

Kezelési útmutató

S 401

Termikus áramlásmérő



Kedves Partnerünk!

Köszönjük, hogy a mi termékünket választotta.

Kérjük, figyelmesen olvassa át a használati útmutatót és ismerkedjen meg a termékkel, még annak használatba vétele előtt. Kérjük, tartsa be az útmutatóban előírt, kezelési és telepítési előírásokat. A gyártó nem vállal felelősséget semmilyen hibáért, kárért, ami a nem rendeltetésszerű használatból adódik.

A nem rendeltetésszerű és nem a használati utasításban előírtaknak megfelelő használat esetén a garancia megszűnik és a gyártó mentesül a felelősség alól.

A műszer, eszköz kifejezetten a használati utasításban ismertetett alkalmazásokra szolgál.

A SUTO iTEC GmbH egyéb alkalmazásból származó hibákért, közvetlen károkért, a szállításból adódó sérülésekért és a használatból adódó károkért nem vállal garanciát.

Tartalomjegyzék

1. Biztonsági útmutató	4
2. Alkalmazás	7
3. Tulajdonságok	8
4. Műszaki adatok	9
4.1 Általános	9
4.2 Elektromos adatok.....	10
4.3 Kimeneti jelek	11
4.4 Pontosság	11
5. Méretraajz	11
6. A telepítési pont meghatározása	13
7. Bemeneti és kimeneti csőszakasz	13
8. Telepítés	12
8.1 Telepítési feltételek	12
8.2 Telepítés folyamata	16
8.3 Elektromos csatlakozás	16
9. Jelkimenetek.....	18
9.1 Analóg kimenet	18
9.2 Impulzus kimenet.....	18
9.2.1 Impulzus bekötési ábra.....	25
9.3 Modbus kimenet.....	21
10. Műszer kijelző (opcionális).....	22
10.1 Indítási folyamat	22
10.2 Konfigurálás a kijelzővel	23
11. S4C-FS szerviz applikáció	24
12. Kalibráció.....	25
13. Karbantartás	25
14. Környezetvédelem, újrahasznosítás	33
15. Garancia	33
16. 'A' melléklet	35
17. 'B' melléklet – Modbus kommunikációs példa	29
18. 'C' melléklet – LRC és CRC kalkuláció	31

1. Biztonsági útmutató



Kérjük, ellenőrizze, hogy a kezelési útmutató az adott terméktípushoz tartozik.

Kérjük, tanulmányozza át a teljes útmutatót és megjegyzést az útmutatóban. Alapvető információkat tartalmaz a termék üzembe helyezéséről, használatáról és karbantartásáról. Ezért szükséges, hogy a használati útmutatót figyelmesen olvassa át a termék telepítője éppúgy, mint a felelős használója / felülvizsgálója.

A használati utasításnak elérhetőnek kell lennie a harmatpont távadó üzemeltetésének helyén. A műszer vagy a használati utasítással kapcsolatosan felmerülő kérdések esetén kérjük, keresse kapcsolattartóját, az eszköz forgalmazóját vagy a gyártót.



VESZÉLY!

Nyomás alatti rendszer! Sűrített levegő!

A nyomás alatti rendszerből gyorsan kilépő levegő vagy esetlegesen kirobbanó alkatrészek súlyos sérülésekhez vagy halálhoz vezethetnek!

- Ne lépje túl a maximálisan megengedett nyomást (ellenőrizze a műszerház tábláján).
- A telepítéskor kizárólag nyomásálló anyagokat használjon.
- Óvja a személyzetet a kilépő levegőtől vagy kirobbanó alkatrészekről.
- A rendszernek nyomásmentesnek kell lennie a szerelési munkák során.



VESZÉLY!

Feszültség alatti berendezés!

Minden feszültség alatt lévő alkatrészrel történő érintkezés áramütést okozhat és komoly sérülésekhez vagy halálhoz vezethet!

- Tartson be minden előírást az elektromos szerelés során.
- A rendszert feszültség mentesíteni kell minden tápellátás alól a szerelési munkák során.
- Az elektromos szerelést kizárólag szakképzett személyzet végezheti.



VESZÉLY!

Tartsa be az üzemeltetési feltételeket!

Tanulmányozza át az üzemi körülményeknek való megfelelést, ezen paraméterek figyelmen kívül hagyása esetén üzemzavar léphet fel, ami kárt okozhat a műszerben vagy a rendszerben.

- Ne hagyja figyelmen kívül az előírt üzemi feltételeket.
- Győződjön meg róla, hogy a termék az üzemi feltételeknek megfelelő körülmények között működik.
- Ne lépje át a megengedett tárolási és üzemi hőmérsékletet, nyomást.
- Javasolt a műszer évenkénti bevizsgálása, kalibrálása.

Általános biztonsági utasítások

- A termék nem használható robbanásveszélyes környezetben.
- Kérjük, ellenőrizze a helyi törvényeket, előírásokat mielőtt/miközben telepíti vagy használja az eszközt.

Megjegyzések

- Ne szerelje szét a terméket.
- Mindig megfelelő szerszámokat használjon a termék szerelésekor.



FIGYELEM!

A mérési eredményeket a meghibásodások befolyásolhatják!

A terméket körültekintően kell telepíteni és időszakosan karbantartani/kalibráltatni, ezek kihagyása téves mérési értékekhez/eredményekhez vezethet.

- Mindig győződjön meg róla, hogy az áramlásmérő a megfelelő irányban helyezte-e be. Az irány jelölve van a műszeren.
- Ne lépje túl a maximális üzemi hőmérsékletet a szenzorcsúcsnál és a műszer környezetében.
- Óvja a szenzort a kondenzációtól, mert a nedvesség módosítja a pontosságot és hibás mérési eredményekhez vezet.

Tárolás és szállítás

- Bizonyosodjon meg róla, hogy a műszer tárolási hőmérséklete $-30\text{ °C} \dots +70\text{ °C}$, kijelzővel $-10 \dots +50\text{ °C}$ között van.
- Szállítás esetén javasolt a műszer védelme, megfelelő csomagolással vagy a műszerrel szállított csomagolásban.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a tárolási hőmérséklet $-10\text{ °C} \dots +50\text{ °C}$ határértékek között van.
- Óvja a direkt napsugárzástól és UV sugárzástól.
- Előírt tárolási páratartalom $<90\%rH$, nem kondenzálódó.

2. Bejegyzett védjegyek

SUTO®

A SUTO ITEC bejegyzett védjegye

MODBUS®

A Modbus Organization bejegyzett védjegye, Hopkinton, USA

HART®

A HART Communication Foundation bejegyzett védjegye, Austin, USA

PROFIBUS®

A PROFIBUS User Organization bejegyzett védjegye, Karlsruhe, Germany

Android™

A Google LLC Google Play védjegyei

3. Rádiófrekvenciás sugárzási információk és nyilatkozat

Ez a berendezés megfelel az FCC rádiófrekvenciás sugárterhelési határértékeinek, amelyeket egy nem ellenőrzött környezetre határoztak meg. Ezt a berendezést úgy kell felszerelni és működtetni, hogy az adó és a test között legalább 20 cm távolság legyen.

Ez az eszköz megfelel az FCC szabályok 15. részének. A működésre a következő két feltétel vonatkozik: (1) ez az eszköz nem okozhat káros interferenciát, és (2) ennek az eszköznek el kell fogadnia minden kapott interferenciát, beleértve azokat is, amelyek nem kívánt működést okozhatnak.

Megjegyzés: A gyártó nem felelős semmilyen rádió- vagy TV-interferenciáért, amelyet a készülék jogosulatlan módosítása okoz. Az ilyen módosítások megszüntethetik a felhasználó jogát a berendezés üzemeltetésére.

Megjegyzés: Ezt a berendezést tesztelték, és megállapították, hogy megfelel az B. osztályú digitális eszközökre vonatkozó határértékeknek az FCC szabályok 15. része alapján. Ezeket a határértékeket úgy tervezték, hogy megfelelő védelmet nyújtsanak a káros interferenciák ellen lakóhelyeken. Ez a berendezés rádiófrekvenciás energiát generál és sugározhat, és ha nem az utasításoknak megfelelően telepítik és használják, káros interferenciát okozhat a rádiós kommunikációban. Nincs azonban garancia arra, hogy interferencia nem fordul elő egy adott telepítésnél. Ha ez a berendezés káros interferenciát okoz a rádió vagy televízió vételében, amelyet a berendezés ki- és bekapcsolásával lehet meghatározni, a felhasználót arra ösztönzik, hogy próbálja meg kijavítani az interferenciát az alábbi intézkedések egyikével vagy többével:

- Helyezze át vagy helyezze át a vevőantennát.
- Növelje a készülék és a vevő közötti távolságot.
- Csatlakoztassa a berendezést egy olyan áramkör aljzatához, amely eltér a vevőtől.
- Segítségért forduljon a kereskedőhöz vagy egy tapasztalt rádió / TV szakemberhez
- Ezt az eszközt és antennáit nem szabad együtt elhelyezni vagy működni más antennákkal vagy adókkal együtt.

4. Alkalmazás

Az S 401 áramlásmérőt sűrített levegő és gázok áramlásának és fogyasztásának folyamatos mérésére, monitorozására fejlesztették ki. Ezek paraméterei megtalálhatók a műszaki adatok fejezetben.

Az S 401 a következő értékek mérésére képes:

- Sűrített levegő és gázok térfogatáram mérése
- Sűrített levegő és gázok összegzett légmennyiség/fogyasztás mérése

A gyári beállítások a következők: térfogatáram m^3/h -ban és összegzett légmennyiség/fogyasztás m^3 -ben. További mértékegységek beállítása az opcionális kijelzőn vagy a szerviz szoftver segítségével lehetséges.

Az S 401 áramlásmérőt nem használható robbanásveszélyes területeken. Robbanásveszélyes területen való használat esetén keresse meg képviselőtünket.

Az S 401 áramlásmérő fő felhasználási területe ipari környezetben a sűrített levegő rendszer paramétereinek mérése.

5. Tulajdonságok

- Beszűrő szondás áramlásmérő egyszerű szerelhetőséget eredményez, nyomás alatt be/kiszerezhető a golyóscsapnak köszönhetően.
- Termikus tömegáram mérési elv, szabványosított térfogatáram mérés, nyomás és hőmérséklet kompenzált mérés.
- IP65 védettségű osztály ipari alkalmazásokhoz fejlesztve.
- Nagyon gyors beállási idő.
- Kiemelkedő pontosság és széles méréstartomány. Kérésre speciális tartományok.
- Csőátmérő 1/2" - 12", nagyobb méret kérésre.
- Opcionális kijelző a műszeren a térfogatáram és az összegzett érték megjelenítésére.
- Modbus csatlakozás (opcionális)
- Opcionális Power over Ethernet (PoE).

