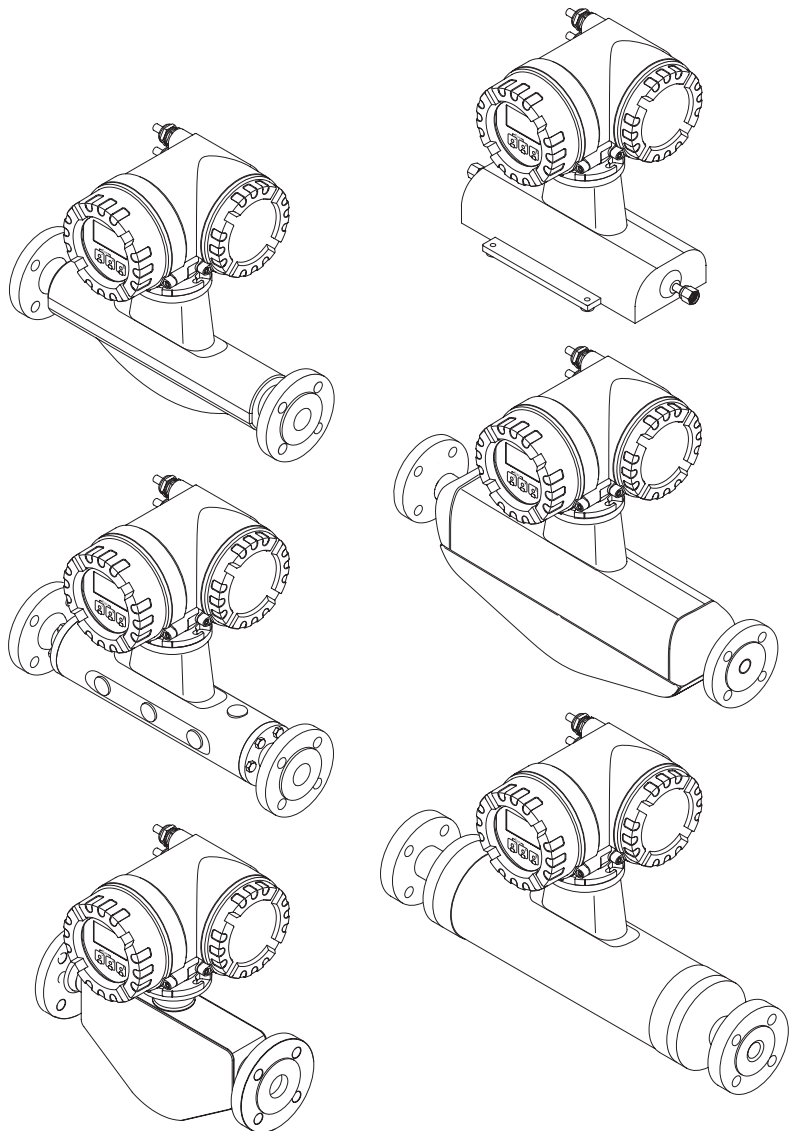


PROline promass 83 **Coriolis-elvű tömegáram-mérő rendszer**

Használati utasítás



Rövid használati utasítás

Ez a rövid használati utasítás bemutatja, hogyan konfigurálható a mérőkészülék könnyen és gyorsan:

Biztonsági előírások	7. oldal
▼	
Beépítés	13. oldal
▼	
Elektromos csatlakozás	25. oldal
▼	
Kijelző és kezelő elemek	35. oldal
▼	
Üzembehelyezés "QUICK SETUP" menüvel A mérőkészülék könnyen és gyorsan üzembehelyezhető a speciális "Quick Setup" menü segítségével. Ez lehetővé teszi a legfontosabb alapfunkciók beállítását a helyi kijelző használatával, például a kijelző nyelvét, mért változókat, a mért változók mértékegységeit, a kimeneti jelek típusát, stb. A következő funkciókat külön kell beállítani, ha szükséges: - Nullapont beállítás - Sűrűség korrekció	60. oldal
▼	
Alkalmazás-specifikus "QUICK SETUP" menük A "Quick Setup" üzemmódban kiválasztható egyéb, alkalmazás-specifikus "Quick Setup", például a lüktető áramlás mérésének a gyorsbeállítása, gázmérés gyorsbeállítása, stb.	62. oldal
▼	
Felhasználó-specifikus beállítások Bonyolult mérési feladatok szükségessé tesznek további funkciókat, amelyekkel a készülék igény szerint konfigurálható a funkciómatrix segítségével, és a felhasználó folyamat-paramétereire illeszthető.  Megjegyzés: Az összes funkció és a funkciómatrix részletesen ismertetésre került "A készülék-funkciók leírása" kézikönyvben, amely különálló részét képezi a jelen Használati utasításnak.	40. oldal



Megjegyzés:

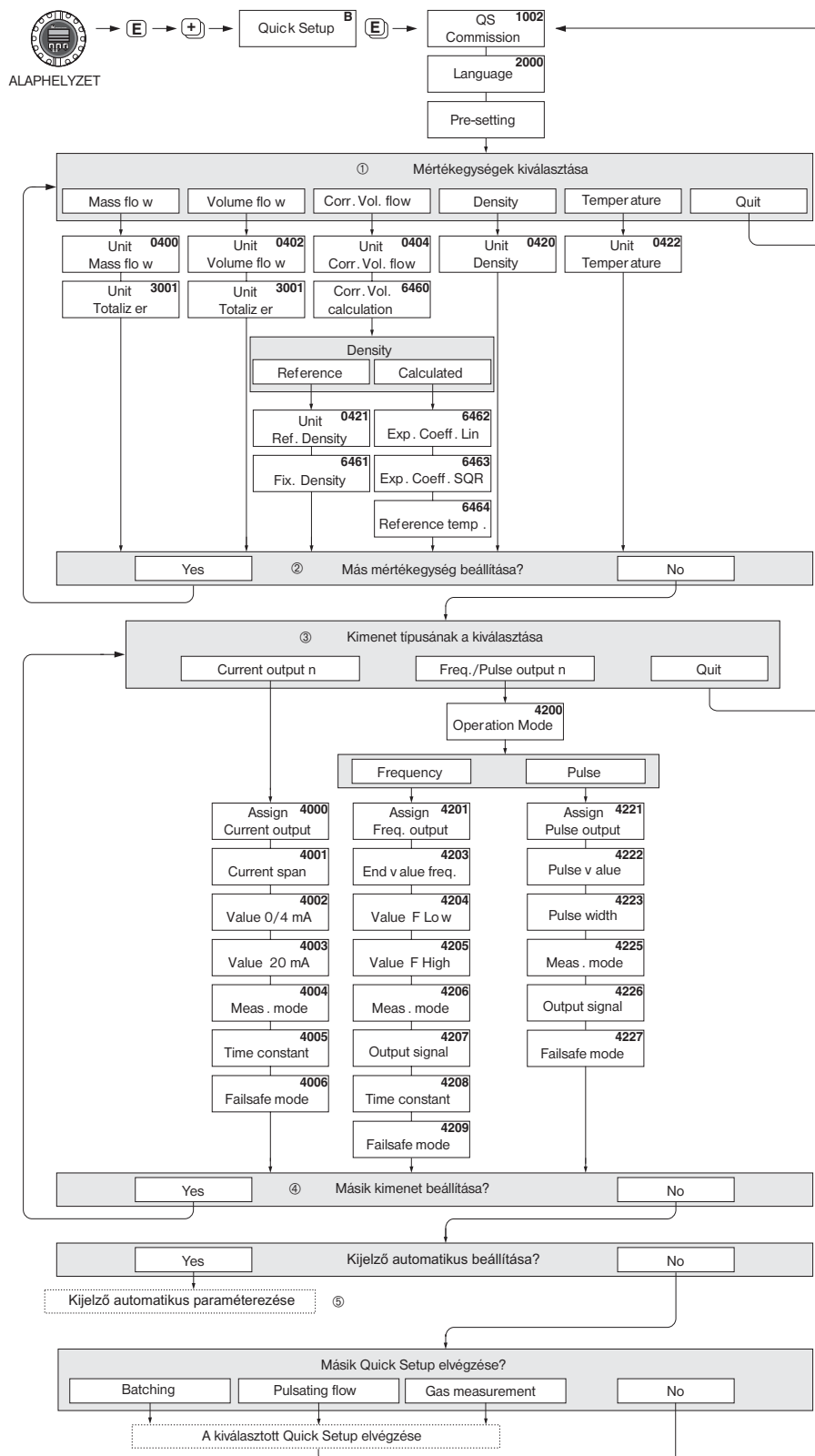
A hibakeresést mindig a 89. oldalon lévő ellenőrző listával kezdje, ha bekapcsolás után vagy működés közben hibát észlel. Ezek a gyakorlati tanácsok segítenek a hiba közvetlen okának a felderítésében, és a megfelelő kijavítási lehetőség mérlegelésében.

“Üzembehelyezés” QUICK SETUP



Megjegyzés:

A Quick Setup menük használatáról, különösképpen a helyi kijelző nélküli készülékekre vonatkozóan részletesebb információ a 60. oldalon található.



F06-83xxxxxx:19-xxxx-hu-000

A fenti Quick Setup menü számozott pontjairól a következő oldalon találhat információkat.



Megjegyzés:

- A kijelző visszatér a QUICK SETUP COMMISSION (QUICK SETUP üzembehelyezés) (1002) mezőbe, ha megnyomja az ESC (kilépés) gombkombinációt a paraméterek lekérdezése közben. Az eltárolt paraméterek érvényben maradnak.
- A Quick Setup “Üzembehelyezés”-t el kell végezni a többi Quick Setup valamelyikének az elkezdése előtt.
- ① Csak a pillanatnyilag még be nem állított mértékegységek választhatók ki minden ciklusban. A tömeg, térfogat és korrigált térfogat mértékegységei a megfelelő áramlási mértékegységből lesznek származtatva.
- ② A “YES” (igen) választási lehetőség marad látható mindaddig, amíg az összes mértékegység nincs beállítva.
A “NO” (nem) választási lehetőség csak akkor jelenik meg, ha már nincs beállítandó mértékegység.
- ③ Csak a pillanatnyilag még be nem állított kimenetek választhatók ki minden ciklusban.
- ④ A “YES” (igen) választási lehetőség marad látható mindaddig, amíg az összes kimenet nincs beállítva.
A “NO” (nem) választási lehetőség csak akkor jelenik meg, ha már nincs beállítandó kimenet.
- ⑤ A “kijelző automatikus paraméterezése” választási lehetőség a következő alapbeállításokat/gyári beállításokat tartalmazza:
YES (igen): Main line (fősor) = Mass flow (tömegáram); Additional line (melléksor) = Totalizer 1 (1-es összegző); Information line (információs sor) = Működési/rendszer állapot.
NO (nem): A meglévő (kiválasztott) beállítások megmaradnak.

Tartalomjegyzék

1	Biztonsági előírások	7
1.1	Rendeltetésszerű használat	7
1.2	Beépítés, üzembehelyezés és működtetés	7
1.3	Üzembiztonság	7
1.4	Visszaküldés	8
1.5	Megjegyzések a figyelmeztető jelölésekhez	8
2	Azonosítás	9
2.1	Készülék megnevezés	9
2.1.1	A távadó adattáblája	9
2.1.2	Az érzékelő adattáblája	10
2.2	CE jelzés, megfelelőségi nyilatkozat	10
2.3	Bejegyzett védjegyek	11
3	Beépítés	13
3.1	Áru átvétele, szállítás és tárolás	13
3.1.1	Áru átvétele	13
3.1.2	Szállítás	13
3.1.3	Tárolás	14
3.2	Beépítési feltételek	14
3.2.1	Méret	14
3.2.2	Beépítési hely	14
3.2.3	Beépítési helyzet	16
3.2.4	Fűtés	18
3.2.5	Hőszigetelés	19
3.2.6	Befolyó- és kifolyó csőszakaszok	19
3.2.7	Rezgések	19
3.2.8	Áramlási sebesség határa	19
3.3	Beépítési előírások	20
3.3.1	A távadó-ház elfordítása	20
3.3.2	A falra szerelhető távadó-ház felszerelése	21
3.3.3	A kijelző elfordítása	23
3.4	Beépítés utáni ellenőrzés	23
4	Elektromos csatlakozás	25
4.1	Különválasztott változat	25
4.1.1	Az érzékelő bekötése	25
4.1.2	Kábel előírások	26
4.2	A mérőegység csatlakoztatása	27
4.2.1	Távadó (alumínium)	27
4.2.2	Csatlakozó kiosztás	29
4.2.3	HART csatlakozás	31
4.3	Védettségi fokozat	32
4.4	Elektromos csatlakoztatás utáni ellenőrzés	33
5	Működés	35
5.1	Kijelző és kezelő elemek	35
5.2	Rövid használati útmutató a funkciómátrixhoz	40
5.3	Hibaüzenetek	42
5.4	Kommunikáció (HART)	43
5.4.1	Kezelési lehetőségek	44
5.4.2	Készülék- és folyamatváltozók	45

5.4.3	Univerzális / Általánosan alkalmazott HART parancsok	46
5.4.4	Készülék állapot / Hibaüzenetek	52
5.4.5	HART írásvédelem be- és kikapcsolása	57
6	Üzembehelyezés	59
6.1	Funkcionális ellenőrzés	59
6.2	Üzembehelyezés	59
6.2.1	A mérőkészülék bekapcsolása	59
6.2.2	Üzembehelyezés "QUICK SETUP" menü	60
6.2.3	Lüktető áramlás "Quick Setup" menü	62
6.2.4	Adagvezérlés "Quick Setup" menü	65
6.2.5	Gázmérés "Quick Setup" menü	69
6.2.6	Nullapont beállítás	71
6.2.7	Sűrűségkorrekció	72
6.2.8	Koncentráció mérés	75
6.2.9	Korszerű diagnosztikai funkciók	80
6.2.10	Áramkimenetek: aktív/passzív	82
6.2.11	Árambemenet: aktív/passzív	83
6.2.12	Relé kimenetek: Alaphelyzetben zárt/ Alaphelyzetben nyitott	84
6.3	Tisztító és nyomásfelügyeleti csatlakozók	85
6.4	Adattároló eszközök (DAT, F-Chip)	85
7	Karbantartás	86
8	Tartozékok	87
9	Hibakeresés	89
9.1	Hibakeresési utasítások	89
9.2	Rendszerhiba üzenetek	90
9.3	Folyamathiba üzenetek	98
9.4	Folyamathibák üzenetek nélkül	100
9.5	A kimenetek viselkedése hiba esetén	101
9.6	Alkatrészecskék	103
9.7	Az áramkörtől kártyák kicserélése és beszerelése	104
9.8	A készülék biztosítócseréje	108
9.9	Szoftvertörténet	109
10	Műszaki adatok	111
10.1	Műszaki adatok első pillantásra	111
10.1.1	Alkalmazás	111
10.1.2	Rendeltetés és rendszertervezés	111
10.1.3	Bemenet	111
10.1.4	Kimenet	113
10.1.5	Segédenergia	114
10.1.6	Pontossági jellemzők	115
10.1.7	Működési feltételek	119
10.1.8	Szerkezeti felépítés	128
10.1.9	Felhasználói felület	130
10.1.10	Tanúsítványok és engedélyek	131
10.1.11	Rendelési információk	132

10.1.12 Tartozékok	132
10.1.13 Dokumentációk	132
10.2 Méretek: Falra szerelhető ház	133
10.3 Méretek: Rozsdamentes acél terepi ház	133
10.4 Méretek: Különválasztott kivitel (Promass F, M, A, H, I)	134
10.5 Méretek: Különválasztott kivitel (Promass E)	134
10.6 Méretek: Különválasztott kivitel fűtés esetén	134
10.7 Méretek: Magas hőmérsékletű változat (kompakt)	135
10.8 Méretek: Magas hőmérsékletű változat (különválasztott)	135
10.9 Méretek: Promass F	136
10.10 Méretek: Promass M	146
10.11 Méretek: Promass E	160
10.12 Méretek: Promass A	169
10.13 Méretek: Promass H	175
10.14 Méretek: Promass I	177

Tárgymutató	187
--------------------------	------------

1 Biztonsági előírások

1.1 Rendeltetésszerű használat

A jelen Használati utasításban bemutatott mérőműszer csak folyadékok és gázok tömegáram-mérésére használható. Ugyanakkor a rendszer méri a folyadék sűrűségét és a hőmérsékletét is. Ezeket a paramétereket használja fel az egyéb változók, például térfogatáram kiszámításához. Nagymértékben különböző tulajdonságú folyadékok mérhetők, például:

- Csokoládé, sűrített tej, folyékony cukor
- Olajok, zsírok
- Savak, lúgok, lakkok, festékek, oldószerek és tisztítószer
- Gyógyszerek, katalizátorok, inhibitorok
- Szuszpenziók
- Gázok, cseppfolyós gázok, stb.

A gyártó nem vállal felelősséget a helytelen, illetve nem rendeltetésszerű használatból eredő meghibásodásokért.

1.2 Beépítés, üzembehelyezés és működtetés

Vegye figyelembe a következőket:

- A készülék beépítését, a villamos hálózathoz történő csatlakoztatását, üzembehelyezését és karbantartását csak képzett, gyakorlattal rendelkező és erre felhatalmazott szakember végezheti. A szakembernek el kell olvasnia és meg kell értenie ezt a Használati utasítást, és követnie kell az ebben található utasításokat.
- A készülék működtetését csak képzett és erre felhatalmazott személy végezheti. A Használati utasításban foglalt rendelkezések szigorú betartása kötelező.
- Az Endress+Hauser örömmel segít a speciális folyadékokkal érintkező alkatrészek kémiai ellenállóképességének a meghatározásában, beleértve a tisztításhoz használt folyadékokat is. Mindemellett a felhasználó felelőssége kiválasztani a saját folyamatának megfelelő korrózióállóságú folyadékkal érintkező alkatrészeket megrendeléskor. A gyártó a korrózióból eredő károkért nem vállal felelősséget.
- Az üzembehelyezést végző személynek meg kell győződnie arról, hogy a mérőrendszer villamos bekötése a bekötési rajz alapján pontosan történt-e. A távadót földelni kell, kivéve akkor, ha az energiaforrás galvanikusan leválasztott.
- Az elektromos készülékek burkolatának eltávolítására és javítására a helyi rendszabályok változatlanul vonatkoznak.

1.3 Üzembiztonság

Vegye figyelembe a következőket:

- A mérőrendszer veszélyes környezetben történő használatához hozzátartozik egy különálló "Ex dokumentáció", amely *nélkülözhetetlen részét képezi* a jelen Használati utasításnak. A kiegészítő dokumentációban foglalt beépítési utasítások és szabályok szigorú betartása kötelező. A kiegészítő Ex dokumentáció előlapján található szimbólum utal az engedély típusára és a tesztet elvégző intézményre (CE Európa,  USA,  Kanada).
- A mérőműszer eleget tesz az általános biztonsági követelményeknek az MSZ EN 61010 szerint, az EMC követelményeknek az MSZ EN 61326 szerint, és a NAMUR NE 21 és NE 43 ajánlásnak.
- A gyártó fenntartja magának a jogot, hogy a műszaki adatokat előzetes bejelentés nélkül módosítsa. A helyi E+H képviselő biztosítja a mindenkor aktuális információkat és a Használati utasítás frissített változatát.

1.4 Visszaküldés

A következő eljárást kell alkalmazni, mielőtt például javításra vagy kalibrálásra visszaküldenék az áramlásmérőt az Endress+Hauser-hez:

- Minden esetben mellékelni kell egy megfelelően kitöltött "Nyilatkozat a szennyeződésről" nyomtatványt a készülékhez. Csak ebben az esetben vállalja az Endress+Hauser a visszaküldött készülék szállítását, vizsgálatát és javítását.
- Ha szükséges, mellékelni kell a speciális kezelésre vonatkozó utasításokat, például biztonsági adatlapot az EN 91/155/EEC szerint.
- Az összes maradék anyagot el kell távolítani. A tömitések hornyaira és a résekre - amelyek szintén tartalmazhatnak maradék anyagot - különösen oda kell figyelni. Ez különösen fontos, ha az anyag az egészségre ártalmas, pl. tűzveszélyes, mérgező, maró hatású, rákkeltő, stb. Promass A és Promass M esetében először a csavarokkal rögzített folyamatcsatlakozót kell eltávolítani, és azután elvégezni a tisztítást.



Megjegyzés:

Egy ilyen *előre elkészített* nyomtatvány található a kézikönyv végén "Declaration of contamination" néven.



Figyelmeztetés:

- Ne küldje vissza a mérőkészüléket, ha nem biztos abban, hogy a veszélyes anyagok, pl. olyan anyagok, amelyek résekbe behatoltak vagy a műanyagba bediffundáltak, már nyomokban sem találhatók a készüléken.
- A nem megfelelő tisztításból eredő hulladékkezelés és károsodás (égési sérülés, stb.) költségei a felhasználónak felszámításra kerülnek.

1.5 Megjegyzések a figyelmeztető jelölésekhez

A készülékeket úgy tervezték, hogy megfeleljenek az érvényben lévő biztonsági követelményeknek, és tesztelés után a biztonságos működésnek megfelelő állapotban hagyták el a gyárat. A készülékek eleget tesznek a rájuk vonatkozó szabványelőírásoknak és szabályoknak az MSZ EN 61010 "Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai" szerint. Mindezek ellenére a helytelen, illetve nem rendeltetésszerű használat különböző veszélyek forrása lehet.

Következésképpen, mindig különösen tekintettel kell lenni a Használati utasításban a következő szimbólumokkal jelölt biztonsági előírásokra:



Figyelmeztetés:

A "Figyelmeztetés" azokra a műveletekre vagy eljárásokra hívja fel a figyelmet, amelyek helytelen végrehajtása károsodást vagy személyi sérülést eredményezhet. Pontosan tartsa be az utasításokat és elővigyázatosan járjon el.



Vigyázat:

A "Vigyázat" azokra a műveletekre vagy eljárásokra hívja fel a figyelmet, amelyek helytelen végrehajtása hibás működést vagy a készülék tönkremenetelét eredményezheti. Pontosan tartsa be az utasításokat és elővigyázatosan járjon el.



Megjegyzés:

A "Megjegyzés" azokra a műveletekre vagy eljárásokra hívja fel a figyelmet, amelyek helytelen végrehajtása közvetett módon befolyásolja a készülék működését, illetve a készülék nem várt viselkedését eredményezheti.

2 Azonosítás

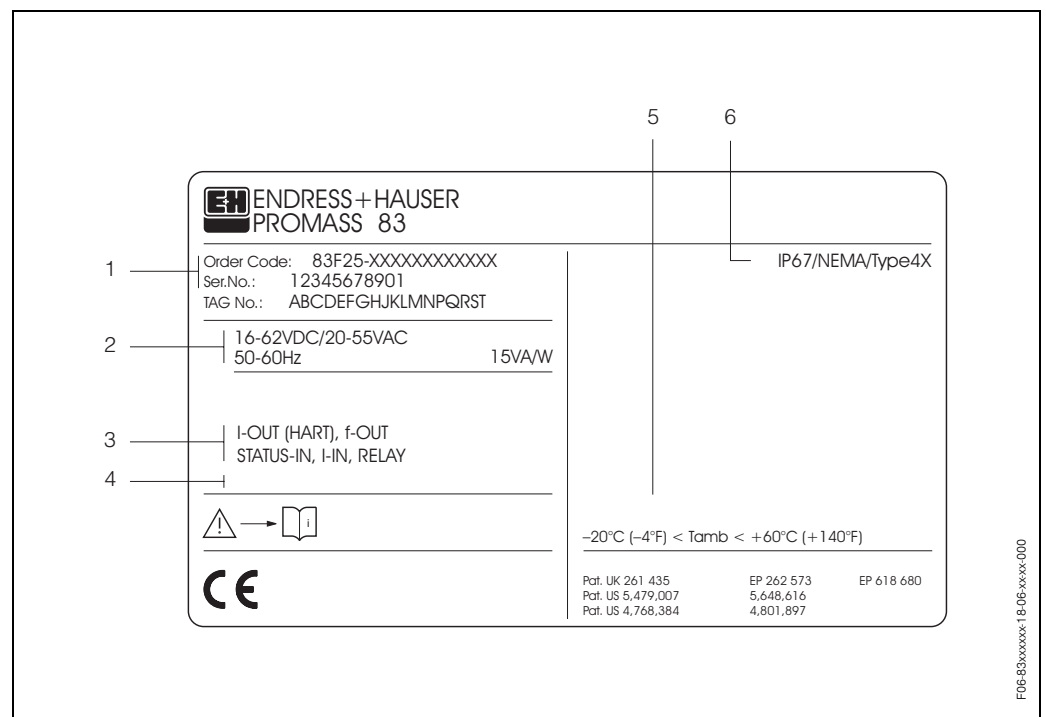
2.1 Készülék megnevezés

A "Promass 83" áramlásmérő rendszer a következő részekből áll:

- Promass 83 távadó
- Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H vagy Promass I érzékelő.

Kompakt kivitel esetében a távadó és az érzékelő egy mechanikai egységet képez; a *különválasztott kivitel* esetében egymástól elválasztva kell felszerelni.

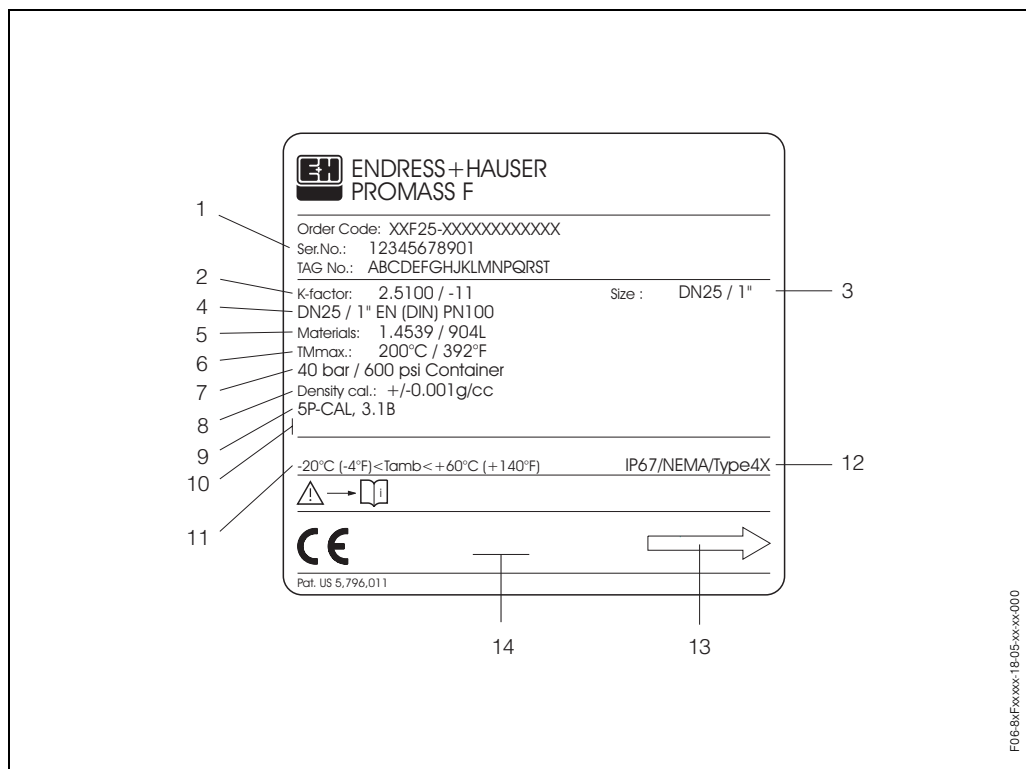
2.1.1 A távadó adattáblája



1. ábra A "Promass 83" távadó adattáblájának részletes leírása (példa)

- 1 Rendelési kód/sorozatszám: Az egyes betűk és számok értelmezéséhez lásd a rendelés visszaigazolás részletes leírását.
- 2 Tápfeszültség / frekvencia: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Teljesítményfelvétel: 15 VA / W
- 3 Lehetséges bemenetek / kimenetek:
I-OUT (HART): áramkimenet (HART)
f-OUT: impulzus/frekvencia kimenet
RELAY: relé kimenet
I-IN: árambemenet
STATUS-IN: állapotbemenet (kiegészítő bemenet)
- 4 Speciális gyártmányok adatai számára fenntartva
- 5 Környezeti hőmérséklet-tartomány
- 6 Védettség fokozat

2.1.2 Az érzékelő adattáblája



2. ábra A "Promass F" érzékelő adattáblájának részletes leírása (példa)

- 1 Rendelési kód/sorozatszám: Az egyes betűk és számok értelmezéséhez lásd a rendelés visszaigazolás részletes leírását.
- 2 Kalibrációs faktor: 2.510; nullapont: -11
- 3 Készülék névleges átmérője: DN 25 / 1"
- 4 Karima névleges átmérője: DN 25 / 1"
- 5 Karima nyomásfokozata: DIN PN 100 bar
- 6 Mérőcső anyaga: Rozsdamentes acél 1.4539/904L
- 7 TMmax +200 °C / +400 °F (maximális folyadék hőmérséklet)
- 8 A másodlagos tartó-/védőcső nyomástartomány: maximum 40 bar (600 psi)
- 9 A sűrűségmérés pontossága: $\pm 0.001 \text{ g/cc}$
- 10 További információk (példa):
 - 5-pontos kalibrációval
 - 3.1 B tanúsítvány a folyadékkal érintkező alkatrészekről
- 11 Speciális gyártmányok adatai számára fenntartva
- 12 Környezeti hőmérséklet-tartomány
- 13 Védettségi fokozat
- 14 Áramlás iránya
- 15 A készülék változataival kapcsolatos további információk (engedélyek, tanúsítványok) számára fenntartva

2.2 CE jelzés, megfelelőségi nyilatkozat

A készülékeket úgy tervezték, hogy megfeleljenek az érvényben lévő biztonsági követelményeknek, és tesztelés után a biztonságos működésnek megfelelő állapotban hagyták el a gyárat. A készülékek eleget tesznek a rájuk vonatkozó szabványelírásoknak és szabályoknak az MSZ EN 61010 "Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai" szerint és az MSZ EN 61326/A1 EMC követelményeknek.

A jelen Használati utasításban részletezett mérőrendszer megfelel az EC irányelvek törvényben meghatározott elvárásainak. Az Endress+Hauser a CE jelzéssel igazolja a készülék sikeres tesztelését.

2.3 Bejegyzett védjegyek

KALREZ[®], VITON[®]

az E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA által bejegyzett védjegy

TRI-CLAMP[®]

Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA által bejegyzett védjegy

SWAGELOK[®]

Swagelok & Co., Solon, USA által bejegyzett védjegy

HART[®]

HART Communication Foundation, Austin, USA által bejegyzett védjegy

S-DAT[™], T-DAT[™], F-Chip[™], FieldTool[™], FieldCheck[™], Applicator[™]

az Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH által bejegyzett vagy bejegyzés alatt álló védjegy

3 Beépítés

3.1 Áru átvétele, szállítás és tárolás

3.1.1 Áru átvétele

Az áru átvételkor ellenőrizni kell a következő pontokat:

- Ellenőrizni kell, hogy a csomagolás és annak tartalma nem sérült-e.
- Ellenőrizni kell, hogy semmi sem hiányzik a szállítmányból és a leszállított áru megegyezik a megrendelt áruval.

3.1.2 Szállítás

A kicsomagoláshoz és a készülék végleges helyére szállításához a következő utasításokat kell alkalmazni:

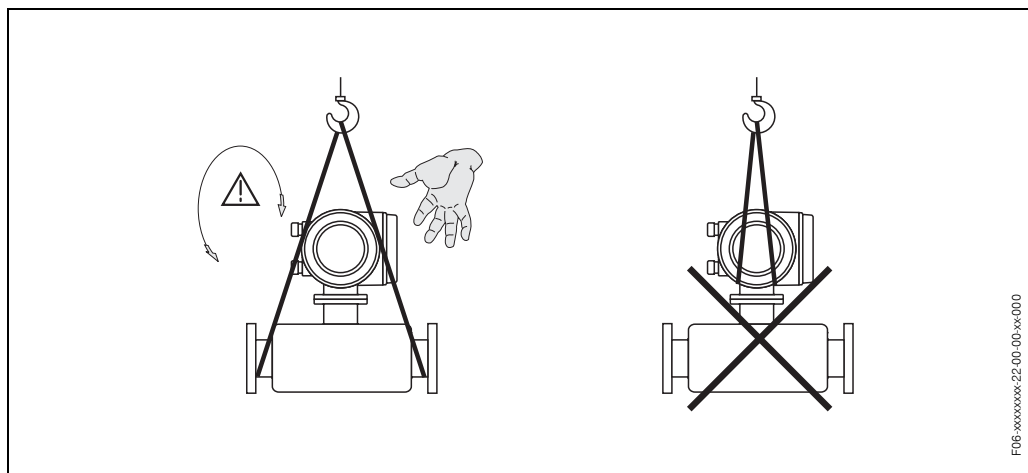
- A készüléket az eredeti csomagolásában kell szállítani.
- A folyamatcsatlakozókra szerelt védőlemezek vagy kupakok a tömítések felületeinek mechanikai sérülés elleni védelmét szolgálják, és megakadályozzák idegen anyagok bejutását a mérőcsőbe a szállítás és tárolás közben. Következésképpen, nem szabad eltávolítani ezeket a védőlemezeket vagy kupakokat, csak közvetlenül a beépítés előtt.
- A DN 40...150 névleges átmérőjű mérőkészülékeket nem szabad a távadó házánál vagy szétválasztott típus esetén a csatlakozó házánál felemelni (3. ábra). A két folyamatcsatlakozónál kell a készüléket hevederrel megfogni és felemelni. Nem szabad láncot használni, mert megrongálhatja a házat.
- Promass M / DN 80 érzékelő esetében csak a karimákon lévő lyukakat használja a készülék felemeléséhez.



