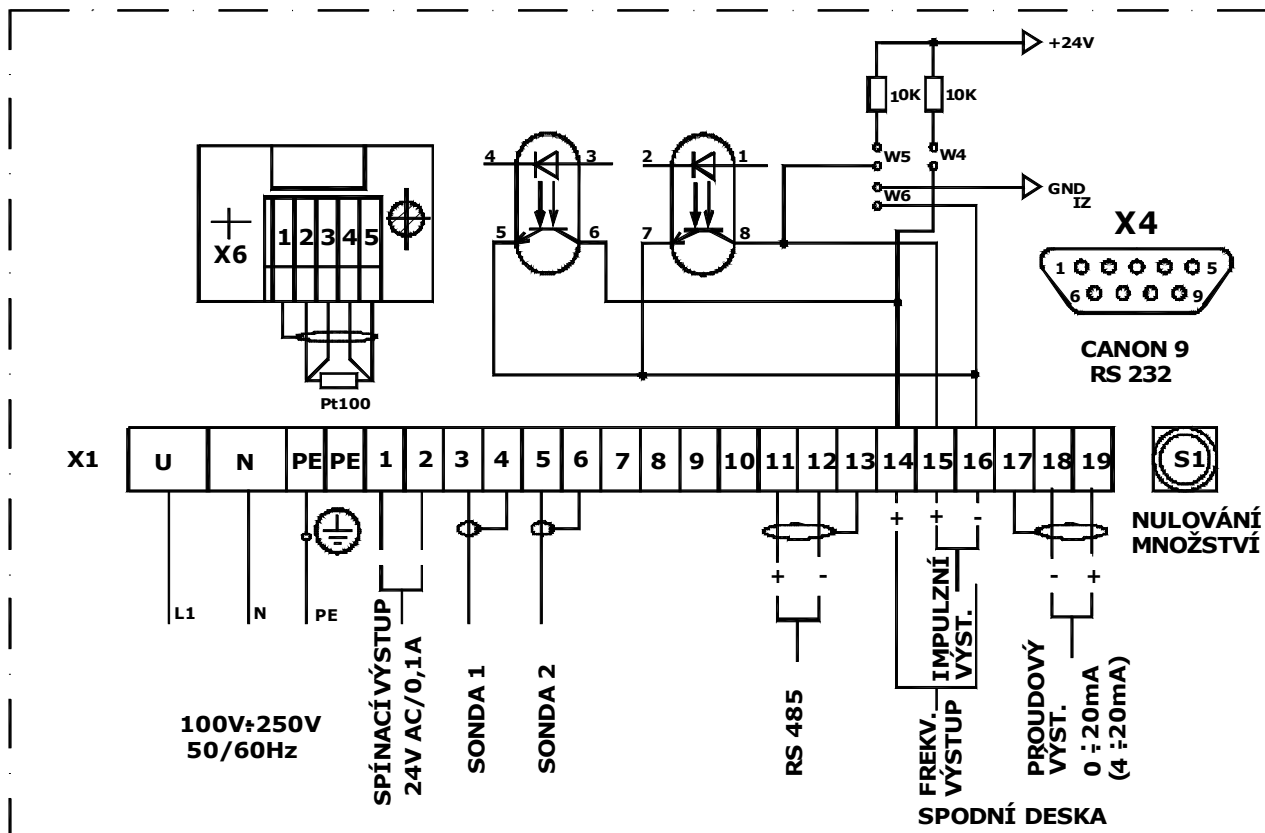
POZOR! Vyhodnocovací elektroniku je při venkovním umístění nutno chránit před přímým slunečním svitem vhodnou stříškou. Nesmí však být v uzavřené nevětrané skřínce!

5.2.2 Mechanické připojení

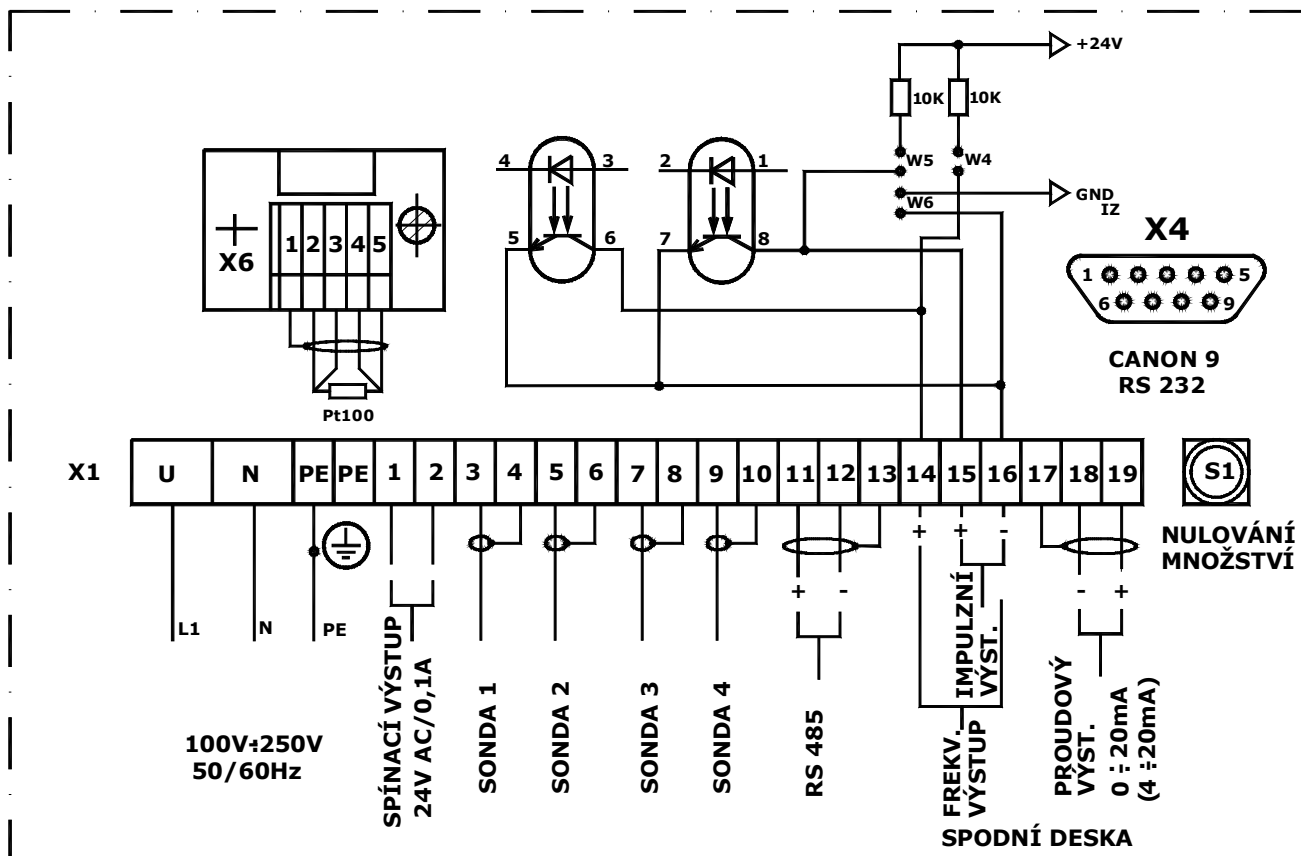
Ultrazvukové čidlo se namontuje do potrubí přes vhodné protipříruby umožňující propojení s přírubou dle přesné specifikace uvedené na obvodu příruby. Jako standard jsou dodávány příruby podle normy ČSN EN 1092-1 (na požadavek zákazníka jsou čidla dodávány též s přírubami dle ANSI nebo JIS).

5.2.3 Elektrické připojení

Po sejmutí krytu ve spodní čelní části skříňky vyhodnocovací elektroniky (upevněn dvěma šrouby M4) jsou přístupny svorkovnice a konektory pro vnější elektrické připojení dle obrázku 15:



Obr. 15a Schéma vnějšího připojení jednopaprskového ultrazvukového průtokoměru SE 4015



Obr. 15b Schéma vnějšího připojení dvouprávkového ultrazvukového průtokoměru SE 4025

Pro správnou funkci průtokoměru je třeba dodržet správné připojení sond 1 a 2 (u SE 4025 sondy 1,2,3 a 4). Označení sond je uvedeno na obr. 13.

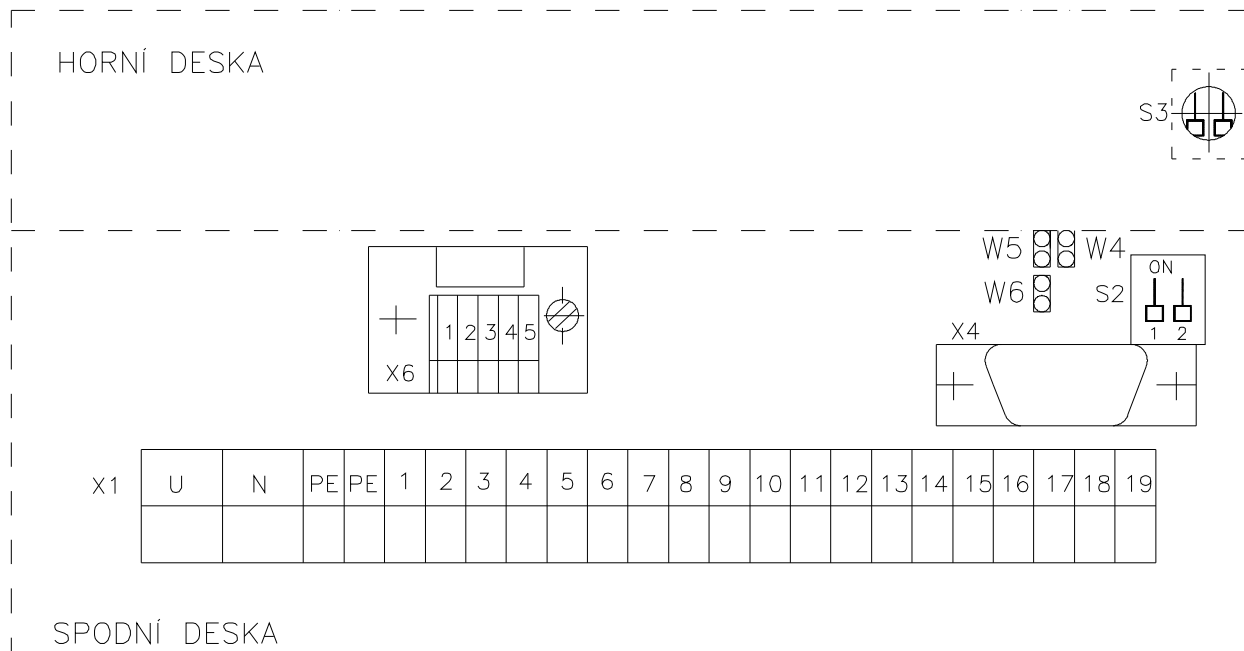
Kromě ultrazvukových sond je na svorkovnici X1 připojeno napájecí napětí, jednotlivé výstupy (impulsní, frekvenční, proudový, spínací) a komunikační rozhraní RS 485.