6. Műszaki adatok

6.1 Általános

CE FC FCC ID: 2ASK2-SUTO-001	
Mértékegységek	Szabványosított térfogatáram: m ³ /h további mé.e.: m ³ /min, l/min, l/s, cfm, kg/h, kg/min, kg/s Összegzett mennyiség: m ³ , ft ³ , kg
Referencia körülmények	ISO1217 20°C 1000 mbar (Szabványosított) DIN1343 0°C 1013,25 mbar (Normált)
Mérési elv	Termikus tömegáram
Szenzor	Üvegbevonatú ellenállás érzékelő
Mérési közeg	Levegő, gáz (nem korrozív)
Méréstartományok	Sztenderd mérésstartomány: 92.7 m/s Max. mérésstartomány: 185 m/s High speed mérésstartomány: 220 m/s Alacsony mérésstartomány: 1/3 sztenderd Vákuum / Atmoszférikus: 1/3 sztenderd
Üzemi hőmérséklet	-30 ... 140°C közeg hőmérséklet -30 ... 70°C műszerház -10 ... 50°C kijelző (opcionális)
Üzemi páratartalom	< 90%, nem kondenzálódó
Üzemi nyomás	50 bar (>16 bar nagynyomású szerelő adapter szükséges)
Műszerház	PC + ABS
Érzékelő szár, érezékelő, csavarmenet anyaga	Rozsdamentes acél 1.4404 (SUS 316L)
Védettségi osztály	IP65
Méreték	Lásd méretek fejezet
Kijelző (opció)	2,4" színes grafikus kijelző nyomógombokkal
Csőátmérő	1/2" ... 12" (nagyobb kérésre)
Csőcsatlakozás	G1/2" (ISO 228/1)
Súly	0,9 kg (220 mm szabványos) 0,85 kg (160 mm), 0,95 kg (300 mm), 1,0 kg (400 mm)

6.2 Elektromos adatok

Tápellátás	15 ... 30 VDC, 200 mA 44 ... 57 VDC, 120 mA (PoE)
------------	--

6.3 Kimeneti jelek

Analóg kimenet	Jel: 4 ... 20 mA, leválasztott Skála: 0 ... max áramlás Max. terhelés: 250R
Impulzus kimenet	1 impulzus / mennyiségi egység, leválasztott kapcsoló, max. 30 VDC, 200 mA (impulzusszélesség: 10 ... 120 ms, áramlás mértékétől függően)
Modbus kimenet	Lásd 10.3 fejezet

6.4 Pontosság

Pontosság*	$\pm 1,5\%$ a mért értékhez $\pm 0,3\%$ a végértékhez (opcionális 1% pontosság) Hőmérséklet drift: $< 0,05\%/K$
Pontosság megállapítása	Környezeti/folyamat hőmérséklet $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ Környezeti/folyamat páratartalom $<90\%$, nem kondenzálódó Üzemi nyomás 6 bar
Megismételhetőség	$\pm 0,25\%$ a mért értékhez

*A megadott pontosság a minimum és a maximum áramlási értékek között érvényes, lásd [6.5](#).

6.5 Térfogatáram mérésstartományok

Inch	DN	Di (mm)	S401-S (m ³ /h)	S401-M (m ³ /h)	S401-H (m ³ /h)
1/2"	DN15		-	-	-
3/4"	DN20		-	-	-
1"	DN25	27.3	0.5 ... 147.7	0.6 ... 294.7	0.6 ... 356.9
1 1/4"	DN32	36.0	0.9 ... 266.3	1.2 ... 531.5	1.2 ... 643.5
1 1/2"	DN40	41.9	1.2 ... 366.7	1.5 ... 731.9	1.5 ... 886.2
2"	DN50	53.1	2.0 ... 600.1	2.5 ... 1197.6	3 ... 1450.0
2 1/2"	DN65	68.9	3.5 ... 1026.5	5.0 ... 2048.6	5 ... 2480.4
3"	DN80	80.9	5.0 ... 1424.4	7.0 ... 2842.7	7 ... 3441.9
4"	DN100	100.0	10 ... 2183.3	12 ... 4357.2	12 ... 5275.7
5"	DN125	125.0	13 ... 3419.6	18 ... 6824.4	18 ... 8263.1
6"	DN150	150.0	18 ... 4930.1	25 ... 9838.9	25 ... 11913.1

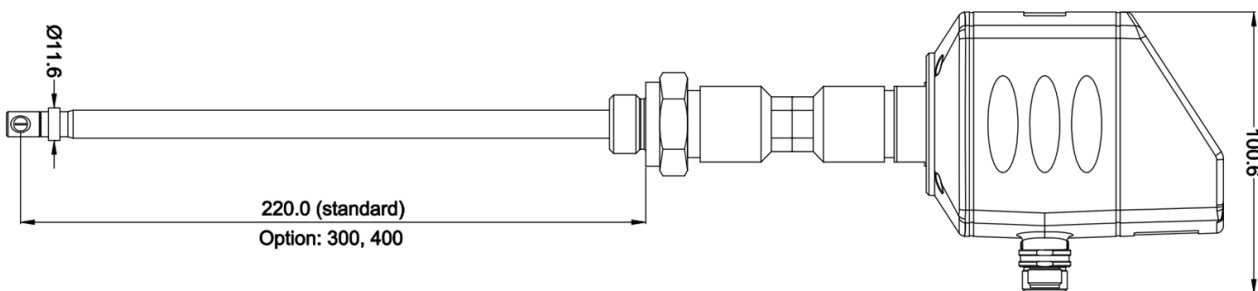
8"	DN200	200.0	26 ... 8785.6	33 ... 17533.3	42 ... 21229.5
10"	DN250	250.0	40 ... 13743.9	52 ... 27428.5	60 ... 33210.7
12"	DN300	300.0	60 ... 19814.8	80 ... 39544.1	100 ... 47880.4

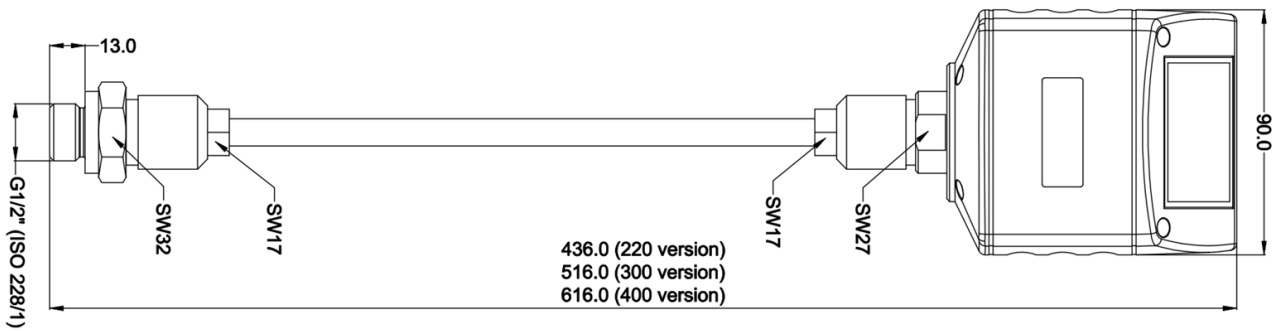
Megjegyzések:

- A megadott méréstartományok a következő szabványosított értékekre vonatkoznak:
 Levegő közeg
 Referencia nyomás: 1000 hPa
 Referencia hőmérséklet: +20°C
- További referenciaértékekre történő átszámításhoz segítséget nyújt a SUTO áramlás kalkulátor "Flow range calculator" , ami díjmentesen letölthető <https://www.suto-itec.com>.
- Legegyszerűbben úgy érhető el, hogy a weboldalon a keresésbe beütjük, hogy "flowrange" és a keresés eredménye lesz.



7. Méretrajz





8. A telepítési pont meghatározása

A megfelelő, a Műszaki adatok fejezetben ismertetett, pontosság biztosításához a szenzor pontos telepítése szükséges, egyenes, nem turbulens lamináris áramlási profilú csőszakasz közepébe.

Lamináris áramlás a megfelelő hosszúságú a szenzor előtti (bemeneti) és utáni (kimeneti) egyenes és akadálymentes csőszakasz biztosításával lehet...

Kérjük, győződjön meg róla, hogy a telepítés helye megfelel a kezelési leírásban ismertetett beépítési kritériumoknak.



FIGYELEM!

Hibás mérési eredményekhez vezethet, ha a szenzor telepítése nem megfelelő.

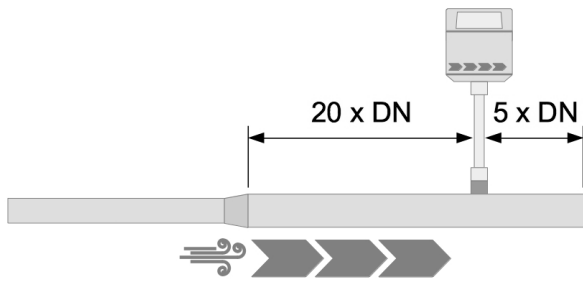
- Különösen figyeljen oda a bemeneti és kimeneti egyenes csőszakaszok biztosítására. A turbulens áramlás magasabb vagy alacsonyabb mérési értékeket is eredményezhet.
- A műszer beltéri használatra tervezték! Kültéri használat esetén a műszert védeni kell a nedvességtől és a napsugárzástól.
- Nem ajánlott az S 401 folyamatos használata nedves közegben, például közvetlenül a kompresszor után telepítve.

8.1 Bemeneti és kimeneti csőszakasz

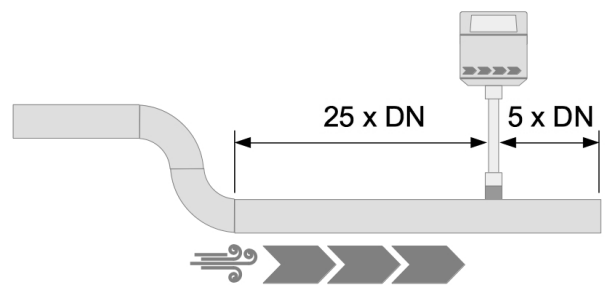
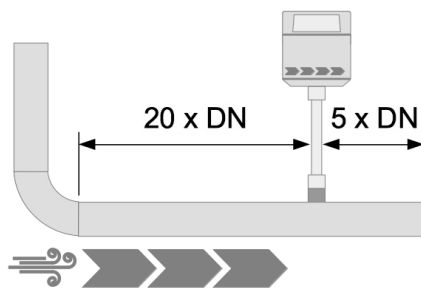
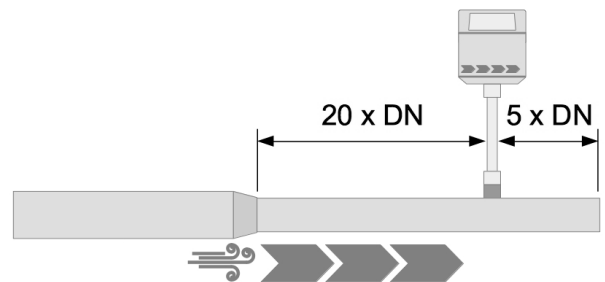
A termikus áramlásmérés elve érzékeny a bemeneti és kimeneti körülményekre. Emiatt a következő minimális egyenes bemeneti és kimeneti csőszakaszt javasoljuk a pontos mérés érdekében. Az érzékelőt mindig az áramlást akadályozó szakasz, mint például szelepek, szűrők, szűkítések stb. elé kell beépíteni. Általánosságban az érzékelőt a lehető legnagyobb távolságban kell elhelyezni az áramlási zavaroktól.

Megjegyzés: az alábbi kombinációk esetében a lehető leghosszabb egyenes bemeneti szakaszt kell biztosítani.