Figyelmeztetés:

A készülék elcsúszása sérülést okozhat. A mérőkészülék súlypontja magasabban legyen, mint azok a pontok, ahol a heveder fel van szerelve.

Ezért minden esetben meg kell győződni arról, hogy a készülék nem tud váratlanul elcsúszni vagy elfordulni a saját tengelye körül.



3. ábra Előírás a DN 40...150 névleges átmérőjű érzékelők szállításához

3.1.3 Tárolás

Vegye figyelembe a következőket:

- A mérőkészüléket úgy kell becsomagolni, hogy megbízható védelmet nyújtson a tároláskor (és szállításkor) bekövetkező hatások ellen. Az eredeti csomagolás optimális védelmet biztosít.
- A megengedett tárolási hőmérséklet $-40...+80\text{ °C}$ (lehetőleg $+20\text{ °C}$).
- Ne távolítsa el a védőlemezeket vagy kupakokat a folyamatcsatlakozókról, amíg nem készült fel a készülék beépítésére.
- A mérőkészüléket tárolás alatt védeni kell a közvetlen napsugárzástól, a nagy felületi hőmérséklet elkerülése érdekében.

3.2 Beépítési feltételek

Vegye figyelembe a következőket:

- Nincs szükség speciális eszközökre, pl. alátámasztásra. A külső erőhatásokat a mechanikai felépítés, például a másodlagos tartó/védőcső csillapítja.
- A mérőcső magas rezgési frekvenciája biztosítja, hogy a mérőrendszer pontos működését a csőrezgések ne befolyásolják.
- Nincs szükség speciális óvintézkedésekre turbulenciát okozó szerelvények esetén (szelepek, könyökcsonkok, T-elágazók, stb.), ha ezek nem okoznak kavitációt.
- Mechanikai okokból és a csővezeték védelme érdekében ajánlatos a nehéz érzékelők alátámasztása.

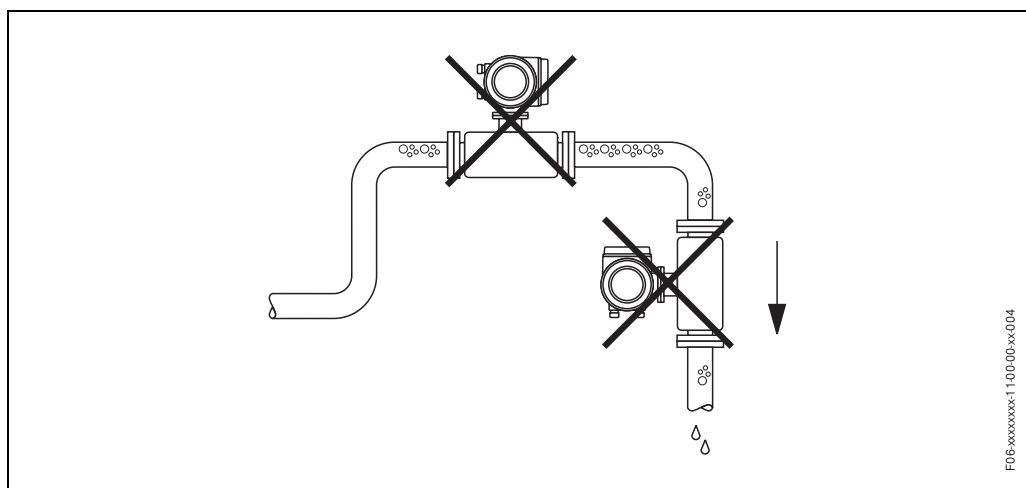
3.2.1 Méretek

A távadó és az érzékelő méretei a 133. oldalon találhatóak.

3.2.2 Beépítési hely

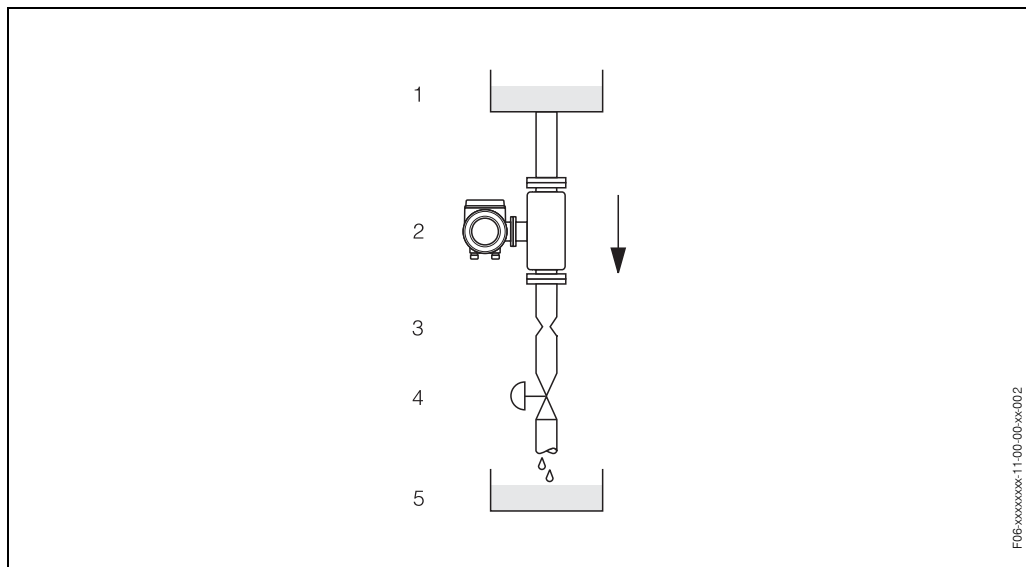
A csővezetékben lévő gázbuborékok a mérőcsőbe jutva mérési hibát okoznak. Kerülni kell a következő beépítési helyzeteket:

- A csővezeték legmagasabb pontja. Levegőfelhalmozódás veszélye.
- Függőleges, nyitott csővezetékben lefelé, közvetlenül a kifolyási pont előtt.



4. ábra Beépítési helyzet

Az 5. ábra szerinti elrendezés azonban lehetővé teszi a beépítést nyitott, lefelé irányuló csőben. A cső szűkítésével vagy a névleges átmérőnél kisebb keresztmetszetű szűkítőelem használatával megakadályozható az érzékelő leürülése a mérés ideje alatt.



5. ábra Beépítés ejtőcsőbe (pl. adagvezérlési alkalmazásoknál)

- 1 Tárolótartály
- 2 Érzékelő
- 3 Szűkítőelem, csőszűkítés (lásd a táblázatban)
- 4 Szelep
- 5 Gyűjtőtartály

Promass F, M, E / DN	8	15	25	40	50	80 ¹⁾	100 ²⁾	150 ²⁾
Ø szűkítőelem / csőszűkítés	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	28 mm	50 mm	65 mm	90 mm
¹⁾ Csak Promass F, M esetén								
²⁾ Csak Promass F esetén								

Promass A / DN	1	2	4
Ø szűkítőelem / csőszűkítés	0.8 mm	1.5 mm	3.0 mm

Promass H, I / DN	8	15	15 ¹⁾	25	25 ¹⁾	40	40 ¹⁾	50
Ø szűkítőelem / csőszűkítés	6 mm	10 mm	15 mm	14 mm	24 mm	22 mm	35 mm	28 mm
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat								

Üzemi nyomás

Fontos annak biztosítása, hogy ne léphessen fel kavitáció, mert ez befolyásolhatja a mérőcső rezgését. Nincs szükség speciális eszközök alkalmazására olyan folyadékok esetében, amelyek általános körülmények között a vízhez hasonló tulajdonsággal rendelkeznek. Alacsony forráspontú folyadékok estében (szénhidrogének, oldószerek, cseppfolyós gázok) vagy szívócsőben fontos annak biztosítása, hogy a nyomás ne essen a tenziós nyomás alá, és a folyadék ne kezdjen el forni. Szükséges még biztosítani, hogy azok a gázok, amelyek számos folyadékban természetes állapotban előfordulnak, ne váljanak ki az adott folyadékból. Ezek a hatások megelőzhetők, ha a rendszer nyomása elegendően nagy.

Következésképpen a legjobb beépítési hely általános esetben:

- szivattyúk után (nincs vákuum kialakulás veszélye),
- függőleges csővezeték legalsó pontján.

3.2.3 Beépítési helyzet

Győződjön meg arról, hogy az érzékelő adattábláján lévő nyíl iránya megegyezik az áramlási iránnyal (azzal az iránnyal, ahogyan a közeg áramlik a csövön keresztül).

Promass A beépítési helyzete

Függőleges:

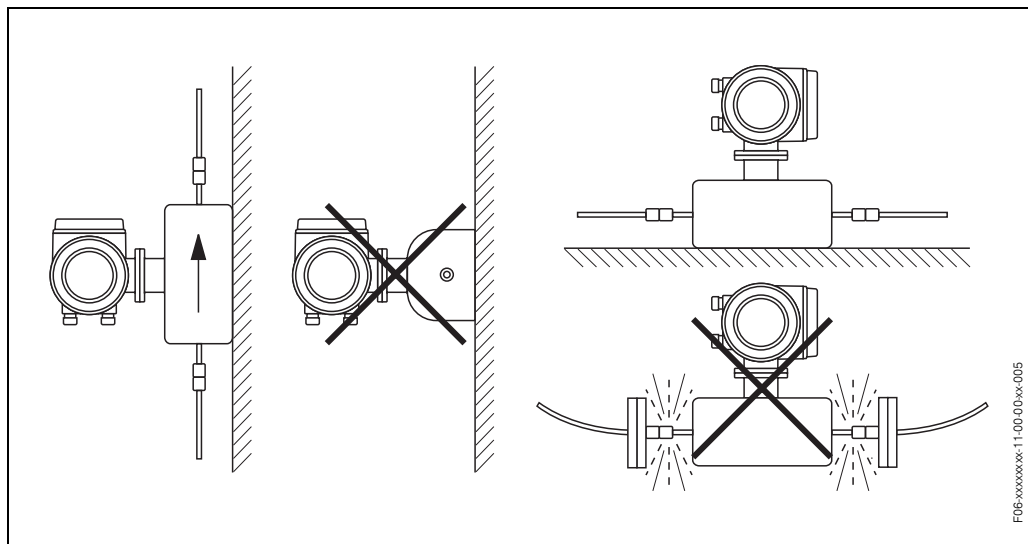
A javasolt beépítési helyzet az áramlás felfelé irányuló ága. Ha a folyadék nem áramlik, akkor a magával vitt szilárd részecskék lesüllyednek, és a gázok felfelé eltávoznak a mérőcsőből.

A mérőcsövek teljesen leüríthetőek és szilárd részecskék lerakódása ellen védettek.

Vízszintes:

Megfelelő beépítés esetén a távadó háza a csővezeték alatt vagy felett helyezkedik el. Ez az elrendezés azt eredményezi, hogy sem gáz, sem szilárd anyag lerakódás nem tud felhalmozódni az ívelt mérőcsőben (egycsöves rendszer).

Ne építse be az érzékelőt a csőbe függesztetten, másszóval alátámasztás vagy felerősítés nélkül. Ezáltal elkerülhető a túlzott feszítő igénybevétel a folyamatcsatlakozóknál. Az érzékelő alaplemezét úgy tervezték, hogy alkalmas legyen asztalra, falra vagy oszlopra történő felszerelésre.



6. ábra Függőleges és vízszintes beépítési helyzet (Promass A)

Promass F, M, E, H, I beépítési helyzete

Győződjön meg arról, hogy az érzékelő adattábláján lévő nyíl iránya megegyezik az áramlási iránnyal (azzal az iránnyal, ahogyan a közeg áramlik a csövön keresztül).

Függőleges:

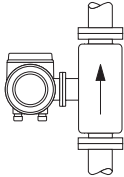
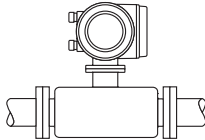
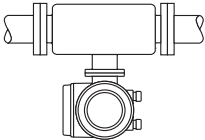
A javasolt beépítési helyzet az áramlás felfelé irányuló ága (V nézet). Ha a folyadék nem áramlik, akkor a magával vitt szilárd részecskék lesüllyednek, és a gázok felfelé eltávoznak a mérőcsőből. A mérőcsövek teljesen leüríthetőek és szilárd részecskék lerakódása ellen védettek.

Vízszintes (Promass F, M, E):

A Promass F, M, E mérőcsöveinek ugyanabban a vízszintes síkban kell lenniük. Megfelelő beépítés esetén a távadó háza a csővezeték alatt vagy felett helyezkedik el (H1/H2 nézet). Mindig kerülni kell azt, hogy a távadó háza ugyanabban a vízszintes síkban legyen, mint a cső.

Vízszintes (Promass H, I):

A Promass H és Promass I bármilyen helyzetben beépíthető egy vízszintes csővezetékben.

	Promass F, M, E, H, I Standard, kompakt	Promass F, M, E, H, I Standard, különválasztott	Promass F Magas hőmérsékletű, kompakt	Promass F Magas hőmérsékletű, különválasztott
Függőleges beépítés (V nézet) 	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Vízszintes beépítés (H1 nézet) Távadó-ház felül 	✓✓	✓✓	✗ ($T_M = >200\text{ °C}$) ①	✓ ($T_M = >200\text{ °C}$) ①
Vízszintes beépítés (H2 nézet) Távadó-ház alul 	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②

✓✓ = Javasolt beépítés

✓ = A beépítés csak bizonyos esetekben javasolt

✗ = Nem megengedett beépítési helyzet

Azért, hogy a távadó maximálisan megengedett környezeti hőmérsékletét ($-20...+60\text{ °C}$, opcionálisan $-40...+60\text{ °C}$) ne lépjük túl, a következő beépítési helyzeteket javasoljuk:

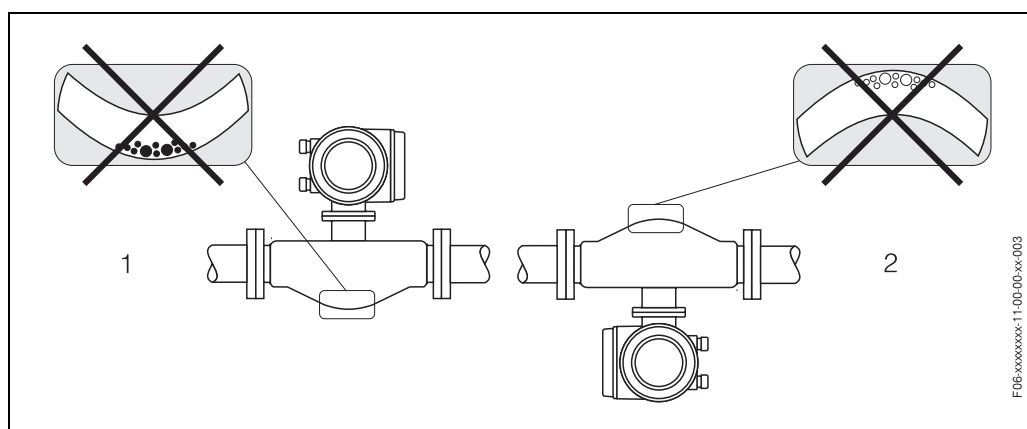
- ① = Nagyon magas hőmérsékletű folyadékok esetén ($> 200\text{ °C}$) javasoljuk a vízszintes beépítést lefelé mutató távadó-házzal (H2 nézet) vagy a függőleges beépítést (V nézet)
- ② = Alacsony hőmérsékletű folyadékok esetén javasoljuk a vízszintes beépítést felfelé mutató távadó-házzal (H1 nézet) vagy a függőleges beépítést (V nézet).

Különleges beépítési előírások Promass F, E és H érzékelőkhöz



Vigyázat:

A Promass F és Promass E két mérőcsőve és a Promass H egy mérőcsőve enyhén hajlított. Az érzékelő beépítési helyzetét ezért a folyadék tulajdonságával is össze kell egyeztetni, ha az érzékelő vízszintes helyzetben kerül beépítésre (7. ábra).



7. ábra Promass F, E, H vízszintesen beépítve

- 1 Nem alkalmas szilárd részecskéket tartalmazó folyadékokhoz. Szilárd anyag felhalmozódás veszélye.
- 2 Nem alkalmas kigázósodó folyadékokhoz. Gázfelhalmozódás veszélye.

3.2.4 Fűtés

Néhány folyadék esetében megfelelő intézkedésekre van szükség az érzékelőben történő hővesztés elkerülésére. A fűtés lehet elektromos, pl. fűtött alkatrészekkel, vagy rézcsőben vezetett meleg vízzel vagy gőzzel.



Vigyázat:

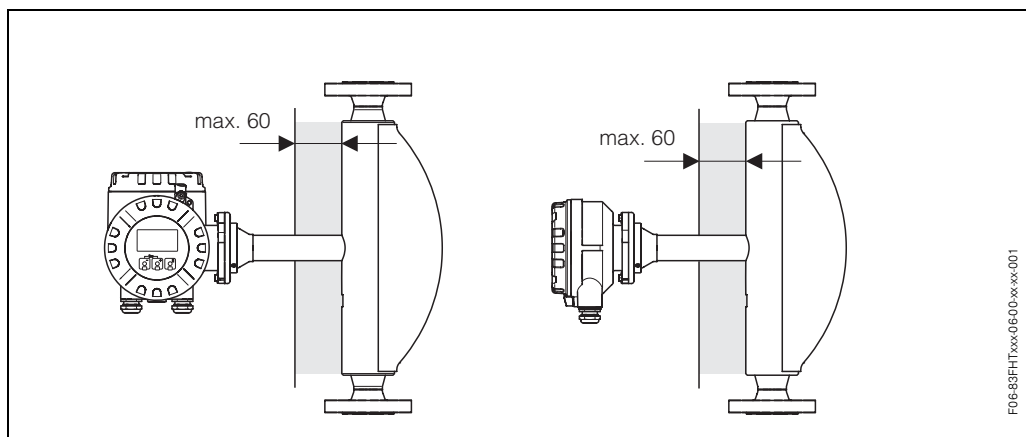
- Az elektronika túlmelegedésének veszélye! Következésképpen, győződjön meg arról, hogy az érzékelő és a távadó, különválasztott kivitel esetén az érzékelő és a csatlakozó-ház közötti csatlakozóelem ne legyen beszigetelve. Vegye figyelembe, hogy a folyadék hőmérsékletétől függően milyen meghatározott beépítési helyzet szükséges (lásd 3.2.3 fejezet "Folyadék hőmérséklet").
- $200...350\text{ °C}$ közötti folyadék hőmérséklet esetén a magas hőmérsékletű kompakt kivitel nem fűthető.
- Olyan elektromos csőfűtés használata esetén, ahol a fűtés szabályozása fázis- vagy impulzus-szabályozással történik, előfordulhat, hogy a mért értékekre a mágneses mező hatással lehet akkor, ha annak értéke nagyobb, mint az EC szabvány által előírt (30 A/m szinusz) érték. Ilyen esetekben az érzékelő mágneses árnyékolása szükséges (kivéve Promass M). A másodlagos tartó/védőcső árnyékolható ónozott fémlamezzel vagy meghatározott irány-nyal nem rendelkező elektrotechnikai lemezzel (pl. V330-35A) a következő tulajdonságokkal:
 - Relatív mágneses permeabilitás $\mu_r \geq 300$
 - Lemez vastagság $d \geq 0.35\text{ mm}$

- A megengedett hőmérséklet-tartományok → 119. oldal.

Az érzékelőkhöz speciális fűtőköpenyek léteznek, amelyek tartozékként megrendelhetők az Endress+Hauser-től.

3.2.5 Hőszigetelés

Néhány folyadék esetében megfelelő intézkedésekre van szükség az érzékelőben történő hőveszteség elkerülésére. Hőszigetelésre az anyagok széles skálája alkalmas.



8. ábra A Promass F magas hőmérsékletű változat esetén maximum 60 mm-es szigetelési vastagságot kell betartani az elektronika/nyak környezetében.

A Promass F magas hőmérsékletű változat vízszintes beépítése esetén (felfelé mutató távadóházzal) minimum 10 mm-es szigetelés-vastagság javasolt a hőátadás csökkentésére. A 60 mm-es maximális szigetelési vastagságot be kell tartani (lásd 8. ábra).

3.2.6 Befolyó- és kifolyó csőszakaszok

A befolyó- és kifolyó csőszakaszokra nincs beépítési előírás. Ha lehetséges, a csőszerelvényektől (pl. szelepek, T-elágazások, könyökök, stb.) minél távolabb építse be az érzékelőt.

3.2.7 Rezgések

A mérőcsövek magas rezgési frekvenciája biztosítja, hogy a mérőrendszer helyes működését a csőrezgések ne befolyásolják. Következésképpen, az érzékelők speciális eszközök használatát nem igénylik.

3.2.8 Áramlási sebesség határa

Az adatokat lásd a 111. és a 120. oldalakon.

3.3 Beépítési előírások

3.3.1 A távadó-ház elfordítása

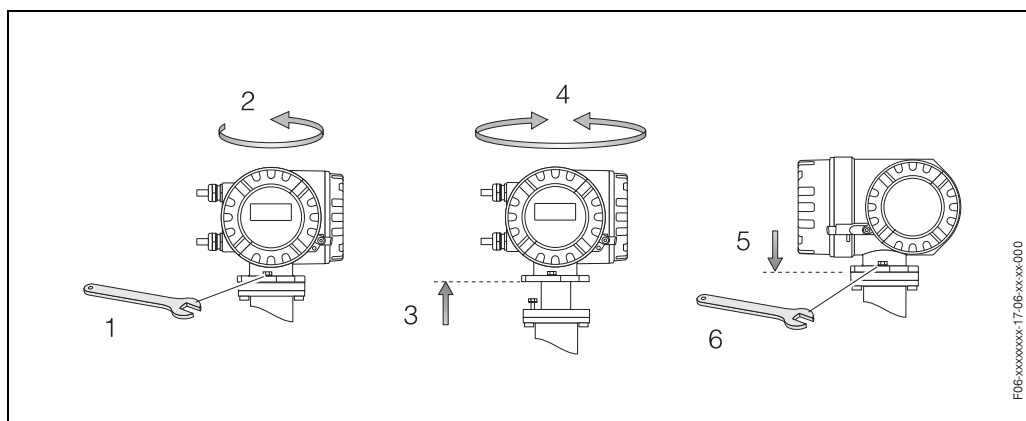
Az alumínium terepi ház elfordítása



Figyelmeztetés:

Az EEx d/de vagy FM/CSA Cl. I Div. 1 besorolású eszközök forgatási mechanizmusa nem azonos az itt leírtakkal. Az ezekre a házakra vonatkozó forgatási eljárás leírása a különálló Ex dokumentációban található.

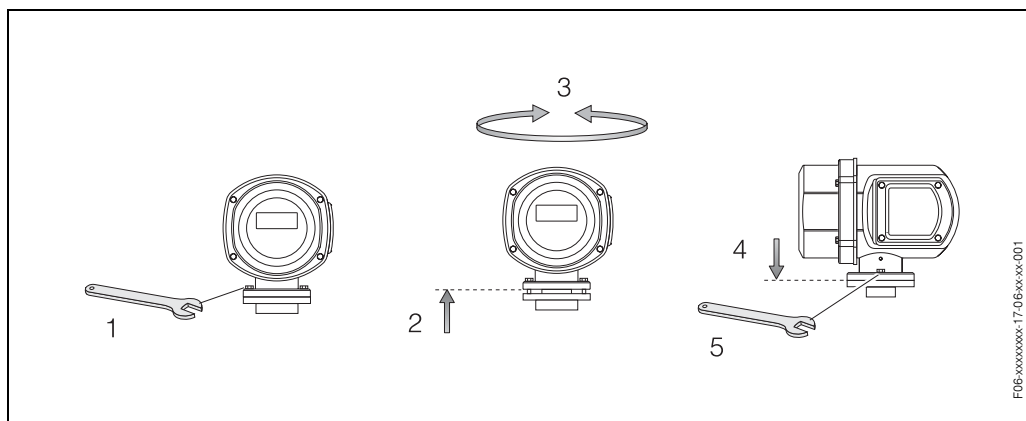
1. Lazítsa meg a két rögzítőcsavart.
2. Fordítsa el a bajonettzárat, amennyire lehetséges.
3. Óvatosan emelje fel a távadó-házat amennyire lehetséges.
4. Fordítsa el a távadó-házat a kívánt pozícióba (maximum $2 \times 90^\circ$ valamelyik irányba).
5. Süllyessze vissza a házat és szorítsa meg a bajonettzárat.
6. Szorítsa meg a két rögzítőcsavart.



9. ábra A távadó-ház elfordítása (alumínium terepi ház)

A rozsdamentes acél terepi ház elfordítása

1. Lazítsa meg a két rögzítőcsavart.
2. Óvatosan emelje fel a távadó-házat amennyire lehetséges.
3. Fordítsa el a távadó-házat a kívánt pozícióba (maximum $2 \times 90^\circ$ valamelyik irányba).
4. Süllyessze vissza a házat.
5. Szorítsa meg a két rögzítőcsavart.



10. ábra A távadó-ház elfordítása (rozsdamentes acél terepi ház)

3.3.2 A falra szerelhető távadó-ház felszerelése

A falra szerelhető távadó-ház felszerelésére többféle lehetőség van:

- Közvetlenül a falra szerelve
- Építhető vezérlőpultba (különállóan rendelhető beépítő készlet; tartozékok → 87. oldal)
- Csőre szerelhető (különállóan rendelhető beépítő készlet; tartozékok → 87. oldal)

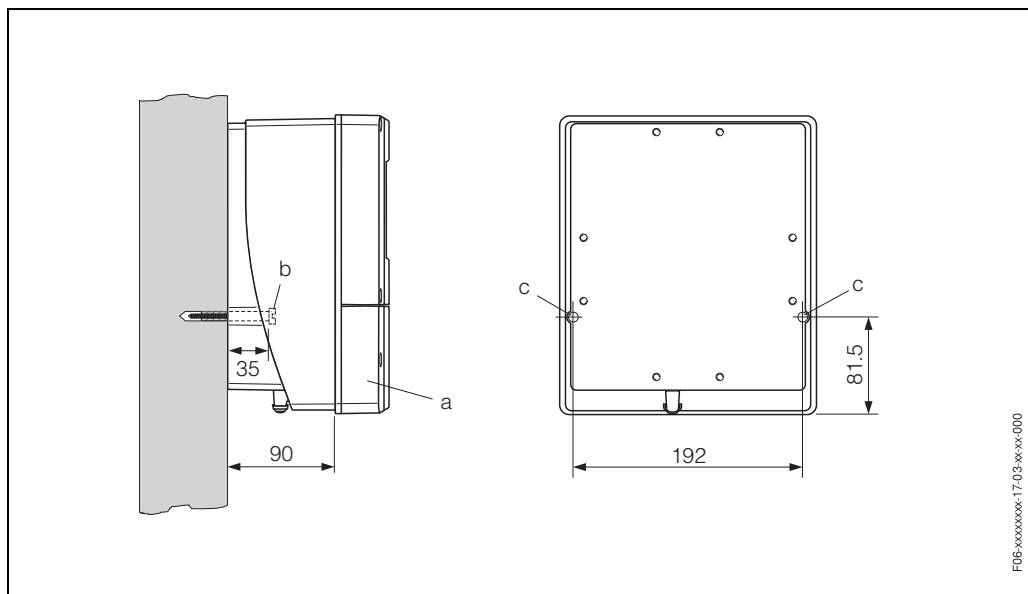


Vigyázat:

- Győződjön meg arról, hogy a környezeti hőmérséklet nem lépi túl a megengedett tartományt ($-20...+60\text{ °C}$). A készüléket árnyékos helyre szerelje fel. Ne érje közvetlen napsugárzás.
- A falra szerelhető házat mindig úgy szerelje fel, hogy a kábelbevezetők lefelé mutassanak.

Közvetlen falra szerelés

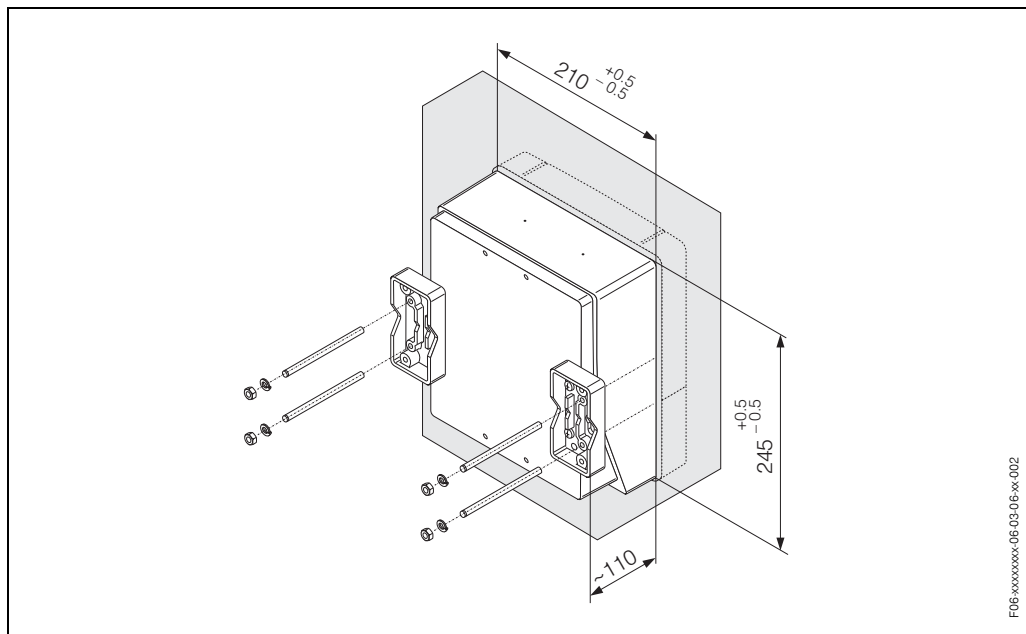
1. Fúrja ki a lyukakat, ahogyan a 11. ábra mutatja.
2. Vegye le a csatlakozó-rész fedelét (a).
3. Tolja át a kettő darab rögzítőcsavart (b) a házban lévő megfelelő furatokon (c).
 - Rögzítőcsavar (M6): maximum $\varnothing 6.5\text{ mm}$
 - Csavarfej: maximum $\varnothing 10.5\text{ mm}$
4. Rögzítse a távadó-házat a falra az ábra szerint.
5. Csavarozza vissza szorosan a csatlakozó-rész fedelét (a) a házra.



11. ábra Felszerelés közvetlenül a falra

Beépítés vezérlőpultba

1. Készítse el a nyílást a vezérlőpulton (12. ábra).
2. Csúsztassa be a házat a nyílásba előlről.
3. Csavarozza fel a rögzítőket a falra szerelhető házra.
4. Helyezze a menetes rudakat a rögzítőkbe, és csavarja addig, amíg a ház szorosan nekifekszik a vezérlőpultnak. Ezután szorítsa meg a rögzítő anyákat. Kiegészítő megtámasztás nem szükséges.



12. ábra Beépítés vezérlőpultba (falra szerelhető ház)

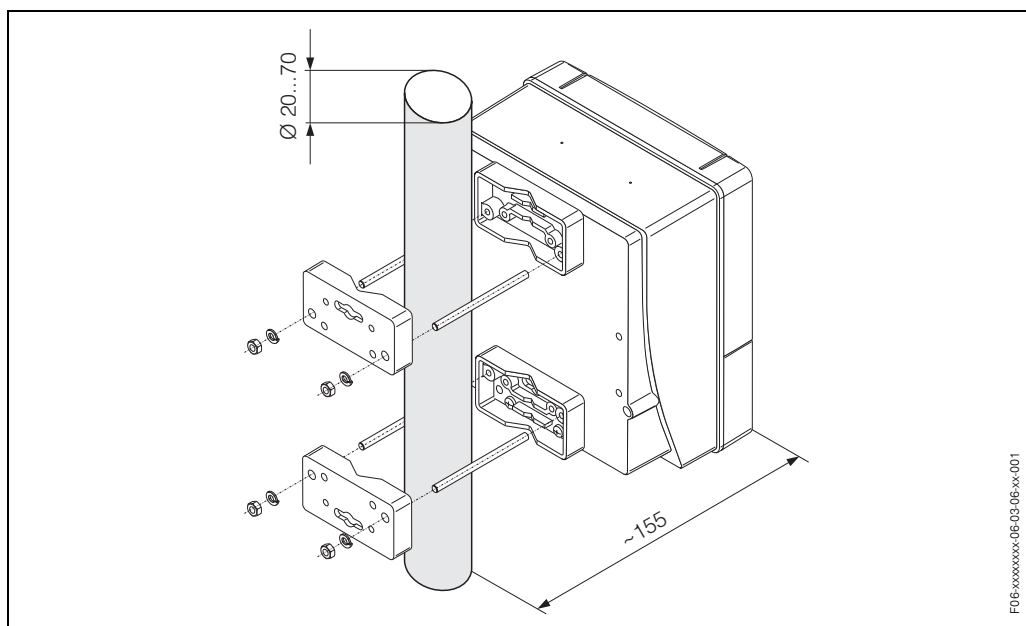
Csőre szerelés

A szerelés a 13. ábra előírásai szerint történik.