Konektor X4 CANON 9 slouží pro připojení komunikačního rozhraní RS 232 určeného pro kalibraci, servis a nastavení přístroje při výrobě.

Na svorkovnici X6 je v provedení pro měření hmotnostního průtoku připojeno teplotní čidlo Pt100.

Propojením propojek W4 a W6 aktivujeme impulsní nebo W5 a W6 frekvenční napěťový výstup. Je-li impulsní nebo frekvenční výstup použit jako pasivní (propojky W4 až W6 nejsou propojeny) nesmí proud optronem překročit 20 mA. Tlačítko S1 slouží k případnému vynulování hodnoty celkového proteklého objemu měřené kapaliny, nulování lze provést též po lince RS 485. Pro indikaci směru proudění kapaliny můžeme na svorky 1 a 2 svorkovnice X1 připojit např. cívku relé v sérii s externím zdrojem střídavého napětí 24 V/100 mA.

Vytlačení aretačního čepu z pravé strany skříňky elektroniky směrem nahoru a odklopení čelního panelu doleva umožní přístup k přepínači S3 kruhovým otvorem v horní desce vyhodnocovací elektroniky.

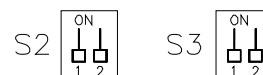
Umístění a funkce přepínačů S2 a S3


Obr. 16 Umístění přepínačů S2 a S3

Funkce průtokoměru
Zobrazeno na displeji
Konfigurace přepínačů

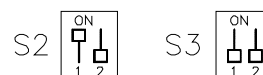
Provoz

Okamžitý průtok



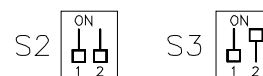
Provoz

Okamžitá rychlost



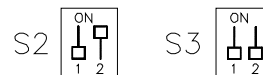
Programování

Programování EEPROM



Servis

Servis



Funkce servis není určena pro uživatele, ale pouze pro potřeby výroby a servisu.

**Značení****Štítek systému** (umístěn na elektronice):

Výrobce

Výrobní číslo systému

Typové osvědčení

Třída elektromagnetické kompatibility EMC

Třída prostředí

Teplota okolí

Adresa komunikace

Mezní hodnoty průtoku Q_1 , Q_3 , Q_4

Výstupní signály s označením, které byly kalibrovány

Seznam všech komponent s uvedením typů a výrobních čísel

Výrobní číslo systému/ rok výroby

Seznam všech komponentů systému s uvedením počtu kusů, typů a výrobních čísel

Štítek vyhodnocovací elektroniky (umístěn na elektronice):

Výrobce

Typové označení

Výrobní číslo/ rok výroby

Napájení

Krytí elektroniky

Štítek čidla průtokoměru (umístěn na čidle průtokoměru):

Výrobce

Výrobní číslo čidla/ rok výroby

Typové označení čidla

Dimenze čidla DN

Rozsah teplot média

Jmenovitý tlak PN

Směr toku média

Krytí čidla

5.2.4 Plombování nestanovených měřidel

Průtokoměry SONOELIS jsou opatřeny stiskacími a samolepicími firemními a montážními plombami – viz obr. 5. V případě odstranění či poškození firemních plomb pozbývá zařízení záruky.



6. UVEDENÍ DO PROVOZU

6.1 Uvedení do provozu a ovládání funkcí průtokoměru

6.1.1 Zobrazení na displeji

6.1.1.1 Zapnutí přístroje

Po zapnutí napájení se průtokoměr na dobu 3s představí nápisem

Průtokoměr fy
E L I S

6.1.1.2 Informace o provozním stavu

Pro vyjádření činnosti, kterou právě provádí řídicí elektronika průtokoměru je využit poslední znak na druhém řádku displeje s následujícím významem:

- I iniciace elektroniky
- + měření v kladném směru
- měření v záporném směru
- C výpočet všech hodnot, výstupy a zobrazení
- W čekání
- T komunikace - vysílání

Za normálního provozu se uvedené znaky pravidelně střídají. V případě poruchy způsobené poruchou sondy, přerušením kabelu sondy, vzduchovou bublinou nebo mechanickou částicí v potrubí se na posledním znaku první řádky rozsvítí R a na posledním místě druhé řádky se obvykle pravidelně střídá I a +. Při poruše elektroniky zpravidla ustane střídání znaků.

6.1.1.3 Zobrazení hodnot měřených veličin

Na displeji je možno zobrazit až 3 veličiny. Na prvním řádku trvale jedna, na druhém řádku druhá, která se případně střídá se třetí veličinou. Rytmus střídání lze nastavit a trvání údaje na displeji se definuje počtem měřicích cyklů.

Nejčastěji se na první řádce zobrazuje objemový průtok v m³/hod nebo hmotnostní průtok v t/hod. Na druhé řádce objem v m³ nebo hmotnost v t, případně střídaný teplotou ve °C.

Podle přání zákazníka lze však obraz na displeji konfigurovat ze všech měřených hodnot ve všech jednotkách, které jsou k dispozici.

6.1.2 Přehled měřených veličin

- Objemový průtok
- Poměrný objemový průtok (v % q_s)
- Hmotnostní průtok [T]
- Poměrný hmotnostní průtok (v % q_s) [T]
- Objem (výsledný objem)
- Objem + (objem proteklý kladným směrem) [O]
- Objem - (objem proteklý záporným směrem) [O]
- Hmotnost (výsledná hmotnost) [T]
- Hmotnost + (hmotnost proteklá kladným směrem) [T], [O]
- Hmotnost - (hmotnost proteklá záporným směrem) [T], [O]
- Teplota [T]
- Hustota [T]



Rychlost šíření zvuku
 Rychlost proudění kapaliny v rovině příruby čidla
 Počátek provozního intervalu (datum a čas vynulování sumárních hodnot)
 Doba provozu
 Doba poruchy
 Výpadek síťového napájení
 Datum
 Čas

Poznámka:

Veličiny s poznámkou [T] se měří a zobrazují jen tehdy, je-li průtokoměr vybaven teploměrem, veličiny s poznámkou [O] jen tehdy, je-li průtokoměr nastaven pro obousměrné měření průtoku.

6.1.3 Přehled jednotek měřených veličin

Objemový průtok	Hmotnostní průtok	Objem	Hmotnost
m ³ /hod	t/hod	1000 m ³	1000 t
m ³ /min	t/min	m ³	t
m ³ /s	t/s	l	kg
l/hod	kg/hod	1000 bbl	1000 ton
l/min	kg/min	bbl	ton
l/s	kg/s	1000 ft ³	Lb
bbl/hod	ton/hod	ft ³	
bbl/min	ton/min	1000 gal	
bbl/s	ton/s	gal	
ft ³ /hod	Lb/hod		
ft ³ /min	Lb/min		
ft ³ /s	Lb/s		
gal/hod			
gal/min			
gal/s			

Teplota	Hustota	Rychlost
°C	t/m ³	m/s
°F	kg/m ³	ft/s
	g/cm ³	
	ton/m ³	
	Lb/ft ³	

Tab. 4 Přehled jednotek měřených veličin

Názvy některých jednotek

Jednotka	Název
bbl	americký barel pro tekutiny
ft	stopa
gal	americký galon
ton	americká tuna
Lb	Libra
m ³	krychlový metr
l	litr

Jednotka	Název
s	sekunda
min	minuta
hod	hodina
°C	stupeň Celsia
°F	stupeň Fahrenheit
t	tuna
kg	kilogram

Tab. 5 Názvy některých jednotek

6.1.4 Převodní konstanty jednotek

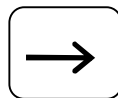
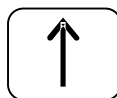
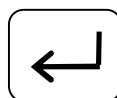
Objemový průtok	1 m ³ /hod =	0,01666667 m ³ /min 0,0002777778 m ³ /s 1000 l/hod 16,66667 l/min 0,2777778 l/s 6,289387 bbl/h 0,1048231 bbl/min 0,001747052 bbl/s 35,31467 ft ³ /hod 0,5885778 ft ³ /min 0,009809630 ft ³ /s 264,1708 gal/h 4,402846 gal/min 0,07338077 gal/s
Hmotnostní průtok	1t/hod =	1,102311 ton/hod 0,01837185 ton/min 0,0003061975 ton/s 2204,623 lb/hod 36,74371 lb/min 0,6123952 lb/s
Objem	1 m ³ =	6,289387 bbl 35,31467 ft ³ 264,1708 gal
Hmotnost	1t =	1,102311 ton 2204,623 lb
Hustota	1 t/ m ³ =	1,102311 ton/m ³ 62,42797 lb/ft ³
Teplota	t _F =	32 + 1,8 t _c
Rychlost	1m/s =	3,280840 ft/s

Tab. 6 Převodní konstanty jednotek

6.2 Ovládání klávesnice

Dále je přístroj vybaven tlačítkovou membránovou klávesnicí a programovým vybavením umožňujícím uživateli plně využít všechny funkce průtokoměru s ohledem na konkrétní podmínky měření a potřeby uživatele.

Ovládací tlačítka jsou označena následujícími symboly:


T1

T2

T3

T4

Přehled možností tlačítkového ovládání podává zjednodušené funkční schéma na obr. 17. Přístroj pracuje ve dvou módech. Přechod mezi módy a mezi jednotlivými funkčními bloky se uskutečňuje stisknutím tlačítka, jehož symbol je u přechodu nakreslen. Z obrázku je patrné, že pro přechod z jednoho bloku k následujícímu (vpravo) se použije tlačítko T2, pro přechod k předcházejícímu (vlevo)

tlačítko T3. Blok SEŘÍZENÍ NULY je k dispozici pouze pro nestanovená měřidla (softwarový přepínač v poloze NF). U stanovených měřidel (přepínače v poloze F) je blok vynechán.