- Bővülés



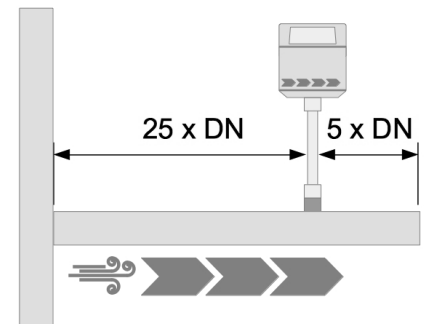
- Szűkítés



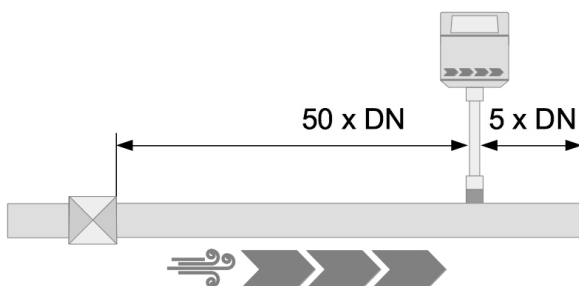
- 3 dimenziós könyvek



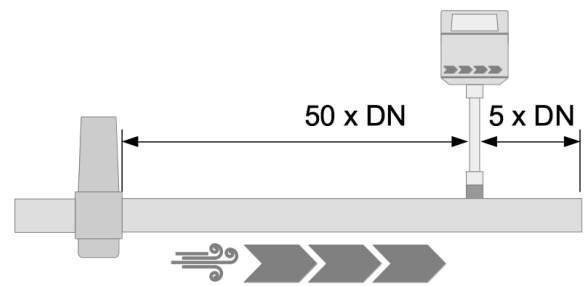
- T-idom



- Elzárószelep



- Szűrő vagy hasonló (ismeretlen tárgy)



9. Telepítés

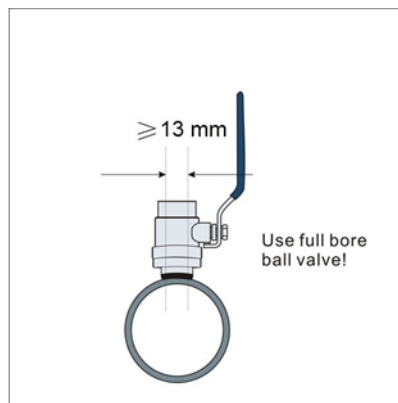
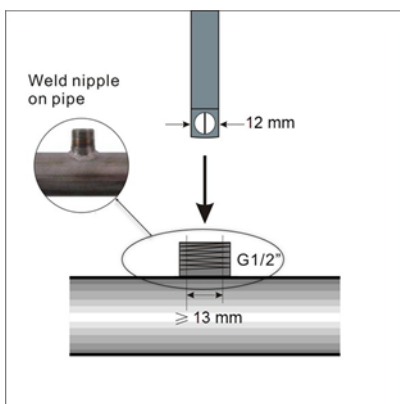
Telepítés előtt győződjön meg róla, hogy minden lenti alkatrész a szállítás részét képezte-e:

Me.	Leírás	Cikkszám
1	Műszer	S695 4100 S695 4101 S695 4102 S695 4103
1	Tömítőgyűrű	Nincs
1	Csavarkulcs (irányjelző)	Nincs
2	M12 csatlakozó Rendeléstől függően: M12 csatlakozó vagy M12 kábel	C219 0059 Csat.: C219 0059 Kábel: A553 0104/A553 0105/A553 0146
1	Kezelési utasítás	Nincs
1	Kalibrációs bizonylat	Nincs

9.1 Telepítési feltételek

Az érzékelő telepítéséhez egy csomó vagy golyóscsap szükséges.

- G 1/2" belső menet a rendszer oldalon.
- A lyukátmérőnek minimum ≥ 13 mm-nek kell lennie, különben a tengelyt nem lehet behelyezni.

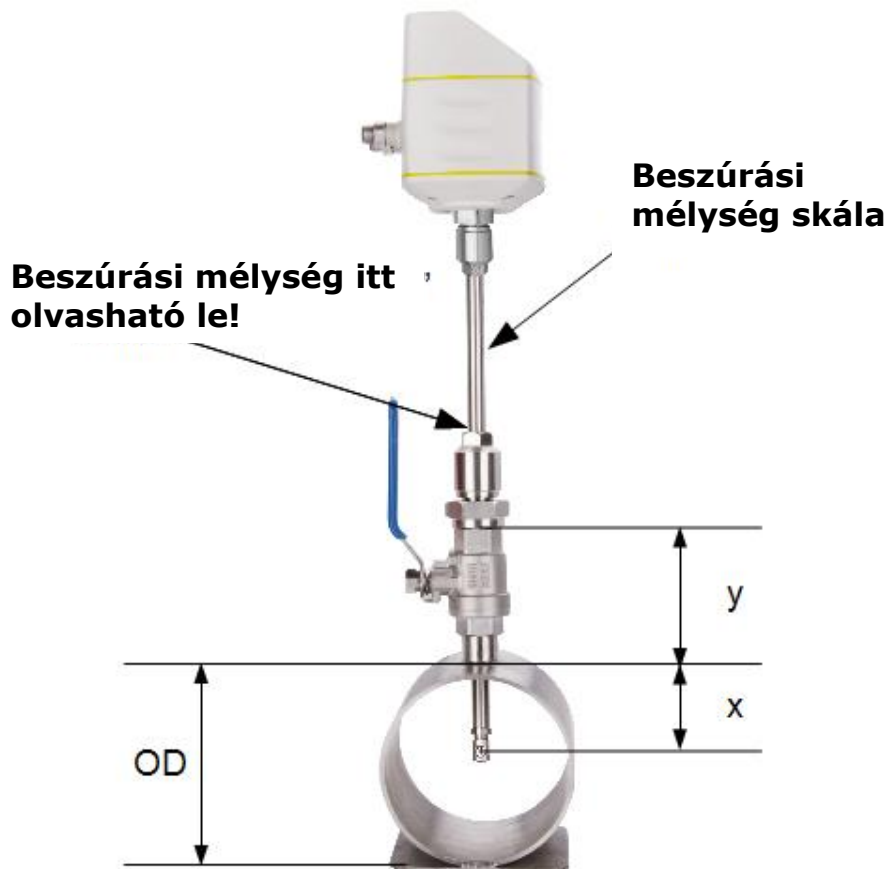


9.2 Telepítés folyamata

A következő lépések a helyes telepítés folyamatát mutatják be.

9.2.1 A beszúrási mélység meghatározása

A szenzorcsúcsot a cső közepébe kell pozícionálni. Ennek érdekében az érzékelő szára skálázott. A helyes pozíció meghatározásához ki kell számítani a beszúrási mélységet, lásd alul.



$$\text{Beszúrási mélység} = x + y$$

$$x = \frac{OD}{2}; OD = \text{Külső csőátmérő}$$

$$y = \text{a golyóscsap hossza}$$

Számolási példa: 2" csőátmérő és 87 mm golyóscsap hossz:

$$OD = 60,3 \text{ mm}$$

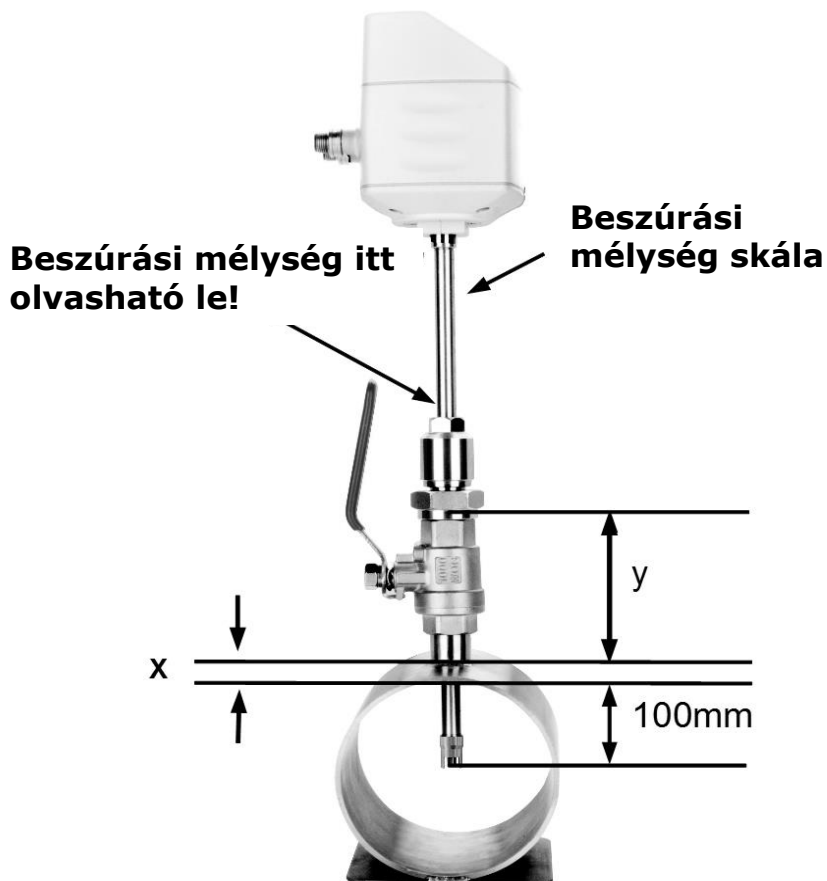
$$x = \frac{OD}{2} = \frac{60,3 \text{ mm}}{2} = 30,15 \text{ mm}$$

$$y = 87 \text{ mm}$$

$$\text{Beszúrási mélység} = 30,15 \text{ mm} + 87 \text{ mm} = 117,15 \text{ mm}$$

Alternatív telepítési eljárás

Nagyobb csőátmérők esetén (>200 mm) a műszer telepíthető 100 mm beszúrási mélységbe, mint alternatíva. Így egy érzékelő használható bármilyen csőátmérőnél. Figyelem: Ez a mód beállítást igényel a műszer kijelzőjén, applikációban vagy Szerviz szoftveren keresztül.



$$\text{Beszúrási mélység} = x + y + 100$$

x a cső falvastagsága

y = a golyóscsap hossza

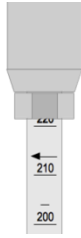
Számolási példa:

12" átmérőjű cső, 9 mm falvastagsággal, 87 golyóscsap hossz.

$$x = 9 \text{ mm}; y = 87 \text{ mm}$$

$$\text{Beszúrási mélység} = 9 \text{ mm} + 87 \text{ mm} + 100 \text{ mm} = 196 \text{ mm}$$

9.2.2 A szenzor telepítése

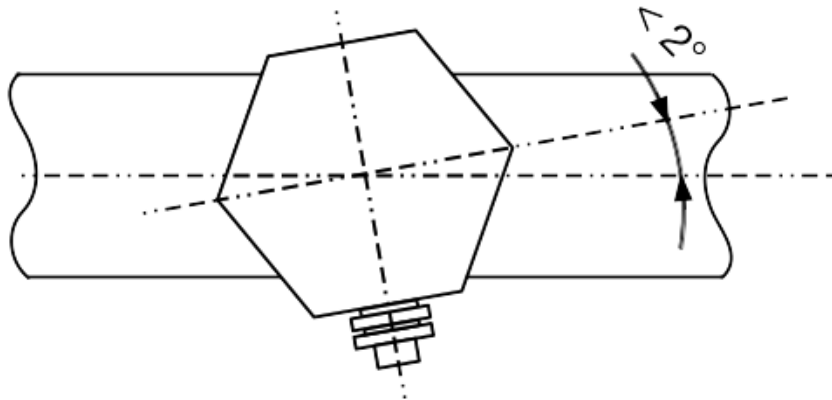


Először figyelje meg az érzékelő házon vagy száron az áramlás irányát. Ez egyezzen meg a sűrített levegő vagy gáz áramlási irányával.