Vigyázat:

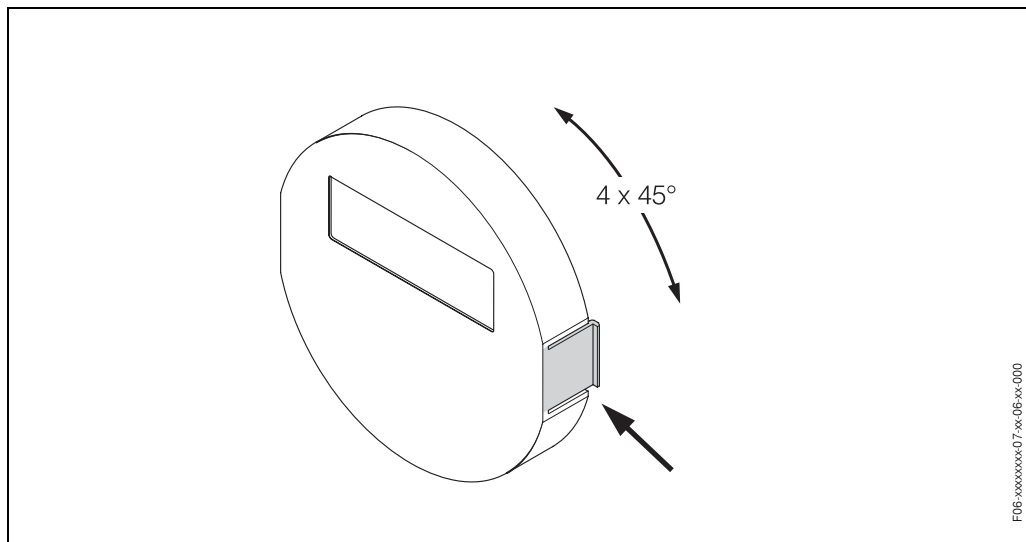
Ha a készüléket meleg csővezetékre szereli fel, győződjön meg arról, hogy a ház hőmérséklete nem lépi túl a +60 °C-ot, amely a maximálisan megengedett hőmérséklet.



13. ábra Csőre szerelés (falra szerelhető ház)

3.3.3 A kijelző elfordítása

1. Vegye le az elektronika-rész fedelét.
2. Nyomja meg a reteszeket a kijelző modul oldalán és vegye ki az elektronika leszorító-fedeléből.
3. Fordítsa el a kijelzőt a kívánt pozícióba (maximum $4 \times 45^\circ$ valamelyik irányban), és helyezze vissza az elektronika leszorító-fedelébe.
4. Csavarozza vissza szorosan az elektronika-rész fedelét a távadó-házra.



14. ábra A kijelző elfordítása (terepi ház)

3.4 Beépítés utáni ellenőrzés

Végezze el a következő ellenőrzést a mérőkészülék csővezetékbe szerelése után:

Készülék állapot és a műszaki követelmények	Megjegyzés
A készülék sérült (szemrevételezéssel)?	—
A készülék megfelel a műszaki követelményeknek a mérési helyen, beleértve a folyamat hőmérsékletét és nyomását, a környezeti hőmérsékletet, méréstartományt, stb.?	lásd 111. oldal
Beépítés	Megjegyzés
Az érzékelő adattábláján lévő nyíl iránya megegyezik a csőben lévő áramlási iránnyal?	—
A mérőhely száma és a feliratozás megfelelő (szemrevételezéssel)?	—
Az érzékelő beépítési helyzete megfelelő, másszóval alkalmazkodik az érzékelő típusához, a folyadék tulajdonságaihoz (kigázosodás, szilárd részecskék) és a folyadék hőmérsékletéhez?	lásd 14. oldal
Üzemi feltételek / üzemi körülmények	Megjegyzés
A mérőkészülék páralecsapódás és közvetlen napfény ellen védett?	—

4 Elektromos csatlakozás



Figyelmeztetés:

Ex tanúsítvánnyal rendelkező készülékek csatlakoztatása esetén a megjegyzéseket és az ábrákat a jelen Használati utasításhoz mellékelt Ex dokumentációban találja meg. Ha bármilyen kérdése lenne, forduljon bizalommal a helyi E+H képviselőhöz.

4.1 Különválasztott kivitel

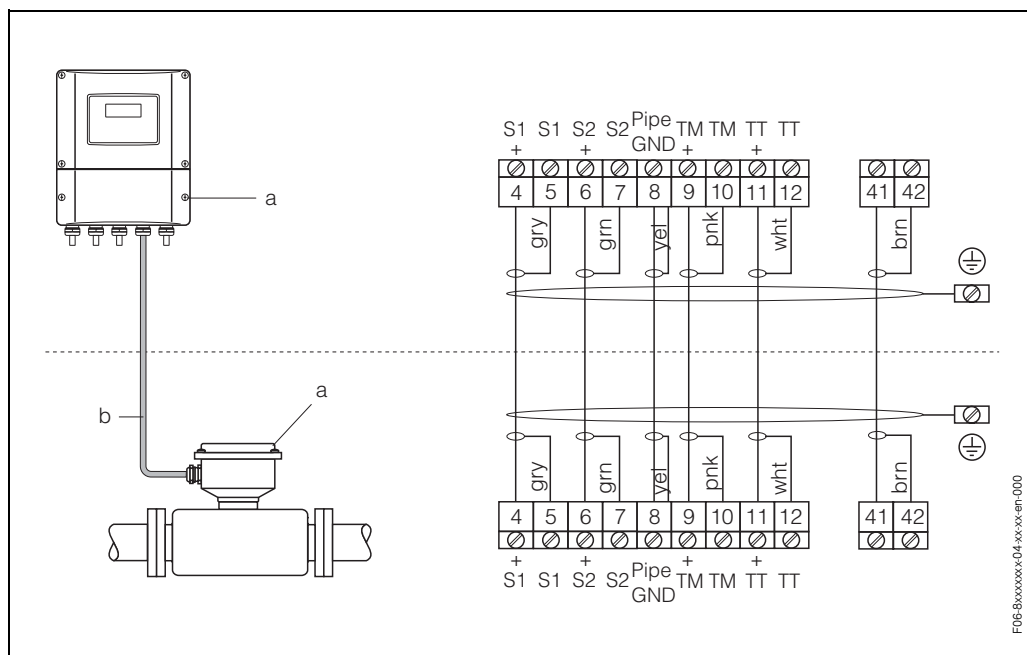
4.1.1 Az érzékelő bekötése



Figyelmeztetés:

- Áramütés veszélye. Kapcsolja le a tápfeszültséget, mielőtt kinyitja a készüléket. Ne építse be vagy húzza ki a készüléket, amíg az tápfeszültség alatt van. Ezen óvintézkedés be nem tartása az elektronika javíthatatlan meghibásodását okozhatja.
- Áramütés veszélye. Csatlakoztassa a védővezetőt a házon lévő földelőcsatlakozóhoz, mielőtt a tápfeszültséget rákapcsolná.
- Különválasztott kivitel esetében mindig győződjön meg arról, hogy az érzékelőt az azonos sorozatszámú távadóhoz csatlakoztatja. Kommunikációs hiba történhet, ha a készüléket nem ilyen módon csatlakoztatja.

1. Vegye le a csatlakozó-rész fedelét (a) a távadóról és az érzékelőről a csavarok meglazítása után.
2. Vezesse át a csatlakozó kábelt (b) a megfelelő kábelbevezetőn.
Hozza létre az összeköttetést az érzékelő és a távadó között a bekötési rajz szerint:
→ 15. ábra
→ bekötési rajz a fedélben
3. Csavarozza vissza szorosan a csatlakozó-rész fedelét (a) a távadó-házra és az érzékelő csatlakozóházára.



15. ábra A különválasztott kivitel bekötése

a A csatlakozó-részek fedelei (távadó, érzékelő)

b Csatlakozó kábel (jelkábel)

4.1.2 Kábel előírások

A távadó és a különválasztott kivitelű érzékelő közötti csatlakozókábelre vonatkozó előírások a következők:

- 6 x 0.38 mm² PVC kábel közös árnyékolással és erenként árnyékolva.
- Vezetékellenállás: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Kapacitás: ér/árnyék: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Kábelhossz: maximum 20 m
- Tartós üzemi hőmérséklet: maximum +105 °C

4.2 A mérőegység csatlakoztatása

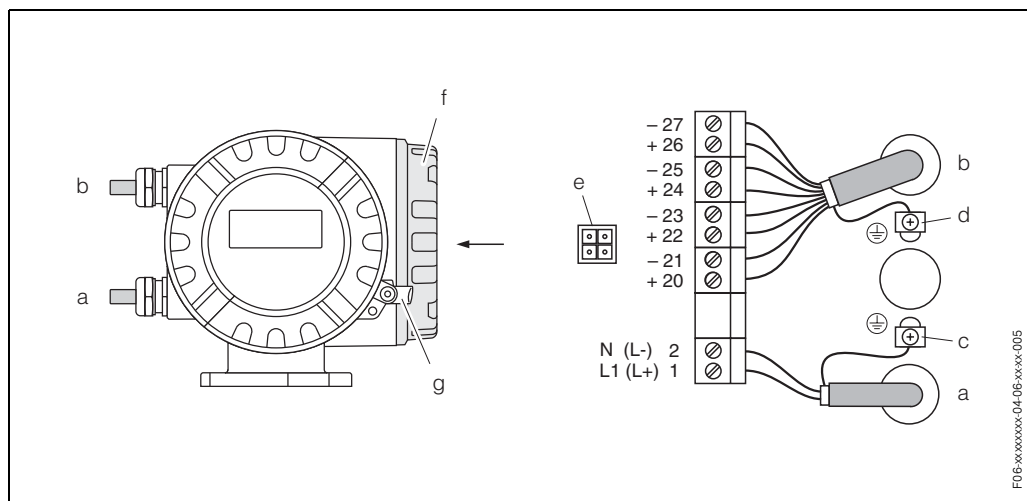
4.2.1 Távadó (alumínium)



Figyelmeztetés:

- Áramütés veszélye. Kapcsolja le a tápfeszültséget, mielőtt kinyitja a készüléket. Ne építse be vagy húzalozza a készüléket, amíg az tápfeszültség alatt van. Ezen óvintézkedés be nem tartása az elektronika javíthatatlan meghibásodását okozhatja.
- Áramütés veszélye. Csatlakoztassa a védővezetőt a házban lévő földelőcsatlakozóhoz, mielőtt a tápfeszültséget rákapcsolná.
- Hasonlítsa össze az adattáblán lévő előírásokat a helyszíni tápfeszültséggel és frekvenciával. Az elektromos készülékek telepítésére vonatkozó helyi szabályokat szintén figyelembe kell venni.

1. Vegye le a csatlakozó-rész fedelét (f) a távadó házáról.
2. Vezesse át a tápfeszültség-kábelt (a) és a jelkábelt (b) a megfelelő kábelbevezetőn.
3. Csatlakoztassa a vezetékeket a bekötési rajz szerint:
 - Bekötési rajz (alumínium ház) → 16. ábra
 - Bekötési rajz (rozsdamentes acél ház) → 17. ábra
 - Bekötési rajz (falra szerelhető ház) → 18. ábra
 - Csatlakozó kiosztás → 29. oldal
4. Csavarja vissza a csatlakozó-rész fedelét (f) szorosan a távadó-házra.



16. ábra A távadó csatlakoztatása (alumínium terepi ház). Vezeték-keresztmetszet maximum 2,5 mm²

a Tápfeszültség-kábel: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

1. csatlakozó: L1 váltakozó áram esetén (AC), L+ egyenáram esetén (DC)

2. csatlakozó: N váltakozó áram esetén (AC), L- egyenáram esetén (DC)

b Jelkábel: **20–27. csatlakozók** → 29. oldal

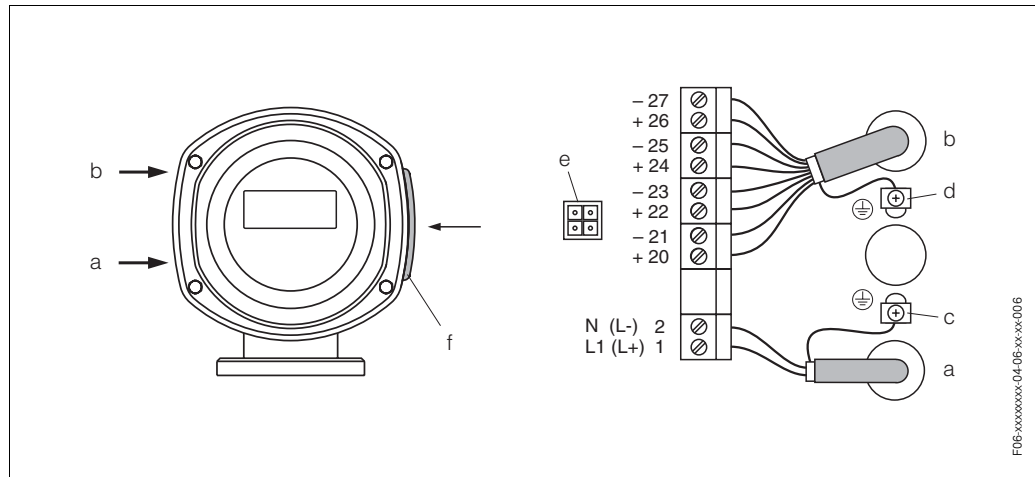
c Földelőcsatlakozó a védővezetőnek

d Földelőcsatlakozó a jelkábel árnyékolásának

e Szervízcsatlakozó az FXA 193 szervízadapter számára (FieldCheck, FieldTool szoftverekhez)

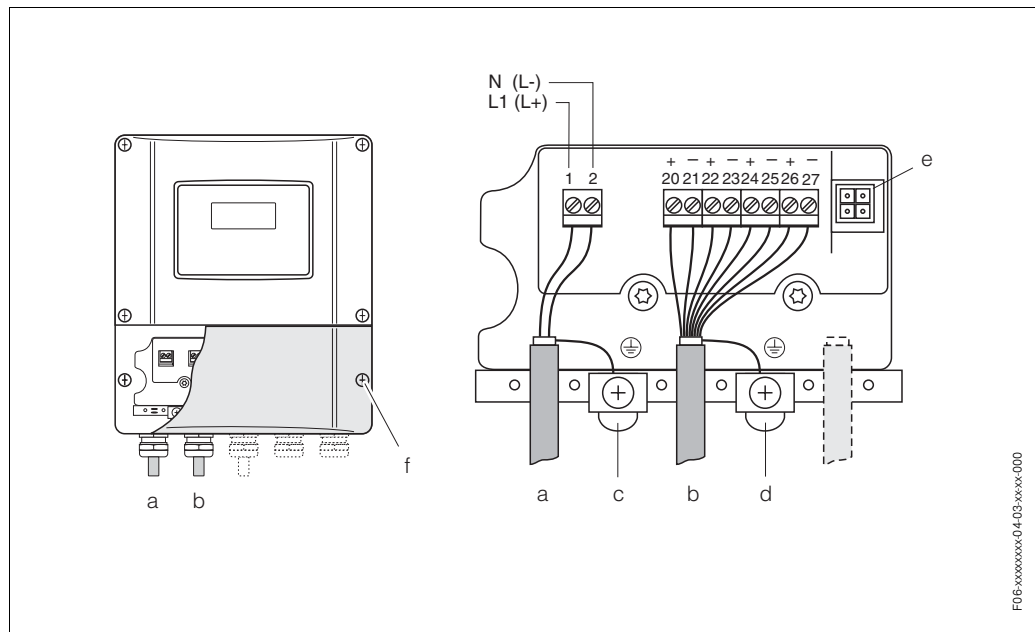
f A csatlakozó-rész fedele

g Biztosító csavar



17. ábra A távadó csatlakoztatása (rozsdamentes acél terepi ház). Vezeték-keresztmetszet maximum 2.5 mm²

- a Tápfeszültség-kábel: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
1. csatlakozó: L1 váltakozó áram esetén (AC), L+ egyenáram esetén (DC)
2. csatlakozó: N váltakozó áram esetén (AC), L- egyenáram esetén (DC)
- b Jelkábel: **20–27. csatlakozók** → 29. oldal
- c Földelőcsatlakozó a védővezetőnek
- d Földelőcsatlakozó a jelkábel árnyékolásának
- e Szervízcsatlakozó az FXA 193 szervízadapter számára (FieldCheck, FieldTool szoftverekhez)
- f A csatlakozó-rész fedele



18. ábra A távadó csatlakoztatása (falra szerelhető ház). Vezeték-keresztmetszet maximum 2.5 mm²

- a Tápfeszültség-kábel: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
1. csatlakozó: L1 váltakozó áram esetén (AC), L+ egyenáram esetén (DC)
2. csatlakozó: N váltakozó áram esetén (AC), L- egyenáram esetén (DC)
- b Jelkábel: **20–27. csatlakozók** → 29. oldal
- c Földelőcsatlakozó a védővezetőnek
- d Földelőcsatlakozó a jelkábel árnyékolásának
- e Szervízcsatlakozó az FXA 193 szervízadapter számára (FieldCheck, FieldTool szoftverekhez)
- f A csatlakozó-rész fedele

4.2.2 Csatlakozó kiosztás

Rendelési változat	Csatlakozók száma (bemenetek/kimenetek)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Állandó elrendezésű kommunikációs kártyák (nem változtatható elrendezés)</i>				
83***_***** A	—	—	Frekvencia kimenet	Áramkimenet HART
83***_***** B	Relé kimenet	Relé kimenet	Frekvencia kimenet	Áramkimenet HART
83***_***** F	—	—	—	PROFIBUS-PA Ex i
83***_***** G	—	—	—	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
83***_***** H	—	—	—	PROFIBUS-PA
83***_***** J	—	—	—	PROFIBUS-DP
83***_***** K	—	—	—	FOUNDATION Fieldbus
83***_***** R	—	—	Áramkimenet 2 Ex i, aktív	Áramkimenet 1 Ex i aktív, HART
83***_***** S	—	—	Frekvencia kimenet Ex i, passzív	Áramkimenet Ex i aktív, HART
83***_***** T	—	—	Frekvencia kimenet Ex i, passzív	Áramkimenet Ex i passzív, HART
83***_***** U	—	—	Áramkimenet 2 Ex i, passzív	Áramkimenet 1 Ex i passzív, HART
<i>Rugalmasan bővíthető kommunikációs kártyák</i>				
83***_***** C	Relé kimenet 2	Relé kimenet 1	Frekvencia kimenet	Áramkimenet HART
83***_***** D	Állapotbemenet	Relé kimenet	Frekvencia kimenet	Áramkimenet HART
83***_***** E	Állapotbemenet	Relé kimenet	Áramkimenet 2	Áramkimenet 1 HART
83***_***** L	Állapotbemenet	Relé kimenet 2	Relé kimenet 1	Áramkimenet HART
83***_***** M	Állapotbemenet	Frekvencia kimenet 2	Frekvencia kimenet 1	Áramkimenet HART
83***_***** W	Relé kimenet	Áramkimenet 3	Áramkimenet 2	Áramkimenet 1 HART
83***_***** 0	Állapotbemenet	Áramkimenet 3	Áramkimenet 2	Áramkimenet 1 HART
83***_***** 2	Relé kimenet	Áramkimenet 2	Frekvencia kimenet	Áramkimenet 1 HART
83***_***** 3	Árambemenet	Relé kimenet	Áramkimenet 2	Áramkimenet 1 HART
83***_***** 4	Árambemenet	Relé kimenet	Frekvencia kimenet	Áramkimenet HART
83***_***** 5	Állapotbemenet	Árambemenet	Frekvencia kimenet	Áramkimenet HART
83***_***** 6	Állapotbemenet	Árambemenet	Áramkimenet 2	Áramkimenet HART

A bemenetek/kimenetek villamos paraméterei

Állapotbemenet (kiegészítő bemenet):

galvanikusan leválasztott, 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, konfigurálható

Árambemenet:

aktív/passzív (választható), galvanikusan leválasztott, felbontás: 2 μA

- aktív: 4...20 mA, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{ki} = 24 \text{ V DC}$, rövidzárvédett
- passzív: 0/4...20 mA, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$

Relé kimenet:

- maximum 60 V DC / 0.1 A, maximum 30 V AC / 0.5 A; konfigurálható

Frekvencia kimenet:

aktív/passzív (választható), galvanikusan leválasztott

- aktív: 24 V DC, 25 mA (maximum 250 mA 20 ms-ig), $R_L > 100 \Omega$
- passzív: open kollektor, 30 V DC, 250 mA
- frekvencia kimenet: frekvencia végértéke 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500 \text{ Hz}$), bekapcsolási/ki-kapcsolási arány 1:1, impulzusszélesség maximum 2 s
- impulzuskimenet: az impulzus érték és az impulzus polaritása választható, az impulzusszélesség beállítható (0.05...2000 ms)

Áramkimenet (aktív/passzív):

galvanikusan leválasztott,

- aktív: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$),
- passzív: 4...20 mA; tápfeszültség V_S 18...30 V DC; $R_L \leq 700 \Omega$

4.2.3 HART csatlakozás

A felhasználók a következő csatlakozási elrendezések közül választhatnak:

- Közvetlen csatlakozás a távadóhoz a 26 / 27 csatlakozókon keresztül.
- Csatlakozás a 4...20 mA-es áramkörön keresztül.

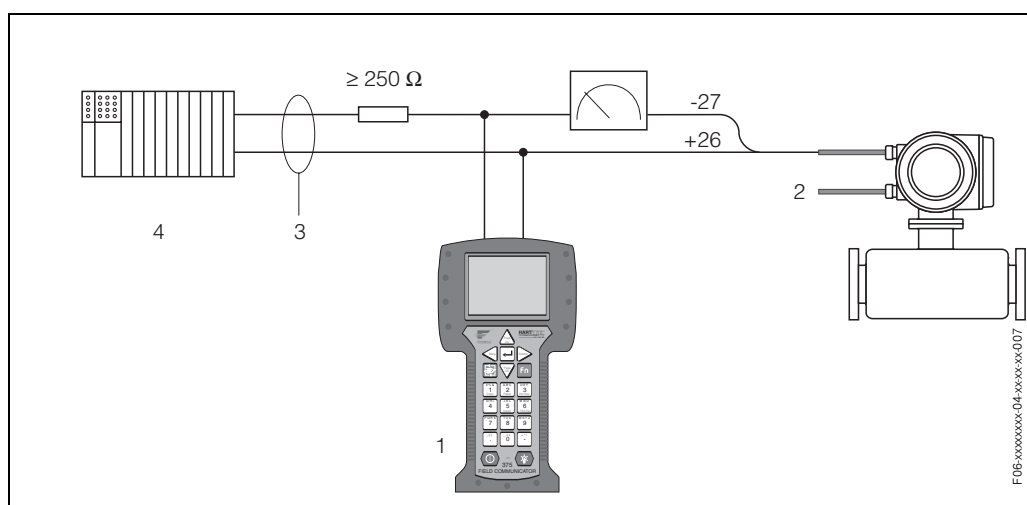


Megjegyzés:

- A mérőhurok minimális terhelő ellenállása legalább $250\ \Omega$ legyen.
- A CURRENT SPAN funkcióban a "4–20 mA HART" beállítások valamelyikét kell kiválasztani (az egyes lehetőségeket lásd a készülékfunkciók leírásában).
- Lásd még a HART Communication Foundation által kiadott dokumentációt, különösképpen a HCF LIT 20: "HART, a technical summary" (HART, kezelési összefoglaló) fejezetet.

A HART kézikommunikátor csatlakoztatása

Lásd még a HART Communication Foundation által kiadott dokumentációt, különösképpen a HCF LIT 20: "HART, a technical summary" (HART, kezelési összefoglaló) fejezetet.

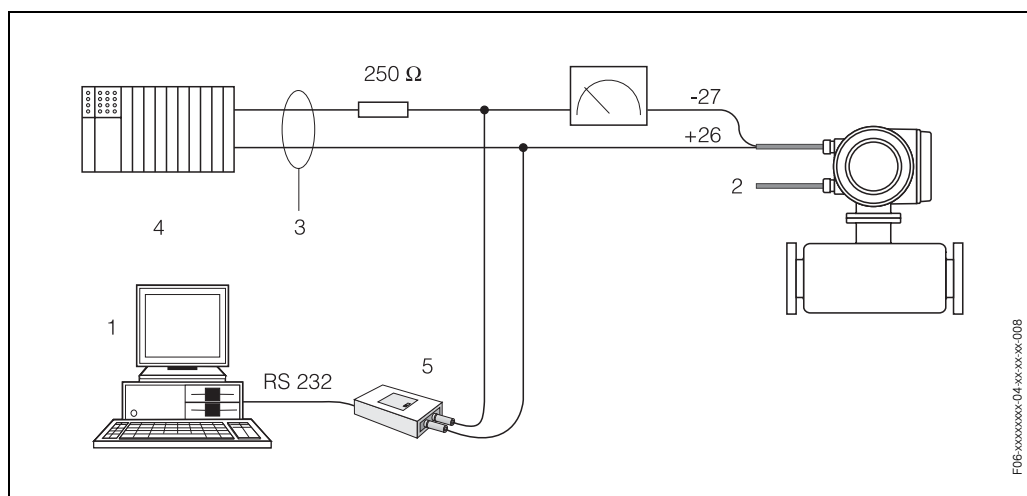


19. ábra A HART kézikommunikátor elektromos csatlakoztatása:

1 = HART kommunikátor, 2 = tápfeszültség, 3 = árnyékolás, 4 = más kiértékelő eszköz vagy PLC passzív bemenettel

Kezelőszoftverrel rendelkező számítógép (PC) csatlakoztatása

Kezelőszoftverrel (pl. "FieldTool") rendelkező személyi számítógép csatlakoztatásához szükség van egy HART modemre (pl. "Commubox FXA 191").



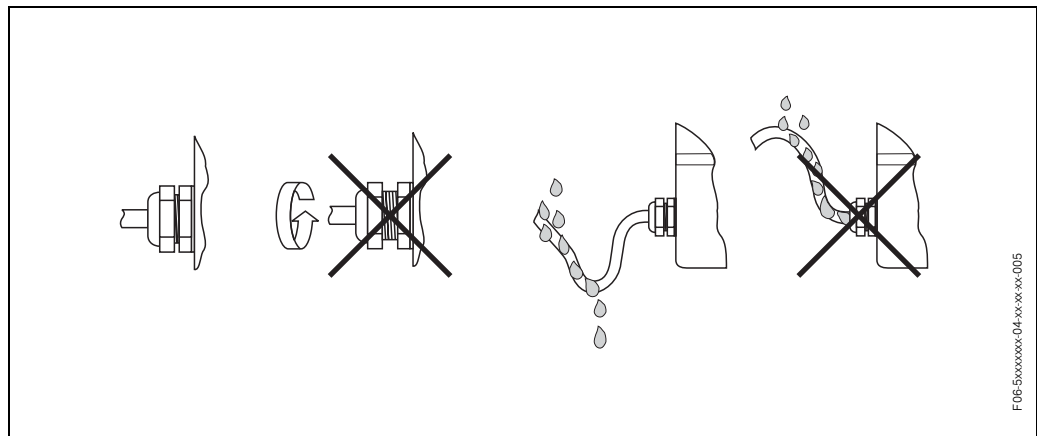
20. ábra Kezelőszoftverrel rendelkező számítógép (PC) csatlakoztatása:

1 = Kezelőszoftverrel rendelkező számítógép (PC), 2 = tápfeszültség, 3 = árnyékolás, 4 = más kiértékelő eszköz vagy PLC passzív bemenettel, 5 = HART modem, pl. Commubox FXA 191

4.3 Védettségi fokozat

A készülékek teljesítik az IP 67-re vonatkozó összes követelményt. A következő pontok betartása a terepi telepítés és szervizelés során kötelező annak érdekében, hogy biztosítsuk az IP 67-es védettség megőrzését:

- A ház tömítései legyenek tiszták, szárazak és sérülésmentesek, amikor a hornyaikba illeszti. Szükség esetén cserélje ki a tömítéseket.
- Az összes menetes rögzítőelem és fedél legyen szorosan meghúzva.
- A csatlakozókábeleknek az előírt külső átmérővel kell rendelkezniük (lásd a 114. oldalon).
- Erősen szorítsa meg a kábelbevezetőt (21. ábra).
- A kábel bevezetését egy lefelé irányuló hurok előzze meg ("vízelvezető", 21. ábra). Ezzel az elrendezéssel megelőzhető a nedvesség behatolása a kábelbevezetőn keresztül. A mérő-készüléket mindig úgy telepítse, hogy a kábelbevezető ne mutasson felfelé.
- Távolítson el minden használaton kívüli kábelt, és használjon dugót helyettük.
- Ne távolítsa el a tömítőgyűrűt a kábelbevezetőből.



21. ábra Kábelbevezetőkre vonatkozó beépítési előírások

4.4 Elektromos csatlakoztatás utáni ellenőrzés

Végezze el a következő ellenőrzést a mérőkészülék elektromos csatlakoztatása után:

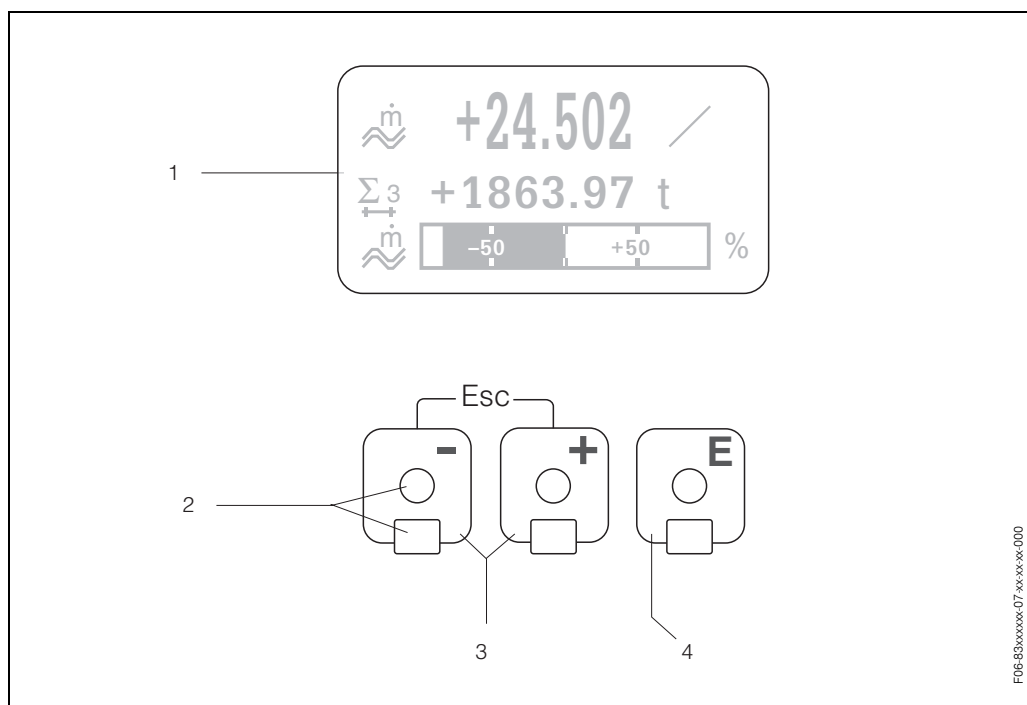
Készülék állapot és a műszaki követelmények	Megjegyzés
A kábelek vagy a készülék sérült (szemrevételezéssel)?	—
Elektromos csatlakoztatás	Megjegyzés
A tápfeszültség megfelel az adattáblán lévő előírásnak?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
A kábelek megfelelnek az előírásoknak?	lásd a 26, 114. oldalakon
A kábelek deformáció ellen megfelelően védettek?	—
A kábelek típus szerint helyesen lettek elkülönítve? Hurkok és keresztezések nélkül?	—
A tápfeszültség és a jelkábelek helyesen lettek bekötve?	Lásd a bekötési rajzot a csatlakozó-rész fedelében
A csatlakozók csavarjai erősen meg lettek húzva?	—
Az összes kábelbevezető be lett szerelve, erősen meg lett szorítva és megfelelően lett tömítve? A "vízelvezető" kábelhurok ki lett alakítva?	lásd a 32. oldalon
Az összes fedél erősen meg lett szorítva?	—

5 Működés

5.1 Kijelző és kezelő elemek

A helyi kijelző lehetővé teszi az összes fontos paraméter közvetlen leolvasását a mérési pontnál és a készülék beállítását a "Quick Setup" vagy a funkciómátrix használatával.

A kijelzőnek négy sora van; itt láthatóak a mért értékek és /vagy állapotváltozók (áramlási irány, üres cső, grafikon, stb.) A kijelző soraihoz tartozó hozzárendelések különböző változókra felcserélhetők, hogy megfeleljenek a felhasználó igényeinek és elvárásainak (→ lásd "A készülék-funkciók leírása" kézikönyvet).