Po zapnutí napájení se přístroj automaticky nastaví do zobrazovacího módu a na displeji je zobrazena tzv. vybraná veličina (viz dále). Do stejné polohy přístroj přejde, jestliže nebylo stisknuto žádné tlačítko po dobu 300 měřících cyklů (5 min s měřícím cyklem 1 s).

Během ovládání tlačítek se nijak neovlivňuje vlastní měřicí funkce průtokoměru.

Podrobná funkce jednotlivých bloků tlačítkového ovládání je vysvětlena v následujících kapitolách.



6.2.1 Zobrazovací mód

V kap. 6.1.2 je uveden přehled 20 veličin, které průtokoměr vyhodnocuje při plném vybavení. V zobrazovacím módu je možné kteroukoliv z veličin vyvolat na displej. Na první řádce je název veličiny v jednom ze šesti jazyků (čeština, angličtina, němčina, španělština, italština, francouzština), na druhé řádce je hodnota a jednotka, ve které je zobrazena.

Po zapnutí napájecího napětí se přístroj vždy automaticky nastaví do zobrazovacího módu a na displeji se zobrazí tzv. vybraná veličina. Jako vybranou veličinu lze označit kteroukoliv z 20 zobrazovaných veličin.

Stisknutím tlačítka T1 se vyvolá zobrazení následující veličiny v pořadí, jak jsou uvedeny v seznamu kap. 6.1.2. Pokud nedojde k dalšímu stisku T1 do 5 min, automaticky naskočí na displej vybraná veličina.

Stisknutím T4 v bloku ZOBRAZENÍ VELIČIN se přejde do bloku VOLBA MÓDU (viz obr. 18).

V něm se tlačítkem T1 zvolí požadovaný mód. Potvrzením volby tlačítkem T4 se uskuteční přechod do zvoleného módu.

6.2.1.1 Objemový průtok

Zobrazuje se okamžitá hodnota objemového průtoku 3 nebo 4 místným číslem (stanoví výrobce podle charakteru aplikace). V případě, kdy je průtokoměr nastaven pro obousměrné měření, objeví se před číselným údajem znaménko. + označuje proudění ve směru šipky na čidle, - označuje opačný směr.

6.2.1.2 Objemový průtok poměrový

Zobrazuje se poměr v % k maximálnímu průtoku Q_4 .

6.2.1.3 Hmotnostní průtok

V případech, kde je průtokoměr vybaven teploměrem a je známa teplotní závislost hustoty měřeného média na teplotě zobrazuje se hmotnostní průtok podle stejných zásad jako v bodě 6.2.1.1. Není-li teploměr instalován, vyvolání zobrazení se při volbě tlačítkem T1 automaticky vynechá.

6.2.1.4 Hmotnostní průtok poměrový

Totéž jako v bodě 6.2.1.2.

6.2.1.5 Objem

Je to sumární hodnota objemu proteklého od začátku provozního intervalu. Ten je určen stisknutím nulovacího tlačítka u svorkovnice přístroje nebo zasláním příkazu nadřazeným systémem po komunikační lince RS 485, nebo tlačítky způsobem popsaným v 6.2.2.8.

Základní rozlišení při zobrazení je 0,01 l, zobrazované číslo je až 7 místné. Překročí-li objem velikostí hodnotu 7 místného čísla objeví se ve formátu E. Maximální zobrazitelná hodnota je $2,8 \cdot 10^9 \text{ m}^3$.

V případě obousměrného měření je hodnota rozdílem objemů proteklých ve směru + a ve směru -. Hodnotě je přiřazeno znaménko.

6.2.1.6 Objem +

Zobrazuje se pouze v případě obousměrného měření. Představuje objem proteklý ve směru šipky. Formát a rozsah čísel jako v 6.2.1.5.

6.2.1.7 Objem -

Totéž jako 6.2.1.6. ale pro opačný směr proudění.



6.2.1.8 Hmotnost

Platí vše jako v bodě 6.2.1.5, pouze se zobrazuje hmotnost. Základní rozlišení je 0,01 kg.

6.2.1.9 Hmotnost +

Obdoba bodu 6.2.1.6.

6.2.1.10 Hmotnost -

Obdoba bodu 6.2.1.7.

6.2.1.11 Teplota

Zobrazuje se pouze, je-li instalován teploměr. Rozlišení je 0,1 °C.

6.2.1.12 Hustota

Zobrazuje se pouze, je-li instalován teploměr.

6.2.1.13 Rychlost zvuku

Zobrazuje rychlost šíření akustického signálu měřenou kapalinou.

6.2.1.14 Rychlost kapaliny

Zobrazuje rychlost proudění měřené kapaliny v rovině příruby čidla.

6.2.1.15 Začátek intervalu

Udává datum, hodinu a minutu začátku provozního intervalu (posledního vynulování sumárních hodnot).

6.2.1.16 Doba provozu

Udává počet hodin, minut a sekund, po které průtokoměr od začátku provozního intervalu bez závad měřil.

6.2.1.17 Doba poruchy

Udává počet hodin, minut, sekund, po které od začátku provozního intervalu byl průtokoměr připojen na napájecí napětí, ale z důvodu poruchy neměřil.

6.2.1.18 Výpadek napájení

Udává počet hodin, minut a sekund, po které od začátku provozního intervalu nebyl průtokoměr připojen na napájecí napětí.

6.2.1.19 Datum

Udává aktuální datum.

6.2.1.20 Čas

Udává aktuální čas.



6.2.2 Seřizovací mód

Při vstupu do seřizovacího módu (způsob popsán v 6.2.1.) si přístroj vyžádá zadání hesla, které je tvořeno čtyřmístným číslem.

6.2.2.1 Zadání hesla

Na prvním řádku se vypíše:

HESLO

Na druhém řádku na 1. pozici se vypíše 0. Opakovaným stiskem T3 se cifra zvyšuje (po 9 následuje opět 0). Stiskem T2 se na druhé pozici vypíše opět 0. Tímto postupem se nastaví čtyřmístné heslo. Funkce je vyjádřena obrázkem 19.

Zadané heslo se potvrdí stiskem T4. Bylo-li správné, přejde se do bloku VOLBA JAZYKA. Bylo-li zadáno chybně, systém si vyžádá nové zadání výše popsaným způsobem.

Dojde-li třikrát k chybnému zadání hesla systémem přejde do zobrazovacího módu a nadále už nepovolí vstup do seřizovacího módu. Po vypnutí napájecího napětí a opětovném zapnutí se obnoví možnost vstupu do seřizovacího módu.

Pro případ, že uživatel zapomene své heslo, umožňuje přístroj zavést heslo výrobce (firemní heslo je 0200), se kterým je přístroj dodáván. Zavedení firemního hesla se provede vypnutím napájení, stisknutím T4 a při podrženém tlačítku zapnutím napájení.

Po vstupu do seřizovacího módu může uživatel heslo změnit postupem popsaným v kapitole 6.2.2.5.

6.2.2.2 Způsob seřizování

V seřizovacím módu lze nastavit jazyk, ve kterém se zobrazují všechny nápisy na displeji, každé měřené veličině přiřadit jednotky, ve kterých je zobrazována, nastavit vlastní uživatelské heslo pro vstup do seřizovacího módu, zvolit tzv. vybranou veličinu, nastavit hodnoty některých parametrů (Q_4 , impulzní číslo litr/imp, necitlivost, meze průtoků, objemů, teploty) seřadit datum, den v týdnu a čas, seřadit počátek provozního intervalu, nebo seřadit nulu průtokoměru (pouze u nestanovených přístrojů).

Seřizování se provádí v jednotlivých krocích následujícím způsobem. Při vstupu do daného bloku se na prvním řádku velkými písmeny vypíše název bloku např.

VOLBA JAZYKA

na druhém řádku se vypíše malými písmeny název parametru nebo číselná hodnota. Nechceme-li provádět žádný zásah, stisknutím T2 přejdeme do následujícího bloku, stisknutím T3 přejdeme do předchozího bloku. Změna se provádí stisknutím T1, potvrzení volby stisknutím T4. Na displeji se vypíše

PROVEDENO

Odtud, chceme-li pokračovat dalším blokem - stiskneme T2, chceme-li se vrátit do stávajícího bloku - stiskneme T3, chceme-li ukončit seřizování - stiskneme T4, což vyvolá přechod do zobrazovacího módu za vybranou veličinu.

6.2.2.3 Volba jazyka

Přístroj je vybaven 6 jazyky, ve kterých se zobrazují nápisy na displeji – viz obr. 20. K nastavení jazyka vybědne přístroj obsluhu hned po úspěšném zadání hesla při vstupu do seřizovacího módu. Na první řádce displeje vypíše:

VOLBA JAZYKA

a to v tom jazyce, který byl předtím nastaven (při dodávce je nastavena čeština nebo jazyk, který zákazník uvedl v objednávce). Na druhé řádce je název jazyka, např. čeština. Stisknutím T1 se nabídne další z možných jazyků. Po nastavení žádaného jazyka potvrdíme volbu stisknutím T4. Displej ohlásí provedení volby už v nově zvoleném jazyce.

6.2.2.4 Volba jednotek

Tento krok umožňuje každé měřené veličině přiřadit jednotku, ve které je zobrazovaná (viz obr. 21). Při vyvolání kroku se vypíše

VOLBA JEDNOTEK

a na druhé řádce název veličiny. Tlačítkem T1 vybíráme veličinu. Stisknutím T4 přejde název veličiny na první řádek a na druhém se vypisují jednotky. Mezi nimi vybíráme opět tlačítkem T1 a volbu potvrdíme opět stiskem T4. Poté můžeme po stisknutí T3 nastavovat další veličinu, nebo stiskem T2 přejít na další krok.

6.2.2.5 Nové heslo

NOVÉ HESLO

Uživatel může kdykoliv změnit heslo pro vstup do seřizovacího módu (viz obr. 22). Po stisknutí T4 vyzve přístroj k zadání hesla. Na dolní řádce na první pozici se objeví nula. Při zadávání postupuje stejně jako v 6.2.2.1. Potvrzením zadání tlačítkem T4 se objeví nápis PROVEDENO. Od tohoto okamžiku lze do seřizovacího módu vstoupit pouze s novým heslem.