1. A golyóscsapnak zárva kell lennie.
2. A szenzorcsúcsot teljesen vissza kell húzni, fednie kell a csatlakozó menetnek. (lásd a képen).
3. Helyezze az O-tömítőgyűrűt a golyóscsap és a műszer közé, mielőtt becsavarja az áramlásmérőt.
4. Csavarja be szorosán a golyóscsapba a menetet és állítsa a műszert a megfelelő áramlási irányba.
5. Nyissa ki a csapot.
6. Tolja be az áramlásmérőt a kiszámított beszúrási mélységig, használva a skálát.
7. Rögzítse a szorítógyűrűt annyira, hogy az érzékelő szárat a nyomás már ne tolja ki, de még kézzel mozgatható legyen.
8. Az irányjelzővel ellátott csőkulcs segítségével állítsa be az áramlás irányába a műszert (a tökéletes pozícióhoz a szögeltérés ne legyen nagyobb, mint $\pm 2^\circ$ lásd az ábrát a köv. oldalon).
9. Húzza meg a szorítógyűrűt 20 ... 30 Nm nyomatékkal.
10. Végző fázisként ellenőrizze újra a beszúrási mélységet, mert néha a telepítéskor a sűrített levegő kinyomhatta az érzékelőt.

Maximális szögeltérés a helyes telepítéskor:

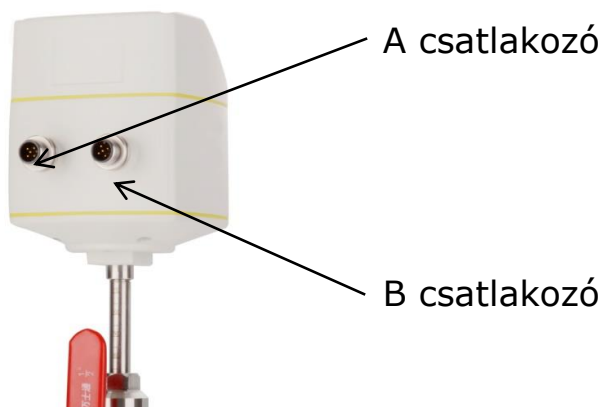


9.2.3 A szenzor eltávolítása

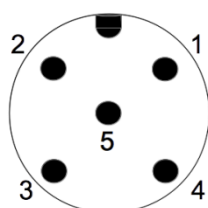
1. Tartsa az áramlásmérőt.
2. Lazítsa ki a szorítógyűrűt a csatlakozó menetnél.
3. Húzza ki az érzékelő szárát, amíg a skálán a "10" tudja leolvasni.
4. Zárja el a golyóscsapot.
5. Lazítsa ki a csatlakozó menetet és csavarja ki az áramlásmérőt.

9.3 Elektromos csatlakozás

Az áramlásmérő két csatlakozóval van felszerelve "A" és "B". A vezetékek M12 szabványos csatlakozón keresztül csatlakoznak a műszerhez.



9.3.1 Csatlakozó lábkiosztás M12



Csatlakozó lábak
(az érzékelő felülnézete)

Lábkiosztás M12 csatlakozó

Kimeneti típus	Csatlakozó	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
Modbus (cikksz. A1411)	A	SDI	-VB	+VB	DIR	DIR
	B	GND	-VB	+VB	D+	D-
4 ... 20 mA + impulzus (cikksz. A1410)	A	SDI	-VB	+VB	DIR	DIR
	B	NC	SW	SW	+I	-I
4 ... 20 mA + impulzus, kompatibilis az S 400-zal (cikksz. A1413)	A	SDI	-VB	+VB	+I	+P
	B	NC	-VB	DIR	SW	SW
Vezetékszín		barna	fehér	kék	fekete	szürke

Lábkiosztás megnevezése

GND: Modbus föld

SDI: Digitális jel (belső használat)

-VB: Negatív tápfeszültség

+VB: Pozitív tápfeszültség

+I: Pozitív 4 ... 20 mA jel

-I: Negatív 4 ... 20 mA jel

+P Impulzus kimenet

SW: Leválasztott impulzus kimenet

DIR Irányjelzés bemenet

D+: Modbus adat +

D-: Modbus adat -

M: M-Bus adat

NC: Nincs csatlakoztatva



FIGYELEM!

Ne húzza meg erővel az M12 csatlakozót. Ez a túcsatlakozók károsodásához vezethet.

9.3.2 Ethernet csatlakozás

Az eszköz megtáplása a következő módokon lehetséges:

- A csatlakozó használata
 - PoE (Power over Ethernet) funkció, ami a B Ethernet csatlakozón keresztül használható
- A PoE tápellátáshoz a switch-nek támogatnia kell a PoE tápellátást.

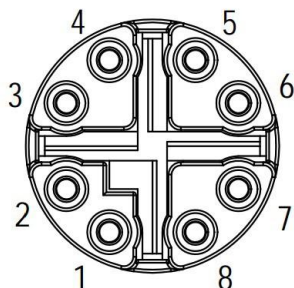
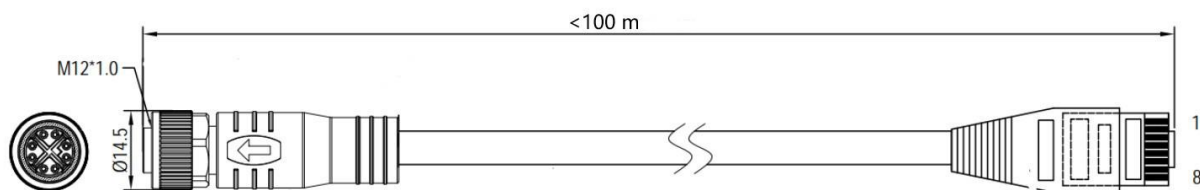
PoE két sztenderddel érhető el:

- A típus: A PoE switch megtáplálja az eszközt a Pár 2 (Pin 1 és Pin 2) és Pár 3 (Pin 3 és Pin 6) érpárokon.
- B típus: A PoE switch megtáplálja az eszközt a 1 Pár (Pin 4 és Pin 5) és Pár 4 (Pin 7 és Pin 8) érpárokon.

Az eszköz mindkét bekötést támogatja.

Csatlakozó kábel – M12 X-kódolt RJ45

Ha a Modbus/TCP protokollt választotta szenzor kimenetnek, egy 5 m 8-pólusú kábelt mellékelünk a műszer mellé, ami M12 és RJ45 csatlakozóval rendelkezik. Az RJ45 használható a PoE switch csatlakozásához.



M12 előnézet, anya

A 8-pólus pin/pár hozzárendelésnek az RJ45 oldalon meg kell felelnie a T568B vezetékvezetési módszernek. Nem támogatott a T568A vezetékvezetési módszer.

M12 X-kódolt	RJ45	Jel	Színjelölés	Pár jelölések
1	1	Tx+ / +Vb / -Vb	Fehér-Narancs (W-O)	Pár 2
2	2	Tx- / +Vb / -Vb	Narancs (O)	
3	3	Rx+ / -Vb / +Vb	Fehér-Zöld (W-G)	Pár 3
4	6	Rx- / -Vb / +Vb	Zöld (G)	
5	7	NA / -Vb	Fehér-Barna (W-BR)	Pár 4
6	8	NA / -Vb	Barna (BR)	
7	5	NA/ +Vb	Fehér-Kék (W-BL)	Pár 1
8	4	NA/ +Vb	Kék (BL)	

10. Jelkimenetek

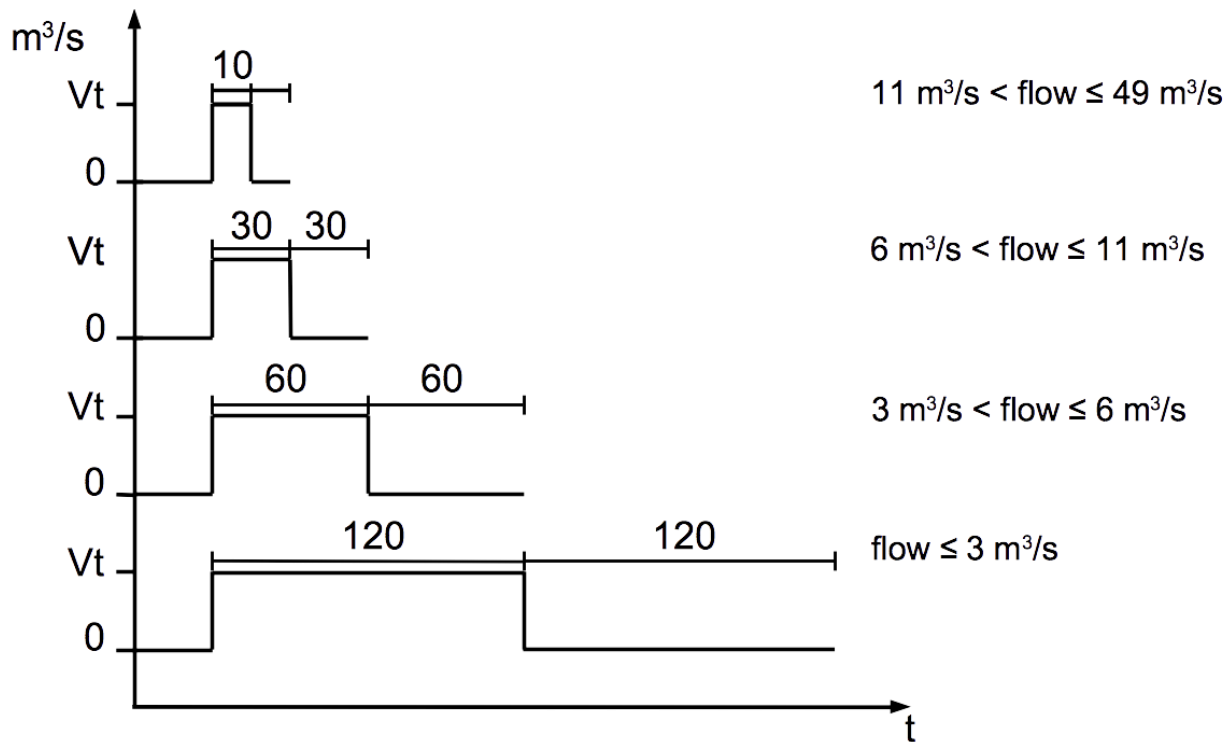
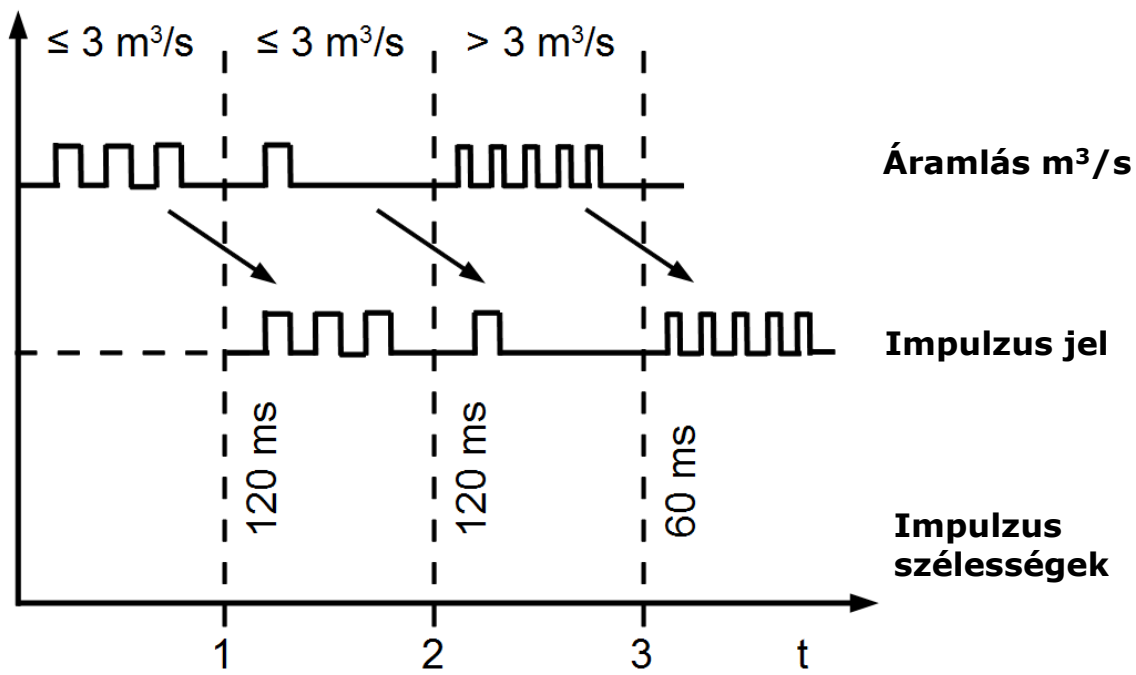
10.1 Analóg kimenet