22. ábra Kijelző és kezelő elemek

Folyadékkristályos kijelző (1)

A háttérvilágítással rendelkező, négy soros folyadékkristályos kijelző mutatja a mért értékeket, szövegeket, hibaüzeneteket és figyelmeztető üzeneteket. A kijelzőnek azt az állapotát, amikor a mérés hiba nélkül folyik, HOME position-nak (ALAPHELYZET) nevezzük. Leolvasható adatok → 36. oldal

Optikai érzékelők az érintőgombokhoz (2)

Plusz/mínusz gombok (3)

- ALAPHELYZET → Közvetlen hozzáférés az összegzett értékekhez és a bemenetek/kimenetek pillanatértékeihez
- Számértékek bevitele, paraméterek kiválasztása
- Különböző egységek, csoportok és funkciócsoportok kiválasztása a funkciómátrixban

Egyszerre nyomja meg a +/- gombokat () a következő feladatok végrehajtásához:

- Kilépés a funkciómátrixból lépésről lépésre → ALAPHELYZET
- Nyomja meg és tartsa nyomva 3 másodpercnél hosszabb ideig a +/- gombokat → Visszatérés közvetlenül az ALAPHELYZET-be
- Adatbevitel érvénytelenítése

Enter gomb (4)

- ALAPHELYZET → Belépés a funkciómátrixba
- A bevitt számértékek vagy megváltoztatott beállítások elmentése

Leolvasható adatok (normál üzemmód)

A kijelző-rész összesen három sorból áll; itt jelennek meg a mért értékek és/vagy az állapotváltozók (áramlási irány, oszlopdiagram, stb.). A kijelzősorok különböző változókhoz hozzárendelését a felhasználó igényei szerint megváltoztathatja (→ lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet).

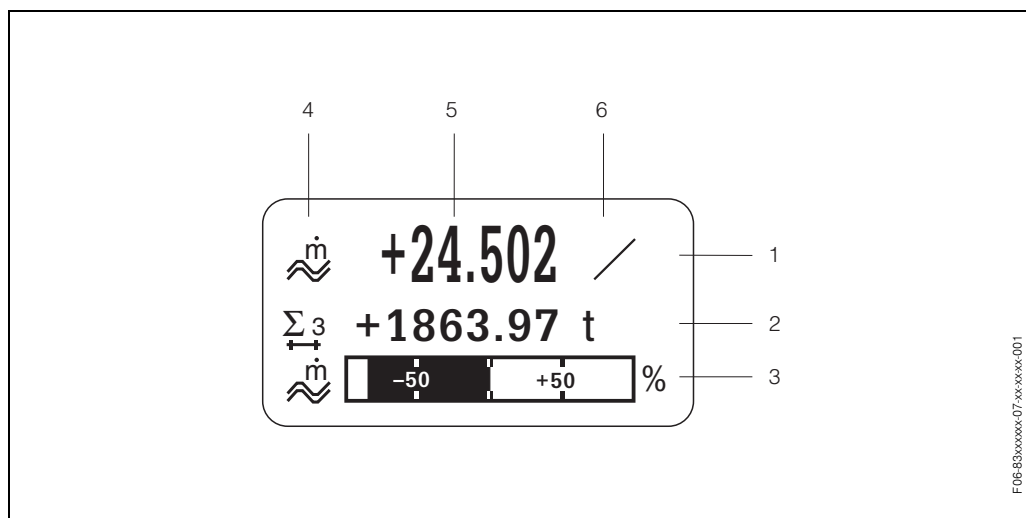
Multiplex üzemmód:

Maximum kettő különböző változó rendelhető minden sorhoz.

Az így megjelenítendő változók 10 másodpercenként váltakozva jelennek meg a kijelzőn.

Hibaüzenetek:

A rendszer- és folyamathiba üzenetek megjelenítése részletesen a 42. oldalon található.



23. ábra Jellegzetes kijelzés normál üzemmódban (ALAPHELYZET)

- 1 Fősor: az elsődleges mért értéket mutatja, pl. tömegáram [kg/h]-ban.
- 2 Kiegészítő sor: mért változók és állapotváltozók pl. 3-as összegző [t]-ban.
- 3 Információs sor: további információkat mutat a mért értékekhez és állapotváltozókhoz, pl. a tömegáram határértékeinek az oszlopdiagramja.
- 4 "Info ikonok" mező: Az ikonok további információkkal szolgálnak a mért értékekről ebben a mezőben. Az ikonok és jelentéseik teljes listája → 37. oldal.
- 5 "Mért érték" mező: A pillanatnyi mért érték jelenik meg ebben a mezőben.
- 6 "Mért érték mértékegysége" mező: A pillanatnyi mért érték mértékegysége jelenik meg ebben a mezőben.

További kijelzőfunkciók

A rendelési változattól függően, a helyi kijelző különböző kijelzőfunkciókkal rendelkezik:

Adagvezérlő szoftver nélküli készülék:

Az ALAPHELYZET-ből a +/- gombok használatával nyitható meg az "Info Menü" amely a következő információkat tartalmazza:

- Összegző (tartalmazza a túlcsoordulásokat)
- A bemenetek/kimenetek pillanatnyi értékei vagy állapotai
- Készülék tervjel (TAG number) (felhasználó által megadható)

→ Lapozás az egyes értékek között az Info Menüben

→ Vissza ALAPHELYZET-be

Adagvezérlő szoftverrel rendelkező készülék:

Installált adagvezérlő szoftverrel (F-Chip, lásd a 87. oldalon) rendelkező készülékek és megfelelően beállított kijelző esetén a felhasználó a helyi kijelző használatával közvetlenül végezhet töltési folyamatokat. Erről részletes leírást találhat a 39. oldalon.

Ikonok

A baloldalon megjelenő ikonok könnyebbé teszik a mért értékek, a készülék állapot és a hiba-üzenetek leolvasását és felismerését.

Ikon	Jelentés	Ikon	Jelentés
S	Rendszerhiba	P	Folyamathiba
	Hibaüzenet (kimenetekre gyakorolt hatással)	!	Figyelmeztető üzenet (kimenetekre nincs hatással)
1...n	1...n áramkimenet vagy árambemenet	P 1...n	1...n impulzuskiemenet
F 1...n	1...n frekvencia kiemenet	S 1...n	1...n állapot/relé kiemenet (vagy állapotbemenet)
Σ 1...n	1...n összegző		
	Mérési üzemmód; PULSATING FLOW (lűktető áramlás)		Mérési üzemmód; SYMMETRY (kétirányú)
	Mérési üzemmód; STANDARD (normál)		Összegzett mennyiség számítása; BALANCE (előremenő- és visszarámlás)
	Összegzett mennyiség számítása; előremenő áramlás		Összegzett mennyiség számítása; visszáramlás
	Állapotbemenet		Térfogatáram
	Célanyag térfogatáram		Célanyag korrigált térfogatáram
	Vivőanyag térfogatáram		Vivőanyag korrigált térfogatáram
	Célanyag térfogatáram %-ban		Vivőanyag térfogatáram %-ban
	Tömegáram		Célanyag tömegáram
	Célanyag tömegáram %-ban		Vivőanyag tömegáram
	Vivőanyag tömegáram %-ban		Folyadék sűrűség

Ikon	Jelentés	Ikon	Jelentés
	Referencia sűrűség		Árambemenet
	Adagmennyiség felfelé		Adagmennyiség lefelé
	Adagmennyiség		Teljes adagmennyiség
	Adag számláló (x-szer)		Folyadék hőmérséklet
	Távbeállítás Folyamatban lévő kommunikáció: • HART, pl. FieldTool, DXR 375 • FOUNDATION Fieldbus • PROFIBUS, pl. Commuwin II		

Az adagvezérelt folyamatok irányítása a helyi kijelzővel

A megfelelő szoftverrel rendelkező készülékek esetén a felhasználó a helyi kijelző használatával közvetlenül végezhet adagvezérlési folyamatokat. Ezért a Promass 83 terepi "adagvezérlőként" is használható.

Műveleti lépések:

1. A "Batch" Quick Setup menüvel vagy a funkciómátrix használatával állítsa be az összes szükséges adagvezérlési funkciót és rendelje hozzá a kijelző alsó információs sorához a vezérlőgomb-neveket (= BATCHING KEYS). A következő gombnevek jelennek meg a kijelző alsó sorában (24. ábra):
 - START (indítás) = baloldali gomb (-)
 - PRESET (beállítás) = középső gomb (+)
 - MATRIX (mátrix) = jobboldali gomb (E)
2. Nyomja meg a "PRESET (beállítás) (+)" gombot. Különböző adagvezérlő funkciók beállítására van szükség, amelyek megjelennek a kijelzőn:

"PRESET" → az adagvezérlés kezdeti beállításai		
Pozíció	Funkció	Beállítás
7200	BATCH SELECTOR (adagvezérlés kiválasztás)	 → Az adagolni kívánt folyadék kiválasztása (BATCH #1...6)
7203	BATCH QUANTITY (adagmennyiség)	Ha az "ACCESS CUSTOMER" (felhasználói hozzáférés) lett kiválasztva a "PRESET batch quantity (adagmennyiség beállítás)" funkcióban a "Batching" Quick Setupban, akkor az adagmennyiség megváltoztatható a helyi kijelzőn keresztül. Ha a "LOCKED" (lezárt) lett kiválasztva, akkor az adagmennyiség csak kiolvasható és nem változtatható meg a kód megadása nélkül.
7265	RESET TOTAL BATCH SUM/COUNTER	Nullázza az adagmennyiség számlálót vagy az összes adagmennyiséget.

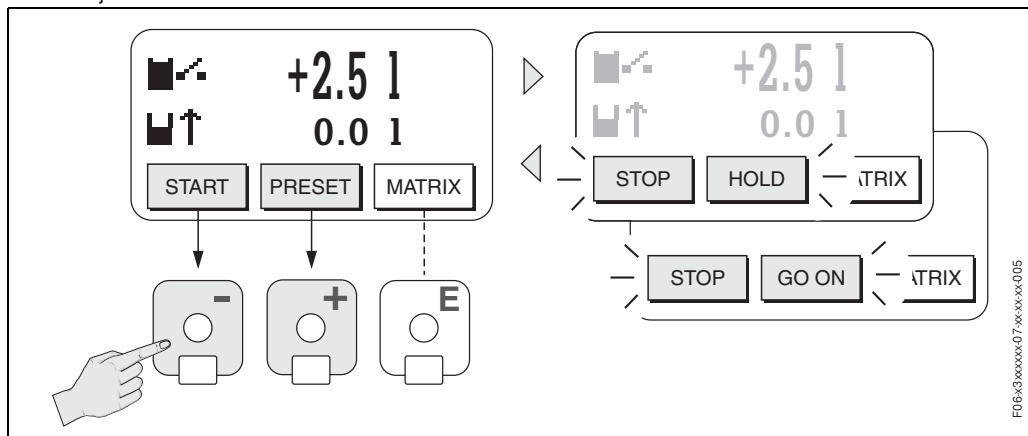
3. A PRESET menüből kilépve az adagvezérlés elindítható a "START (-)" gomb megnyomásával. Új gombnevek (STOP / HOLD (megállítás/feltartás) vagy GO ON (tovább)) jelenik meg a kijelzőn. Ezekkel bármikor megszakítható, folytatható vagy megállítható az adagvezérlés (24. ábra):

STOP (megállítás) (-) → Megállítja az adagvezérlést

HOLD (feltartás) (+) → Megszakítja az adagvezérlést (a gomb neve "GO ON"-ra változik)

GO ON (tovább) (+) → Folytatja az adagvezérlést (a gomb neve "HOLD"-ra változik)

Az adagmennyiség elérése után a "START" és "PRESET" gombnevek jelennek meg újra a kijelzőn.



24. ábra Adagvezérelt folyamatok irányítása helyi kijelzővel

5.2 Rövid használati útmutató a funkciómátrixhoz



Megjegyzés:

- Lásd az általános megjegyzéseket a 41. oldalon.
- Funkciók magyarázata → lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet

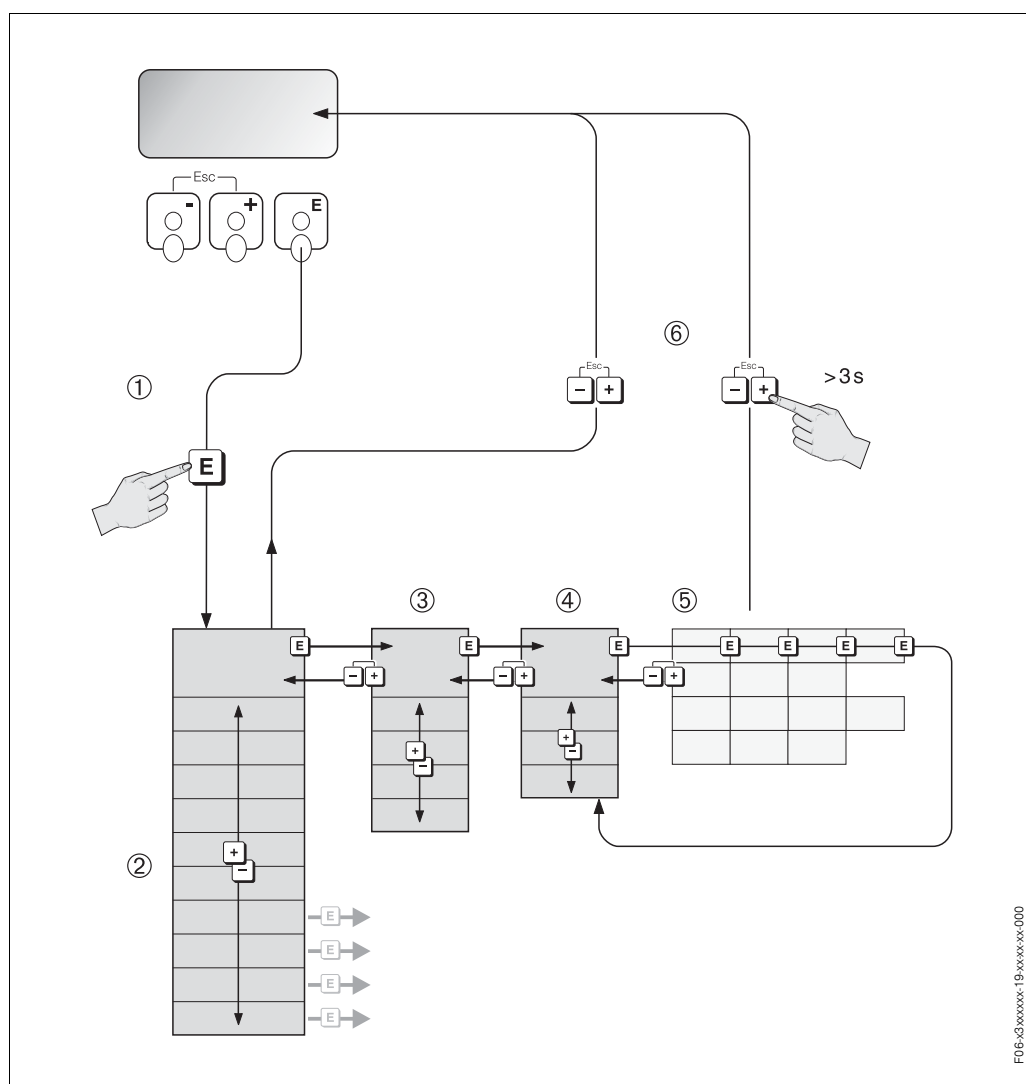
1. ALAPHELYZET → → Belépés a funkciómátrixba
2. Egység kiválasztása (pl. OUTPUTS (kimenetek))
3. Csoport kiválasztása (pl. CURRENT OUTPUT 1 (1-es áramkimenet))
4. Funkciócsoport kiválasztása (pl. SETTINGS (beállítások))
5. Funkció kiválasztása (pl. TIME CONSTANT (időállandó))

Paraméter megváltoztatása / számértékek bevitele:

→ kiválasztás vagy bevitel: engedélyező kód, paraméterek, számértékek

→ bevitt adatok elmentése

6. Kilépés a funkciómátrixból:
 - Nyomja meg és tartsa nyomva az Esc () gombot 3 másodpercnél hosszabb ideig → ALAPHELYZET
 - Többször nyomja meg az Esc () gombot → visszatérés az ALAPHELYZET-be lépésről lépésre



25. ábra A funkció kiválasztása és a paraméterek beállítása (funkciómátrix)

Általános megjegyzések

A Quick Setup (gyorsbeállítás) menü (lásd a 60. oldalon) magában foglalja azokat az alapvető beállításokat, amelyek az üzembehelyezéshez elegendők.

Bonyolult mérési feladatok viszont szükségessé tesznek további funkciókat, amelyekkel a készülék igény szerint konfigurálható, és a felhasználó folyamat-paramétereire illeszthető. A funkciómátrix ezért további funkciók sokaságát tartalmazza, amelyek az átláthatóság kedvéért többszintű menürendszerbe (egységek, csoportok és funkciócsoportok) lettek elrendezve.

Tartsa be a következő utasításokat, amikor a funkciók beállítását végzi:

- A funkciók kiválasztását a 40. oldalon leírtak szerint lehet elvégezni. A funkciómátrix minden mezője egy szám vagy betűkóddal van a kijelzőn azonosítva.
- Számos funkció kikapcsolható (OFF). Ha így tesz, a más funkciócsoportban lévő kapcsolódó funkciók nem lesznek láthatóak.
- Bizonyos funkciók figyelmeztetnek a bevitt adatok megerősítésére. Nyomja meg a  vagy  gombot a "SURE [YES]" (biztos benne [igen]) kiválasztásához és nyomja meg az  gombot ismét a megerősítéshez. Ekkor a beállítások elmentésre kerülnek vagy a funkció végrehajódik.
- Ha 5 percig nem nyom meg egy gombot sem, a készülék visszatér ALAPHELYZET-be.



Megjegyzés:

- A távadó folytatja a mérést az adatbevitel alatt is, azaz a kimeneteken a pillanatnyi mért értékek jelennek meg általános esetben.
- Tápfeszültség-kimaradás esetén minden előre beállított és paraméterezett értéket az EEPROM biztonságosan eltárol.



Vigyázat:

Az összes funkció részletes leírása, beleértve magát a funkciómátrixot is, megtalálható **"A készülékfunkciók leírása"** kézikönyvben, amely egy különálló része a jelen Használati utasításnak.

A programozás engedélyezése

A funkciómátrix letiltható. A funkciómátrix letiltása kizárja a készülékfunkciók, számértékek vagy gyári beállítások véletlen megváltoztatásának lehetőségét.

Egy számkódot (gyári beállítás = 83) kell megadni a beállítások megváltoztatása előtt. Saját kód megadásával kizárhatja a lehetőségét annak, hogy jogosulatlan személyek hozzáférjenek az adatokhoz (→ lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet).

Tartsa be a következő utasításokat, amikor a funkciók beállítását végzi:

- Ha a programozás nincs engedélyezve, akkor a   gombok bármelyik funkcióban történő megnyomásával a kód kérése automatikusan megjelenik a kijelzőn.
- Ha felhasználói kódként a "0"-t adja meg, akkor a programozás mindig engedélyezett lesz.
- Az E+H szervíz segít Önnek, ha elveszítené személyes kódját.



Vigyázat:

Bizonyos paraméterek, például az érzékelő karakterisztikájának a megváltoztatása, a teljes mérőrendszer számos funkciójára hatással van, különösen a mérési pontosságra. Általános körülmények között nincs szükség ezen paraméterek megváltoztatására, ezért ezek a paraméterek egy, az E+H szervíz által ismert speciális kóddal vannak védve. Ha bármilyen kérdése lenne, forduljon az Endress+Hauserhez.

A programozás letiltása

A programozást 60 másodpercen belül letiltja a készülék az ALAPHELYZET-be történő visszatérés után.

A felhasználó is letilthatja a programozást, ha bármilyen számot megad az "ACCESS CODE" (hozzáférési kód) funkcióban (a megadott személyes kódtól eltérő számot).

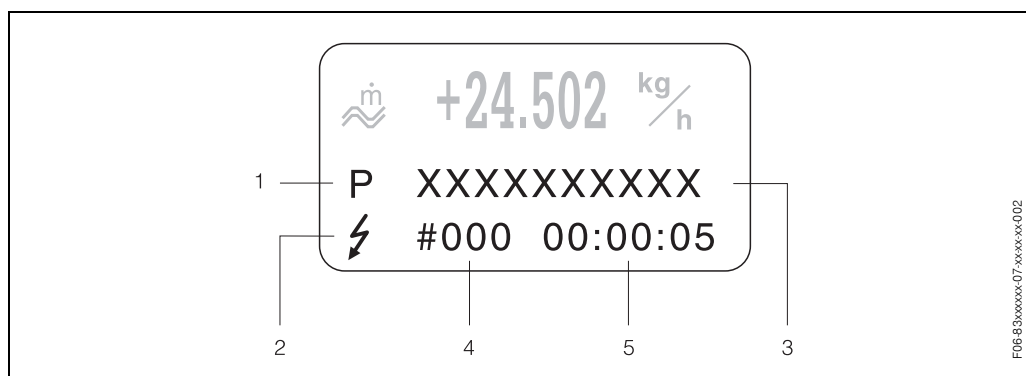
5.3 Hibaüzenetek

Hiba típusa

Az üzembehelyezés vagy a mérés ideje alatt előforduló hibák azonnal kijelzésre kerülnek. Ha kettő vagy több rendszer- vagy folyamathiba lép fel, akkor csak a legmagasabb prioritású hiba jelenik meg a kijelzőn.

A mérőrendszer kettő hibatípust különböztet meg:

- **Rendszerhiba:** ez a csoport magában foglalja az összes készülékhibát, pl. kommunikációs hibák, hardverhibák, stb. → 90. oldal
- **Folyamathiba:** ez a csoport magában foglalja az összes alkalmazási hibát, pl. a folyadék nem homogén, stb. → 98. oldal



26. ábra Hibaüzenetek a kijelzőn (példa)

- 1 Hiba típusa: P = folyamathiba, S = rendszerhiba
- 2 Hibaüzenet típusa: ⚡ = hibaüzenet, ! = figyelmeztető üzenet (meghatározás: lásd alább)
- 3 Hiba megnevezése: pl. FLUID INHOM. = a folyadék nem homogén
- 4 Hiba száma: pl. # 702
- 5 A legújabb hiba előfordulásától eltelt idő (órákban, percekben és másodpercekben)

Hibaüzenet típusok

A felhasználónak lehetősége van a rendszer- és a folyamathibákat különbözőképpen súlyozni, **“Hibaüzenet”** vagy **“Figyelmeztető üzenet”** hozzárendelésével. Az üzenetek ily módon hozzárendelhetők a hibákhoz a funkciómátrix segítségével (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet). A súlyos rendszerhibákat, pl. modulhiba, mindig "hibaüzenet"-ként azonosítja és osztályozza a mérőkészülék.

Figyelmeztető üzenet (!)

- Kijelzése → Felkiáltójel (!), hibatípus (S: rendszerhiba, P: folyamathiba).
- A kérdéses hiba a mérőkészülék kimeneteire nincs hatással.

Hibaüzenet (⚡)

- Kijelzése → Villám-jel (⚡), hibatípus (S: rendszerhiba, P: folyamathiba).
- A kérdéses hiba közvetlen hatással van a mérőkészülék bemeneteire.
- A bemenetek viselkedése (biztonsági üzemmód) a funkciómátrix megfelelő funkcióiban határozható meg (lásd a 101. oldalon).



Megjegyzés:

- A hibaállapotok jelezhetőek a relé kimeneteken keresztül
- Ha hiba történik, akkor egy alacsony- vagy magasszintű meghibásodási információ jelenhet meg az áramkimeneten a NAMUR 43 szerint.

Hibaüzenetek nyugtázása

Az üzem és a folyamat biztonsága kedvéért, a mérőkészülék beállítható oly módon, hogy a hibaüzeneteket (!) minden esetben ki kelljen javítani és nyugtázni a helyszínen az  gomb megnyomásával. Csak ebben az esetben tűnik el a hibaüzenet a kijelzőről.

A nyugtázás be- vagy kikapcsolható az "ACKNOWLEDGE FAULT MESSAGES" (hibaüzenetek nyugtázása) funkcióban (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet).



Megjegyzés:

- A hibaüzenetek (!) nyugtázhatók az állapotbemeneten keresztül is.
- A figyelmeztető üzenetek (!) nem igényelnek nyugtázást, viszont láthatóak maradnak a kijelzőn, amíg a hiba el nem hárul.

5.4 Kommunikáció (HART)

A helyszíni kezelésen kívül, a mérőkészülék beállítható és a mért értékek megkaphatók a HART protokoll segítségével. A digitális kommunikáció a 4-20 mA HART áramkimeneten keresztül történik (lásd a 31. oldalon).

A HART protokoll lehetővé teszi a mérési- és a készülék adatok átvitelét a HART mester és a terepi eszközök között beállítási és diagnosztikai célokra. A HART mesternek, pl. egy kézikommunikátor vagy PC-alapú kezelőszoftvernek (például a FieldTool), szüksége van egy eszköz-leíró fájlra (device description, DD), amellyel a HART készülék összes információjához hozzáférhet.

Az információk átadása kizárólag úgynevezett "command" (parancs)-okon keresztül történik. Három különböző parancs csoportot különböztetünk meg:

Univerzális parancsok:

Az összes HART készülék támogatja és használja az univerzális parancsokat. A következő feladatok tartoznak hozzájuk:

- A HART készülékek felismerése
- Digitálisan megjelenő mért értékek olvasása (tömegáram, összegző, stb.)

Általánosan alkalmazott parancsok:

Az általánosan alkalmazott parancsok olyan funkciókat kínálnak, amelyeket a legtöbb, de nem az összes terepi eszköz támogat és tud végrehajtani.

Készülék-specifikus parancsok:

Ezek a parancsok lehetővé teszik a hozzáférést azokhoz a készülék-specifikus funkciókhoz, amelyek nem szabványos HART funkciók. Egyes parancsokkal hozzáférhetőek a terepi készülék egyedi információi, egyebek között például üres/tele cső kalibrációs értékek, kúszási beállítások, stb.



Megjegyzés:

A Promass 83-ban mindhárom osztály elérhető. A 46. oldalon található egy lista az összes támogatott univerzális és általánosan alkalmazott parancsról.

5.4.1 Kezelési lehetőségek

A mérőkészülék teljes kezeléséhez, beleértve a készülék-specifikus parancsokat is, a felhasználó rendelkezésére állnak a DD fájlok a következő segédeszközök és programok támogatására:

DXR 375 HART kézikommunikátor

A készülékfunkciók kiválasztása a HART kommunikátorral egy számos menüsintet és egy speciális HART funkciómátrixot magában foglaló folyamat. A HART kommunikátor tokjában található HART kézikönyv sokkal részletesebb információkat tartalmaz az eszközről.

FieldTool kezelőprogram

A FieldTool egy univerzális szervíz és konfigurációs szoftvercsomag, amelyet a PROline mérőkészülékekhez terveztek. A csatlakoztatás HART modem, pl. Commubox FXA 191 segítségével történhet.

A FieldTool a következő funkciókat foglalja magában:

- A készülékfunkciók beállítása
- A mért értékek grafikus formában történő megjelenítése (adatgyűjtéssel)
- A készülék paramétereinek biztonsági mentése
- Magas szintű készülékdiagnosztika
- Mérési pont dokumentálása

A FieldTool-ról részletesebb ismertetést a következő E+H dokumentációban találhat:

Rendszerinformáció: SI 031D/06/en "FieldTool"

Egyéb kezelőprogramok

- "AMS" (Fisher Rosemount) kezelőprogram
- "SIMATIC PDM" (Siemens) kezelőprogram



Megjegyzés:

- HART protokollhoz a "4...20 mA HART" (1-es áramkimenet) beállítások valamelyikét kell kiválasztani a CURRENT SPAN funkcióban (az egyes lehetőségeket lásd a készülékfunkciók leírásában).
- A HART írásvédelem bekapcsolható vagy kikapcsolható egy jumper segítségével az I/O (be/kimeneti) kártyán → 57. oldal.

5.4.2 Készülék- és folyamatváltozók

Készülékváltozók:

A következő készülékváltozókat érhetjük el a HART protokoll használatával:

Kód (decimális)	Készülékváltozó
0	OFF (nincs hozzárendelés)
2	Tömegáram
5	Térfogatáram
6	Korrigált térfogatáram
7	Sűrűség
8	Referencia sűrűség
9	Hőmérséklet
250	1-es összegző
251	2-es összegző
252	3-as összegző

Folyamatváltozók:

Gyárilag a folyamatváltozókat a következő készülékváltozókhoz rendelik hozzá:

- Elsődleges folyamatváltozó (PV) → Tömegáram
- Második folyamatváltozó (SV) → 1-es összegző
- Harmadik folyamatváltozó (TV) → Sűrűség
- Negyedik folyamatváltozó (FV) → Hőmérséklet



Megjegyzés:

Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja vagy megváltoztathatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz (lásd a 51. oldalon).

5.4.3 Univerzális / Általánosan alkalmazott HART parancsok

A következő táblázat a Promass 83 által támogatott összes univerzális és általánosan alkalmazott parancsot tartalmazza.

Parancs száma HART parancs / Hozzáférés típusa		Parancs adat (számadat decimális formában)	Válasz adat (számadat decimális formában)
Univerzális parancsok			
0	Egyedi készülékazonosító olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	A készülékazonosító a készülékről és a gyártóról ad információt. Nem lehet megváltoztatni. A válasz egy 12 bájtos készülékazonosító (ID): – 0. báj: fix érték 254 – 1. báj: Gyártó azonosító, 17 = E+H – 2. báj: Eszköz típus azonosító, 81 = Promass 83 – 3. báj: Bekezdő szakaszok száma – 4. báj: Univerzális parancsok revíziószáma – 5. báj: Készülék-specifikus parancsok revíziószáma – 6. báj: Szoftver változat – 7. báj: Hardver változat – 8. báj: Kiegészítő készülékinformáció – 9-11. bájtok: Készülékazonosító
1	Elsődleges folyamatváltozó olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	– 0. báj: Az elsődleges folyamatváltozó mértékegységének HART kódja – 1-4. bájtok: Elsődleges folyamatváltozó <i>Gyári beállítás:</i> Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram  Megjegyzés! • Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz. • A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
2	Az elsődleges folyamatváltozó áramkimenet értékének olvasása mA-ben és a beállított méréstartomány százalékában Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	– 0-3. bájtok: Az elsődleges folyamatváltozó áramkimenet értékének pillanatnyi értéke mA-ben – 4-7. bájtok: A beállított méréstartományhoz viszonyított százalékos érték <i>Gyári beállítás:</i> – Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram  Megjegyzés! Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz.

Parancs száma HART parancs / Hozzáférés típusa		Parancs adat (számadat decimális formában)	Válasz adat (számadat decimális formában)
3	Az elsődleges folyamatváltozó áramkimenet értékének olvasása mA-ben és négy (az 51-es paranccsal előre beállítható) dinamikus folyamatváltozó olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	Válaszként 24 bájtot küld: – 0-3. bájtok: Az elsődleges folyamatváltozó áramkimenet értéke mA-ben – 4. báj: Az elsődleges folyamatváltozó mértékegységének HART kódja – 5-8. bájtok: Elsődleges folyamatváltozó – 9. báj: A második folyamatváltozó mértékegységének HART kódja – 10-13. bájtok: Második folyamatváltozó – 14. báj: A harmadik folyamatváltozó mértékegységének HART kódja – 15-18. bájtok: Harmadik folyamatváltozó – 19. báj: A negyedik folyamatváltozó mértékegységének HART kódja – 20-23. bájtok: Negyedik folyamatváltozó <i>Gyári beállítás:</i> • Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram • Második folyamatváltozó = 1-es összegző • Harmadik folyamatváltozó = Sűrűség • Negyedik folyamatváltozó = Hőmérséklet  Megjegyzés! • Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz. • A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
6	A HART rövidített cím beállítása Hozzáférés típusa = írható	0. báj: beállítandó cím (0...15) <i>Gyári beállítás:</i> 0  Megjegyzés! Ha egy cím >0 (multidrop mód), akkor az elsődleges folyamatváltozó kimeneti árama 4 mA-re lesz beállítva.	0. báj: aktív cím
11	Egyedi készülékazonosító olvasása a tervjel (TAG) segítségével (mérési pont elnevezés) Hozzáférés típusa = olvasható	0-11. bájtok: Tervjel (TAG)	A készülékazonosító a készülékről és a gyártóról ad információt. Nem lehet megváltoztatni. A válasz egy 12 bájtos készülékazonosító (ID), ha a megadott tervjel (TAG) megegyezik a készülékben lévővel: – 0. báj: fix érték 254 – 1. báj: Gyártó azonosító, 17 = E+H – 2. báj: Eszköz típusazonosító, 81 = Promass 83 – 3. báj: Bekezdő szakaszok száma – 4. báj: Univerzális parancsok revíziószáma – 5. báj: Készülék-specifikus parancsok revíziószáma – 6. báj: Szoftver változat – 7. báj: Hardver változat – 8. báj: Kiegészítő készülékinformáció – 9-11. bájtok: Készülékazonosító
12	Felhasználói üzenet olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	0-24. bájtok: Felhasználói üzenet  Megjegyzés! A felhasználói üzenet a 17-es paranccsal írható.