6.2.2.6 Volba vybrané veličiny

VYBRANÁ VELIČINA

Na druhém řádku je název veličiny (viz obr. 23). Pomocí T1 se vybere žádaná veličina, tlačítkem T4 se výběr potvrdí (Výpis PROVEDENO).

6.2.2.7 Nastavení parametrů

NASTAVENI PARAMETRU

V tomto bloku se nastavuje 11 parametrů. Podrobné znázornění funkce je na obr. 24. Nastavovaný parametr se volí tlačítkem T1, potvrdí se stisknutím T4. Poté se na horní řádek přesune název parametru a zobrazí se jednotka, ve které se zadává. Na dolní řádek se vypíše jeho dosavadní hodnota (s výjimkou datumu a času). Jednotka vždy souhlasí se zvolenou jednotkou veličiny, jíž parametr odpovídá. Např. je-li objemový průtok zobrazován v l/s bude se i mez objemového průtoku zadávat v l/s. Bude-li zvoleno hmotnostní měření a hmotnost bude udávána v t, bude se i impulsní číslo zadávat, v t.



Stisknutím T2, zmizí údaj na druhém řádku a objeví se 0. Pomocí T3 a T2 se nastavují jednotlivé číslice, T1 slouží pro umístění rozdělovacího znaménka (čárka u desetinného čísla, tečka u datumu, dvojtečka u času).

Den v týdnu se zadá takto:

- 0 – neděle
- 1 – pondělí
- 2 – úterý
- 3 – středa
- 4 – čtvrtek
- 5 – pátek
- 6 – sobota

Desetinné číslo smí být maximálně sedmimístné. Datum a čas musí obsahovat i počáteční nuly (např. 3. 7. 2007 musí být zapsáno takto 03. 07. 07, čas 9 hod 7 min se zadá takto 09:07:00).

Zadaný parametr se potvrdí tlačítkem T4. V případech, kdy je průtokoměr určen jako stanovené měřidlo, nelze nastavovat Q_4 , impulzní číslo ani necitlivost (toto nastavení je vyhrazeno autorizované zkušebně). Nastavení těchto parametrů se v nabídce ani neobjeví.

Význam jednotlivých parametrů:

- Qmax – maximální (přetěžovací – Q_4) průtok (ve zvolených jednotkách)
- ICIS – impulzní číslo udává objem nebo hmotnost (ve zvolených jednotkách) na 1 impulz impulzního výstupu
- Datum – aktuální datum
- Den – aktuální den v týdnu
- Cas – aktuální čas
- Necitlivost – udává hodnotu průtoku v % Q_4 , pod kterou přístroj ukazuje nulový průtok, a výstupy jsou rovněž nulové
- M.ob.p. – mez objemového průtoku je hodnota objemového průtoku při jejímž překročení se aktivuje binární výstup, je-li veličině přiřazen
- M.hm.p. – mez hmotnostního průtoku (význam jako u předchozího parametru ale pro hmotnostní průtok)
- M. obje. – mez objemu, význam jako předchozí, ale pro objem
- M. hmot. – mez hmotnosti, význam jako předchozí, ale pro hmotnost
- M. tepl. – mez teploty, význam jako předchozí ale pro teplotu

Upozornění: Všechny parametry jsou udány v jednotkách zvolených způsobem popsaným v 6.2.2.4. Pokud by došlo k nové volbě jednotek, je nezbytné znovu nastavit parametry, jinak nebude přístroj pracovat správně.

6.2.2.8 Nulování sumárních veličin

Po vstupu do tohoto bloku se na displeji vypíše jeho název (viz obr. 25). Nechceme-li provést nulování, přejdeme stiskem T2 na další krok. Chceme-li nulovat, stiskneme T4. Přístroj se znovu zeptá:

OPRAVDU NULOVAT?

Tlačítkem T3 se ještě můžeme vrátit na začátek kroku bez vynulování. Tlačítkem T4 provedeme vynulování. Při tom se nulují všechny sumární hodnoty (objemy a hmotnosti), nulují se provozní doby (doba provozu, doba poruchy, výpadek napájení) a zapíše se nový začátek provozního intervalu (datum, hodiny, minuty) a vypíše se PROVEDENO.

6.2.2.9 Seřízení nuly

Před opuštěním výrobního závodu je každý průtokoměr pečlivě seřízen. Jedním ze seřizovaných parametrů je nula přístroje, tzn., že při nulovém průtoku (nulové rychlosti proudění kapaliny ultrazvukovým čidlem) je přístroj seřízen tak, aby ukazoval nulový průtok (nulovou rychlost kapaliny). Hodnota tohoto seřízení (posuv nuly) se vyjadřuje v mm/s.



Velikost posuvu nuly zjištěná ve výrobním závodě je označena jako výrobní seřízení a přístroj má tuto hodnotu uloženu ve své paměti.

Vlivem stárnutí součástí a dalších vlivů za delší dobu provozu může dojít k malému posuvu nuly. K jeho automatickému odstranění slouží blok seřízení nuly. Při jeho použití je však třeba velké obezřetnosti. Především je nutné zajistit skutečně nulový průtok (pozor na těsnost uzavíracího ventilu). Teprve potom lze blok použít.

Podrobné funkční schéma bloku je na obr. 26. Po vstupu do bloku nabízí přístroj volbu výrobního nebo automatického seřízení. Volba se provádí tlačítkem T1, potvrzení tlačítkem T4. Při výrobním seřízení se dosadí hodnota zjištěná na zkušebně výrobního závodu.

Při automatickém seřízení se přístroj nejprve dotáže, zda je průtok kapaliny čidlem skutečně nulový (základní podmínka pro seřizování nuly). Pokud není, lze se vrátit tlačítkem T3. Při potvrzení tlačítkem T4 se objeví výzva ČEKEJ NA 100. Seřízení trvá 100 měřicích cyklů. Jejich počet ukazuje 2. řádka displeje.

Po 100 cyklech se vyhodnotí velikost posuvu nuly. Je-li menší než 50 mm/s, uloží se zjištěná hodnota a vypíše se PROVEDENO. Je-li posun větší, vypíše se upozornění. Taková situace je velmi málo pravděpodobná a bylo by dobré znovu se přesvědčit, že čidlem kapalina skutečně neprotéká. Tlačítkem T3 se lze vrátit, tlačítkem T4 se provede seřízení.

Blok SEŘÍZENÍ NULY je přítomen pouze u nestanovených průtokoměrů.

6.2.2.10 Ukončení seřizování

Na konci řetězce seřizovacích bloků je blok

KONEC SEŘIZOVÁNÍ

Stisknutím T4 přejde systém do zobrazovacího módu. Stane-li se ale, že se ještě potřebujeme vrátit k některému seřizovacímu bloku, stiskneme T3 a vrátíme se do předchozího bloku, viz obr. 27.

6.3 Automatický test

Test slouží pouze pro mimořádné situace, kdy průtokoměr nefunguje, třebaže jsou dodrženy všechny předepsané podmínky pro provoz průtokoměru.

Před spuštěním testu je nutné zkontrolovat propojení elektroniky s čidlem, připojení napájení, úplné zavodnění čidla a zajistit nulový průtok.

Test se spustí vypnutím napájení, stisknutím tlačítka S1 (nulování množství) a při podrženém tlačítku zapnutím napájení. Po uvolnění tlačítka se na displeji objeví

TEST
SENSOR FULL?

(TEST Čidlo je zaplněno?)

Je-li čidlo zcela zaplněno měřenou kapalinou, znovu se stiskne S1. Po uvolnění průtokoměr vypíše

LIQUID
DO NOT FLOW?

(Kapalina neteče?)

Jestliže kapalina opravdu neprotéká, stiskne se opět S1. Po uvolnění se spustí testování průchodnosti ultrazvukového signálu jedním směrem. Výpis



TEST
UTS THROUGH.1

(Průchod ultrazvukového signálu ve směru 1)

Proběhne-li zkouška úspěšně, vypíše se OK (na dobu 4 s) a přejde se na měření v opačném směru

TEST
UTS THROUGH.2

Po úspěšné zkoušce test pokračuje, vypíše hodnoty zesílení, při kterých signál prošel jedním a druhým směrem, např.

UTS THROUGHPUT
D1 = 4,56 D2 = 4,55

Vypsaná čísla jsou pouze orientační hodnoty. Za normálních okolností budou ležet v rozsahu 4,00 – 4,60. Jejich rozdíl by neměl přesáhnout 0,10.

Po 4 s se začne měřit rychlost šíření ultrazvukového signálu.
Výpis na 1. řádce

UTS RATE

(Rychlost šíření ultrazvukového signálu.)

Po změření, které trvá asi 1 s, se na 2. řádce vypíše naměřená hodnota, např.

1510,6 m/s

Leží-li změřená hodnota uvnitř mezí zadaných pro danou kapalinu, vypíše se

RATE LIMITS OK
END OF TEST

(Meze rychlosti jsou správné. Konec testu.)

a po 4 s přístroj přejde na normální měření.

Zjistí-li se závada při měření průchodnosti, vypíše se ER namísto OK. Po 4 s se spustí automaticky čištění sond na dobu 5 min. Vypíše se

CLEAN.UTSP 5 MIN
1111111.....

(Čištění ultrazvukových sond 5 min.)



Na druhé řádce se postupně vypisuje číslo minuty, která právě probíhá (každé 4 s přibude jedna číslice, řádka se zaplní 15 stejnými číslicemi za 1 min, po uplynutí této doby výpis zmizí a začne se vypisovat další minuta). Po vyčištění sond opět proběhne testování průchodnosti. Je-li znovu neúspěšné, vypíše se

DEFECT
END OF TEST

(Porucha. Konec testu.)

Přístroj je nutno vyřadit a odeslat k opravě, nebo si vyžádat servisního technika.

Zjistí-li se závada při měření rychlosti a naměřená rychlost leží mimo fyzikálně možné meze ($V_{UTS} < 900 \text{ m/s}$, $V_{UTS} > 1700 \text{ m/s}$), proběhne čištění sond (pokud už nebylo provedeno) a měření rychlosti se opakuje. Vyjde-li opět negativně, vypíše se

DEFECT
END OF TEST

a test se ukončí.