A műszernek egy 4 ... 20 mA analóg kimenete van. Ez a kimenet skálázható a kívánt méréstartomány függvényében. A gyári skálázás 0-tól a max. áramlási értékig tart. Az aktuális áramlási tartományt a mellékletben találja, további méréstartományokhoz keresse a gyártó képviselőjét.

- További referenciaértékekre történő átszámításhoz segítséget nyújt a SUTO áramlás kalkulátor "Flow range calculator" , ami díjmentesen letölthető <https://www.suto-itec.com>.

10.2 Impulzus kimenet

A műszer egy impulzust küld légmennyiségi egységenként. Ez az impulzus kimenet külső impulzus számlálóra köthető és összegezhető. A m³ értékek másodpercenként összegződnek és a következő másodpercben jelennek meg. Az impulzus szélessége függ az áramlástól.



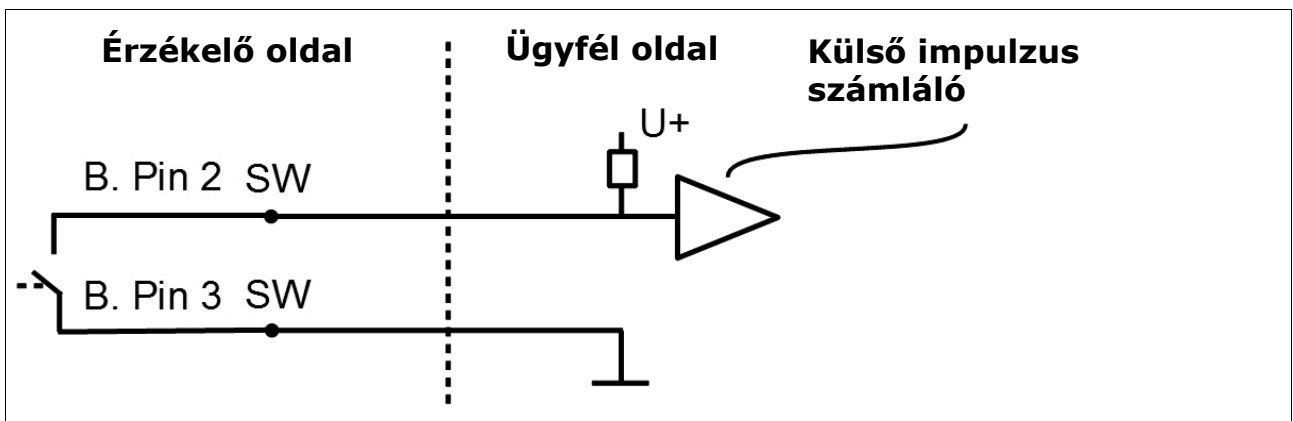
Abban az esetben, ha az áramlási érték túl magas a gyári beállításokkal, az S 401 kimenete nem tudja az impulzusokat küldeni (egy impulzus / légmennyiségi egység), a beállítások szerviz szoftveren keresztül változtathatók 1 impulzus /10 légmennyiségi egység vagy 1 impulzus / 100 légmennyiségi egység. Például, 1 impulzus/ 10 m³, a műszer minden 10 m³ után küld 1 impulzust. Példa (1 impulzus / 10 m³):

Térfogatáram [m ³ /s]	Térfogatáram [m ³ /h]	Impulzus szélesség [ms]	Max. impulzus kimenet /óra
□ 3	□ 10800	120	1080
> 3	> 10800	60	2880
> 6	> 21600	30	3960

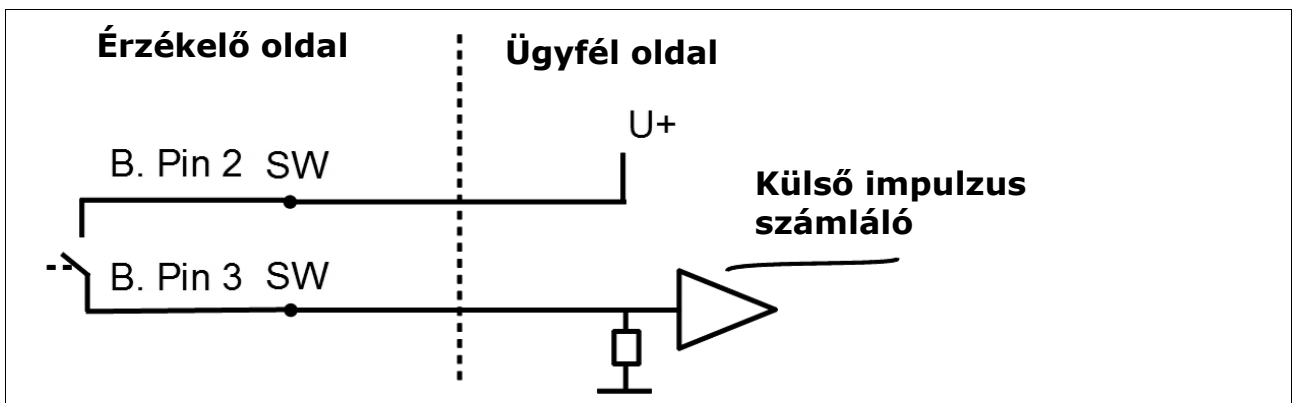
10.2.1 Impulzus bekötési ábra (A1410 típus)

Leválasztott impulzus kapcsoló kimenet (B csatlakozó Pin 2 és 3)

1. változat:



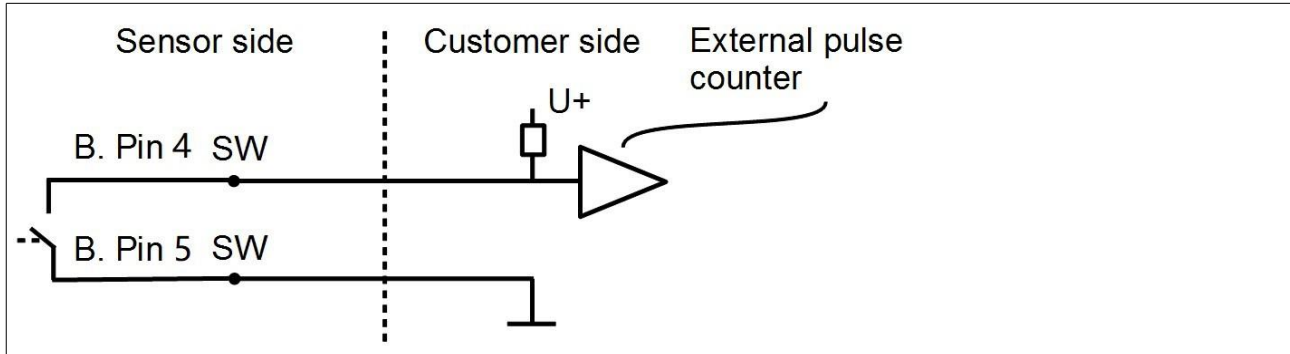
2. változat:



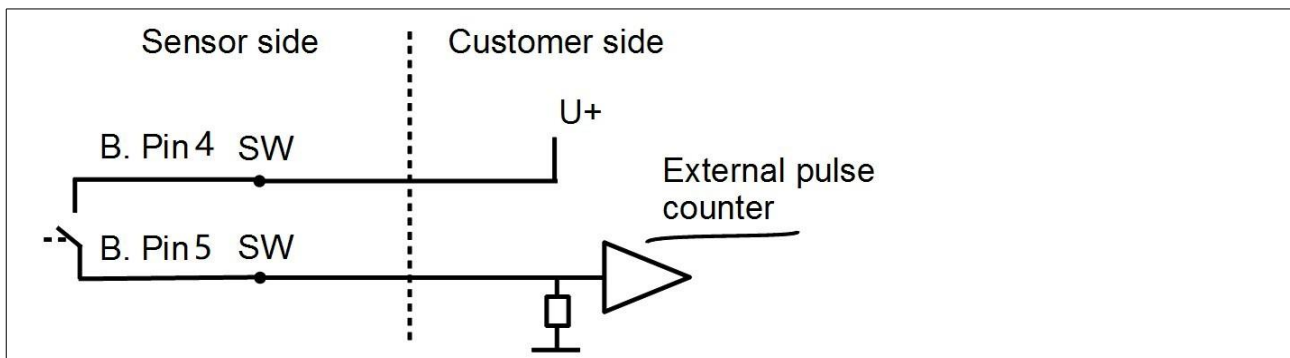
10.2.2 Impulzus kapcsolási diagram (A1413 típus)

Leválasztott impulzus kapcsoló kimenet (B csatlakozó Pin 4 és 5)

1 variáció:

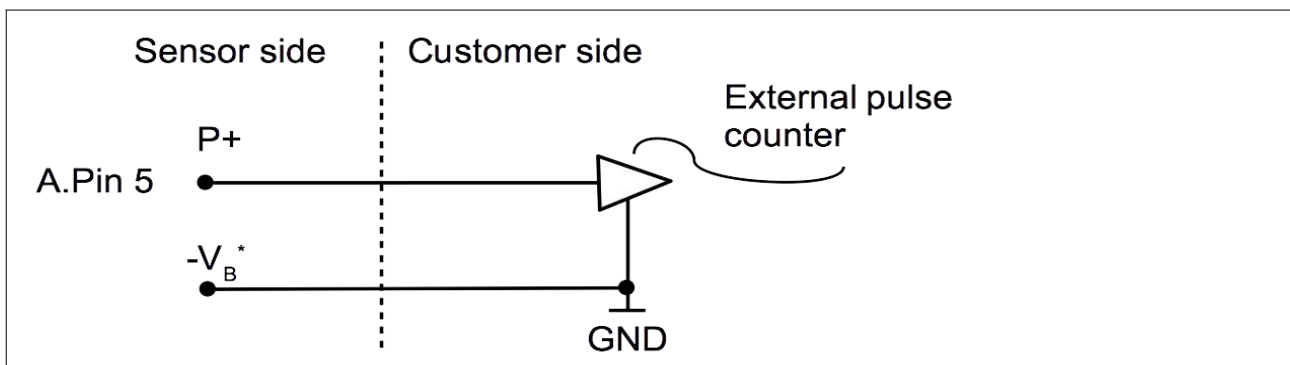


2. variáció:

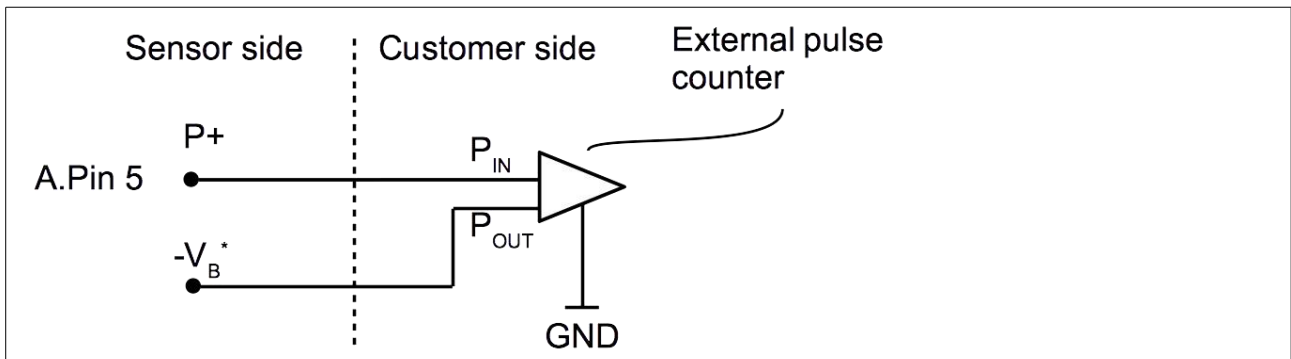


P+ impulzus kimenet használata (Connector A Pin 5)

1. variáció:



2. variáció:



*A külső impulzus számláló GND a szenzor -V_B -re köthető.

10.3 Modbus kimenet

Mód : RTU
 Baud rate : 19200
 Eszközcím : 1
 Framing / parity / stop bit : 8, N, 1
 Response time : 1 second
 Response delay : 0 ms
 Inter-frame spacing : 7 char

Megjegyzések

- A Modbus kommunikációs beállítások Szerviz szoftverrel módosíthatók.

Index	Csatorna leírás	Felbontás	Formátum	Hossz	Modbus cím
1	Térfogatáram	0,1	FLOAT	4 Byte	6
2	Összegzett fogyasztás	1	UNIT32	4 Byte	8
3	Hőmérséklet	0,1	FLOAT	4 Byte	0
4	Összegzett fogyasztás (ellenkező irány)	1	UNIT32	4 Byte	14
5	Áramlási irány	1	UNIT32	4 Byte	42

A válaszüzenet amit az eszköz a master felé ad:

- Funkciókód: 03
- Byte order (32-bit data): MID-LITTLE-ENDIAN.

Megjegyzések: A válaszüzenetben szereplő float 4 bájtos unsigned integer adatok dekódolásához meg kell változtatni a master bájtsorrendjét a MID-LITTLE-ENDIAN formátumról arra, amit használ (LITTLE-ENDIAN vagy BIG-ENDIAN).

Byte sequencing of byte orders:

Byte order	Byte sequencing (HEX)	Példa
MID-LITTLE-ENDIAN (eszköz kiolvasás)	A B C D	0x 0A 11 42 C5
LITTLE-ENDIAN	B A D C	0x 11 0A C5 42
BIG-ENDIAN	C D A B	0x 42 C5 0A 11

11. Műszer kijelző (opcionális)

A műszer kijelzőjén megjeleníthető az aktuális térfogatáram és az összegzett fogyasztás értéke is. Ezen felül hibajelzések megjelenítésére és a műszer paraméterezésére is alkalmas.



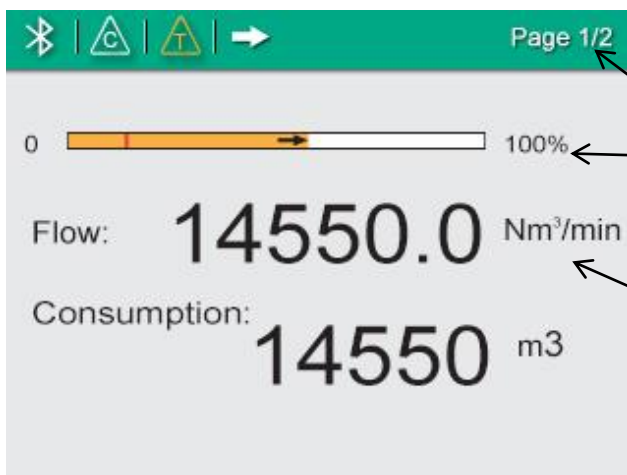
“Enter gomb” =

“Fel gomb” =

“Le gomb” =

11.1 Indítási folyamat

A tápfeszültség biztosítása után a kijelzőn automatikusan megjelenik a rendszerindítási nézet. A következő nyolc másodpercben elindul a műszer és látható a műszer firmware verziója. Ezután a kijelzőn az alapnézet jelenik meg az aktuálisan mért értékekkel.






Alapnézet:

- Státuszszor
- A mozgó vonal mutatja az áramlás mértékét a méréstartományon belül
- Mérési értékek

A státusz soron megjelenő ikonok

A státusz soron figyelmeztető és szerviz jelzések jelennek meg. A következő táblázatban láthatók a jelentések.

Ikon	Leírás
	Lejárt a kalibráció
	Hőmérséklet magasabb a méréstartománynál
	Áramlás magasabb a méréstartománynál
	Nyomás magasabb a méréstartománynál

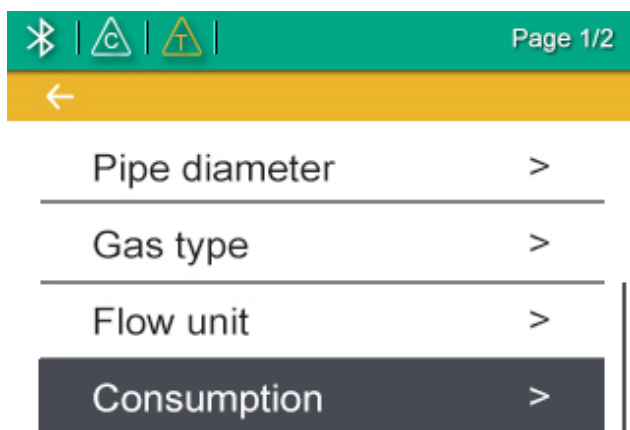
Icon	Description
	Nyomás szenzor sérült
	Hőmérséklet szenzor sérült
	Áramlási irány

11.2 Konfigurálás a kijelzővel

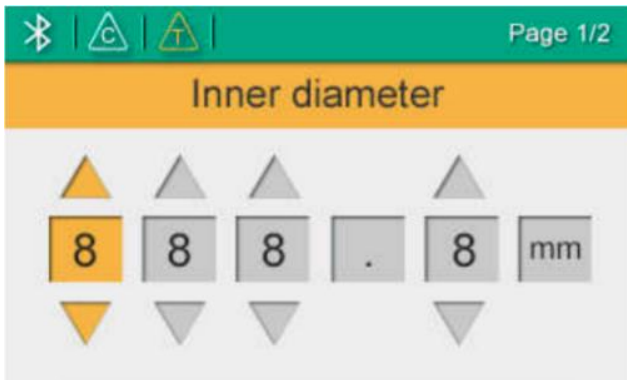
A következő beállítások állíthatók át a műszer kijelzőjén vagy szerviz szoftverrel.

- Csőátmérő – a térfogatáram számításához.
- Közeg típusa – milyen gáz a mért közeg.
- Áramlás mértékegység – térfogatáram mértékegység.

A kijelző kezelése:

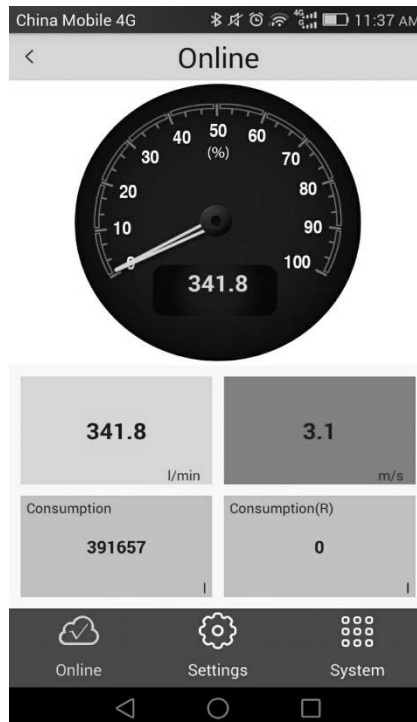


1. Nyomja meg az "Enter" (>3 mp) gombot a beállítás ellenőrzéséhez és megváltoztatásához (kód:12).
2. Használja a "Fel" és "Le" gombokat a kiválasztott beállítás megváltoztatásához.



3. Szintén ezekkel a gombokkal tudja kiválasztani a beviteli mezőt és az értékeket le/fel léptetni.
4. Nyomja meg az "Enter" gombot a változtatás mentéséhez.

12. S4C-FS szerviz applikáció



Ha valamilyen beállítást meg akar változtatni az S 401-ben kérem, töltsse le a szerviz applikációt a Google Play áruházból. Az applikáció minden BlueTooth támogatású Android rendszer alatt fut. A beállítások megváltoztatásához először az applikációnak szüksége van a QR-kód leolvasására a kalibrációs tanúsítványon. Ez biztosítja, hogy csak az arra feljogosított felhasználó tud belépni az érzékelő beállításaihoz. Kövesse a szerviz applikáció utasításait.



FIGYELEM!

A beállítások megváltoztatása módosíthatja a mérési eredményeket. Kérdések esetén vegye fel a kapcsolatot a gyártó képviselőjével.

13. Kalibráció

Az érzékelőt gyárilag kalibrálják. A kalibrálás pontos dátuma fel van tüntetve az érzékelőhöz mellékelte kalibrációs tanúsítványon. Az érzékelő pontosságát befolyásolják a telepítési körülmények, és az olyan paraméterek, mint az olaj, páratartalom és egyéb szennyező anyagok hatással lehetnek a kalibrációra, és így a pontosságra. Javasolt távadó legalább évenkénti újrakalibrálása. A kalibrációra nem terjed ki a műszer garanciája. Ez ügyben forduljon a gyártó képviselőjéhez.

14. Karbantartás

A szenzor tisztításához kizárólag desztillált vizet vagy izopropil alkoholt használjon.



FIGYELEM!

Ne érintse meg a szenzor felületét.

Óvja a szenzort a mechanikai hatásoktól (pl. kefe, szivacs).

Amennyiben a szennyeződés nem távolítható el, vegye fel a kapcsolatot a gyártó képviselőjével.

15. Környezetvédelem, újrahasznosítás



Az elektronikai eszközök újrahasznosítható termékek, nem helyezhetők a kommunális hulladék közé.

A távadónak, a tartozékainak és a csomagolásának kezelése kapcsán meg kell felelni a helyi törvényeknek, előírásoknak. A termék és tartozékai megsemmisítésre, újrahasznosításra visszaküldhetők a gyártó részére is.

Ennek érdekében vegye fel a kapcsolatot a gyártó képviselőjével.