Parancs száma HART parancs / Hozzáférés típusa		Parancs adat (számadat decimális formában)	Válasz adat (számadat decimális formában)
13	Tervjel (TAG), kiegészítés és dátum olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	0-5. bájtok: Tervjel (TAG) 6-17. bájtok: Kiegészítés 18-20. bájtok: Dátum  Megjegyzés! A tervjel, a kiegészítés és a dátum a 18-as parancssal írható.
14	Az érzékelő elsődleges folyamatváltozóra vonatkozó információinak olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	0-2. bájtok: Érzékelő sorozatszám 3. bájt: Az érzékelő elsődleges folyamatváltozóra vonatkozó határértékeinek és méréstartományának HART mértékegységkódja 4-7. bájtok: Érzékelő felső határértéke 8-11. bájtok: Érzékelő alsó határértéke 12-15. bájtok: Minimális méréstartomány  Megjegyzés! - Az adatok az elsődleges folyamatváltozóra vonatkoznak (= Tömegáram). - A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
15	A kimenet elsődleges folyamatváltozóra vonatkozó információinak olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	0. bájt: Riasztás kiválasztó azonosító 1. bájt: Adatátviteli funkcióazonosító 2. bájt: Az elsődleges folyamatváltozó beállított méréstartományának HART mértékegységkódja 3-6. bájtok: Méréstartomány vége, 20 mA-hez tartozó érték 7-10. bájtok: Méréstartomány kezdete, 4 mA-hez tartozó érték 11-14. bájtok: Csillapítási állandó értéke [s]-ban 15. bájt: Írásvédelmi azonosító 16. bájt: OEM szállító azonosítója, 17 = E+H Gyári beállítás: Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram  Megjegyzés! - Az 51-es parancssal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz. - A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
16	A készülék előállítási száma Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	0-2. bájtok: Előállítási szám
17	Felhasználói üzenet írása Hozzáférés típusa = írható	Egy 32 karakter hosszú szöveg menthető el a készülékbe ezzel a funkcióval: 0-23. bájt: Felhasználói üzenet	Megjeleníti a pillanatnyilag a készülékben lévő felhasználói üzenetet: 0-23. bájt: Pillanatnyilag a készülékben lévő felhasználói üzenet
18	Tervjel (TAG), kiegészítés és dátum írása Hozzáférés típusa = írható	Ezzel a funkcióval egy 8 karakteres tervjel (TAG), egy 16 karakteres kiegészítés és a dátum menthető el: 0-5. bájtok: Tervjel (TAG) 6-17. bájtok: Kiegészítés 18-20. bájtok: Dátum	Megjeleníti a pillanatnyilag a készülékben lévő információkat: 0-5. bájtok: Tervjel (TAG) 6-17. bájtok: Kiegészítés 18-20. bájtok: Dátum

Parancs száma HART parancs / Hozzáférés típusa	Parancs adat (számadat decimális formában)	Válasz adat (számadat decimális formában)
Általánosan használt parancsok		
34	Az elsődleges folyamatváltozó csillapítási értékének az írása Hozzáférés típusa = írható 0-3. bájtok: Az elsődleges folyamatváltozó csillapítási értéke másodpercekben <i>Gyári beállítás:</i> Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram	Megjeleníti a pillanatnyilag a készülékben lévő csillapítási értéket: 0-3. bájtok: Csillapítási érték másodpercekben
35	Az elsődleges folyamatváltozó méréstartományának az írása Hozzáférés típusa = írható A beállítandó méréstartomány írása: 0. bájt: Az elsődleges folyamatváltozó mértékegységének HART kódja 1-4. bájtok: felső határ, 20 mA-hez tartozó érték 5-8. bájtok: alsó határ, 4 mA-hez tartozó érték <i>Gyári beállítás:</i> Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram  Megjegyzés! - Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz. - Ha a mértékegység HART kódja nem megfelelő a folyamatváltozóhoz, akkor a készülék a legutóbbi helyes mértékegységgel fog tovább dolgozni.	A pillanatnyilag beállított méréstartományt jeleníti meg válaszként: 0. bájt: Az elsődleges folyamatváltozó mértékegységének HART kódja 1-4. bájtok: felső határ, 20 mA-hez tartozó érték 5-8. bájtok: alsó határ, 4 mA-hez tartozó érték  Megjegyzés! A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
38	Készülék újraindítás (a beállítások megváltoztak) Hozzáférés típusa = írható nincs	nincs
40	Az elsődleges folyamatváltozó kimeneti áramának szimulációja Hozzáférés típusa = írható Az elsődleges folyamatváltozó kimeneti áramának szimulációja. 0 érték megadásával kilép a szimulációs módból: 0-3. bájtok: Kimeneti áram mA-ben <i>Gyári beállítás:</i> Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram  Megjegyzés! Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz.	Az elsődleges folyamatváltozó pillanatnyi kimeneti áramát jeleníti meg válaszként: 0-3. bájtok: Kimeneti áram mA-ben
42	Mester újraindítása Hozzáférés típusa = írható nincs	nincs

Parancs száma HART parancs / Hozzáférés típusa		Parancs adat (számadat decimális formában)	Válasz adat (számadat decimális formában)
44	Az elsődleges folyamatváltozó mértékegységének az írása Hozzáférés típusa = írható	Az elsődleges folyamatváltozó mértékegységének a beállítása. Csak olyan mértékegységet ad át a készüléknek, amely megfelel a folyamatváltozónak: 0. bájt: HART mértékegység kód <i>Gyári beállítás:</i> Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram  Megjegyzés! - Ha a mértékegység HART kódja nem megfelelő a folyamatváltozóhoz, akkor a készülék a legutóbbi helyes mértékegységgel fog tovább dolgozni. - Ha megváltoztatja az elsődleges folyamatváltozó mértékegységét, az nem befolyásolja a rendszer mértékegységeit.	Az elsődleges folyamatváltozó pillanatnyi mértékegység kódját jeleníti meg válaszként: 0. bájt: HART mértékegység kód  Megjegyzés! A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
48	További készülékállapot olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	A készülék állapotát jeleníti meg válaszként kiterjesztett formátumban: Kódolás: lásd a táblázatot az 52. oldalon
50	A négy folyamatváltozóhoz hozzárendelt készülékváltozók olvasása Hozzáférés típusa = olvasható	nincs	Megjeleníti a pillanatnyi változó hozzárendelését a folyamatváltozókhoz: – 0. bájt: Az elsődleges folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 1. bájt: A második folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 2. bájt: A harmadik folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 3. bájt: A negyedik folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja <i>Gyári beállítás:</i> - Elsődleges folyamatváltozó: 2-es kód a tömegáramhoz - Második folyamatváltozó: 250-es kód az 1-es összegzőhöz - Harmadik folyamatváltozó: 7-es kód a sűrűséghez - Negyedik folyamatváltozó: 9-es kód a hőmérséklethez  Megjegyzés! Az 51-es paranccsal a felhasználó is beállíthatja a készülékváltozók hozzárendelését a folyamatváltozókhoz.

Parancs száma HART parancs / Hozzáférés típusa		Parancs adat (számadat decimális formában)	Válasz adat (számadat decimális formában)
51	A négy folyamatváltozóhoz hozzárendelt készülékváltozók írása Hozzáférés típusa = írható	A készülékváltozók beállítása a négy folyamatváltozóhoz: – 0. bájt: Az elsődleges folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 1. bájt: A második folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 2. bájt: A harmadik folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 3. bájt: A negyedik folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja <i>A támogatott készülékváltozók kódjai:</i> lásd a táblázatot a 45. oldalon <i>Gyári beállítás:</i> • Elsődleges folyamatváltozó = Tömegáram • Második folyamatváltozó = 1-es összegző • Harmadik folyamatváltozó = Sűrűség • Negyedik folyamatváltozó = Hőmérséklet	A folyamatváltozókhoz hozzárendelt készülékváltozókat jeleníti meg válaszként: – 0. bájt: Az elsődleges folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 1. bájt: A második folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 2. bájt: A harmadik folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja – 3. bájt: A negyedik folyamatváltozóhoz rendelt készülékváltozó kódja
53	A készülékváltozó mértékegységének az írása Hozzáférés típusa = írható	Ez a parancs az adott készülékváltozó mértékegységét állítja be. Csak azokat a mértékegységeket adja át a készüléknek, amelyek megfelelnek a készülékváltozónak: – 0. bájt: Készülékváltozó kódja – 1. bájt: HART mértékegység kód <i>A támogatott készülékváltozók kódjai:</i> lásd a táblázatot a 45. oldalon  Megjegyzés! • Ha a beírt mértékegység nem megfelelő a készülékváltozóhoz, akkor a készülék a legutóbbi helyes mértékegységgel fog tovább dolgozni. • Ha megváltoztatja a készülékváltozó mértékegységét, az nem befolyásolja a rendszer mértékegységeit.	A készülékváltozó pillanatnyi mértékegységét jeleníti meg válaszként: – 0. bájt: Készülékváltozó kódja – 1. bájt: HART mértékegység kód  Megjegyzés! A gyártó-specifikus mértékegységek a "240"-es HART kóddal jeleníthetők meg.
59	A válaszüzenetben lévő bekezdő szakaszok számának írása Hozzáférés típusa = írható	Ez a paraméter beállítja a válaszüzenetbe beiktatott bekezdő szakaszok számát: 0. bájt: Bekezdő szakaszok száma (2...20)	A pillanatnyi bekezdő szakaszok számát adja meg a válaszüzenetben: 0. bájt: Bekezdő szakaszok száma

5.4.4 Készülék állapot / Hibaüzenetek

A 48-as paranccsal kiolvasható a bővített készülék állapot, vagyis ebben az esetben a pillanatnyi hibaüzenetek. A parancs olyan információkat szállít, amelyeket részlegesen bitekben kódoltak (lásd az alábbi táblázatot).



Megjegyzés:

A készülék állapotáról, a hibaüzenetekről és ezek elhárításáról a 90. oldalon talál részletes magyarázatot.

Bájt	Bit	Hiba száma	A hiba rövid leírása (→ 90. oldal)
0	0	001	Súlyos készülékhiba.
	1	011	A mérőerősítő EEPROM-ja hibás.
	2	012	Adathozzáférési hiba a mérőerősítő EEPROM-jában.
	3	nincs hozzárendelés	–
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
1	0	nincs hozzárendelés	–
	1	031	S-DAT: Hibás vagy hiányzik.
	2	032	S-DAT: Hiba az elmentett értékek elérésekor.
	3	041	T-DAT: Hibás vagy hiányzik.
	4	042	T-DAT: Hiba az elmentett értékek elérésekor.
	5	051	A be/kimeneti kártya és az erősítő kártya nem kompatibilis.
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
2	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	nincs hozzárendelés	–
	3	nincs hozzárendelés	–
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
3	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	nincs hozzárendelés	–
	3	111	Kontrollösszeg hiba az összegzőben.
	4	121	A be/kimeneti kártya és az erősítő kártya (szoftverváltozatok) nem kompatibilis.
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	205	T-DAT: Az adatok letöltése sikertelen.
	7	206	T-DAT: Az adatok feltöltése sikertelen.

Bájt	Bit	Hiba száma	A hiba rövid leírása (→ 90. oldal)
4	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	nincs hozzárendelés	–
	3	251	Belső kommunikációs hiba az erősítőkártyán.
	4	261	Nincs adatfogadás az erősítő és a be/kimeneti modul között.
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
5	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	nincs hozzárendelés	–
	3	nincs hozzárendelés	–
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	339	Áramlás puffer: Az átmenetileg puffertelt áramlásadagok (lüktető áramlás mérési üzemmód) nem törölhetők vagy nem tehetők a kimenetre 60 másodpercen belül.
6	0	340	
	1	341	
	2	342	Frekvencia puffer: Az átmenetileg puffertelt áramlásadagok (lüktető áramlás mérési üzemmód) nem törölhetők vagy nem tehetők a kimenetre 60 másodpercen belül.
	3	343	
	4	344	
	5	345	Impulzus puffer: Az átmenetileg puffertelt áramlásadagok (lüktető áramlás mérési üzemmód) nem törölhetők vagy nem tehetők a kimenetre 60 másodpercen belül.
	6	346	
	7	347	
7	0	348	Áramkimenet: az áramlás a tartományon kívül esik.
	1	349	
	2	350	
	3	351	Frekvencia kimenet: az áramlás a tartományon kívül esik.
	4	352	
	5	353	
	6	354	Impulzus kimenet: az impulzus kimenet frekvenciája a tartományon kívül esik.
	7	355	
8	0	356	
	1	357	Impulzus kimenet: az impulzus kimenet frekvenciája a tartományon kívül esik.
	2	358	
	3	359	
	4	360	–
	5	361	
	6	362	
	7	nincs hozzárendelés	–

Bájt	Bit	Hiba száma	A hiba rövid leírása (→ 90. oldal)
9	0	379	A mérőcső rezgési frekvenciája a megengedett tartományon kívül esik.
	1	380	
	2	381	A mérőcsővön lévő hőmérséklet-érzékelő valószínűleg hibás.
	3	382	A mérőcsővön lévő hőmérséklet-érzékelő valószínűleg hibás.
	4	383	A másodlagos tartó/védőcsővön lévő hőmérséklet-érzékelő valószínűleg hibás.
	5	384	
	6	385	A mérőcső egyik gerjesztett tekercse (be- vagy kifolyó oldal) valószínűleg hibás.
	7	386	
10	0	387	A mérőcső gerjesztő tekercse valószínűleg hibás.
	1	388	Erősítő hiba.
	2	389	
	3	390	
	4	nincs hozzárendelés	-
	5	nincs hozzárendelés	-
	6	nincs hozzárendelés	-
	7	nincs hozzárendelés	-
11	0	nincs hozzárendelés	-
	1	nincs hozzárendelés	-
	2	nincs hozzárendelés	-
	3	nincs hozzárendelés	-
	4	nincs hozzárendelés	-
	5	nincs hozzárendelés	-
	6	471	A maximálisan megengedett adagolási időt túllépte.
	7	472	Alultöltés: a minimális mennyiséget nem érte el. Túltöltés: a maximálisan megengedett adagmennyiséget túllépte.
12	0	473	Az előre beállított adagmennyiség-pontot túllépte. Közeledik a töltési folyamat vége.
	1	nincs hozzárendelés	-
	2	nincs hozzárendelés	-
	3	nincs hozzárendelés	-
	4	nincs hozzárendelés	-
	5	nincs hozzárendelés	-
	6	nincs hozzárendelés	-
	7	501	Új erősítő szoftverváltozat betöltése. Pillanatnyilag más parancs megadása nem lehetséges.

Bájt	Bit	Hiba száma	A hiba rövid leírása (→ 90. oldal)
13	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	571	Adagvezérlés folyamatban (a szelepek nyitott állapotban).
	3	572	Adagvezérlés megállt (a szelepek zárt állapotban).
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	586	A folyadék tulajdonságai nem teszik lehetővé a mérés folytatását.
	6	587	Extrém üzemi feltételek állnak fenn. A mérőrendszer emiatt nem tud elindulni.
	7	588	A belső A/D konverter túlvezérelt. A mérés folytatása tovább nem lehetséges!
14	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	nincs hozzárendelés	–
	3	601	A mérés felfüggesztése aktív.
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	611	Az áramkimenet szimulációja aktív.
15	0	612	
	1	613	
	2	614	A frekvencia kimenet szimulációja aktív.
	3	621	
	4	622	
	5	623	
	6	624	Az impulzuskimenet szimulációja aktív.
	7	631	
16	0	632	
	1	633	Az állapotkimenet szimulációja aktív.
	2	634	
	3	641	
	4	642	A relé kimenet szimulációja aktív.
	5	643	
	6	644	
	7	651	

Bájt	Bit	Hiba száma	A hiba rövid leírása (→ 90. oldal)
17	0	652	A relé kimenet szimulációja aktív.
	1	653	A relé kimenet szimulációja aktív.
	2	654	A relé kimenet szimulációja aktív.
	3	661	Az árambemenet szimulációja aktív.
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	671	Az állapotbemenet szimulációja aktív.
18	0	672	
	1	673	
	2	674	
	3	691	A viselkedés hiba esetén (kimenetek) szimulációja aktív.
	4	692	A mért változó szimulációja aktív.
	5	nincs hozzárendelés	–
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
19	0	700	A folyadék sűrűsége az "EPD" funkcióban beállított felső vagy alsó határértéken kívül esik.
	1	701	A mérőcső gerjesztő tekercsének a gerjesztőárama elérte a maximális értékét, a folyadék bizonyos jellemzőinek szélsőségsége miatt.
	2	702	Az inhomogén folyadék miatt a frekvenciaszabályozás nem stabil.
	3	703	NOISE LIM. CH0 A belső A/D konverter túlvezérelt. A mérés folytatása még mindig lehetséges!
	4	704	NOISE LIM. CH1 A belső A/D konverter túlvezérelt. A mérés folytatása még mindig lehetséges!
	5	705	Az elektronika túllépi a méréstartományát. A tömegáram túl magas.
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
20	0	nincs hozzárendelés	–
	1	nincs hozzárendelés	–
	2	nincs hozzárendelés	–
	3	nincs hozzárendelés	–
	4	nincs hozzárendelés	–
	5	731	A nullapont beállítás nem lehetséges vagy meg lett szakítva.
	6	nincs hozzárendelés	–
	7	nincs hozzárendelés	–
24	5	363	Árambemenet: A pillanatérték a beállított határértéken kívül esik.

5.4.5 HART írásvédelem be- és kikapcsolása

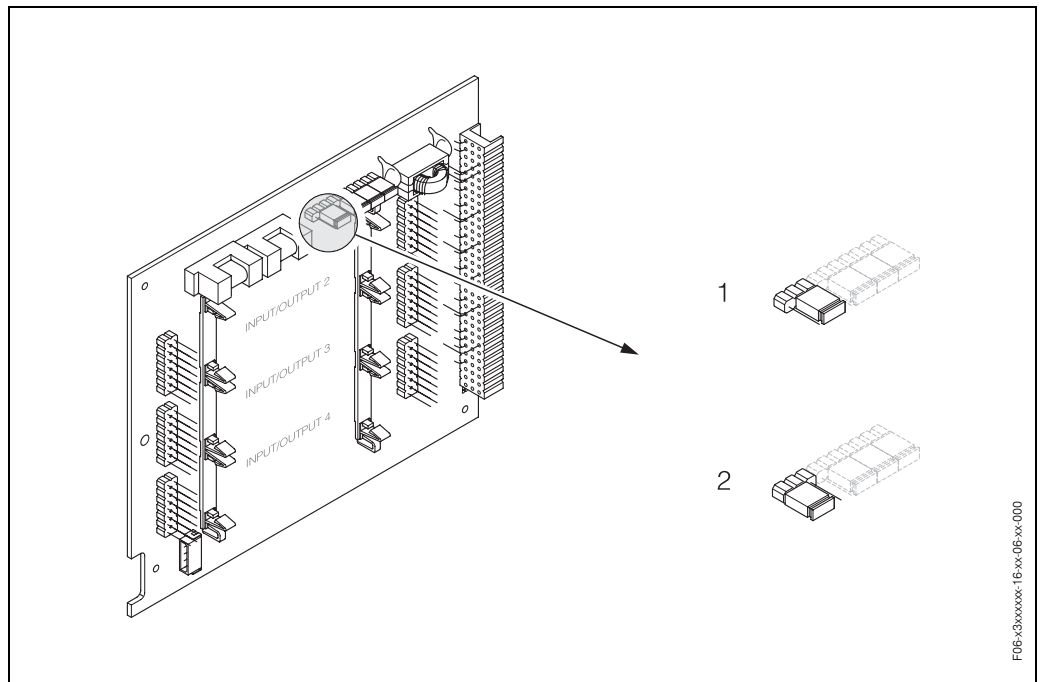
A be/kimeneti kártyán lévő jumper segítségével a HART írásvédelem be- vagy kikapcsolható.



Figyelmeztetés:

Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.

1. Kapcsolja ki a tápfeszültséget.
2. Távolítsa el a be/kimeneti kártyát → lásd a 104., 106. oldalakon.
3. Kapcsolja a HART írásvédelmet be vagy ki szükség szerint, a jumper (27. ábra) segítségével.
4. A be/kimeneti modul beszerelése az eltávolítás fordított sorrendjében történik.



27. ábra A HART írásvédelem be- és kikapcsolása (be/kimeneti modul)

- 1 Írásvédelem KIKAPCSOLVA (alapbeállítás), vagyis: a HART protokoll engedélyezett
- 2 Írásvédelem BEKAPCSOLVA, vagyis: a HART protokoll le van tiltva

6 Üzembehelyezés

6.1 Funkcionális ellenőrzés

Győződjön meg arról, hogy az összes utólagos ellenőrzés el lett végezve a mérési pont üzembehelyezése előtt:

- "Beépítés utáni ellenőrzés" listája → 23. oldal
- "Elektromos csatlakoztatás utáni ellenőrzés" listája → 33. oldal

6.2 Üzembehelyezés

Helyi kijelző nélküli mérőkészülék esetén az egyes paramétereket és funkciókat egy kezelő-szoftverrel (pl. FieldTool) kell beállítani.

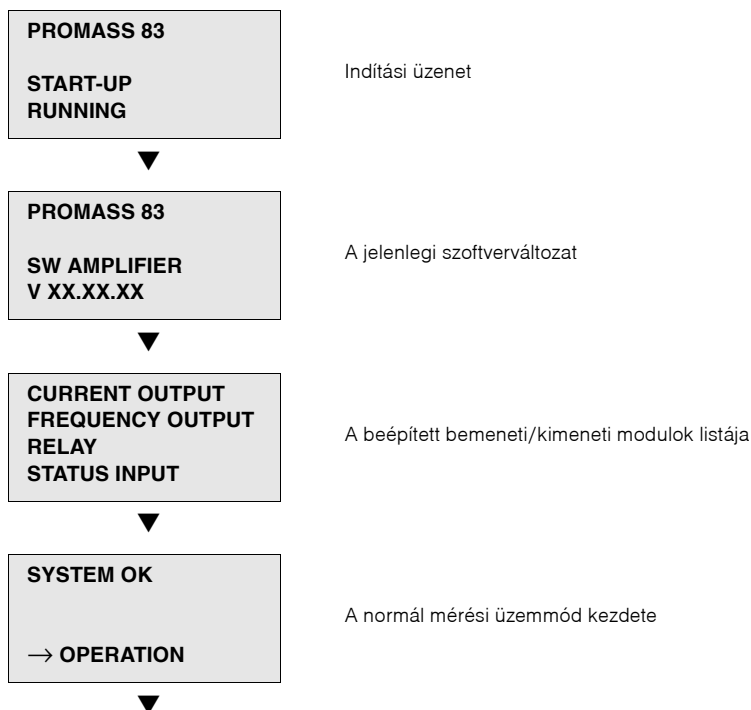
Ha a mérőkészülék rendelkezik helyi kijelzővel, akkor az általános működéshez szükséges összes fontos készülékparaméter könnyen és gyorsan beállítható a "Commissioning" (Üzembehelyezés) "Quick Setup" menüvel.

- "Commissioning" (Üzembehelyezés) Quick Setup → 60. oldal
- "Pulsating flow" (Lüktető áramlás) Quick Setup → 62. oldal
- "Batching" (Adagvezérlés) Quick Setup → 65. oldal
- "Gas measurement" (Gázmérés) Quick Setup → 69. oldal

6.2.1 A mérőkészülék bekapcsolása

A funkcionális ellenőrzés sikeres végrehajtása után be lehet kapcsolni a tápfeszültséget. A készülék most működik.

A mérőkészülék számos bekapcsolás utáni önellenőrzést hajt végre. Ezen műveletek ideje alatt a következő üzenetsorozat jelenik meg a kijelzőn:



A normál mérési üzemmód a bekapcsolási ellenőrzések végrehajtása után azonnal megkezdődik. Különböző mért értékek és/vagy állapotváltozók jelennek meg a kijelzőn (ALAPHELYZET).

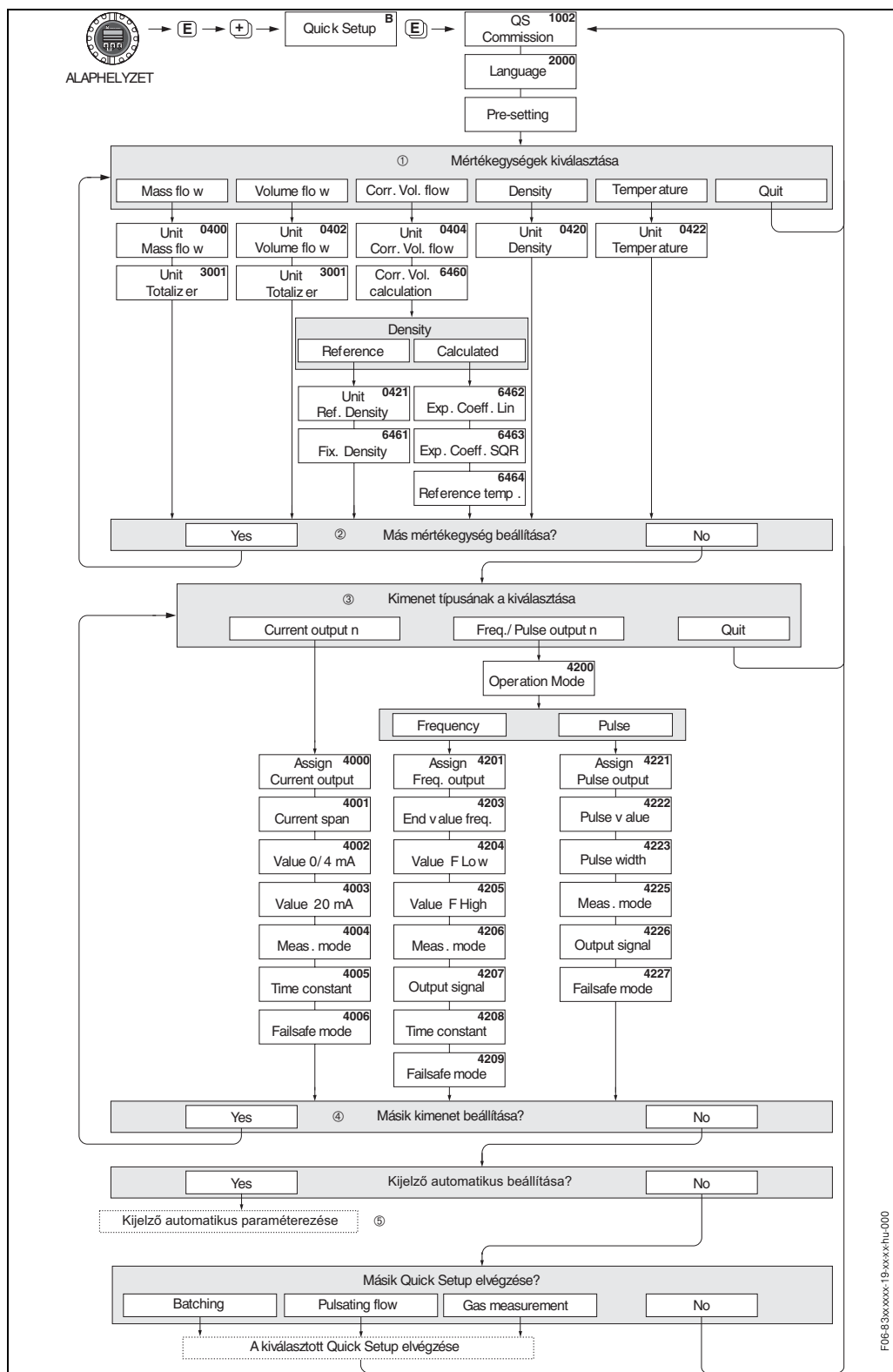


Megjegyzés:

Ha az elindítás nem sikerül, akkor egy hibaüzenet jelzi ennek az okát.

6.2.2 Üzembehelyezés “QUICK SETUP” menü

Ez a Quick Setup menü módszeresen végigvezet azoknak a főbb készülékfunkcióknak a beállítási folyamatán, amelyek a mérés általános működéséhez elengedhetetlenül szükségesek.



28. ábra A főbb készülékfunkciók közvetlen beállítására szolgáló Quick Setup menü

A fenti Quick Setup menü számozott pontjairól a következő oldalon találhat információkat.



Megjegyzés:

- A kijelző visszatér a QUICK SETUP COMMISSION (QUICK SETUP üzembehelyezés) (1002) mezőbe, ha megnyomja az ESC (kilépés) gombkombinációt a paraméterek lekérdezése közben. Az eltárolt paraméterek érvényben maradnak.
- A Quick Setup "Üzembehelyezés"-t el kell végezni a továbbiakban ismertetett Quick Setup-ok valamelyikének az elkezdése előtt.
- ① Csak a pillanatnyilag még be nem állított mértékegységek választhatók ki minden ciklusban. A tömeg, térfogat és korrigált térfogat mértékegységei a megfelelő áramlási mértékegységből lesznek származtatva.
- ② A "YES" (igen) választási lehetőség marad látható mindaddig, amíg az összes mértékegység nincs beállítva.
A "NO" (nem) választási lehetőség csak akkor jelenik meg, ha már nincs beállítandó mértékegység.
- ③ Csak a pillanatnyilag még be nem állított kimenetek választhatók ki minden ciklusban.
- ④ A "YES" (igen) választási lehetőség marad látható mindaddig, amíg az összes kimenet nincs beállítva.
A "NO" (nem) választási lehetőség csak akkor jelenik meg, ha már nincs beállítandó kimenet.
- ⑤ A "kijelző automatikus paraméterezése" választási lehetőség a következő alapbeállításokat/gyári beállításokat tartalmazza:
YES (igen): Main line (fősor) = Mass flow (tömegáram); Additional line (melléksor) = Totalizer 1 (1-es összegző); Information line (információs sor) = Működési/rendszer állapot.
NO (nem): A meglévő (kiválasztott) beállítások megmaradnak.

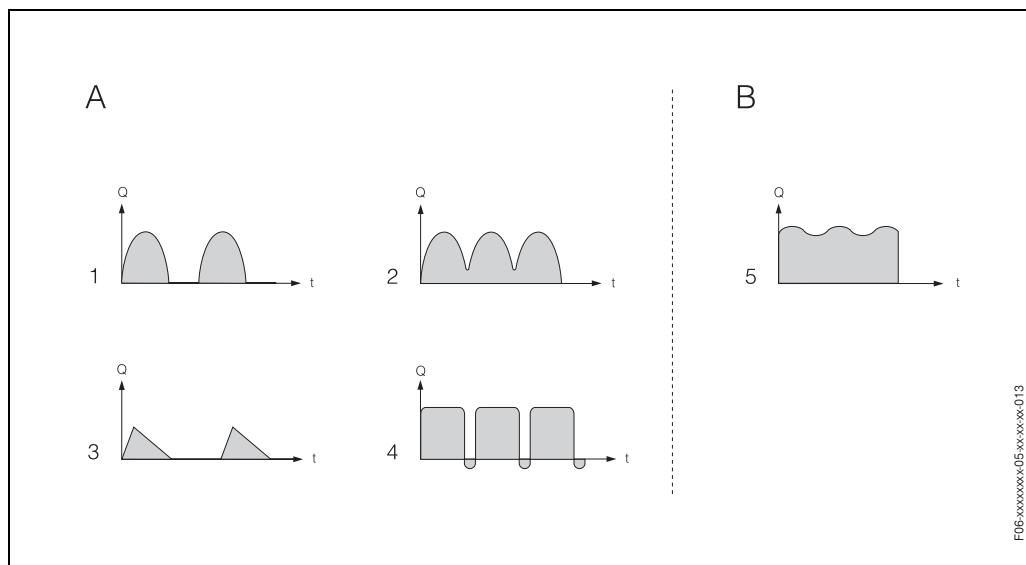
6.2.3 Lüktető áramlás "Quick Setup" menü

Bizonyos szivattyútípusok, mint például a dugattyús, perisztaltikus és excenter szivattyúk szabályos, periodikusan lüktető áramlást hoznak létre (29. ábra). Negatív áramlás léphet fel ezen szivattyúk esetén a szelepek zárótérfogata vagy a szelephézagok miatt.



Megjegyzés:

A "Pulsating Flow" (Lüktető áramlás) Quick Setup végrehajtása előtt el kell végezni a "Commissioning" (Üzembehelyezés) Quick Setup-ot (lásd a 60. oldalon).



29. ábra Különböző szivattyútípusok áramlási jellegörbéje

A = Erősen lüktető áramlással

B = Kissé lüktető áramlással

- 1 1-hengeres excenterszivattyú
- 2 2-hengeres excenterszivattyú
- 3 Mágneses szivattyú
- 4 Perisztaltikus szivattyú, rugalmas csatlakozócső
- 5 Többhengeres dugattyús szivattyú

Erősen lüktető áramlás

Ha egyszer a "Pulsating flow" (lüktető áramlás) Quick Setup menü funkciói beállításra kerültek, akkor ezek a jellegzetes áramlási lüktetések kiegyenlítődnek a teljes áramlástartományban, és a lüktető folyadékáram pontosan mérhető lesz. Ennek a Quick Setup menünek a használatáról részletesebb leírást a 63. oldalon találhat.



Megjegyzés:

Minden esetben ajánlatos a "Pulsating flow" (Lüktető áramlás) Quick Setup-ot elvégezni, ha bármilyen bizonytalanság van a pontos áramlási jelleggörbében.