Jestliže změřená rychlost leží mimo nastavené meze, ale uvnitř fyzikálně možných, vypíše se

UTS RATE LIMITS
ADJUSTMENT

(Nastavení mezí rychlosti šíření ultrazvuku.)

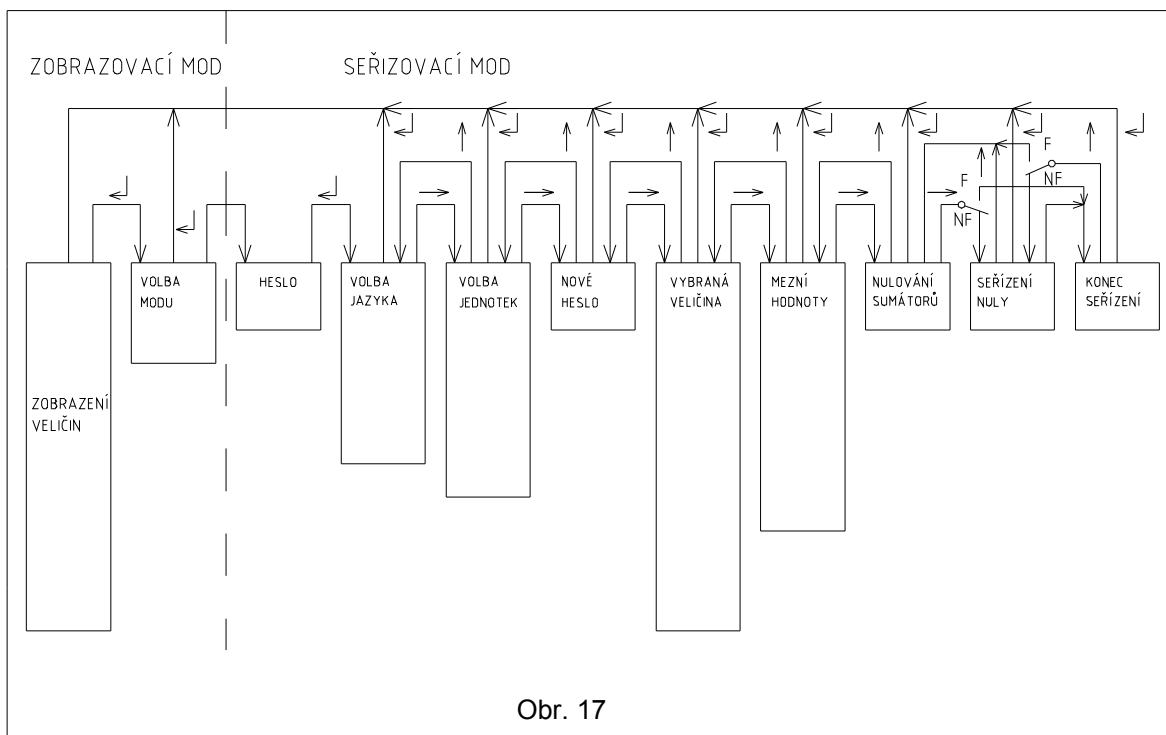
a nastavené meze se automaticky změní podle změřené rychlosti. Vypíše se

RATE LIMITS OK
END OF TEST

a po 4 s přejde přístroj na normální měření.

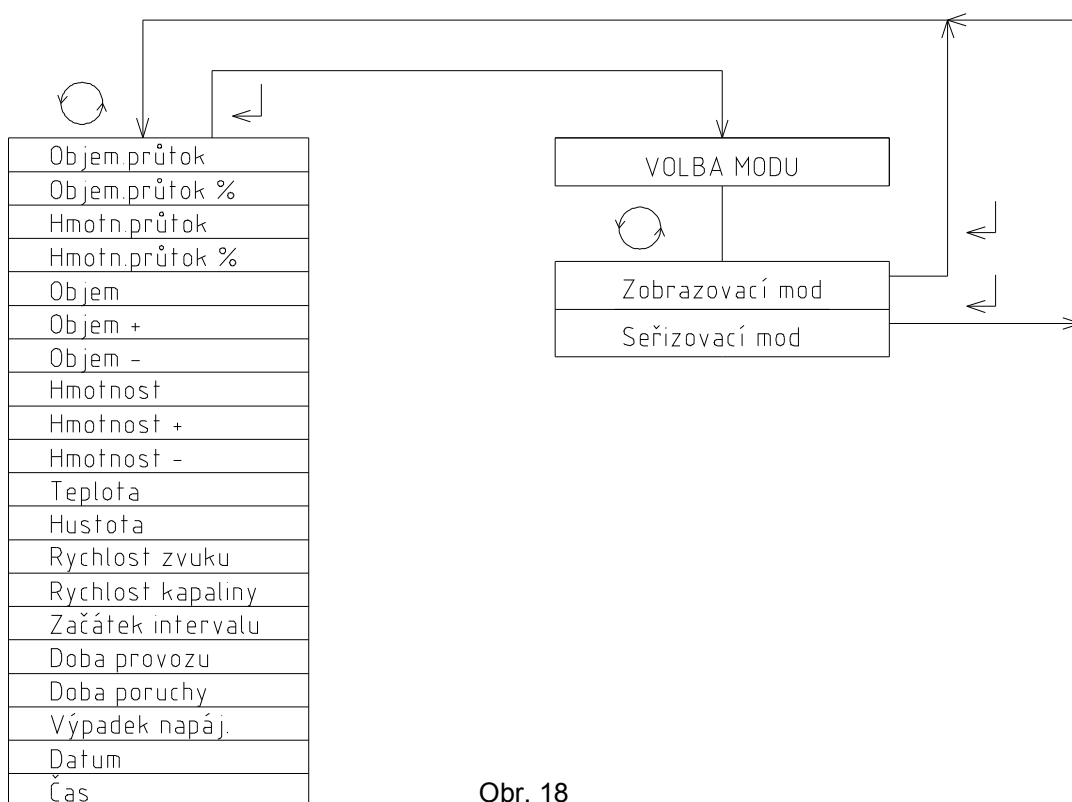
Jestliže po přechodu na normální měření přístroj opět nepracuje, je možné test zopakovat. V případě opakovaného neúspěchu se obraťte na výrobce.