16. Garancia

A SUTO ITEC GmbH 24 hónap teljes körű garanciát vállal a termékre a végfelhasználóhoz szállítástól, amennyiben betartják a kezelési útmutatóban ismertetett kezelésre/telepítésre vonatkozó utasításokat, és az előírt környezetben használják. Kérjük, észrevételeit haladéktalanul jelezze a garanciaidőn belül. Garanciális meghibásodás esetén a SUTO ITEC GmbH vállalja az eszköz javítását vagy cseréjét, és az ezzel kapcsolatosan felmerülő munka és anyagköltséget, de nem tartozik a garancia körébe a szállítás és csomagolás költsége.

Garanciát kizáró okok:

- Amennyiben a kár kiváltó oka:
 - A helytelen használatból adódik, és nem a kezelési utasításban ismertetett módon használják.
 - Nem megfelelő tartozék használata esetén.
 - Külső behatás (pl.: rezgés okozta kár, sérülés a szállítás során, hőhatás vagy vízkár).

A garancia érvényét veszti:

- Amennyiben a felhasználó szétszereli a műszert, engedély vagy a kezelési útmutatóban ismertetetteken kívül.
- Amennyiben az ügyfél vagy harmadik fél bármilyen javítást vagy módosítást hajt végre a terméken.
- Amennyiben a szériaszámot módosítják, eltávolítják vagy megsérül.

További követelésekért, különösen a terméken kívül történt károkért a gyártó nem vállal felelősséget. A garanciális javítás időtartama nem hosszabbítja meg automatikusan a garanciát.



FIGYELEM!

Amennyiben a termék elemet/akkumulátort tartalmaz, annak garanciaideje 12 hónap.

16. 'A' melléklet

Analóg kimenet skálázása:

Sztenderd méréstartomány:

Közeg: Levegő, ISO 1217; 20°C; 1000 mbar

Tube		Flow							
inch	mm	m ³ /h	m ³ /min	l/min	l/s	cfm	kg/h	kg/min	kg/s
1/2"	16.10	45.6	0.76	759.8	12.66	26.8	54.1	0.90	0.02
3/4"	21.70	89.1	1.49	1485.2	24.75	52.4	105.8	1.76	0.03
1"	25.00	122.2	2.04	2036.8	33.95	71.9	145.2	2.42	0.04
	26.00	132.9	2.21	2214.8	36.91	78.2	157.8	2.63	0.04
	27.30	147.7	2.46	2461.3	41.02	86.9	175.4	2.92	0.05
	28.50	162.0	2.70	2700.2	45.00	95.4	192.4	3.21	0.05
	30.00	180.9	3.02	3015.5	50.26	106.5	214.9	3.58	0.06
1 1/4"	32.80	218.8	3.65	3647.0	60.78	128.8	259.9	4.33	0.07
	36.00	266.3	4.44	4438.6	73.98	156.7	316.3	5.27	0.09
	36.30	271.1	4.52	4518.6	75.31	159.6	322.0	5.37	0.09
1 1/2"	39.30	320.6	5.34	5343.6	89.06	188.7	380.8	6.35	0.11
	40.00	332.6	5.54	5542.6	92.38	195.7	395.0	6.58	0.11
	41.80	365.0	6.08	6083.2	101.39	214.8	433.5	7.23	0.12
	43.10	389.5	6.49	6491.8	108.20	229.3	462.6	7.71	0.13
	45.80	442.0	7.37	7367.3	122.79	260.2	525.0	8.75	0.15
2"	50.00	530.8	8.85	8846.0	147.43	312.4	630.4	10.51	0.18
	51.20	557.2	9.29	9287.1	154.79	328.0	661.9	11.03	0.18
	53.10	600.1	10.00	10001.5	166.69	353.2	712.8	11.88	0.20
	54.50	632.9	10.55	10548.8	175.81	372.5	751.8	12.53	0.21
	57.50	708.9	11.81	11814.4	196.91	417.2	842.0	14.03	0.23
	60.00	773.7	12.90	12895.5	214.92	455.4	919.0	15.32	0.26
	64.20	889.1	14.82	14818.0	246.97	523.3	1056.0	17.60	0.29
2 1/2"	65.00	912.5	15.21	15208.1	253.47	537.1	1083.8	18.06	0.30
	68.90	1026.5	17.11	17108.6	285.14	604.2	1219.3	20.32	0.34
	70.30	1071.2	17.85	17854.1	297.57	630.5	1272.4	21.21	0.35
	71.10	1095.8	18.26	18262.7	304.38	644.9	1301.5	21.69	0.36
	76.10	1258.3	20.97	20972.2	349.54	740.6	1494.6	24.91	0.42
3"	80.00	1392.3	23.20	23204.9	386.75	819.5	1653.7	27.56	0.46
	82.50	1482.5	24.71	24707.6	411.79	872.5	1760.8	29.35	0.49
	84.90	1570.0	26.17	26166.0	436.10	924.0	1864.7	31.08	0.52
	90.00	1766.4	29.44	29439.4	490.66	1039.6	2098.0	34.97	0.58
4"	100.00	2183.3	36.39	36388.6	606.48	1285.1	2593.3	43.22	0.72
	107.10	2507.4	41.79	41789.4	696.49	1475.8	2978.2	49.64	0.83
	110.00	2645.0	44.08	44083.1	734.72	1556.8	3141.6	52.36	0.87
5"	125.00	3419.6	56.99	56993.8	949.90	2012.7	4061.7	67.70	1.13
	133.70	3912.2	65.20	65203.4	1086.72	2302.6	4646.8	77.45	1.29
6"	150.00	4930.2	82.17	82169.3	1369.49	2901.8	5855.9	97.60	1.63
	159.30	5560.5	92.67	92674.2	1544.57	3272.8	6604.5	110.08	1.83
	182.50	7306.7	121.78	121778.9	2029.65	4300.6	8678.7	144.65	2.41
	190.00	7919.6	131.99	131993.8	2199.90	4661.3	9406.7	156.78	2.61
8"	200.00	8785.7	146.43	146428.3	2440.47	5171.1	10435.4	173.92	2.90
	206.50	9366.0	156.10	156100.8	2601.68	5512.6	11124.7	185.41	3.09
10"	250.00	13744.0	229.07	229067.2	3817.79	8089.4	16324.7	272.08	4.53
	260.40	14929.1	248.82	248818.2	4146.97	8786.9	17732.3	295.54	4.93
12"	300.00	19815.0	330.25	330249.9	5504.16	11662.7	23535.6	392.26	6.54
	309.70	21117.1	351.95	351951.3	5865.85	12429.0	25082.2	418.04	6.97
	339.60	25391.4	423.19	423190.1	7053.17	14944.8	30159.1	502.65	8.38
	400.00	35226.7	587.11	587110.9	9785.18	20733.6	41841.1	697.35	11.62
	500.00	55041.6	917.36	917360.8	15289.35	32396.3	65376.8	1089.61	18.16
	600.00	79260.0	1321.00	1320999.5	22016.66	46650.7	94142.5	1569.04	26.15
700.00	107881.6	1798.03	1798027.1	29967.12	63496.8	128138.5	2135.64	35.59	
800.00	140906.6	2348.44	2348443.6	39140.73	82934.5	167364.5	2789.41	46.49	
900.00	178334.9	2972.25	2972248.9	49537.48	104964.0	211820.7	3530.35	58.84	
1000.00	220166.6	3669.44	3669443.1	61157.38	129585.2	261507.1	4358.45	72.64	

Közeg: Levegő, ISO1217; 20°C; 1000 mbar

Tube		Flow							
inch	mm	m ³ /h	m ³ /min	l/min	l/s	cfm	kg/h	kg/min	kg/s
1/2"	16,10	90,98	1,52	1516,31	25,27	53,55	108,06	1,80	0,03
3/4"	21,70	177,84	2,96	2963,94	49,40	104,67	211,23	3,52	0,06
1"	25,00	243,88	4,06	4064,73	67,75	143,54	289,68	4,83	0,08
	26,00	265,20	4,42	4419,99	73,67	156,09	315,00	5,25	0,09
	27,30	294,72	4,91	4912,02	81,87	173,47	350,06	5,83	0,10
	28,50	323,32	5,39	5388,74	89,81	190,30	384,03	6,40	0,11
	30,00	361,08	6,02	6017,98	100,30	212,52	428,88	7,15	0,12
1 1/4"	32,80	436,69	7,28	7278,17	121,30	257,03	518,69	8,64	0,14
	36,00	531,48	8,86	8857,96	147,63	312,82	631,27	10,52	0,18
	36,30	541,06	9,02	9017,70	150,29	318,46	642,66	10,71	0,18
1 1/2"	39,30	639,84	10,66	10664,07	177,73	376,60	759,99	12,67	0,21
	40,00	663,68	11,06	11061,30	184,35	390,63	788,30	13,14	0,22
	41,90	731,90	12,20	12198,30	203,30	430,78	869,33	14,49	0,24
	43,10	777,34	12,96	12955,60	215,93	457,52	923,30	15,39	0,26
	45,80	882,17	14,70	14702,79	245,05	519,22	1047,81	17,46	0,29
2"	50,00	1059,23	17,65	17653,79	294,23	623,44	1258,12	20,97	0,35
	51,20	1112,05	18,53	18534,19	308,90	654,53	1320,86	22,01	0,37
	53,10	1197,59	19,96	19959,88	332,66	704,88	1422,46	23,71	0,40
	54,50	1263,13	21,05	21052,15	350,87	743,45	1500,31	25,01	0,42
	57,50	1414,66	23,58	23577,72	392,96	832,64	1680,29	28,00	0,47
	60,00	1544,12	25,74	25735,30	428,92	908,83	1834,06	30,57	0,51
	64,20	1774,33	29,57	29572,14	492,87	1044,33	2107,49	35,12	0,59
2 1/2"	65,00	1821,03	30,35	30350,57	505,84	1071,82	2162,97	36,05	0,60
	68,90	2048,60	34,14	34143,28	569,05	1205,76	2433,26	40,55	0,68
	70,30	2137,86	35,63	35631,08	593,85	1258,30	2539,29	42,32	0,71
	71,10	2186,80	36,45	36446,65	607,44	1287,10	2597,41	43,29	0,72
	76,10	2511,24	41,85	41853,97	697,57	1478,06	2982,77	49,71	0,83
3"	80,90	2841,44	47,36	47357,42	789,29	1672,41	3374,98	56,25	0,94
	82,50	2958,51	49,31	49308,50	821,81	1741,31	3514,03	58,57	0,98
	84,90	3133,15	52,22	52219,09	870,32	1844,10	3721,45	62,02	1,03
	90,00	3525,11	58,75	58751,80	979,20	2074,80	4187,01	69,78	1,16
4"	100,00	4357,22	72,62	72620,27	1210,34	2564,56	5175,37	86,26	1,44
	107,10	5003,91	83,40	83398,43	1389,97	2945,19	5943,48	99,06	1,65
	110,00	5278,56	87,98	87976,01	1466,27	3106,84	6269,71	104,50	1,74
5"	125,00	6824,50	113,74	113741,61	1895,69	4016,75	8105,93	135,10	2,25
	133,70	7807,53	130,13	130125,42	2168,76	4595,34	9273,54	154,56	2,58
6"	150,00	9839,04	163,98	163984,07	2733,07	5791,04	11686,51	194,78	3,25
	159,30	11096,91	184,95	184948,45	3082,47	6531,40	13180,56	219,68	3,66
	182,50	14581,94	243,03	243032,33	4050,54	8582,61	17319,98	288,67	4,81
	190,00	15805,08	263,42	263418,04	4390,30	9302,52	18772,79	312,88	5,21
8"	200,00	17533,48	292,22	292224,67	4870,41	10319,82	20825,73	347,10	5,78
	206,50	18691,68	311,53	311527,93	5192,13	11001,51	22201,39	370,02	6,17
10"	250,00	27428,75	457,15	457145,91	7619,10	16143,96	32579,03	542,98	9,05
	260,40	29793,76	496,56	496562,71	8276,05	17535,95	35388,11	589,80	9,83
12"	300,00	39544,48	659,07	659074,72	10984,58	23275,01	46969,71	782,83	13,05
	309,70	42143,03	702,38	702383,91	11706,40	24804,46	50056,19	834,27	13,90
	339,60	50673,25	844,55	844554,17	14075,90	29825,16	60188,12	1003,14	16,72
	400,00	70301,30	1171,69	1171688,40	19528,14	41377,80	83501,71	1391,70	23,19
	500,00	109845,79	1830,76	1830763,12	30512,72	64652,81	130471,43	2174,52	36,24
	600,00	158177,93	2636,30	2636298,89	43938,31	93100,05	187878,86	3131,31	52,19
	700,00	215297,74	3588,30	3588295,71	59804,93	126719,51	255724,00	4262,07	71,03
	800,00	281205,22	4686,75	4686753,58	78112,56	165511,20	334006,86	5566,78	92,78
	900,00	355900,35	5931,67	5931672,51	98861,21	209475,12	422727,43	7045,46	117,42