Kissé lüktető áramlás

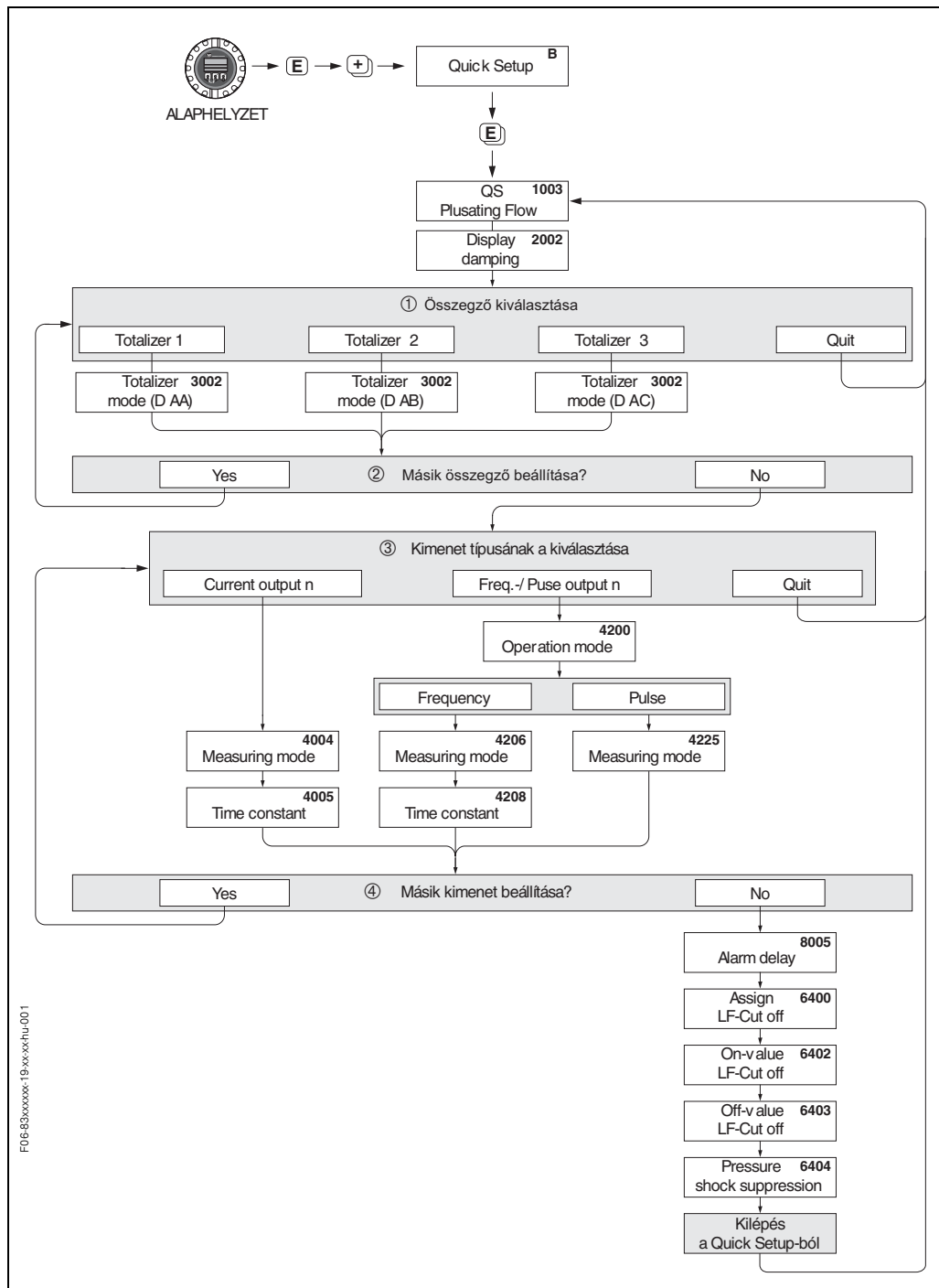
Ha az áramlás ingadozása csak kismértékű, mint például fogaskerékszivattyú, háromhengeres vagy többhengeres szivattyúk esetén, akkor egyáltalán **nem** szükséges ennek a Quick Setup-nak az elvégzése.

Ilyen esetekben viszont ajánlott a funkciómátrix alábbiakban felsorolt funkcióit (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet) beállítani, hogy a mérés megfeleljen a helyi folyamat-feltételeknek az egyenletes, állandó kimeneti jel érdekében:

- Mérőrendszer csillapítása: FLOW DAMPING (áramlás csillapítás) funkció → növelje az értéket,
- Áramkimenet csillapítása: TIME CONSTANT (időállandó) funkció → növelje az értéket.

A Lüketető áramlás “Quick Setup” elvégzése

Ez a Quick Setup menü módszeresen végigvezet azoknak a készülékfunkcióknak a beállítási folyamatán, amelyeket a lüketető áramlás méréséhez be kell állítani. Ez a beállítás nem lesz hatással más, előzőleg beállított értékekre, mint például a méréstartomány, kimeneti áram tartománya vagy a 20 mA-hez tartozó érték.



30. ábra Quick Setup erősen lüketető áramlás méréséhez
Javasolt beállítások → lásd a következő oldalon

“Pulsating flow” (löktes áramlás) Quick Setup menü		
ALAPHELYZET → → MEASURED VARIABLE (mért változó) MEASURED VARIABLE (mért változó) → → QUICK SETUP (gyorsbeállítás) QUICK SETUP (gyorsbeállítás) → → QS PULSATING FLOW (löktes áramlás gyorsbeállítás)		
Pozíció	Funkció	Kiválasztás/beállítás ()
1003	QS PULSATING FLOW (löktes áramlás gyorsbeállítás)	YES (igen) Az -rel történő megerősítés után a gyorsbeállítás menü behívja az egymás után következő funkciókat.



Alapbeállítás		
2002	DISPLAY DAMPING (kijelző csillapítás)	1 s
3002	TOTALIZER MODE (DAA) (összegző üzemmód)	BALANCE (kiegyenlített) (1-es összegző)
3002	TOTALIZER MODE (DAB) (összegző üzemmód)	BALANCE (kiegyenlített) (2-es összegző)
3002	TOTALIZER MODE (DAC) (összegző üzemmód)	BALANCE (kiegyenlített) (3-as összegző)
Jeltípus a “CURRENT OUTPUT 1...n” (áramkimenet 1...n)-hez		
4004	MEASURING MODE (mérési mód)	PULSATING FLOW (löktes áramlás)
4005	TIME CONSTANT (időállandó)	1 s
Jeltípus a “PULSE/FREQ. OUTPUT 1...n” (frekvencia kimenet 1...n)-hez (frekvencia üzemmódban)		
4206	MEASURING MODE (mérési mód)	PULSATING FLOW (löktes áramlás)
4208	TIME CONSTANT (időállandó)	0 s
Jeltípus a “PULSE/FREQ. OUTPUT 1...n” (frekvencia kimenet 1...n)-hez (impulzus üzemmódban)		
4225	MEASURING MODE (mérési mód)	PULSATING FLOW (löktes áramlás)
Egyéb beállítások		
8005	ALARM DELAY (hiba késleltetés)	0 s
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF (hozzárendelés az alacsony áramlási érték levágáshoz)	MASS FLOW (tömegáram)
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (az alacsony levágási érték bekapcsolási pontja)	A beállítás függ az átmérőtől: DN 1 = 0.02 [kg/h] vagy [l/h] DN 2 = 0.10 [kg/h] vagy [l/h] DN 4 = 0.45 [kg/h] vagy [l/h] DN 8 = 2.0 [kg/h] vagy [l/h] DN 15 = 6.5 [kg/h] vagy [l/h] DN 15* = 18 [kg/h] vagy [l/h] DN 25 = 18 [kg/h] vagy [l/h] DN 25* = 45 [kg/h] vagy [l/h] DN 40 = 45 [kg/h] vagy [l/h] DN 40* = 70 [kg/h] vagy [l/h] DN 50 = 70 [kg/h] vagy [l/h] DN 80 = 180 [kg/h] vagy [l/h] DN 100 = 350 [kg/h] vagy [l/h] DN 150 = 650 [kg/h] vagy [l/h] * DN 15, 25, 40 “FB” = Promass I teljes keresztmetszetű változat



6403	OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF	50%
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION	0 s



Visszatérés ALAPHELYZET-be: → Nyomja meg és tartsa lenyomva az Esc gombot () három másodpercnél hosszabb ideig. → Nyomja meg és engedje el ismételt az Esc gombot () → a funkciómátrix elhagyása lépésről-lépésre.		
--	--	--

6.2.4 Adagvezérlés "Quick Setup" menü

Ez a Quick Setup menü módszeresen végigvezet azoknak a készülékfunkcióknak a beállítási folyamatán, amelyeket az adagvezérléshez be kell állítani. Ezekkel az alapbeállításokkal az egyszerű (egylépcsős) adagvezérlési folyamatok állíthatók be.

További beállításokat pl. túlfutás számításához vagy többlépcsős adagvezérlési folyamatokhoz a funkciómátrixon keresztül kell elvégezni (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet).



Megjegyzés:

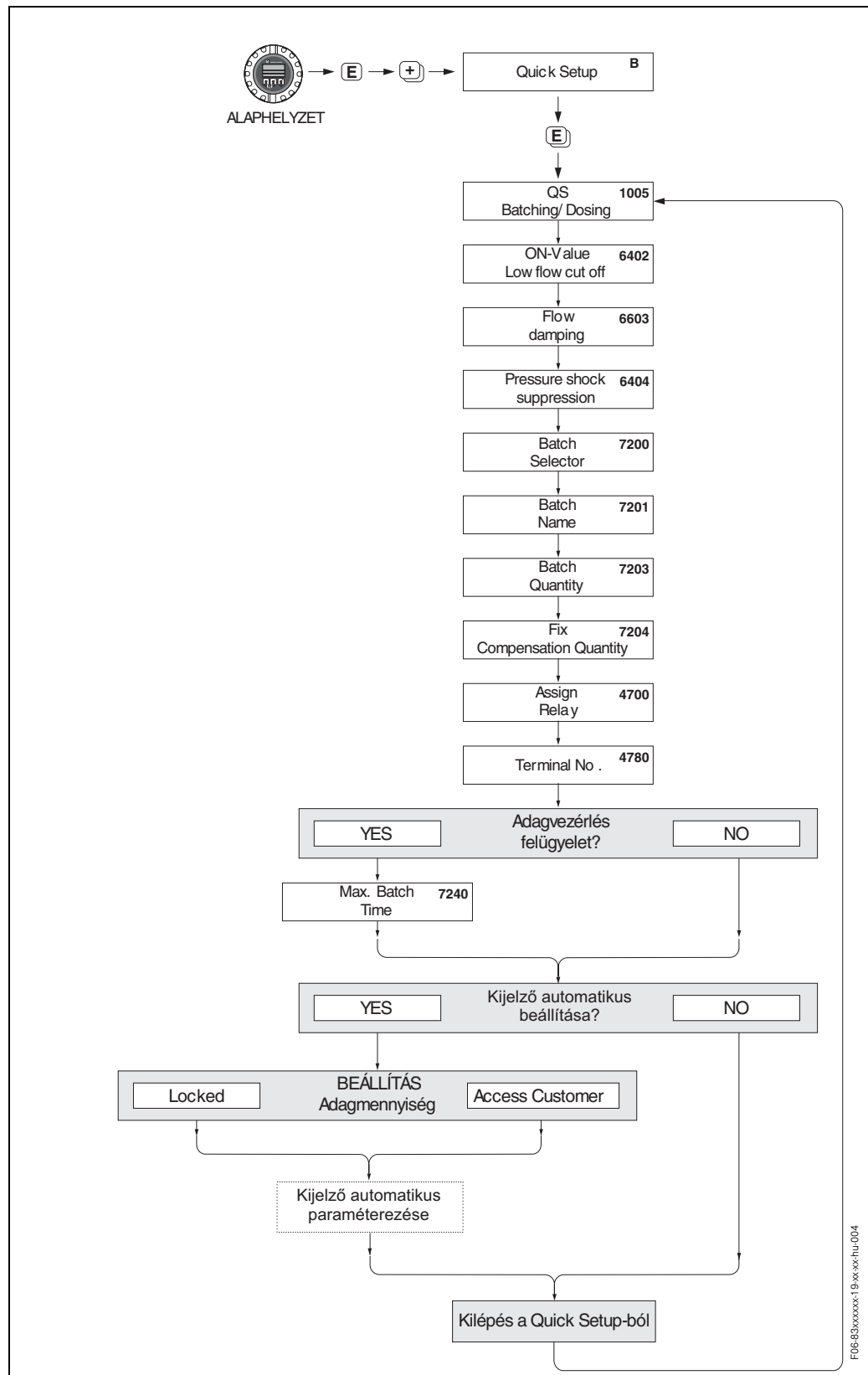
- A "Batching" (Adagvezérlés) Quick Setup végrehajtása előtt el kell végezni a "Commissioning" (Üzembehelyezés) Quick Setup-ot (lásd a 60. oldalon).
- Ez a funkció csak a kiegészítő "batching" szoftverrel rendelkező készülék esetén elérhető (rendeléskor választható). Ez a szoftver tartozékként később is megrendelhető az E+H-től (lásd a 87. oldalon).
- Az adagvezérlési funkciókról részletes információt találhat "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben.
- A töltési folyamat közvetlenül felügyelhető a helyi kijelző használatával. A gyorsbeállításkor a kijelző automatikusan konfigurálható. Az automatikus konfigurációra vonatkozó kérdésre a "YES" (igen) választ kell elfogadni.

Ezzel a speciális adagvezérlési funkciókat (START (indítás), PRESET (adagbeállítás), MATRIX (mátrix)) hozzárendeli a kijelző alsó sorához. Ez elvégezhető közvetlenül a helyszínen is a három kezelőelemmel (-/+ /E). Következésképpen a Promass 83 teljes mértékben telepíthető a terepre "adagvezérlő"-ként → 39. oldal.



Vigyázat:

A "Batching" (adagvezérlés) Quick Setup bizonyos készülékparamétereket szakaszos üzemű méréshez állít be. Ha a készüléket később folyamatos áramlásmérésre akarja használni, javasoljuk a "Commissioning" (üzembehelyezés) és/vagy a "Pulsating Flow" (lökötő áramlás) Quick Setup elvégzését.



31. ábra "Batching" (adagvezérlés) Quick Setup az adagvezérlési funkciók beállításához
 Javasolt beállítások → lásd a következő oldalon

“Batching” (adagvezérlés) Quick Setup menü

ALAPHELYZET → → MEASURED VARIABLE (mért változó) (A)
 MEASURED VARIABLE (mért változó) → → QUICK SETUP (gyorsbeállítás) (B)
 QUICK SETUP (gyorsbeállítás) → → QUICK SETUP BATCHING / DOSING (adagvezérlés gyorsbeállítás) (1005)

Pozíció	Funkció	Kiválasztás/beállítás () (Következő funkcióra lépés: Nyomja meg az -t)
1005	QUICK SETUP BATCHING / DOSING (adagvezérlés gyorsbeállítás)	YES (igen) Az -rel történő megerősítés után a gyorsbeállítás menü behívja az egymás után következő funkciókat.



Megjegyzés:

Az alábbiakban felsorolt funkciók közül néhány (a szürke háttérrel jelölt) automatikusan beállításra kerül.

6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF (hozzárendelés az alacsony áramlási érték levágáshoz)	MASS FLOW (tömegáram)
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF (bekapcsolási érték)	lásd a táblázatot a 68. oldalon
6403	OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF	50%
6603	FLOW DAMPING (áramlás csillapítás)	0 másodperc
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION (lökéshullám-elnyomás)	0 másodperc
7200	BATCH SELECTOR (adag programválasztó)	BATCH #1
7201	BATCH NAME (adag név)	BATCH #1
7202	ASSIGN BATCH VARIABLE	MASS (tömeg)
7203	BATCH QUANTITY (adagmennyiség)	0 [mértékegység]
7204	FIX COMPENSATION QUANTITY	0 [mértékegység]
7205	COMPENSATION MODE (kiegyenlítés)	OFF (kikapcsolva)
7208	BATCH STAGES (adag lépcsők)	1
7209	INPUT FORMAT (megadási formátum)	VALUE-INPUT (értékmegadás)
4700	ASSIGN RELAY (relé hozzárendelése)	BATCH VALVE 1 (1-es adagolószelep)
4780	TERMINAL NUMBER (csatlakozó száma)	A relémodul csatlakozópontjainak a száma
7220	OPEN VALVE 1 (1-es szelep kinyitása)	0% vagy 0 [mértékegység]
7240	MAXIMUM BATCH TIME	0 másodperc (= kikapcsolva)
7241	MINIMUM BATCH QUANTITY	0
7242	MAXIMUM BATCH QUANTITY	0
2200	ASSIGN (fősor hozzárendelése)	BATCH NAME (adag név)
2220	ASSIGN (fősor hozzárendelése) (multiplex)	OFF (kikapcsolva)
2400	ASSIGN (kiegészítő sor hozzárendelése)	BATCH DOWNWARDS (hátralévő mennyiség)
2420	ASSIGN (kiegészítő sor hozzárendelése)	OFF (kikapcsolva)
2600	ASSIGN (információs sor hozzárendelése)	BATCHING KEYS (adagvezérlő gombok)
2620	ASSIGN (információs sor hozzárendelése)	OFF (kikapcsolva)



Visszatérés ALAPHELYZET-be:

→ Nyomja meg és tartsa lenyomva az Esc gombot () három másodpercnél hosszabb ideig.

→ Nyomja meg és engedje el ismételtan az Esc gombot () → a funkciómátrix elhagyása lépésről-lépésre.

Névleges átmérő [mm]	Alacsony áramlási érték levágása / gyári beállítások ($v \sim 0.04$ m/s)	
	SI mértékegység [kg/h]	US mértékegység [lb/min]
1	0.08	0.003
2	0.40	0.015
4	1.80	0.066
8	8.00	0.300
15	26.00	1.000
15 FB *	72.00	2.600
25	72.00	2.600
25 FB *	180.00	6.600
40	180.00	6.600
40 FB *	300.00	11.000
50	300.00	11.000
80	720.00	26.000
100	1200.00	44.000
150	2600.00	95.000
* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat		

6.2.5 Gázmérés “Quick Setup” menü

A Promass 83 nem csak folyadékáramlás mérésére alkalmas. A Coriolis elven alapuló közvetlen tömegmérés lehetővé teszi a gázok tömegáram-mérését is.

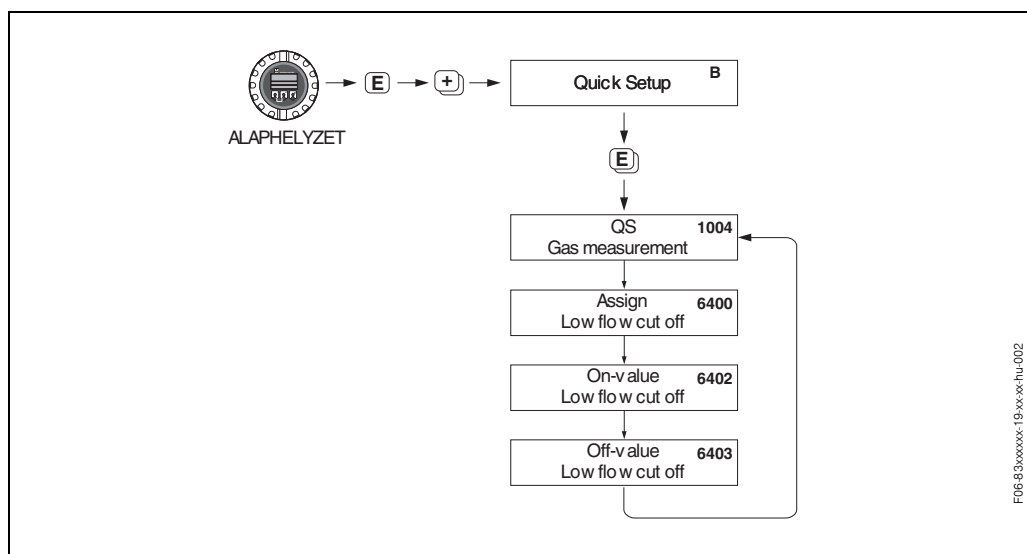


Megjegyzés:

- A “Gas Measurement” (Gázmérés) Quick Setup végrehajtása előtt el kell végezni a “Commissioning” (Üzembehelyezés) Quick Setup-ot (lásd a 60. oldalon).
- Csak a tömeg- és a korrigált térfogatáram mérhető és tehető a kimenetekre a Gázmérés üzemmódban. Jegyezze meg, hogy a közvetlen sűrűség és/vagy térfogatáram-mérés nem lehetséges!
- A gázmérésre jellemző áramlástartományok és a mérési pontosság nem egyezik meg a folyadékokra vonatkozó értékekkel.
- Ha a korrigált térfogatáramot (pl. Nm^3/h) méri és teszi a kimenetre a tömegáram helyett (pl. kg/h), változtassa meg a CORRECTED VOLUME CALCULATION (korrigált térfogat számítás) funkció beállítását “FIXED REFERENCE DENSITY”-re (állandó referencia sűrűség) a “Commissioning” (üzembehelyezés) gyorsbeállítás menüben. A korrigált térfogatáram hozzárendelhető a következőkhöz:
 - egy kijelzősorhoz
 - az áramkimenethez
 - az impulzus/frekvencia kimenethez

A Gázmérés “Quick Setup” elvégzése

Ez a Quick Setup menü módszeresen végigvezet azoknak a készülékfunkcióknak a beállítási folyamatán, amelyeket a gázok méréséhez be kell állítani.



32. ábra Quick Setup gázok méréséhez
Javasolt beállítások → lásd a következő oldalon

“Gas Measurement” (gázmérés) Quick Setup menü		
ALAPHELYZET →  → MEASURED VARIABLE (mért változó) (A) MEASURED VARIABLE (mért változó) →  → QUICK SETUP (gyorsbeállítás) (B) QUICK SETUP (gyorsbeállítás) →  → QS GAS MEASUREMENT (gázmérés gyorsbeállítás) (1004)		
Pozíció	Funkció	Kiválasztás/beállítás () (Következő funkcióra lépés: Nyomja meg az  -t)
1004	QS GAS MEASUREMENT (gázmérés gyorsbeállítás)	YES (igen) Az  -rel történő megerősítés után a gyorsbeállítás menü behívja az egymás után következő funkciókat.
▼		
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF (hozzárendelés az alacsony áramlási érték levágáshoz)	A gázmérés estén előforduló alacsony tömegáram miatt ajánlatos nem használni az alacsony áramlási érték levágását. Beállítás: OFF (kikapcsolva)
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF (az alacsony áramlási érték levágás bekapcsolási értéke)	Ha az ASSIGNMENT LOW FLOW CUTOFF funkció nem "OFF"-ra lett állítva, a következő jelenik meg: Beállítás: 0.0000 [mértékegység] Megadható: Az áramlás a gázméréshez alacsony, ezért a bekapcsolási érték (= alacsony áramlási érték levágása) megfelelően alacsony legyen.
6403	OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF (az alacsony áramlási érték levágás kikapcsolási értéke)	Ha az ASSIGNMENT LOW FLOW CUTOFF funkció nem "OFF"-ra lett állítva, a következő jelenik meg: Beállítás: 50% Megadható: Adja meg a kikapcsolási pontot pozitív histerézisként %-ban, a bekapcsolási pontra vonatkoztatva.
▼		
Visszatérés ALAPHELYZET-be: → Nyomja meg és tartsa lenyomva az Esc gombot () három másodpercnél hosszabb ideig. → Nyomja meg és engedje el ismételtén az Esc gombot () → a funkciómátrix elhagyása lépésről-lépésre.		

**Megjegyzés:**

A Quick Setup automatikusan kikapcsolja az EMPTY PIPE DETECTION (üres cső érzékelés) (6420) funkciót, így a készülék képes áramlásmérésre alacsony gáznyomás esetén is.

6.2.6 Nullapont beállítás

Az összes Promass mérőkészülék kalibrálása a legmodernebb technikával történik. Az ily módon kapott nullapont az adattáblán fel van tüntetve. A kalibráció referenciakörülmények között történik (lásd a 115. oldalon). Következésképpen, a nullapont beállítás általában **nem** szükséges a Promass tömegárammérőknél.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a nullapont beállítás csak speciális esetekben ajánlatos:

- A legnagyobb mérési pontosság elérésére nagyon kis áramlási sebességek esetén is.
- Extrém folyamat- vagy működési körülmények között (pl. nagyon magas üzemi hőmérséklet vagy nagyon nagy viszkozitású folyadékok).

A nullapont beállítás előfeltételei

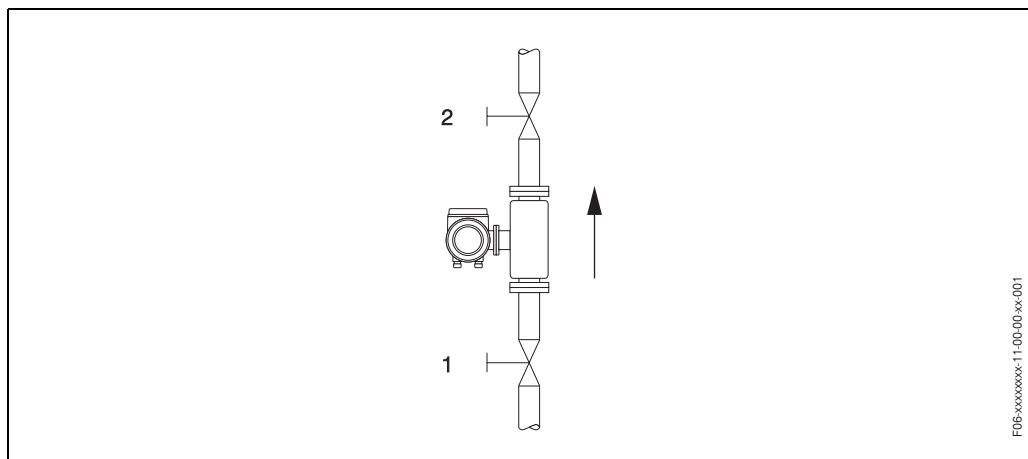
A nullapont beállítás végrehajtása előtt vegye figyelembe a következőket:

- A nullapont beállítás csak olyan folyadékokkal végezhető el, amelyek nem tartalmaznak gázt vagy szilárd részecskéket.
- A nullapont beállítás teljesen feltöltött mérőcsövekkel és nulla áramlás esetén ($v = 0 \text{ m/s}$) végezhető el. Ezt például az érzékelő után és/vagy elé beépített elzárószelepekkel vagy a meglévő szelepekkel és elzárókkal lehet elérni (33. ábra):
 - Normál működés → 1-es és 2-es szelep nyitva
 - Nullapont beállítás szivattyúnyomással → 1-es szelep nyitva / 2-es szelep zárva
 - Nullapont beállítás szivattyúnyomás nélkül → 1-es szelep zárva / 2-es szelep nyitva



Vigyázat:

- Ha a folyadékot nagyon nehéz megmérni (pl. szilárd részecskéket vagy gázt tartalmaz), a stabil nullapont megtalálása lehetetlennek tűnik az ismételt nullapont beállítások ellenére is. Ilyen esetben, kérjük vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel.
- A pillanatnyilag érvényben lévő nullapont értéket a "ZERO POINT" funkcióban lehet megnézni (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet).



33. ábra Nullapont beállítás és az elzárószelepek

A nullapont beállítás végrehajtása

1. Működtesse a rendszert, amíg az üzemi körülmények stabilizálódnak.
2. Állítsa meg az áramlást ($v = 0$ m/s).
3. Ellenőrizze, hogy nem szivárognak az elzárószelepek.
4. Ellenőrizze, hogy az üzemi nyomás rendben van.
5. A helyi kijelzőn válassza ki a "ZEROPOINT ADJUSTMENT" (nullapont beállítás) funkciót a funkciómátrixban:

ALAPHELYZET →  →  → BASIC FUNCTIONS
 BASIC FUNCTIONS →  →  → PROCESSPARAMETER
 PROCESSPARAMETER →  →  → ADJUSTMENT
 ADJUSTMENT →  → ZEROPOINT ADJUSTMENT

6. A  gombok valamelyikének a megnyomásával automatikusan a hozzáférési kód megadását kéri a készülék, ha a mátrix még le van tiltva. Adja meg a kódot.
7. A  gombokkal válassza ki a START (indítás) parancsot és erősítse meg az -rel. Válassza ki a YES (igen) választ és nyomja meg ismét az -t a megerősítéshez. A nullapont beállítás megkezdődik.
 - A "ZEROPOINT ADJUST RUNNING" (nullapont beállítás folyamatban) üzenet jelenik meg a kijelzőn 30...60 másodpercre, amíg a beállítás tart.
 - Ha az áramlás a csőben meghaladja a 0.1 m/s-ot, a következő hibaüzenet jelenik meg a kijelzőn: ZERO ADJUST NOT POSSIBLE (nullapont beállítás nem lehetséges).
 - Ha a nullapont beállítás elkészült, a "ZERO ADJUST." (nullapont beállítás) funkció újra megjelenik a kijelzőn.
8. Visszatérés ALAPHELYZET-be:
 - Nyomja meg és tartsa lenyomva az Esc gombot () három másodpercnél hosszabb ideig.
 - Nyomja meg és engedje el ismételten az Esc gombot (.

6.2.7 Sűrűségkorrekció

A sűrűségkorrekció elvégzése akkor javasolt, ha optimális mérési pontosságra van szükség a sűrűségfüggő értékek kiszámításához. Az alkalmazás egypontos vagy kétpontos sűrűségkorrekciót tehet szükségessé.

Egypontos sűrűségkorrekció (egy folyadékkal):

Ez a sűrűségkorrekció a következő körülmények esetén szükséges:

- Az érzékelő nem méri pontosan azt a sűrűséget, amit a felhasználó laboratóriumi mérések eredményeképpen elvár.
 - A folyadék jellemzői kívül esnek a gyárban beállított mérési pontokon, vagy a referencia körülmények eltérőek a kalibrálásnál alkalmazottól.
 - A rendszer kizárólag olyan folyadékokat mér, amelyek sűrűségét nagyon pontosan, állandó-sult körülmények között határozták meg.
- Például: Almalé brix sűrűségmérése.

Kétpontos sűrűségkorrekció (kettő folyadékkal):

Ezt a sűrűségkorrekciót mindig el kell végezni, ha a mérőcsövek mechanikailag megváltoztak pl. anyaglerakódás, kopás vagy korrózió miatt. Ilyen esetekben a mérőcső rezonancia frekvenciáját változtatja meg ezekkel a faktorokkal, és ezáltal a gyári kalibrálási adatok többé nem érvényesek.

A kétpontos sűrűségkorrekció megengedi ezeket a mechanikai változásokat és újraszámolja a készülék kalibrációs adatait.

Az egypontos vagy kétpontos sűrűségkorrekció végrehajtása



Vigyázat:

- A helyszíni sűrűségkorrekció csak akkor végezhető el, ha a felhasználó nagyon pontos ismeretekkel rendelkezik a folyadék sűrűségéről, amit például részletes laboratóriumi analízis eredményeképpen kap meg.
- Az ily módon megadott sűrűségérték nem különbözhet a mért folyadéksűrűségnél $\pm 10\%$ -nál jobban.
- A sűrűségmegadás esetleges hibája az összes számított sűrűség- és térfogatfunkcióra hatással van.
- A kétpontos sűrűségkorrekció csak akkor lehetséges, ha a két anyag sűrűségértéke legalább 0,2 kg/l értékkel különbözik egymástól.
- A sűrűségkorrekció megváltoztatja a sűrűség gyári kalibrációs értékeit vagy a szervizmérnök által beállított kalibrációs értékeket.

1. Az érzékelőt tölts fel folyadékkal. Győződjön meg arról, hogy a mérőcsövek teljesen fel vannak töltve, és nem tartalmaznak gázbuborékokat.
2. Várjon, amíg a folyadék és a mérőcső közötti hőmérsékletkülönbség kiegyenlítődik. A kiegyenlítődés várakozási ideje függ a folyadéktól és a hőmérséklet nagyságától.
3. A helyi kijelzőn válassza ki a "DENSITY ADJUST MODE" (sűrűségkorrekció módja) funkciót a funkciómátrixban és végezze el a sűrűségkorrekciót a következők szerint:

ALAPHELYZET → → → BASIC FUNCTIONS
 BASIC FUNCTIONS → → → PROCESSPARAMETER
 PROCESSPARAMETER → → → ADJUSTMENT
 ADJUSTMENT → → DENSITY ADJUST MODE



Pozíció	Funkció	Kiválasztás/beállítás (-t) (Következő funkcióra lépés: Nyomja meg az -t)
6480	DENSITY ADJUST MODE (sűrűségkorrekció módja)	A gombokkal válassza ki az egy- vagy kétpontos sűrűségkorrekciót. Megjegyzés! Ha a funkciómátrix még le van tiltva, akkor a gombok megnyomása után automatikusan kéri a hozzáférési kódot a készülék. Adja meg a kódot.
6483	DENSITY SET VALUE 1 (1-es előírt sűrűség)	A gombokkal adja meg az első folyadék sűrűségét és az megnyomásával mentse el az értéket (megadható tartomány = pillanatnyilag mért sűrűségérték $\pm 10\%$).
6484	MEASURE FLUID 1 (1-es folyadék mérése)	A gombokkal válassza ki a START parancsot és nyomja meg az -t. Ezután a "DENSITY MEASUREMENT RUNNING" üzenet fog megjelenni kb. 10 másodpercre a kijelzőn. Ezalatt az idő alatt a Promass megméri az első folyadék pillanatnyi sűrűségét (mért sűrűségérték).