TLAČÍTKOVÉ OVLÁDÁNÍ



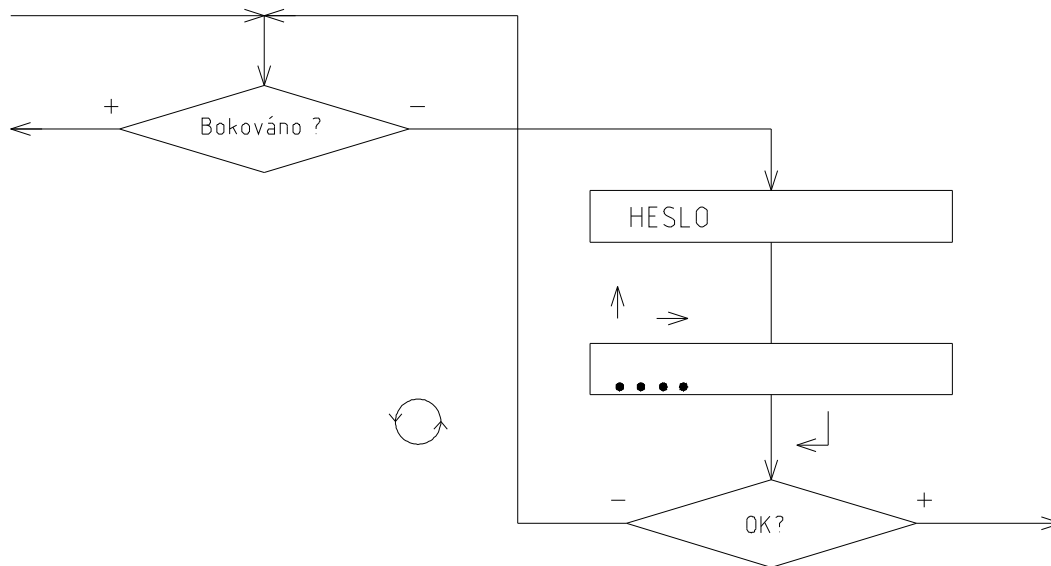
Obr. 17

ZOBRAZOVACÍ MOD



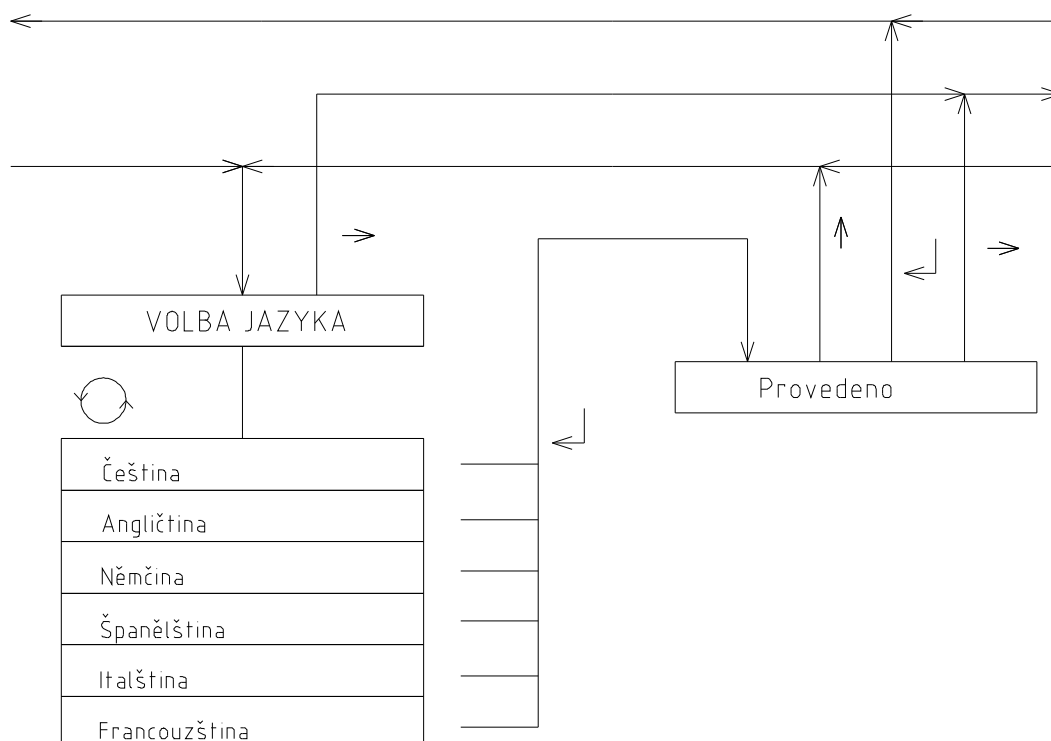
Obr. 18

PROVĚRKA HESLA



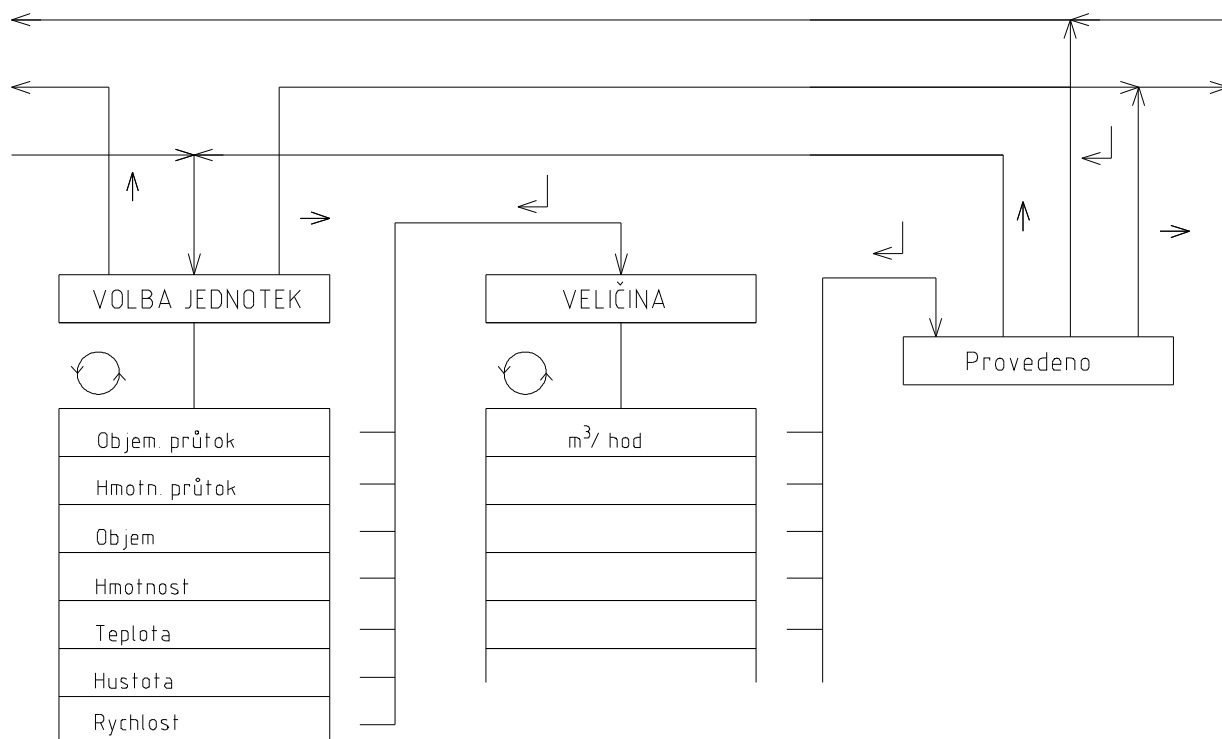
Obr. 19

VOLBA JAZYKA



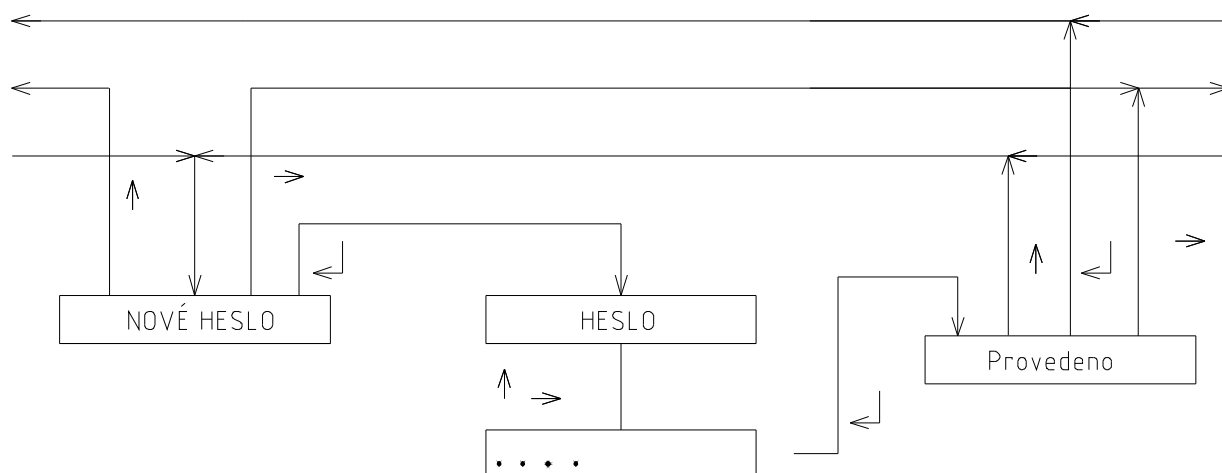
Obr. 20

VOLBA JEDNOTEK



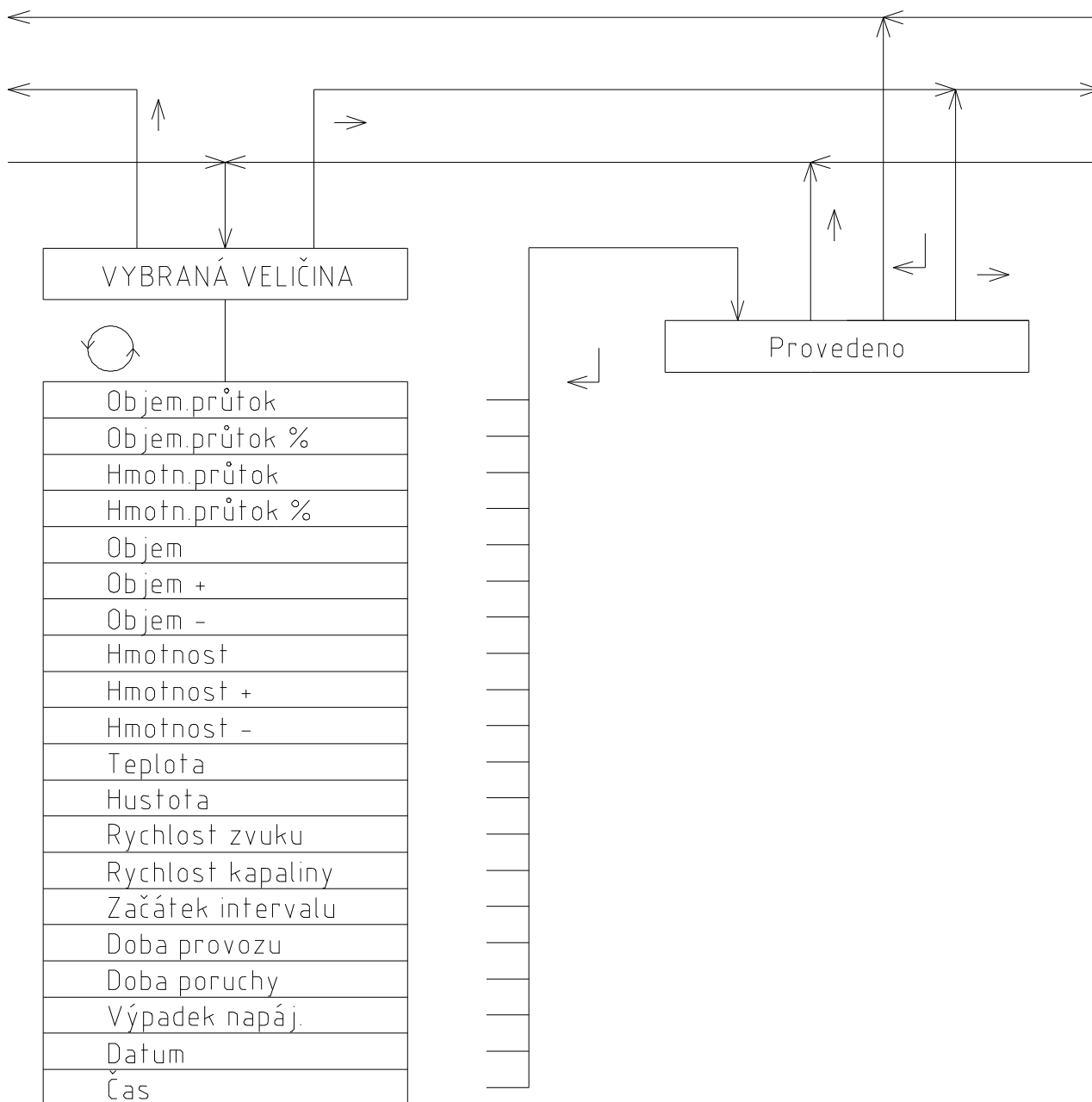
Obr. 21

ZADÁNÍ NOVÉHO HESLA



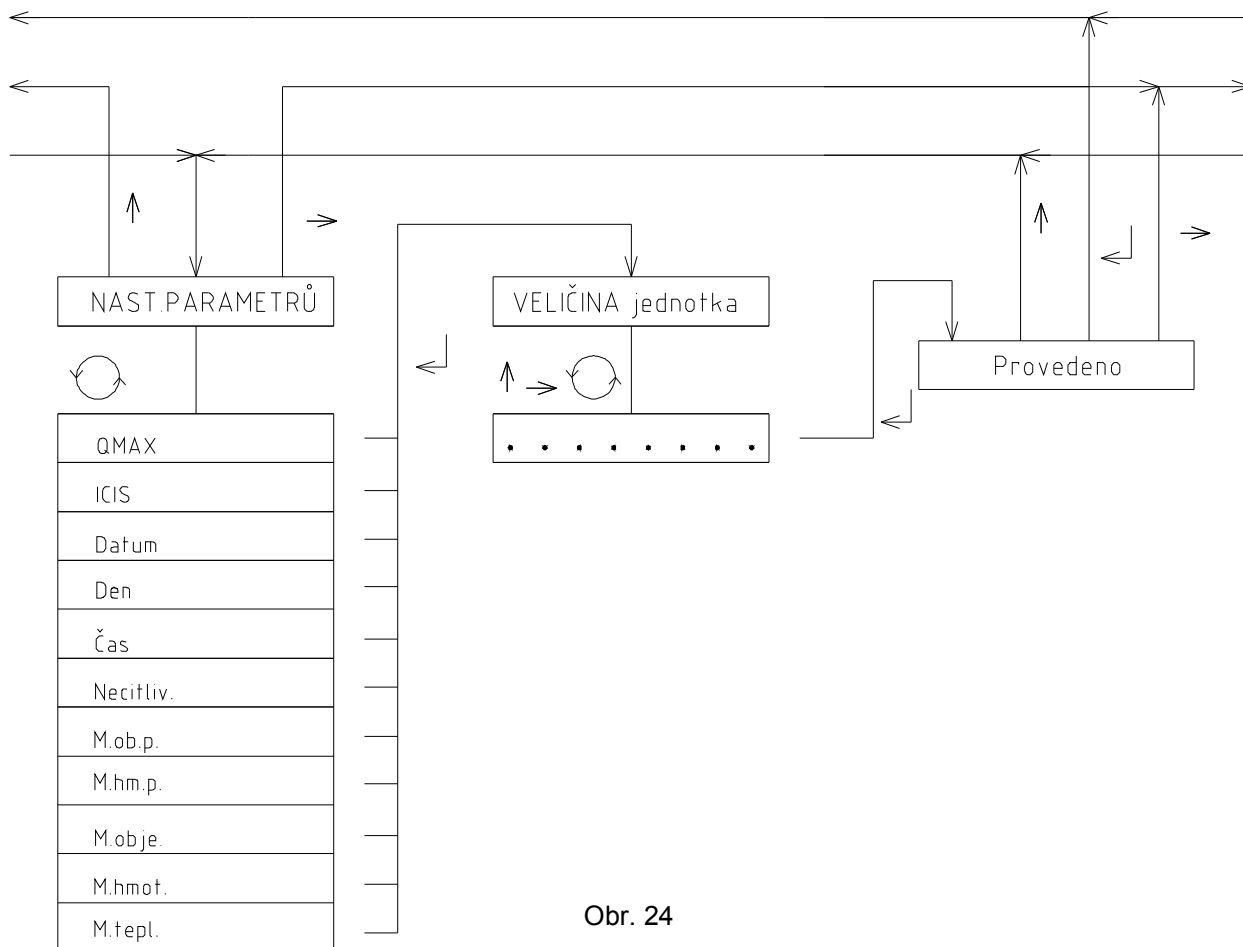
Obr. 22

VOLBA VYBRANÉ VELIČINY

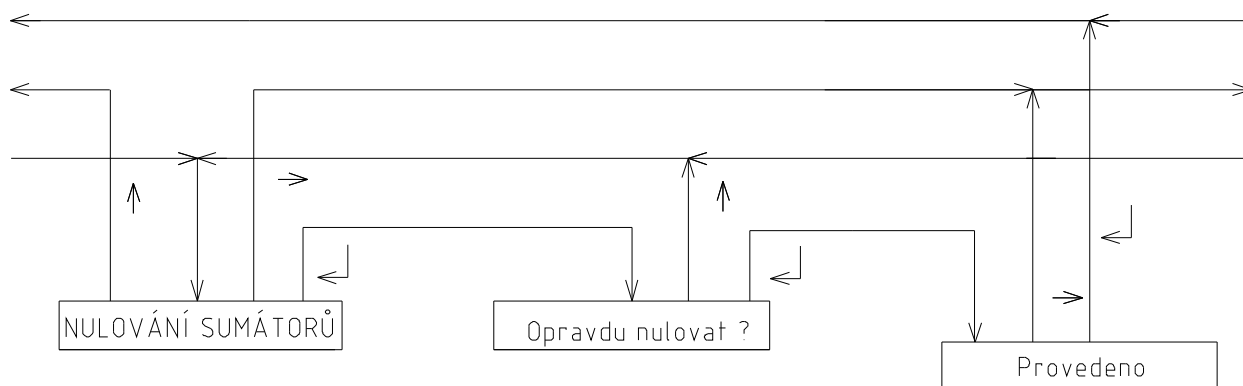


Obr. 23

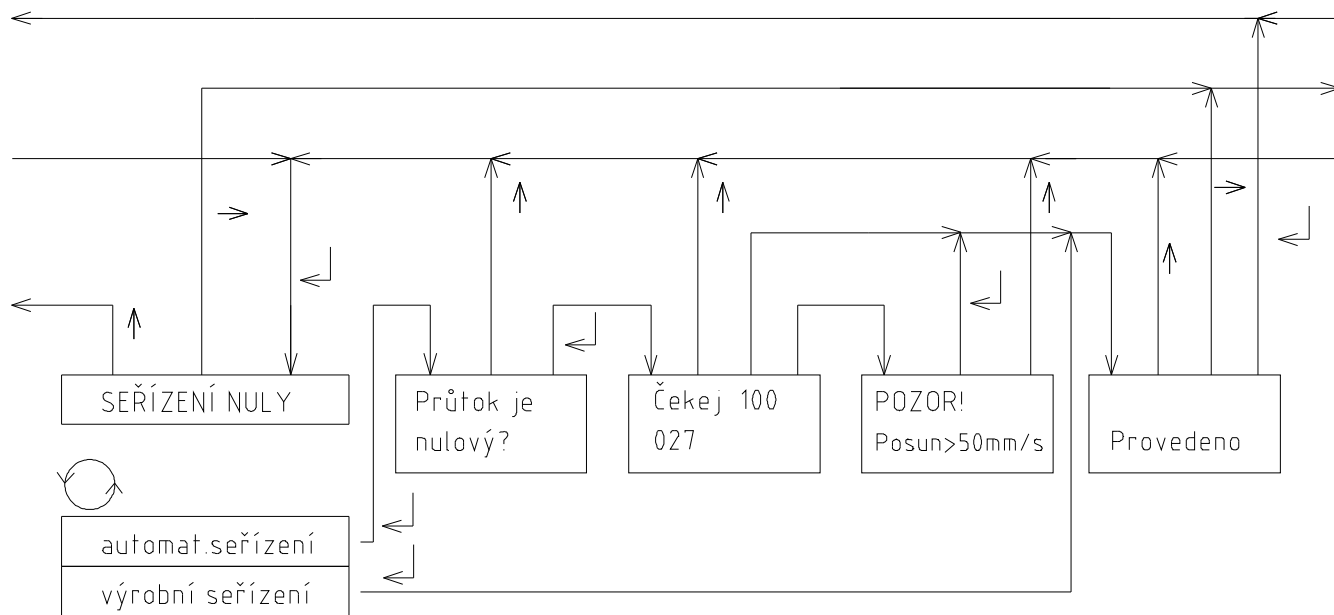
NASTAVENÍ PARAMETRŮ



NULOVÁNÍ SUMÁTORŮ

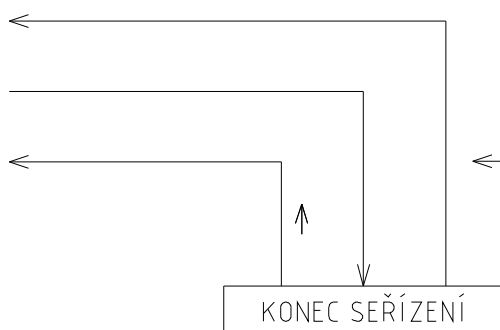


SEŘÍZENÍ NULY



Obr. 26

UKONČENÍ SEŘIZOVÁNÍ



Obr. 27



7. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ SERVIS

7.1 Záruční servis

Záručním servisem se rozumí bezplatné provádění oprav výrobků ve smluvně dohodnuté záruční době a to buď u výrobce, nebo u autorizovaného partnera výrobce.

Záruční opravou se rozumí bezplatné provedení opravy ve smluvně dohodnuté době, kdy vada výrobku byla způsobena vadou materiálu, součástí nebo dílenským provedením.

V případě, že se jedná o neopravitelnou vadu z výše uvedených důvodů, bude výrobek zákazníkovi zdarma vyměněn.

Záruční opravy smí provádět výhradně výrobce (ELIS PLZEŇ a.s.) nebo jím pověřené autorizované středisko, resp. autorizovaný distributor (mající písemné pověření a řádné vyškolení k provádění oprav od výrobce).

Záruční oprava se nevztahuje:

- na výrobek, u kterého jsou porušené firemní, popř. metrologické plomby
 - na vady způsobené vadnou montáží
 - na vady způsobené nestandardním používáním výrobku
 - na zcizení výrobku
 - na vady způsobené vyšší mocí nebo živelnou pohromou

Požadavek na záruční opravu je nutno uplatnit u výrobce písemnou formou (e-mailem, faxem nebo doporučenou listovní zásilkou).

V případě, že výrobcem nebude uznána závada jako záruční, bude zákazníkovi tato skutečnost písemně oznámena a náklady na opravu budou výrobcem fakturovány.

V případě stanovených měřidel je nutno vždy provést metrologické ověření výrobku v Autorizovaném metrologickém středisku.

7.2 Pozáruční servis

Pozáručním servisem se rozumí veškeré opravy závad výrobku, které vzniknou po uplynutí smluvně dohodnuté záruční doby. Veškeré tyto opravy (buď dílenské, nebo na zákazníkem určeném místě) jsou výrobcem fakturovány a zákazníkem hrazeny.

V případě stanovených měřidel je nutno vždy provést metrologické ověření výrobku v Autorizovaném metrologickém středisku.

Požadavek na pozáruční opravu je nutno uplatnit u výrobce písemnou formou (e-mailem, faxem nebo doporučenou listovní zásilkou).

8. ZKOUŠENÍ

Výrobce provádí na každém výrobku individuální kontrolu úplnosti a jakosti výrobku dle příslušného předpisu pro zajištění jakosti. Po provedení této kontroly se provedou zkoušky dle schváleného zkušebního předpisu. Na každém výrobku proběhne před expedicí ze zkušebny minimálně 15-hodinový zkušební provoz.