17. 'B' melléklet – Modbus kommunikációs példa

03 (0x03) megfoglott regiszterek olvasása

Lekérés		Válasz	
Slave cím	1 bájt	Slave cím	1 bájt
Funkció kód	1 bájt	Funkció kód	1 bájt
Kezdő cím Hi	1 bájt	Bájt számolás	1 bájt
Kezdő cím Lo	1 bájt	Regiszter Hi	1 bájt
Pontok száma Hi	1 bájt	Regiszter Lo	1 bájt
Pontok száma Lo	1 bájt	:	:
CRC	2 bájt	Regiszter Hi	1 bájt
		Regiszter Lo	1 bájt
		CRC	2 bájt

05 (0x05) egyedi coil írása

Lekérés		Válasz	
Slave cím	1 bájt	Slave cím	1 bájt
Funkció kód	1 bájt	Funkció kód	1 bájt
Coil cím Hi	1 bájt	Coil cím Hi	1 bájt
Coil cím Lo	1 bájt	Coil cím Lo	1 bájt
Adat Hi	1 bájt	Adat Hi	1 bájt
Adat Lo	1 bájt	Adat Lo	:
CRC	2 bájt	CRC	1 bájt

16 (0x10) többszörös regiszter írása

Lekérés		Válasz	
Slave cím	1 bájt	Slave cím	1 bájt
Funkció kód	1 bájt	Funkció kód	1 bájt
Kezdő cím Hi	1 bájt	Kezdő cím Hi	1 bájt
Kezdő cím Lo	1 bájt	Kezdő cím Lo	1 bájt
Regiszterek száma Hi	1 bájt	Regiszterek száma Hi	1 bájt
Regiszterek száma Lo	1 bájt	Regiszterek száma Lo	1 bájt
Bájt számolás	1 bájt	CRC	2 bájt
Adat Hi	1 bájt		
Adat Lo	1 bájt		
:	∴		
CRC	2 bájt		

17 (0x11) slave riport ID

Lekérés		Válasz	
Slave cím	1 bájt	Slave cím	1 bájt
Funkció kód	1 bájt	Funkció kód	1 bájt
CRC	2 bájt	Bájt számolás	1 bájt
		Slave ID	2 bájt
		Eszköz futás kijelző	2 bájt
		Termék kód	2 bájt
		Termék név	2 bájt
		CRC	2 bájt

18. 'C' melléklet – LRC és CRC kalkuláció

LRC generáció

A hosszparitásos ellenőrzés (Longitudinal Redundancy Checking – LRC) mező egy bájt, mely 8 bit bináris értéket tartalmaz. Az LRC értéket az átvivő egység számolja ki, mely az LRC-t csatolja az üzenethez. A jelet vevő készülék az üzenet fogadásakor újraszámolja az LRC-t, és a számított értéket összehasonlítja az aktuális értékkel, melyet az LRC mezőben kapott. Ha a két érték nem egyezik meg, akkor az hibát eredményez.

Az LRC számításakor összeadódnak a korábbi 8 bites bájtok az üzenetben, a szállító jeleket figyelmen kívül hagyja, és azután kiszámolja a második komplementert. Az LRC egy 8 bites mező, ezért minden olyan új karakter hozzáadása, mely 255 decimális értéknél nagyobb eredményez, egyszerűen 'továbbgördíti' a mező értékét nullára. Mivel nincs kilencedik bit, a szállító jel automatikusan megszűnik.

Az LRC létrehozásának folyamata:

1. Adja hozzá az összes bájtot az üzenethez, a kezdő 'kettőspont' és a záró CRLF kivételével. Vigye be őket egy 8 bites mezőbe úgy, hogy a szállító jelet elhagyja.
2. Vonja le a végső mező értéket az FF hex-ből (mindegyik 1-es), hogy létrehozza az első komplementert.
3. Adjon hozzá egyet, hogy létrehozza a második komplementert.

Az LRC behelyezése az üzenetbe

Amikor a 8 bites LRC (2 ASCII karakter) átkerül az üzenetbe, a magas értékű karakter továbbítódik először, amit az alacsony értékű karakter követ. Például, ha az LRC értéke 61 hex (0110 0001):

Kettőspont	Cím	Funkció	Adatszámolás	Adat	Adat	Adat	Adat	LRC Hi	LRC Lo	CR	LF
								„6” 0x36	„1” 0x31		

Példa: az alábbi példa a C nyelv LRC generáció funkció végrehajtását mutatja be.

A funkció két témát érint:

```
aláíratlan char *auchMsg; /* Mutató a bináris adatokat tartalmazó üzenet tárolóhoz */
/* az LRC létrehozásához használják, */
aláíratlan rövid *usDataLen; /* A bájtok mennyisége az üzenet tárolóban. */
```

LRC létrehozás funkció

statikus aláíratlan char LRC (aláíratlan char *auchMsg, aláíratlan rövid usDataLen)

```
{
    aláíratlan char uchLRC = 0 ;                               /* LRC char megkezdődött */
    miközben (usDataLen-- )                                  /* áthalad az üzenet tárolón */
        uchLRC += *auchMsg++ ;                               /* hozzáadja a tároló bájtot a szállító jel
    nélkül */
    visszaküldés ((aláíratlan char)(-((char)uchLRC))) ; /* visszaküldi a második komplementert
*/
}
```

CRC létrehozás

A ciklikus redundanciakód (**C**yclical **R**edundancy **C**hecking – CRC) mező két bájtból áll, és 16 bites bináris értéket tartalmaz. A CRC értéket először az átvivő egység generálja, mely a CRC-t csatolja az üzenethez. A jelet vevő készülék az üzenet fogadásakor újraszámolja a CRC-t, és a számított értéket összehasonlítja az aktuális értékkel, melyet a CRC mezőben kapott. Ha a két érték nem egyezik meg, akkor az hibát eredményez.

Több módon is kiszámítható a CRC ellenőrző összeg. A megfelelő számítás biztosításához nézze meg [1-es referencia] a Modbus-t a sorozat vonal felett, ahol részletes leírást és programozási példákat talál. További információk és különböző programozás nyelvekben leírt programozási példák olvashatók a: www.modbus.org oldalon, a CRC keresésre.

Az alábbiakban egy rövid leírás olvasható a CRC számolásáról. Ezt a leírást egy C programozási nyelvben megadott példa követi.

1. Töltsön fel egy 16 bites regisztert FFFF hex-szel (mindegyik 1-es). Hívjuk ezt CRC regiszternek.
2. Végezze el az XOR műveletet az üzenet első 8 bites bájtján a 16 bites CRC regiszter alacsony értékű bájtjával, vigye fel az eredményt a CRC regiszterbe.
3. Tolja el a CRC regisztert 1 bitnyit jobbra (az LSB irányába), töltsse fel 0-val az MSB-t. Vonja ki és vizsgálja meg az LSB-t.
4. (Ha az LSB = 0): ismételje meg a 3. lépést (még egy elotlással). (Ha az LSB = 1): végezze el az XOR műveletet a CRC regiszteren a 0xA001 (1010 0000 0000 0001) polinom értékkel.
5. Ismételje meg a 3. és 4. lépést, amíg a 8 eltolás meg nem történik. Amikor ez megtörtént, a 8 bites bájt feldolgozása készen van.

6. Ismétélje meg a lépéseket a 2-től 5-ig az üzenet következő 8 bites bájtjánál. Ezt addig folytassa, míg az összes bájt feldolgozása meg nem történik.
7. A CRC regiszter végső tartalma a CRC érték.
8. Amikor a CRC-t az üzenetbe helyezik, a felső és alsó bájtját fel kell cserélni, az alábbiakban leírtak szerint.

A CRC behelyezése az üzenetbe

Amikor a 16 bites CRC-t (két 8 bites bájt) átkerül az üzenetbe, akkor az alacsony értékű bájt kerül át először, amit a magas értékű bájt követ.

Például, ha a CRC értéke 1241 hex (0001 0010 0100 0001):

Cím	Funkció	Adat számolás	Adat	Adat	Adat	Adat	CRC Lo	CRC Hi
							0x41	0x12

Magas értékű bájt táblázat

/* A CRC magas értékű bájt értékeinek táblázata */

statikus aláíratlan char auchCRCHi[] = {

```
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00,
0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80,
0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00,
0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80,
0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80,
```

} ;

Alacsony értékű bájt táblázat

/* A CRC alacsony értékű bájt értékeinek táblázata */

```
static char auchCRCLo[] = {
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05,
0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA,
0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09, 0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA,
0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15,
0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3, 0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0,
0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35,
0x34, 0xF4, 0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A, 0x3B,
0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA,
0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27,
0xE7, 0xE6, 0x26, 0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64,
0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB,
0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE,
0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5, 0x77, 0xB7,
0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91,
0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54,
0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99,
0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E,
0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C, 0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46,
0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};
aláíratlan rövid CRC16(aláíratlan char *puchMsg, aláíratlan rövid usDataLen){
    aláíratlan char uchCRCHi = 0xFF; /* CRC magas értékű bájt
kijelölve */
    aláíratlan char uchCRCLo = 0xFF; /* CRC alacsony értékű bájt
kijelölve */
    aláíratlan uIndex ; /* a CRC kikeresési
táblázatba mutat */
    miközben(usDataLen—) /* áthalad az üzenet
tárolón */
    {
        uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsg++ ; /* számolja ki a CRC-t */
        uchCRCHi = uchCRCLo ^ auchCRCHi[uIndex] ;
        uchCRCLo = auchCRCLo[uIndex] ;
    }
    nyugtáz (aláíratlan rövid int)((uchCRCHi << 8) | uchCRCLo);
}
```

SUTO iTEC GmbH

Werkstr. 2
79426 Buggingen
Germany

Tel: +49 (0) 7631 936889-0
Fax: +49 (0) 7631 936889-19
Email: sales@SUTO-itec.com
Website: <http://www.SUTO-itec.com>

Sensortech-Pro Kft.

Dunakeszi
Móricz Zs. u. 8.
2120

Tel: +36 70 631 4901
Email: info@airmonitor.hu
Web: <https://airmonitor.hu>