Csak a kétpontos sűrűségkorrekció esetén:

6485	DENSITY SET VALUE 2 (2-es előírt sűrűség)	A gombokkal adja meg a második folyadék sűrűségét és az megnyomásával mentse el az értéket (megadható tartomány = pillanatnyilag mért sűrűségérték $\pm 10\%$).
6486	MEASURE FLUID 2 (2-es folyadék mérése)	A gombokkal válassza ki a START parancsot és nyomja meg az -t. Ezután a "DENSITY MEASUREMENT RUNNING" üzenet fog megjelenni kb. 10 másodpercre a kijelzőn. Ezalatt az idő alatt a Promass megméri az első folyadék pillanatnyi sűrűségét (mért sűrűségérték).



6487	DENSITY ADJUSTMENT	A  gombokkal válassza ki a DENSITY ADJUSTMENT funkciót és nyomja meg az  -t. A Promass összehasonlítja a mért sűrűségértéket a megadott értékkel és kiszámítja az új sűrűség együtthatókat.
6488	RESTORE ORIGINAL	Ha a sűrűségkorrekció közben hiba történik, akkor a RESTORE ORIGINAL funkcióval visszaállíthatók az alapértelmezett sűrűség együtthatók.



Visszatérés ALAPHELYZET-be:

→ Nyomja meg és tartsa lenyomva az Esc gombot () három másodpercnél hosszabb ideig.

→ Nyomja meg és engedje el ismételten az Esc gombot () → a funkciómátrix elhagyása lépésről-lépésre.

6.2.8 Koncentráció mérés

A Promass 83 három elsődleges változót határoz meg egyszerre:

- Tömegáram
- Folyadék sűrűsége
- Folyadék hőmérséklete

Ezekkel a mért változókkal lehetséges más folyamatváltozók kiszámítása is, mint pl. térfogatáram, referencia sűrűség (sűrűség a referencia hőmérsékleten) és korrigált térfogatáram.

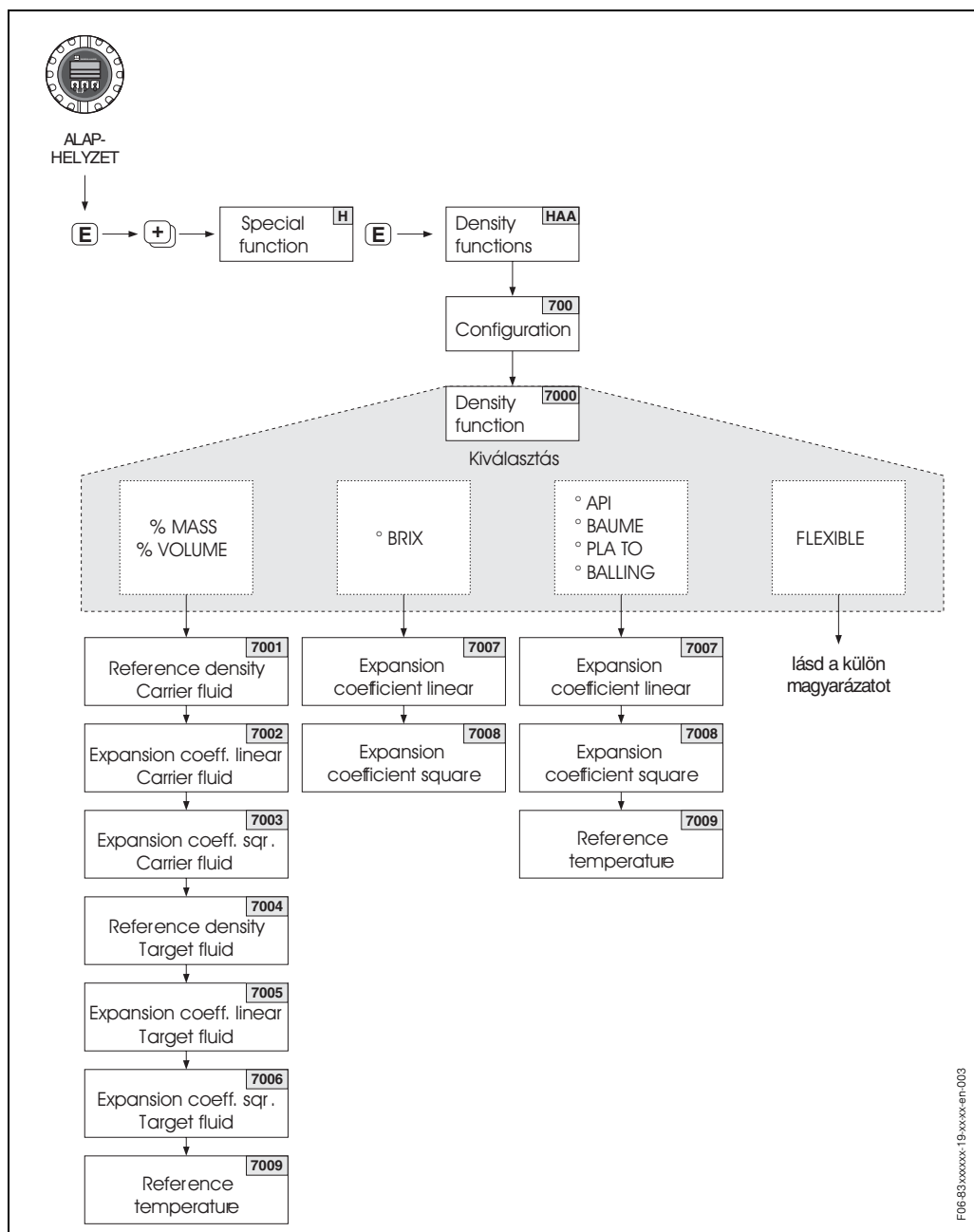
A választható "Koncentráció mérés" szoftvercsomag (F-Chip, tartozékok → 87. oldal) sok további sűrűség funkciót kínál. Ezáltal további számítási módok állnak rendelkezésre, főképpen speciális sűrűségszámításokhoz az összes alkalmazástípusban:

- százalékos összetétel számítás, tömeg- és térfogatáram kétfázisú anyagokban (vivőfolyadék és célfolyadék)
- a folyadék sűrűségének az átszámítása speciális sűrűség egységekbe, pl. °Brix, °Baumé, °API, stb.

Koncentráció mérés állandót használó számítási képlettel

A "DENSITY FUNCTION (sűrűség funkció) (7000)" funkció segítségével többféle sűrűség funkciót választhat ki (34. ábra), amelyek állandó, meghatározott számítási móddal számítják a koncentrációt:

Sűrűség funkció	Megjegyzés
% MASS (tömegszázalék) % VOLUME (térfogatszázalék)	Ezzel a funkcióval kétfázisú anyag esetén lehetséges a vivőfolyadék és a célfolyadék százalékos összetétel számítása tömegre vagy térfogatra. Az alapegyenletek (hőmérséklet-kompenzálás nélkül): $\text{Tömeg [\%]} = \frac{D2 \cdot (\rho - D1)}{\rho \cdot (D2 - D1)} \cdot 100\% \quad \text{Térfogat [\%]} = \frac{(\rho - D1)}{(D2 - D1)} \cdot 100\%$ D1 = a vivőfolyadék sűrűsége (szállító folyadék, pl. víz) D2 = a célfolyadék sűrűsége (szállított folyadék, pl. oldott mészpor vagy egy második mérendő folyadék) ρ = teljes mért sűrűség
°BRIX	Az élelmiszeriparban használt sűrűség egység, amely a vizes oldatok cukortartalmára vonatkozik, pl. gyümölcsle vagy egyéb cukortartalmú oldatok. A 76. oldalon található Brix egységekre vonatkozó ICUMSA táblázatok a Promass 83-ban lévő számítások alapjai.
°BAUME	Ezt a sűrűség egységet vagy mértéket főleg savas oldatok esetén használják, pl. vas-klorid oldat. Kétféle Baumé mértéket használnak a gyakorlatban: • BAUME > 1 kg/l: a víznél nehezebb oldatokra • BAUME < 1 kg/l: a víznél könnyebb oldatokra
°BALLING °PLATO	Általánosan használt alap a folyadék sűrűségének a kiszámításához a söriparban. Az 1° BALLING (Plato) értékű folyadék ugyanolyan sűrűségű, mint egy víz/nádcukor oldat, ahol 1 kg nádcukrot oldanak fel 99 kg vízben. 1° Balling (Plato) így a folyadéktömeg 1%-a.
%BLACK LIQUOR	Ezt a koncentráció egységet a papíriparban használják a szennyvíz tömegszázalékára. A kiszámítási képlete ugyanaz, mint amit a %-MASS (tömegszázalék) meghatározására használnak.
°API	°API (= American Petroleum Institute) (Amerikai Kőolaj Intézet) Főleg Észak-Amerikában használt sűrűség egység a cseppfolyós kőolajtermékekhez.



34. ábra Különböző sűrűségfünciók kiválasztása a funkciómátrixban

Brixgrade (vizes cukoroldat sűrűsége kg/m ³ -ben)								
°Brix	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
0	999.70	998.20	995.64	992.21	988.03	983.19	977.76	971.78
5	1019.56	1017.79	1015.03	1011.44	1007.14	1002.20	996.70	989.65
10	1040.15	1038.10	1035.13	1031.38	1026.96	1021.93	1016.34	1010.23
15	1061.48	1059.15	1055.97	1052.08	1047.51	1042.39	1036.72	1030.55
20	1083.58	1080.97	1077.58	1073.50	1068.83	1063.60	1057.85	1051.63
25	1106.47	1103.59	1099.98	1095.74	1090.94	1085.61	1079.78	1073.50
30	1130.19	1127.03	1123.20	1118.80	1113.86	1108.44	1102.54	1096.21
35	1154.76	1151.33	1147.58	1142.71	1137.65	1132.13	1126.16	1119.79

Brixgrade (vizes cukoroldat sűrűsége kg/m ³ -ben)								
°Brix	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
40	1180.22	1176.51	1172.25	1167.52	1162.33	1156.71	1150.68	1144.27
45	1206.58	1202.61	1198.15	1193.25	1187.94	1182.23	1176.14	1169.70
50	1233.87	1229.64	1224.98	1219.93	1214.50	1208.70	1202.56	1196.11
55	1262.11	1257.64	1252.79	1247.59	1242.05	1236.18	1229.98	1223.53
60	1291.31	1286.61	1281.59	1276.25	1270.61	1264.67	1258.45	1251.88
65	1321.46	1316.56	1311.38	1305.93	1300.21	1294.21	1287.96	1281.52
70	1352.55	1347.49	1342.18	1336.63	1330.84	1324.80	1318.55	1312.13
75	1384.58	1379.38	1373.88	1368.36	1362.52	1356.46	1350.21	1343.83
80	1417.50	1412.20	1406.70	1401.10	1395.20	1389.20	1383.00	1376.60
85	1451.30	1445.90	1440.80	1434.80	1429.00	1422.90	1416.80	1410.50
Forrás: A. & L. Emmerich, Brunswick-i Műszaki Egyetem; az ICUMSA 20. ülészakán (1990) hivatalosan elfogadott javaslat								

Koncentráció mérés rugalmas számítási képlettel

Bizonyos alkalmazási feltételek között nem alkalmazhatók az állandót használó számítási képletet alkalmazó funkciók (% mass, °Brix, stb.).

Éppen ezért, felhasználó- vagy alkalmazás-specifikus koncentráció számítások használhatók a "DENSITY FUNCTION (sűrűség funkció) (7000)" funkció "FLEXIBLE" (rugalmas) beállításával.

A következő számítási típusok választhatók ki a "MODE (módszer) (7021)" funkcióban:

- % MASS 3D (3 dimenziós tömegszázalék)
- % VOLUME 3D (3 dimenziós térfogatszázalék)
- % MASS 2D (2 dimenziós tömegszázalék)
- % VOLUME 2D (2 dimenziós térfogatszázalék)
- OTHER 3D (egyéb 3 dimenziós számítás)
- OTHER 2D (egyéb 2 dimenziós számítás)

A "% MASS 3D" vagy "% VOLUME 3D" számítás

Ehhez a számítási módszerhez a három változó - koncentráció, sűrűség és hőmérséklet - közötti kapcsolat (3 dimenziós) ismerete szükséges, pl. egy táblázatból. Ily módon a koncentráció kiszámítható a mért sűrűség és hőmérséklet értékekből a következő képlet segítségével (az A0, A1, stb. állandókat a felhasználónak kell meghatároznia):

$$C = A0 + A1 \cdot \rho + A2 \cdot \rho^2 + A3 \cdot \rho^3 + A4 \cdot \rho^4 + B1 \cdot T + B2 \cdot T^2 + B3 \cdot T^3$$

C = koncentráció

ρ = sűrűség pillanatnyi mért értéke

A0 = COEFFICIENT A0 (7032) funkcióban megadott érték

A1 = COEFFICIENT A1 (7033) funkcióban megadott érték

A2 = COEFFICIENT A2 (7034) funkcióban megadott érték

A3 = COEFFICIENT A3 (7035) funkcióban megadott érték

A4 = COEFFICIENT A4 (7036) funkcióban megadott érték

B1 = COEFFICIENT B1 (7037) funkcióban megadott érték

B2 = COEFFICIENT B2 (7038) funkcióban megadott érték

B3 = COEFFICIENT B3 (7039) funkcióban megadott érték

T = hőmérséklet pillanatnyi mért értéke °C-ban

Példa:

A következő koncentráció táblázat csak egy példa.

Hőmérséklet	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
Sűrűség					
825 kg/m³	93.6%	92.5%	91.2%	90.0%	88.7%
840 kg/m³	89.3%	88.0%	86.6%	85.2%	83.8%
855 kg/m³	84.4%	83.0%	81.5%	80.0%	78.5%
870 kg/m³	79.1%	77.6%	76.1%	74.5%	72.9%
885 kg/m³	73.4%	71.8%	70.2%	68.6%	66.9%
900 kg/m³	67.3%	65.7%	64.0%	62.3%	60.5%
915 kg/m³	60.8%	59.1%	57.3%	55.5%	53.7%



Megjegyzés:

A Promass 83 koncentráció képletéhez szükséges együtthatókat a sűrűség kg/l értékéből, a hőmérséklet °C értékéből és a koncentráció tizedes alakjából (0.50, nem 50%) kell meghatározni. A B1, B2 és B3 értékeket a 7037, 7038 és 7039 mátrixpozíciókban kell megadni hatványkitevős alakban, mint pl. 10^{-3} , 10^{-6} és 10^{-9} .

Feltételezzük:

Sűrűség (ρ): 870 kg/m³ → 0.870 kg/l

Hőmérséklet (T): 20°C

A fenti táblázatból meghatározott együtthatók:

A0 = -2.6057

A1 = 11.642

A2 = -8.8571

A3 = 0

A4 = 0

B1 = $-2.7747 \cdot 10^{-3}$

B2 = $-7.3469 \cdot 10^{-6}$

B3 = 0

Számítás:

$$\begin{aligned}
 C &= A0 + A1 \cdot \rho + A2 \cdot \rho^2 + A3 \cdot \rho^3 + A4 \cdot \rho^4 + B1 \cdot T + B2 \cdot T^2 + B3 \cdot T^3 \\
 &= -2.6057 + 11.642 \cdot 0.870 + (-8.8571) \cdot 0.870^2 + 0 \cdot 0.870^3 + 0 \cdot 0.870^4 \\
 &\quad + (-2.7747) \cdot 10^{-3} \cdot 20 + (-7.3469) \cdot 10^{-6} \cdot 20^2 + 0 \cdot 20^3 \\
 &= 0.7604 \\
 &= \mathbf{76.04\%}
 \end{aligned}$$

A “% MASS 2D” vagy “% VOLUME 2D” számítás

Ehhez a számítási módszerhez a két változó - koncentráció és referencia sűrűség - közötti kapcsolat (2 dimenziós) ismerete szükséges, pl. egy táblázatból. Ily módon a koncentráció kiszámítható a mért referencia sűrűség értékéből a következő képlet segítségével (az A0, A1, stb. állandókat vagy a felhasználónak kell meghatároznia vagy a FieldTool program segítségével meghatározhatóak):

$$C = A0 + A1 \cdot \rho_{\text{ref}} + A2 \cdot \rho_{\text{ref}}^2 + A3 \cdot \rho_{\text{ref}}^3 + A4 \cdot \rho_{\text{ref}}^4$$

C = koncentráció

ρ_{ref} = sűrűség pillanatnyi mért értéke

A0 = COEFFICIENT A0 (7032) funkcióban megadott érték

A1 = COEFFICIENT A1 (7033) funkcióban megadott érték

A2 = COEFFICIENT A2 (7034) funkcióban megadott érték

A3 = COEFFICIENT A3 (7035) funkcióban megadott érték

A4 = COEFFICIENT A4 (7036) funkcióban megadott érték

**Megjegyzés:**

A Promass a referencia sűrűséget a sűrűség és a hőmérséklet pillanatnyi mért értékének a segítségével határozza meg. Ehhez viszont meg kell adni a mérőrendszernek a referencia hőmérsékletet (a REFERENCE TEMPERATURE funkcióban) és a hőtágulási együtthatót (az EXPANSION COEFF. funkcióban).

A referencia sűrűség méréséhez szükséges paraméterek beállíthatók közvetlenül az “Üzembehelyezés” Quick Setup menüben.

Az “OTHER 3D” vagy “OTHER 2D” számítás

Ezekkel a számításokkal a felhasználó megadhat egy szabadon választható elnevezést a saját koncentráció mértékegységének vagy célparaméterének (lásd a TEXT ARBITRARY CONCENTRATION (tetszőleges szöveg koncentrációhoz) (0606) funkciót).

6.2.9 Korszerű diagnosztikai funkciók

A mérőrendszer változásai, pl. lerakódás vagy korrózió és koptatás a mérőcsöveken még korai állapotban kimutathatóak az "Advanced Diagnostics" (korszerű diagnosztika) kiegészítő szoftvercsomaggal (F-Chip, tartozékok → 87. oldal). Alapesetben ezek a hatások csökkentik a rendszer mérési pontosságát vagy súlyos rendszerhibákhoz vezethetnek.

A diagnosztikai funkciók segítségével most lehetséges a különböző folyamat- és készülékparaméterek rögzítése működés közben, pl. tömegáram, sűrűség/referencia sűrűség, hőmérséklet értékek, mérőcső csillapítása, stb.

Ezen mért értékek görbéinek az elemzésével a mérőrendszer "referencia állapotától" való eltérés megfelelő időben érzékelhető, és megtehető a szükséges lépések a kijavítás érdekében.

Referencia értékek, mint a görbék elemzésének az alapjai

A kérdéses paraméterek referencia értékeit mindig rögzíteni kell a görbék elemzéséhez. Ezeket a referencia értékeket reprodukálható, állandósult körülmények között határozzák meg. Ilymódon a referencia értékeket a kezdetekben, a kalibráláskor rögzítik a gyárban és elmentik a mérőkészülékbe.

A referencia adatok megállapíthatók felhasználó-specifikus alkalmazási feltételek között is, pl. üzembehelyezéskor vagy bizonyos folyamat állapotokban (tisztítási ciklus, stb.).

A referencia értékeket mindig a → REFERENCE CONDITION USER (felhasználói referencia állapot) (7401) funkció segítségével kell felvenni és elmenteni a mérőrendszerbe.



Vigyázat:

A folyamat/készülékparaméterek görbéi nem elemezhetők referencia értékek nélkül! A referencia értékek csak egyenletes, nem változó folyamatfeltételek esetén határozhatók meg.

Az adatmegállapítás módja

A folyamat- és készülékparaméterek két különböző módon rögzíthetők, amit a felhasználó az → ACQUISITION MODE (adatgyűjtési mód) (7410) funkcióban határozhat meg:

- "PERIODICAL" (időszakos) lehetőség: A mérőkészülék bizonyos időnként gyűjti az adatokat. Adj meg a kívánt időközt az "ACQUISITION PERIODE (adatgyűjtési időköz) (7411)" funkcióban.
- "SINGLE SHOT" (egy rögzítés) lehetőség: A felhasználó indítja az adatrögzítést különböző, szabadon választott időközönként.

Gondoskodjon arról, hogy a folyamatfeltételek mindig megfeleljenek a referencia állapotnak az adatrögzítéskor. Csak így biztosítható, hogy a referencia állapottól való eltérések egyértelműen megállapíthatók legyenek.



Megjegyzés:

Az utolsó tíz bejegyzés időrendi sorrendben található a mérőrendszerben.

Az egyes értékek "adattörténete" több funkción keresztül hívható elő:

Diagnosztikai paraméterek	Elmentett adatok (paraméterenként)
Tömegáram Sűrűség Referencia sűrűség Hőmérséklet Mérőcső csillapítása Érzékelő szimmetria	• Referencia érték → "REFERENCE VALUE" funkció • Legalacsonyabb mért érték → "MINIMUM VALUE" funkció • Legmagasabb mért érték → "MAXIMUM VALUE" funkció • Utolsó tíz mért érték → "HISTORY 1" funkció • Eltérés a mért/referencia érték között → "ACTUAL DEVIATION" funkció
 Megjegyzés! Részletesebb információ található "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben.	

Figyelmeztető üzenetek küldése

Ha szükséges, egy határérték rendelhető az összes diagnosztikai funkcióval rendelkező folyamat/készülékparaméterhez. Egy figyelmeztető üzenet jelenik meg, ha ezeket az értékeket túllépi → "WARNING MODE (figyelmeztetés módja) (7403)" funkció.

A határértékek megadhatók a mérőrendszernek abszolút értékben (+/-) vagy relatív eltérésben a referencia értéktől → "WARNING LEVEL (riasztási szint) (74...)" funkció.

A keletkező, és a mérőrendszer által rögzített eltérések megjeleníthetők az áram- vagy a relé kimeneteken is.

Az adatok kiértékelése

A mérőrendszer által rögzített adatok értelmezése nagymértékben függ a kérdéses alkalmazástól. Ez azt jelenti, hogy a felhasználónak nagyon jól kell ismernie a sajátos folyamatfeltételeket és a folyamat által megengedett eltérési tűrőssávot, amelyet minden esetben saját magának kell egyedileg meghatároznia.

Például, ha a határérték-figyelési funkciót használja, különösen fontos ismernie a megengedett minimum és maximum eltéréseket. Ellenkező esetben fennáll a veszélye egy véletlen figyelmeztető üzenet generálásának "normális" folyamat ingadozás esetén.

Többféle oka lehet a referencia állapottól való eltérésnek. A következő táblázat példákat mutat mind a hat rögzíthető diagnosztikai paraméterre:

Diagnosztikai paraméterek	Az eltérések lehetséges okai
Tömegáram	A referencia állapottól való eltérés lehetséges nullapont eltolódást mutat.
Sűrűség	A referencia állapottól való eltérést okozhatja a mérőcső rezonancia-frekvenciájának a megváltozása, pl. a mérőcsőben lévő lerakódás vagy korrózió, kopás következtében.
Referencia sűrűség	A referencia sűrűség értékek ugyanúgy értelmezhetők, mint a sűrűség értékek. Ha a folyadék hőmérséklete nem tartható teljesen állandó értéken, akkor a felhasználó elemezheti a referencia sűrűséget (= sűrűség állandó hőmérsékleten, pl. 20 °C-on) a sűrűség helyett. Gondoskodjon arról, hogy a referencia sűrűség számításokhoz szükséges paraméterek megfelelően be legyenek állítva (REFERENCE TEMPERATURE (referencia hőmérséklet) és EXPANSION COEFF. (hőtágulási együttható) funkciók).
Hőmérséklet	Ezzel a diagnosztikai paraméterrel a Pt1000 hőmérséklet-érzékelők működése ellenőrizhető.
Mérőcső csillapítása	A referencia állapottól való eltérést okozhatja a mérőcső csillapításának a megváltozása, pl. mechanikai változások (lerakódás, korrózió, kopás) következtében.
Érzékelő szimmetria	Ezzel a diagnosztikai paraméterrel meghatározható, hogy szimmetrikus-e az érzékelő jelei.

6.2.10 Áramkimenetek: aktív/passzív

Az áramkimenetek beállíthatók "aktív" vagy "passzív" kimenetként a be/kimeneti kártyán lévő jumperek segítségével vagy a kiegészítő áramkimenet modulon szintén jumperekkel.



Figyelmeztetés:

Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.

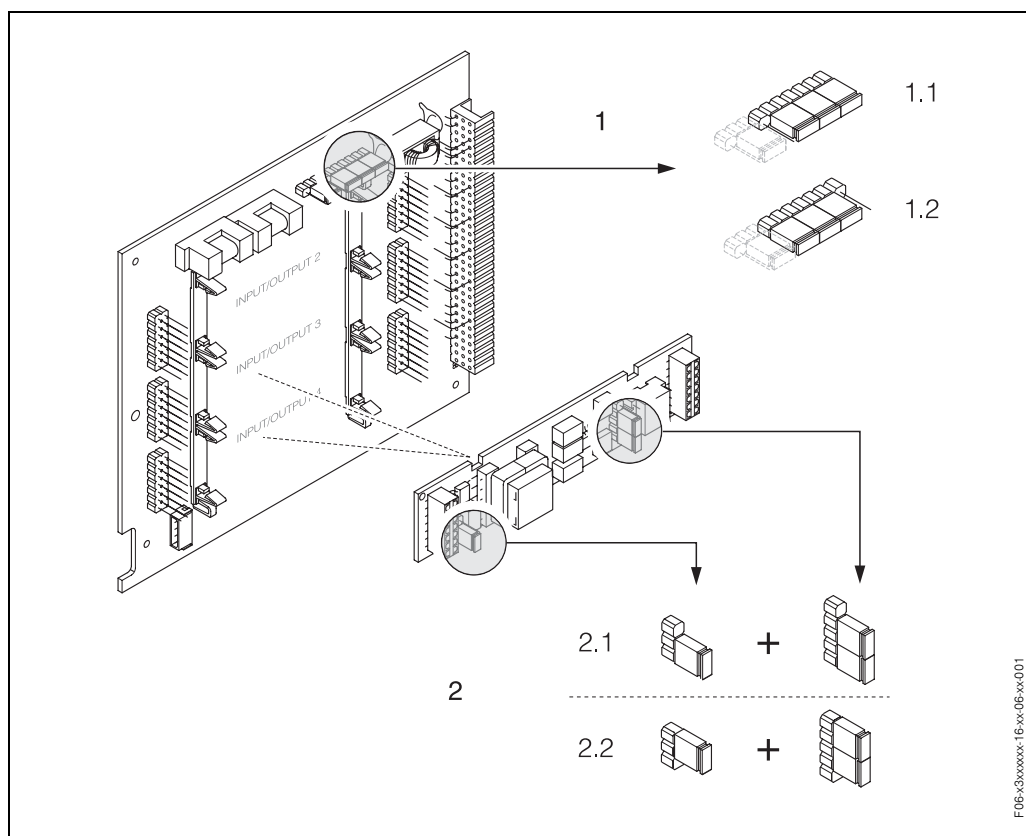
1. Kapcsolja ki a tápfeszültséget.
2. Távolítsa el a be/kimeneti kártyát → 104., 106. oldal
3. Állítsa a jumpereket a 35. ábra szerint.



Vigyázat:

- A mérőkészülék tönkretételének veszélye. Állítsa a jumpereket pontosan úgy, ahogy a 35. ábra mutatja. A helytelenül beállított jumperek túláramot okozhatnak, ami tönkretetheti akár a mérőkészüléket vagy a hozzá csatlakoztatott külső készülékeket.
- Vegye figyelembe, hogy a kiegészítő áramkimenet modul helye a be/kimeneti kártyán a rendelt változattól függően változhat, és hogy a csatlakozó hozzárendelés a távadó csatlakozó-részében ennek megfelelően változik → 29. oldal.

4. A be/kimeneti modul beszerelése az eltávolítás fordított sorrendjében történik.



35. ábra Az áramkimenetek beállítása a jumperek segítségével (be/kimeneti modul)

1 1-es áramkimenet HART protokollal

1.1 Aktív áramkimenet (alapértelmezés szerint)

1.2 Passzív áramkimenet

2 2-es áramkimenet (választható, csatlakoztatható modul)

2.1 Aktív áramkimenet (alapértelmezés szerint)

2.2 Passzív áramkimenet

6.2.11 Árambemenet: aktív/passzív

Az árambemenet beállítható "aktív" vagy "passzív" bemenetként a kiegészítő árambemenet modulon lévő jumperek segítségével.



Figyelmeztetés:

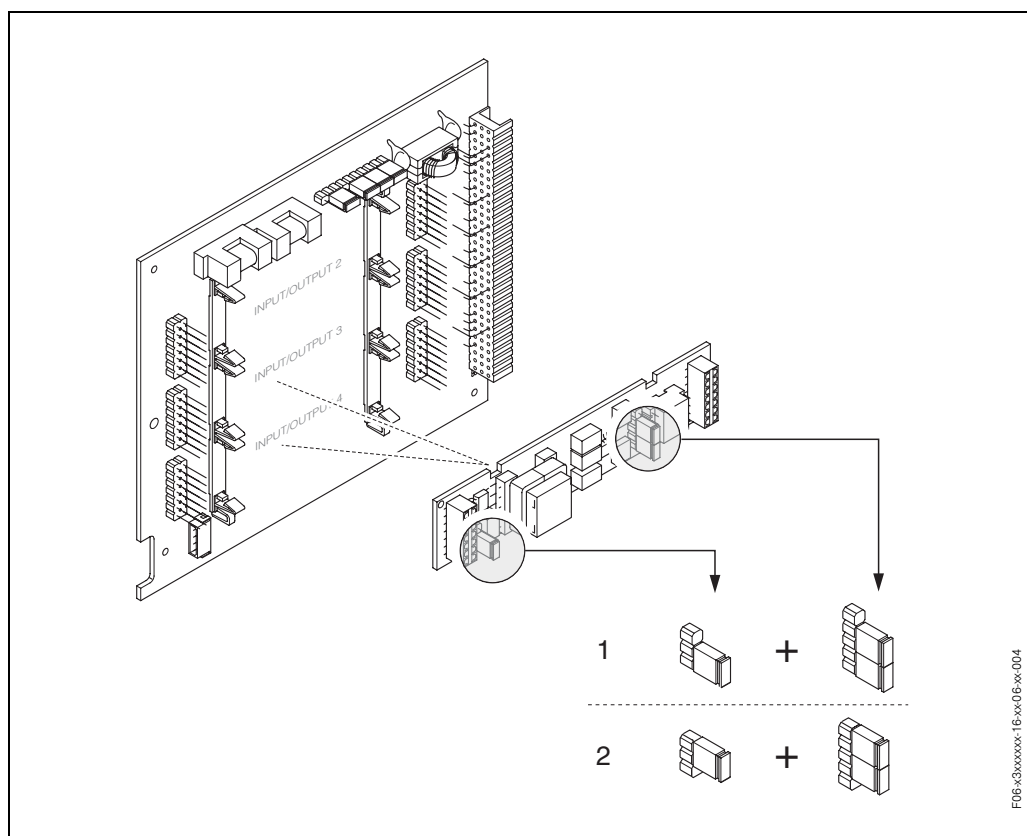
Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.

1. Kapcsolja ki a tápfeszültséget.
2. Távolítsa el a be/kimeneti kártyát → 104., 106. oldal
3. Állítsa a jumpereket a 36. ábra szerint.



Vigyázat:

- A mérőkészülék tönkretételének veszélye. Állítsa a jumpereket pontosan úgy, ahogy a 36. ábra mutatja. A helytelenül beállított jumperek túláramot okozhatnak, ami tönkretetheti akár a mérőkészüléket vagy a hozzá csatlakoztatott külső készülékeket.
 - Vegye figyelembe, hogy a kiegészítő árambemenet modul helye a be/kimeneti kártyán a rendelt változattól függően változhat, és hogy a csatlakozó hozzárendelés a távadó csatlakozó-résében ennek megfelelően változik → 29. oldal.
4. A be/kimeneti modul beszerelése az eltávolítás fordított sorrendjében történik.



36. ábra Az árambemenet beállítása a jumperek segítségével (kiegészítő árambemenet modul)

Árambemenet (választható, csatlakoztatható modul)

- 1 Aktív árambemenet (alapértelmezés szerint)
- 2 Passzív árambemenet

6.2.12 Relé kimenetek: Alaphelyzetben zárt/Alaphelyzetben nyitott

A relé kimenet beállítható alaphelyzetben nyitott (NO) vagy alaphelyzetben zárt (NC) érintkezősre a be/kimeneti kártyán vagy a kiegészítő relé modulon lévő jumperek segítségével. Ez a beállítás bármikor ellenőrizhető az "ACTUAL STATUS RELAY (relé pillanatnyi állapota) (4740)" funkcióban.



Figyelmeztetés:

Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.

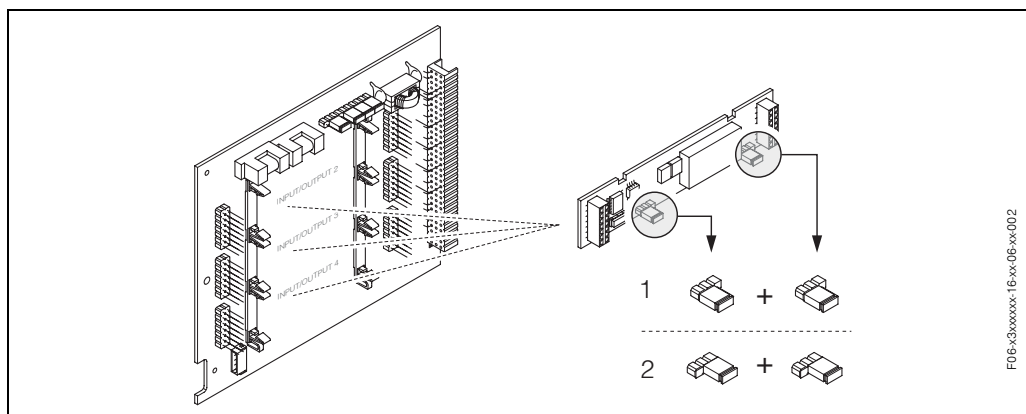
1. Kapcsolja ki a tápfeszültséget.
2. Távolítsa el a be/kimeneti kártyát → 104., 106. oldal
3. Állítsa a jumpereket a 37. ábra szerint.