9. OBJEDNÁVÁNÍ

Objednávání se provádí dle přiložené objednací tabulky.



10. 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.

11. PŘEJÍMÁNÍ

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

Součástí dodávky tvoří kompletní systém SE 8045, případně sada montážních a měřicích přípravků, manuál pro projektování, montáž a servis, prohlášení o shodě výrobku a dodací list.

12. 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 součástí 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.



13. OBJEDNÁVÁNÍ

K objednání a specifikaci ultrazvukových průtokoměrů slouží objednávací číslo, vytvořené pomocí následující tabulky, která je rovněž k dispozici na internetové adrese www.elis.cz.

Pořadová čísla míst objednacího čísla	1	2	3	4	5	6	-	7	8	9	10	11	12
OBJEDNACÍ ČÍSLO	S	E	4	0		5							
konstrukční provedení čidla	jednopaprskové			1									
	dvoupaprskové			2									
TECHNICKÉ PARAMETRY													
Dimenze čidla	200/800							0	1				
DN/ trvalý průtok Q ₃	250/1250							0	2				
	300/1600							0	3				
	350/2000							0	4				
	400/2500							0	5				
	450/3150							0	6				
DN [mm]	500/4000							0	7				
Q ₃ [m ³ /h, t/h]	600/5000							0	8				
	700/6300							0	9				
	800/8000							1	0				
	1000/12500							1	1				
	1200/16000							1	2				
	nestandardní							0	0				
Použité příruby čidla	ČSN EN 1092-1									1			
	ANSI B 16.5									2			
	BS 4504									3			
	JIS B 2210									4			
	nestandardní									0			
Materiál čidla, povrchová úprava	z uhlíkové oceli, nátěr standard									1			
	z uhlíkové oceli, nátěr pro pitnou vodu									2			
	kompletní nerezové provedení bez vnějšího nátěru									3			
	nestandardní									0			
Jmenovitý tlak PN	10											1	
	16 pouze pro DN 200 ÷ DN 500											2	
	25 pouze pro DN 200 ÷ DN 500											3	
	nestandardní											0	
Max. teplota měřeného média T [°C]	50												1
	90												2
	130												3
	150												4
	nestandardní												0



Pořadová čísla míst objednacího čísla		-	13	14	15	-	16	17	18	19
	OBJEDNACÍ ČÍSLO									
Délka kabelů odděleného provedení [m]	3		0	1						
	5		0	2						
	7		0	3						
	10		0	4						
	15		0	5						
	20		0	6						
	30		0	7						
	40		0	8						
	50		0	9						
	60 speciální kabel		1	0						
	70 speciální kabel		1	1						
	80 speciální kabel		1	2						
	90 speciální kabel		1	3						
	100 speciální kabel		1	4						
nestandardní		0	0							
Napájení	230 V AC, 50/60 Hz				1					
	110 V AC, 50/60 Hz				2					
	nestandardní				0					
Měřené médium	voda					0	1			
	nestandardní					0	0			
Druh měření	jednosměrné, objemové									1
	jednosměrné, hmotnostní									2
	obousměrné, objemové									3
	obousměrné, hmotnostní									4
	nestandardní									0
Necitlivost měření	standardní Q_{NEC} dle manuálu									1
	standardní ± 10 mm/s									2
	standardní $\pm 0,3$ % Q_3									3
	nestandardní									0



Pořadová čísla míst objednacího čísla		-	20	21	22	23	24	25	26
OBJEDNACÍ ČÍSLO									
Impulzní výstup	není požadován		1						
	50 l/imp / 50 kg/imp do DN 250 včetně		2						
	100 l/imp / 100 kg/imp do DN 450 včetně		3						
	200 l/imp / 200 kg/imp do DN 600 včetně		4						
	500 l/imp / 500 kg/imp do DN 1000 včetně		5						
	1 m ³ /imp / 1 t/imp do DN 1200 včetně		6						
	nestandardní		0						
Frekvenční výstup	není požadován			1					
	0 ÷ Q ₄ ~ 0 ÷ 500 Hz			2					
	0 ÷ Q₄ ~ 0 ÷ 1 kHz			3					
	0 ÷ Q ₄ ~ 0 ÷ 5 kHz			4					
	0 ÷ Q ₄ ~ 0 ÷ 10 kHz			5					
	nestandardní			0					
Proudový výstup	není požadován					1			
	0 ÷ Q ₄ ~ 0 ÷ 20 mA					2			
	0 ÷ Q₄ ~ 4 ÷ 20 mA					3			
	nestandardní					0			
Binární výstup	není požadován					0	1		
	směr proudění	ve směru sepne				0	2		
	směr proudění	ve směru rozepne				0	3		
	mez objemového průtoku	při překročení sepne				0	4		
	mez objemového průtoku	při překročení rozepne				0	5		
	mez hmotnostního průtoku	při překročení sepne				0	6		
	mez hmotnostního průtoku	při překročení rozepne				0	7		
	mez objemu	při překročení sepne				0	8		
	mez objemu	při překročení rozepne				0	9		
	mez hmotnosti	při překročení sepne				1	0		
	mez hmotnosti	při překročení rozepne				1	1		
	mez teploty	při překročení sepne				1	2		
	mez teploty	při překročení rozepne				1	3		
	nezaplněné potrubí, porucha	při poruše sepne				1	4		
	nezaplněné potrubí, porucha	při poruše rozepne				1	5		
	nestandardní výstup					0	0		
Display 1. řádek	objemový průtok							1	
	hmotnostní průtok							2	
	objem							3	
	hmotnost							4	
	objem + teplota							5	
	hmotnost + teplota							6	
	nestandardní veličina							0	
Jazyk	čeština								1
	angličtina								2
	němčina								3
	španělština								4
	italština								5
	francouzština								0



Pořadová čísla míst objednacího čísla	-	27	28	29	30	31	32	33	34
OBJEDNACÍ ČÍSLO									
Jednotky objemového průtoku	průtok se nezobrazuje	0	1						
	m³/h	0	2						
	m ³ /min	0	3						
	m ³ /s	0	4						
	l/h	0	5						
	l/min	0	6						
	l/s	0	7						
	bbl/h	0	8						
	bbl/min	0	9						
	bbl/s	1	0						
	ft ³ /h	1	1						
	ft ³ /min	1	2						
	ft ³ /s	1	3						
	gal/h	1	4						
	gal/min	1	5						
	gal/s	1	6						
% Q ₄	1	7							
nestandardní	0	0							
Jednotky objemu	objem se nezobrazuje			1					
	m³			2					
	m ³ · 10 ³			3					
	l			4					
	bbl (US barrel)			5					
	ft ³ (cubic feet)			6					
	gal (US gallon)			7					
nestandardní			0						
Jednotky hmotnostního průtoku	průtok se nezobrazuje				0	1			
	t/h				0	2			
	t/min				0	3			
	t/s				0	4			
	kg/h				0	5			
	kg/min				0	6			
	kg/s				0	7			
	ton/h				0	8			
	ton/min				0	9			
	ton/s				1	0			
	lb/h				1	1			
	lb/min				1	2			
	lb/s				1	3			
% Q ₄				1	4				
nestandardní				0	0				
Jednotky hmotnosti	hmotnost se nezobrazuje						1		
	t						2		
	t · 10 ³						3		
	kg						4		
	ton (US ton)						5		
	lb (libra)						6		
nestandardní						0			
Jednotky teploty	°C							1	
	°F							2	
Jednotky rychlosti	m/s								1
	ft/s								2



Pořadová čísla míst objednacího čísla		-	35	36	37	38	39	40	41	42	-	43	44	
OBJEDNACÍ ČÍSLO														
K O M U N I K A C E	Rychlost [Bd]	není požadována komunikace	0											
		600	1											
		1200	2											
		2400	3											
		4800	4											
	Parita vysílač - přijímač (průtokoměru)	bez parity bp	1											
		sudá – lichá sl	2											
		lichá – sudá ls	3											
		sudá – sudá ss	4											
		lichá – lichá ll	5											
	Skupina	000				0	0	0						
		001				0	0	1						
		002				0	0	2						
		.						.						
		.						.						
		.						.						
	Adresa	255				2	5	5						
		000							0	0	0			
		001							0	0	1			
		002							0	0	2			
		.									.			
		.									.			

KALIBRACE

Kalibrace	bez kalibrace	1
	standardní kalibrace ve 3 bodech, bez kalibračního protokolu	2
	standardní kalibrace ve 3 bodech, s kalibračním protokolem	3
	nadstandardní kalibrace v 5 bodech, bez kalibračního protokolu	4
	nadstandardní kalibrace v 5 bodech, s kalibračním protokolem	5
	nadstandardní kalibrace v 9 bodech, bez kalibračního protokolu	6
	nadstandardní kalibrace v 9 bodech, s kalibračním protokolem	7
	nestandardní kalibrace	0



Pořadová čísla míst objednacího čísla					-	45	46	47	48	49	50	51	52
	OBJEDNACÍ ČÍSLO												
OBCHODNÍ PODMÍNKY													
Počet kusů	1 kus					0	0	1					
	2 kusy					0	0	2					
	3 kusy					0	0	3					
					
					
					
	999 kusů					9	9	9					
	1000 kusů a více					0	0	0					
Balení	nebaleno									1			
	standardní									2			
	exportní									3			
	nestandardní									0			
Způsob předání	osobní odběr									1			
	spediční službou na náklady dodavatele									2			
	spediční službou na náklady odběratele									3			
	nestandardní									0			
Záruka	6 měsíců										1		
	12 měsíců										2		
	18 měsíců										3		
	24 měsíců										4		
	36 měsíců										5		
	nestandardní										0		
Evidenční číslo manuálu pro stanovení objed. čísla	Es 90 336 K/b											0	2



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr SONOELIS SE 4015 a SONOELIS SE 4025

Strana 43 z 44



Adresa výrobce:

ELIS PLZEŇ a. s.
Luční 15, P. O. BOX 126
304 26 Plzeň
Česká republika
Tel.: +420/377 517 711
Fax: +420/377 517 722
e-mail: sales@elis.cz
<http://www.elis.cz>

Vydání č. 4