Vigyázat:

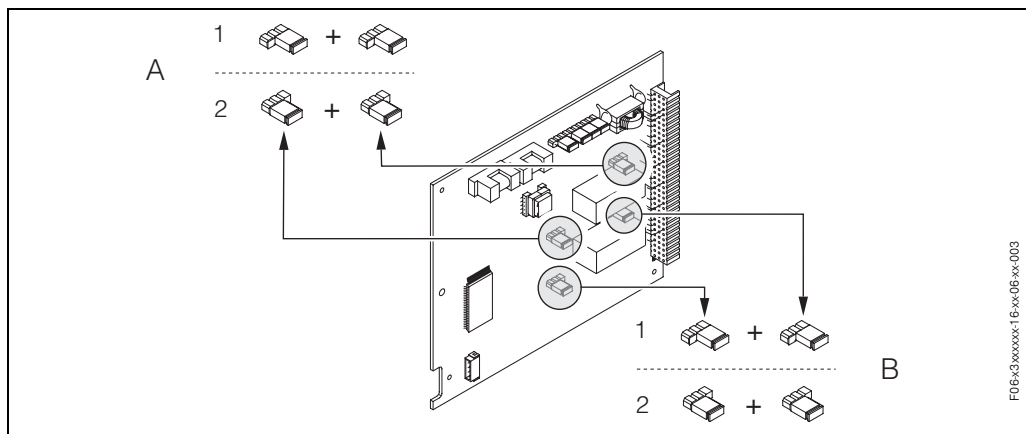
- A beállítás megváltoztatásához mindig **mindkét** jumper pozícióját meg kell változtatni. Figyelje meg pontosan a jumperek pozícióját.
- Vegye figyelembe, hogy a kiegészítő relé modul helye a be/kimeneti kártyán a rendelt változattól függően változhat, és hogy a csatlakozó hozzárendelés a távado csatlakozó-részében ennek megfelelően változik → 29. oldal.

4. A be/kimeneti modul beszerelése az eltávolítás fordított sorrendjében történik.



37. ábra A relé kimenetek beállítása (NC / NO) a rugalmas be/kimeneti kártyán (kiegészítő relé modul).

- 1 Beállítás alaphelyzetben nyitott (NO) érintkezősre (1-es relé alapbeállítása)
- 2 Beállítás alaphelyzetben zárt (NC) érintkezősre (2-es relé alapbeállítása, ha van)



38. ábra A relé kimenetek beállítása (NC / NO) az állandó elrendezésű be/kimeneti kártyán.
A = 1-es relé; B = 2-es relé

- 1 Beállítás alaphelyzetben nyitott (NO) érintkezősre (1-es relé alapbeállítása)
- 2 Beállítás alaphelyzetben zárt (NC) érintkezősre (2-es relé alapbeállítása)

6.3 Tisztító és nyomásfelügyeleti csatlakozók

Az érzékelő háza a benne lévő elektronikát és mechanikát védi, és száraz nitrogéngázzal van feltöltve. Ezen túlmenően, a megjelölt üzemi nyomásig egy további védőcsőként szolgál, kivéve a Promass E készüléknél.



Figyelmeztetés:

Olyan esetben, ha a folyamat nyomása nagyobb, mint a védőcső megadott nyomáshatára, a ház nem funkcionál tovább védőcsőként. Amennyiben a folyamat jellemzői miatt (pl. korrózív anyagok) fennáll a mérőcső meghibásodásának a veszélye, javasoljuk olyan érzékelők használatát, amelyek házat speciális nyomásfelügyeleti csatlakozókkal látják el (választási lehetőség rendeléskor). Ezeknek a csatlakozóknak a segítségével egy esetleges csőhiba esetén a házban összegyűlő folyadék leereszthető. Ez csökkenti a ház mechanikai túlterhelésének a veszélyét, amely a ház mechanikai meghibásodásához vezethet, és ezáltal fokozott veszély lehetőségét hordozza magában. Ezek a csatlakozók használhatóak gázleeresztésre is (gáz érzékelés).

A tisztító és nyomásfelügyeleti csatlakozókkal ellátott érzékelők kezelésére a következő utasításokat kell alkalmazni:

- Ne nyissa ki a tisztítócsatlakozókat anélkül, hogy ne töltené fel azonnal a védőcsövet száraz inertgázzal.
- A tisztításhoz használjon alacsony túlnyomást. A maximális nyomás 5 bar.

6.4 Adattároló eszközök (DAT, F-Chip)

S-DAT (Érzékelő-DAT)

Az S-DAT egy cserélhető adattároló eszköz, amelyben az érzékelőre vonatkozó összes adat került elmentésre, pl. átmérő, sorozatszám, kalibrációs faktor, nullapont.

T-DAT (Távadó-DAT)

A T-DAT egy cserélhető adattároló eszköz, amelybe a távadó összes paramétere és beállítása került elmentésre.

A beállítások elmentését az EEPROM-ból a T-DAT-ba és fordítva a felhasználónak kell elvégeznie (= **kézi** mentési funkció). Erről részletesebb információt találhat "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben ("T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT mentés/töltés) (1009)" funkció).

F-Chip (Funkció-Chip)

Az F-Chip egy mikroprocesszoros chip, amely kiegészítő szoftvercsomagokat tartalmaz, amelyek a távadó funkcionalitását és alkalmazási lehetőségeit kibővítik.

Későbbi bővítés esetén az F-Chip tartozékként rendelhető (lásd a 87. oldalon) és csak egyszerűen be kell dugni a be/kimeneti kártyán lévő aljzatba (lásd a 103. oldalon). Bekapcsolás után a szoftver azonnal elérhető lesz a távadó számára.



Vigyázat:

Az egyértelmű hozzárendelés érdekében az F-Chip-et a távadó az első bekapcsoláskor kódolja a saját sorozatszámmal. Így ezután más készülékkel már **nem** használható az F-Chip.

7 Karbantartás

A Promass 83 áramlásmérő rendszer nem igényel speciális karbantartást.

Külső tisztítás

A mérőkészülék külsejének a tisztításakor mindig olyan tisztítószeret alkalmazzon, amelyek nem támadják meg a ház felületét és a tömítéseket.

Tisztítás csőgörénnyel (Promass H, I)

Ha a tisztításhoz csőgörényt használnak, elengedhetetlen a mérőcső belső átmérőjének és a folyamatcsatlakozónak a figyelembevétele (lásd 177. oldal).

Tömítések cseréje

Általános körülmények között a Promass A és a Promass M érzékelők folyadékkal érintkező tömítéseit nem szükséges cserélni. A tömítések cseréje csak speciális körülmények között szükséges, például ha agresszív vagy korrózív folyadékok a tömítés anyagát károsítják.



Megjegyzés:

- A cserék közötti időtartam függ a folyadék tulajdonságaitól és CIP/SIP esetén a tisztítások gyakoriságától.
- Tartalék tömítések (tartozékok) → 87. oldal.

8 Tartozékok

A távadóhoz és az érzékelőhöz többféle tartozék beszerezhető, amelyeket különállóan is meg lehet rendelni az Endress+Hauser-től. Az E+H képviselő részletes információkkal segít Önnek a megfelelő rendelési kód kiválasztásában.

Tartozék	Leírás	Rendelési kód
PROline Promass 83 távadó	Távadó csere vagy raktárkészlet céljából. A rendelési kódban adja meg a következő műszaki előírásokat: – Engedélyek – Védettségi fokozat / változat – Kábelbevezetők – Kijelző / tápfeszültség / működtetés – Szoftver – Kimenetek / bemenetek	83XXX – XXXX * * * * *
Kimenetek/bemenetek	Átalakító készlet a megfelelő kiegészítő modulokkal a meglévő bemenet/kimenet konfiguráció megváltoztatására.	DK8UI – * * * *
Promass 83 szoftver-csomagok	Egyedileg rendelhető szoftverbővítések F-Chip-en: – Kiegészítő diagnosztika – Adagvezérlési funkciók – Koncentráció mérés	DK8SO – *
Szerelőkészlet a távadóhoz	Szerelőkészlet a különválasztott kivitelhez. Alkalmazható: – Falra szereléshez – Csőre szereléshez – Vezérlőpultba építéshez	DK8WM – *
Szerelőkészlet a Promass A érzékelő oszlopra telepítéséhez	Szerelőkészlet a Promass A oszlopra telepítéséhez	DK8AS – * *
Szerelőkészlet a Promass A érzékelőhöz	Szerelőkészlet Promass A-hoz, tartalmaz: – 2 folyamatcsatlakozót (lásd 169. oldal) – Tömítéseket	DK8MS – * * * * *
Tömítéskészlet érzékelőkhöz	A Promass M és Promass A érzékelők tömítéseinek cseréjéhez. A készlet kettő darab tömítést tartalmaz.	DKS – * * *
HART Kommunikátor DXR 375 kézikommunikátor	Kézikommunikátor távolról történő beállításához és a mért értékek kiolvasásához a HART-os áramkimeneten keresztül (4...20 mA). További információkért vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H képviselővel.	DXR375 – * * * * *
Applicator	Az áramlásmérők kiválasztására és méretezésére alkalmas szoftver. Az Applicator letölthető az Internetről vagy megrendelhető CD-ROM-on és helyi számítógépre telepíthető. További információkért vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H képviselővel.	DKA80 – *

Tartozék	Leírás	Rendelési kód
FieldTool	Konfigurációs és szervíz szoftver a terepen működő áramlásmérőkhöz: – Üzembehelyezés, karbantartás-analízis – Áramlásmérők beállítása – Szervízfunkciók – A folyamat adatainak grafikus megjelenítése – Hibakeresés – A "FieldCheck" tesztkészülék/szimulátor felügyelete További információkért vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H képvisellel.	DXS10 – * * * * *
FieldCheck	Tesztkészülék/szimulátor a terepen működő áramlásmérők tesztelésére. Ha a "FieldTool" szoftvercsomaggal együtt használja, a teszt-eredmények egy adatbázisba importálhatók, kinyomtathatók és hivatalos tanúsítványként használhatók. További információkért vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H képvisellel.	DXC10 – * *

9 Hibakeresés

9.1 Hibakeresési utasítások

A hibakeresést mindig az alábbi ellenőrzőlistával kezdje, ha a bekapcsolás után vagy működés közben hiba történik. A gyakorlati tanácsok alapján megtalálható a probléma oka és megtehető a megfelelő intézkedések a hiba kijavítására.

A kijelző ellenőrzése	
A kijelzőn nem látható adat és nincs kimeneti jel.	- Ellenőrizze a tápfeszültséget → 1, 2 csatlakozó Ellenőrizze a tápfeszültség-oldali biztosítékot → 108. oldal 85...260 V AC: 0.8 A lomha / 250 V 20...55 V AC és 16...62 V DC: 2 A lomha / 250 V - Mérőelektronika meghibásodás → rendeljen alkatrészt → 103. oldal
A kijelzőn nem látható adat, de van kimeneti jel.	- Ellenőrizze, hogy a kijelzőmodul szalagkábelének a csatlakozója helyesen be van-e dugva az erősítőkártába → 105., 107. oldal - Kijelzőmodul meghibásodás → rendeljen alkatrészt → 103. oldal - Mérőelektronika meghibásodás → rendeljen alkatrészt → 103. oldal
A kijelző nyelve (angoltól eltérő!) idegen nyelv.	Kapcsolja ki a tápfeszültséget. Nyomja meg és tartsa lenyomva a +/– gombokat egyszerre és kapcsolja vissza a tápfeszültséget. A kijelzett szöveg angolul (gyári alapértelmezés) és a maximális fényerővel fog megjelenni.
A mért értéket mutatja, de nincs jel az áramkimeneten vagy a frekvencia kimeneten.	Mérőelektronika meghibásodás → rendeljen alkatrészt → 103. oldal



Hibaüzenetek a kijelzőn	
Az üzembehelyezés vagy mérés közben előforduló hibák azonnal megjelennek a kijelzőn. A hibaüzenetek különféle szimbólumokból állnak. Ezen szimbólumok jelentései a következők (példa): - Hiba típusa: S = rendszerhiba, P = folyamathiba - Hibaüzenet típusa: = hibaüzenet, = figyelmeztető üzenet MEDIUM INHOM. = hiba megnevezése, pl. a folyadék nem homogén 03:00:05 = a hiba megjelenése óta eltelt idő (órákban, percekben és másodpercekben) # 702 = hiba száma Vigyázat: - Tartsa be a 42. oldalon található információkat is! - A mérőrendszer a szimulációkat és a mérés felfüggesztését rendszerhibaként értelmezi, de csak figyelmeztető üzenetként jeleníti meg.	
Hiba száma: 001 – 399 501 – 699	Rendszerhiba (készülékhiba) történt → 90. oldal
Hiba száma: 400 – 499 700 – 799	Folyamathiba (alkalmazási hiba) történt → 98. oldal



Egyéb hibák (hibaüzenet nélkül)	
Valamilyen egyéb hiba történt.	Hibameghatározás és javítás → 100. oldal

9.2 Rendszerhiba üzenetek

A súlyos rendszerhibákat **mindig** "Hibaüzenet"-ként ismeri fel a készülék, és egy villámjel (⚡) utal rá a kijelzőn. A hibaüzenetek azonnali hatással vannak a bemenetekre és a kimenetekre. A szimuláció és a mérés felfüggesztése ezzel szemben "Figyelmeztető üzenet"-ként van osztályozva és kijelezve.



Vigyázat:

Súlyos hiba esetén az áramlásmérőt javítás céljából vissza kell küldeni a gyártóhoz. A 8. oldalon található eljárást kell alkalmazni, mielőtt az áramlásmérőt visszaküldené az Endress+Hauser-hez.

Minden esetben mellékelni kell egy megfelelően kitöltött "Nyilatkozat a szennyeződésről" nyomtatványt a készülékhez. Egy ilyen előre elkészített nyomtatvány található a kézikönyv végén.



Megjegyzés:

- Az alábbiakban felsorolt üzenettípusok a gyári beállításnak felelnek meg.
- Vegye figyelembe a 42. és 101. oldalon található információkat is.

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S = Rendszerhiba ⚡ = Hibaüzenet (hatással van a kimenetekre) ! = Figyelmeztető üzenet (nincs hatással a kimenetekre)			
0xx → Hardverhiba			
S ⚡	CRITICAL FAILURE # 001	Súlyos készülékhiba	Cserélje ki az erősítőkártyát. Alkatrészek → 103. oldal
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	Erősítő: EEPROM hiba	Cserélje ki az erősítőkártyát. Alkatrészek → 103. oldal
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	Erősítő: EEPROM adathozzáférési hiba	Azokat az EEPROM adatblokkokat ahol a hiba keletkezett, a "TROUBLE-SHOOTING" funkció mutatja. Nyomja meg az Enter-t a kérdéses hibák nyugtázására; a hibás paraméter értékek automatikusan kicserélődnek az alapértelmezett értékekkel.  Megjegyzés! A mérőkészüléket újra kell indítani, ha az összegző blokkban történik hiba (lásd a 111-es számú hibát/CHECKSUM TOTAL.).
S ⚡	SENSOR HW DAT # 031	Érzékelő DAT: 1. Az S-DAT meghibásodott. 2. Az S-DAT nincs bedugva az erősítőkártyába vagy hiányzik.	1. Cserélje ki az S-DAT-ot. Alkatrészek → 103. oldal Ellenőrizze az alkatrészkészlet számát, hogy az új, csere DAT biztosan kompatibilis-e a mérőelektronikával. 2. Dugja be az S-DAT-ot az erősítőkártyába → 105., 107. oldal

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S ⚡	SENSOR SW DAT # 032	Érzékelő DAT: Hiba az S-DAT-ban tárolt kalibrációs értékek elérésében.	- Ellenőrizze, hogy az S-DAT helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal - Cserélje ki az S-DAT-ot, ha meghibásodott. Alkatrészek → 103. oldal Mielőtt kicserélné a DAT-ot, ellenőrizze, hogy az új, csere DAT kompatibilis-e a mérő-elektronikával. Ellenőrizze: - Az alkatrészkészlet számát - A hardverváltozat kódját - Cserélje ki a mérőelektronika-kártyákat, ha szükséges. Alkatrészek → 103. oldal
S ⚡	TRANSM. HW-DAT # 041	Távodó DAT: - A T-DAT meghibásodott. - A T-DAT nincs bedugva az erősítő-kártyába vagy hiányzik.	- Cserélje ki a T-DAT-ot. Alkatrészek → 103. oldal Ellenőrizze az alkatrészkészlet számát, hogy az új, csere DAT biztosan kompatibilis-e a mérő-elektronikával. - Dugja be a T-DAT-ot az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal
S ⚡	TRANSM. SW-DAT # 042	Távodó DAT: Hiba a T-DAT-ban tárolt kalibrációs értékek elérésében.	- Ellenőrizze, hogy a T-DAT helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal - Cserélje ki a T-DAT-ot, ha meghibásodott. Alkatrészek → 103. oldal Mielőtt kicserélné a DAT-ot, ellenőrizze, hogy az új, csere DAT kompatibilis-e a mérő-elektronikával. Ellenőrizze: - Az alkatrészkészlet számát - A hardverváltozat kódját - Cserélje ki a mérőelektronika-kártyákat, ha szükséges. Alkatrészek → 103. oldal
S ⚡	A / C COMPATIB. # 051	A be/kimeneti modul és az erősítő-kártya nem kompatibilisek egymással.	Csak egymással kompatibilis modulokat és kártyákat használjon. Ellenőrizze a felhasznált modulok kompatibilitását. Ellenőrizze: - Az alkatrészkészlet számát - A hardverváltozat kódját
S ⚡	HW F-CHIP # 061	Távodó F-Chip: - Az F-Chip meghibásodott. - Az F-Chip nincs bedugva a be/kimeneti kártyába vagy hiányzik.	- Cserélje ki az F-Chip-et. Alkatrészek → 103. oldal - Dugja be az F-Chip-et a be/kimeneti kártyába → 105., 107. oldal
# 1xx → Szoftverhiba			
S ⚡	CHECKSUM TOTAL # 111	Kontrollösszeg hiba az összegzőben.	- Indítsa újra a mérőkészüléket. - Cserélje ki az erősítő-kártyát, ha szükséges. - Alkatrészek → 103. oldal

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S !	A / C COMPATIB. # 121	A különböző szoftverváltozatok miatt a be/kimeneti kártya és az erősítőkártya csak részlegesen kompatibilisek egymással (korlátozott működés lehetséges).  Megjegyzés! – Ez az üzenet csak a hibalistában jelenik meg. – A kijelzőn nem jelenik meg semmilyen üzenet erre a hibára vonatkozóan.	Az alacsonyabb szoftverváltozattal rendelkező modulokat vagy a Field-Tool szoftverrel aktualizálhatja a szükséges szoftverváltozatra vagy ki kell cserélni a modult. Alkatrészek → 103. oldal
2xx → Hiba a DAT-ban / nincs kommunikáció			
S !	LOAD T-DAT # 205	Távadó DAT: Az adatmentés (letöltés) a T-DAT-ba nem sikerült, vagy hiba történt a T-DAT™-ban tárolt kalibrációs adatok kiolvasása (feltöltés) közben.	1. Ellenőrizze, hogy a T-DAT helyesen van-e bedugva az erősítőkártyába → 105., 107. oldal 2. Cserélje ki a T-DAT-ot, ha meghibásodott. Alkatrészek → 103. oldal Mielőtt kicserélné a DAT-ot, ellenőrizze, hogy az új, csere DAT kompatibilis-e a mérőelektronikával. Ellenőrizze: – Az alkatrészszámát – A hardverváltozat kódját 3. Cserélje ki a mérőelektronika-kártyákat, ha szükséges. Alkatrészek → 103. oldal
S !	SAVE T-DAT # 206		
S ⚡	COMMUNIC. AMP. # 251	Belső kommunikációs hiba az erősítőkártyán.	Cserélje ki az erősítőkártyát. Alkatrészek → 103. oldal
S ⚡	COMMUNICATION I/O # 261	Nincs adatfogadás az erősítő és a be/kimeneti modul között vagy hiba a belső adatátvitelben.	Ellenőrizze a busz kontaktusait.
3xx → Rendszer határértékek túllépése (belső készülékhiba)			
S !	STACK CUR OUT n # 339...342	Az ideiglenesen pufferelt áramlásrészeket (lücktető áramlás mérési módban) nem lehetett törölni 60 másodpercen belül.	1. Változtassa meg a felső vagy alsó határérték beállításokat az alkalmazásnak megfelelően. 2. Növelje vagy csökkentse az áramlást az alkalmazásnak megfelelően. Javaslatok "FAULT MESSAGE" (⚡) hibaüzenet-típus választása esetén: – Állítsa be a kimenet viselkedését hiba esetére az "ACTUAL VALUE" (jelenlegi érték) lehetőségre (lásd a 101. oldalon), így az ideiglenes puffer törölhető. – Törölje az ideiglenes puffert az 1. pontban ismertetett módon.
S !	STACK FREQ. OUT n # 343...346		

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S !	STACK PULSE OUT n # 347...350	Az ideiglenesen pufferelt áramlás-részeket (lückteto áramlás mérési módban) nem lehetett törölni 60 másodpercen belül.	- Növelje az egy impulzushoz hozzárendelt mennyiséget. - Növelje a maximális impulzus-frekvenciát, ha a külső összegző kezelni tudja a nagyobb impulzusszámot. - Csökkentse az áramlást. Javaslatok "FAULT MESSAGE" (f) hibaüzenet-típus választása esetén: - Állítsa be a kimenet viselkedését hiba esetére az "ACTUAL VALUE" (jelenlegi érték) lehetőségre (lásd a 101. oldalon), így az ideiglenes puffer törölhető. - Törölje az ideiglenes puffert az 1. pontban ismertetett módon.
S !	CURRENT RANGE # 351...354	Áramkimenet: Az áramlás a tartományon kívül esik.	- Változtassa meg a felső és alsó határérték beállításokat az alkalmazásnak megfelelően. - Növelje vagy csökkentse az áramlást az alkalmazásnak megfelelően.
S !	FREQ. RANGE # 355...358	Frekvencia kimenet: Az áramlás a tartományon kívül esik.	- Változtassa meg a felső és alsó határérték beállításokat az alkalmazásnak megfelelően. - Növelje vagy csökkentse az áramlást az alkalmazásnak megfelelően.
S !	PULSE RANGE n # 359...362	Impulzuskimenet: Az impulzuskimenet frekvenciája a tartományon kívül esik.	- Növelje az egy impulzushoz hozzárendelt mennyiséget. - Olyan impulzusszélességet válasszon, amelyet a külső számláló (pl. mechanikus számláló, PLC, stb.) még fel tud dolgozni. <i>Impulzusszélesség meghatározása:</i> 1. változat: Adja meg azt a minimális időtartamot amíg az impulzusnak jelen kell lenni a külső számláló bemenetén a biztos rögzítéshez. 2. változat: Adja meg a maximális impulzus-frekvenciát fél "reciprok érték"-ként, amit a külső számláló kezelni tud. Példa: A külső számláló maximális bemeneti frekvenciája 10 Hz. A megadandó impulzusszélesség: $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ - Csökkentse az áramlást.
S !	RANGE CUR. IN # 363	Árambemenet: Az áram pillanatnyi értéke kívül esik a beállított tartományon.	- Változtassa meg az alsó vagy a felső határértéket. - Ellenőrizze a külső érzékelő beállításait.

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S ⚡	FREQ. LIM # 379...380	A mérőcső rezgési frekvenciája a megengedett tartományon kívül esik. Okozza: – Sérült mérőcső – Az érzékelő elromlott vagy megsérült	Vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel.
S ⚡	FLUIDTEMP.MIN. # 381	A mérőcső hőmérséklet-érzékelője valószínűleg meghibásodott.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 9-es és 10-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal
S ⚡	FLUIDTEMP.MAX. # 382	A mérőcső hőmérséklet-érzékelője valószínűleg meghibásodott.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 9-es és 10-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal
S ⚡	CARR.TEMP.MIN # 383	A másodlagos tartó/védőcső hőmérséklet-érzékelője valószínűleg meghibásodott.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 11-es és 12-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal
S ⚡	CARR.TEMP.MAX # 384	A másodlagos tartó/védőcső hőmérséklet-érzékelője valószínűleg meghibásodott.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 11-es és 12-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S ⚡	INL.SENS.DEF. # 385	A mérőcső egyik gerjesztett tekercse (befolyó oldal) valószínűleg hibás.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 4, 5, 6-os és 7-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal
S ⚡	OUTL.SENS.DEF. # 386	A mérőcső egyik gerjesztett tekercse (kifolyó oldal) valószínűleg hibás.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 4, 5, 6-os és 7-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal
S ⚡	SEN.ASY.EXCEED # 387	A mérőcső gerjesztő tekercse valószínűleg hibás.	Ellenőrizze a következő elektromos csatlakozásokat, mielőtt felvenné a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel: – Vizsgálja meg, hogy az érzékelő jelkábelének a csatlakozója helyesen van-e bedugva az erősítő-kártyába → 105., 107. oldal – Különválasztott kivitel: Ellenőrizze az érzékelő és a távadó 4, 5, 6-os és 7-es csatlakozóinak az összeköttetéseit → 25. oldal
S ⚡	AMP. FAULT # 388 / 389 / 390	Erősítőhiba.	Vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H szervízzel.
# 5xx → Alkalmazási hiba			
S !	SW.-UPDATE ACT. # 501	Új erősítő vagy kommunikációs (be/kimeneti modul) szoftverváltózat betöltése. Pillanatnyilag más funkció nem működik.	Várjon a művelet befejezéséig. A készülék automatikusan újraindul.
S !	UP-/DOWNLOAD ACT. # 502	A készülék adatainak a fel- vagy letöltése kezelőszoftverrel. Pillanatnyilag más funkció nem működik.	Várjon a művelet befejezéséig.
S !	BATCH RUNNING # 571	Az adagolás elindult és folyamatban van (a szelepek nyitott állapotban vannak).	Várjon a művelet befejezéséig (az adagolási folyamat alatt néhány funkció nem használható).
S !	BATCH HOLD # 572	Az adagolás meg lett szakítva (a szelepek zárt állapotban vannak).	1. Folytassa az adagolást a "GO ON" (tovább) paranccsal. 2. Állítsa le az adagolást a "STOP" (leállítás) paranccsal.

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S ⚡	OSC. AMP. LIMIT # 586	A folyadék tulajdonságai nem teszik lehetővé a mérés folytatását. Okozza: – Extrém nagy viszkozitás – A folyadék túlságosan inhomogén (gáz vagy szilárd anyag tartalom)	Változtasson illetve javítson a folyamat körülményein.
S ⚡	TUBE NOT OSC # 587	Extrém üzemi feltételek állnak fenn. A mérőrendszer emiatt nem tud elindulni.	Változtasson illetve javítson a folyamat körülményein.
S ⚡	GAIN RED.IMPOS # 588	A belső A/D konverter túlvezérelt. Okozza: – Kavitáció – Extrém nyomásimpulzusok – Magas gáz áramlási sebesség A mérés folytatása tovább nem lehetséges!	Változtasson illetve javítson a folyamat körülményein, pl. az áramlási sebesség csökkentésével.
6xx → Bekapcsolt szimuláció			
S !	POSITIVE ZERO RETURN # 601	A mérés felfüggesztése aktív.  Vigyázat: A kijelzésben ez az üzenet rendelkezik a legnagyobb prioritással.	Kapcsolja ki a mérés felfüggesztését.
S !	SIM. CURR. OUT. n # 611...614	Az áramkimenet szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. FREQ. OUT. n # 621...624	A frekvencia kimenet szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. PULSE n # 631...634	Az impulzuskimenet szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. STAT. OUT n # 641...644	Az állapotkimenet szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. RELAY n # 651...654	A relé kimenet szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. STATUS IN # 671...674	Az állapotbemenet szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. FAILSAFE # 691	A viselkedés hiba esetén (kimenetek) szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.
S !	SIM. MEASURAND # 692...	A mért változók (pl. tömegáram) szimulációja aktív.	Kapcsolja ki a szimulációt.

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
S !	DEV. TEST ACT. # 698	A mérőkészülék helyszíni ellenőrzése folyik teszt és szimulációs készülékkel.	-
8xx → Egyéb hibaüzenetek kiegészítő szoftverrel (Coriolis áramlásmérő)			
S !	M. FL. DEV. LIMIT # 800	Korszerű Diagnosztika: A tömegáram a megfelelő diagnosztikai funkcióban beállított határértéket meghaladta.	-
S !	DENS. DEV. LIMIT # 801	Korszerű Diagnosztika: A sűrűség a megfelelő diagnosztikai funkcióban beállított határértéket meghaladta.	-
S !	REF. D. DEV. LIM. # 802	Korszerű Diagnosztika: A referencia sűrűség a megfelelő diagnosztikai funkcióban beállított határértéket meghaladta.	-
S !	TEMP. DEV. LIMIT # 803	Korszerű Diagnosztika: A hőmérséklet a megfelelő diagnosztikai funkcióban beállított határértéket meghaladta.	-
S !	T. DAMP. DEV. LIM # 804	Korszerű Diagnosztika: A mérőcső csillapítása a megfelelő diagnosztikai funkcióban beállított határértéket meghaladta.	-
S !	E. D. SEN. DEV. LI # 805	Korszerű Diagnosztika: Az elektromagnetikus érzékelő a megfelelő diagnosztikai funkcióban beállított határértéket meghaladta.	-

9.3 Folyamathiba üzenetek

A folyamathibákhoz "Hibaüzenet" vagy "Figyelmeztető üzenet" rendelhető hozzá, ily módon különbözőképpen súlyozhatóak. Ezek meghatározása a funkciómátrixon keresztül történik (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet).



Megjegyzés:

- Az alábbiakban felsorolt hibaüzenetek megegyeznek a gyári beállításokkal.
- Vegye figyelembe a 42. és 101. oldalon található információkat is.

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
P = Folyamathiba ⚡ = Hibaüzenet (hatással van a kimenetekre) ! = Figyelmeztető üzenet (nincs hatással a kimenetekre)			
4xx → Folyamat határértékek túllépése			
P ⚡	> BATCH TIME # 471	A maximálisan megengedett adagolási időt túllépte.	1. Növelje az áramlást. 2. Ellenőrizze a szelepet (nyitva van?). 3. Állítsa az időt a megváltozott adagmennyiséghez.
P ⚡	>< BATCH QUANTITY # 472	– Alultöltés: A minimális mennyiséget nem érte el. – Túltöltés: A maximálisan megengedett adagmennyiséget túllépte.	<i>Alultöltés:</i> 1. Növelje az állandó kompenzáció mennyiségét. 2. A szelepek túl gyorsan zárnak a bekapcsolt túlfutás-korrekció mellett. Adjon meg kisebb túlfutási átlagértéket. 3. Ha megváltozik az adagmennyiség, a minimális adagmennyiséget hozzá kell igazítani. <i>Túltöltés:</i> 1. Csökkentse az állandó kompenzáció mennyiségét. 2. A szelepek túl lassan zárnak a bekapcsolt túlfutás-korrekció mellett. Adjon meg nagyobb túlfutási átlagértéket. 3. Ha megváltozik az adagmennyiség, a maximális adagmennyiséget hozzá kell igazítani.
P !	PROGRESS NOTE # 473	Közeledik a töltési folyamat vége. A folyamatban lévő adagolás túllépte a figyelmeztető üzenethez hozzárendelt adagmennyiség-pontot.	Várjon az adagolás befejezéséig (ha szükséges, készüljön fel a tartály cseréjéhez).
7xx → Egyéb folyamathibák			
P !	EMPTY PIPE # 700	A folyadék sűrűsége az "EPD" funkcióban beállított felső vagy alsó határértéken kívül esik Okozza: – Levegő a mérőcsőben – Részlegesen feltöltött mérőcső	1. Biztosítsa, hogy ne tartalmazzon gázt a folyadék. 2. Az "EPD" funkcióban lévő értéket módosítsa a pillanatnyi üzemi feltételekhez.

Típus	Hibaüzenet / száma	Hiba oka	Javítás / alkatrész
P !	EXC. CURR. LIM # 701	A mérőcső gerjesztő tekercsének a gerjesztőárama elérte a maximális értékét, a folyadék bizonyos jellemzőinek szélsőségsége miatt, pl. magas gáz- vagy szilárd részecske tartalom. A készülék hibátlanul folytatja a mérést.	Különösen kigázosodó folyadékok és/vagy fokozott gáztartalom esetén a következő intézkedéseket javasoljuk a rendszer nyomásának a növelésére: 1. A készüléket a szivattyú kifolyó oldalára építse be. 2. A készüléket felszálló csővezeték legalsó pontjára építse be. 3. Építsen be áramláskorlátozót, pl. csőszűkítést vagy szűkítőelemet a készülék kifolyó oldalán.
P !	FLUID INHOM. # 702	Az inhomogén folyadék miatt a frekvenciaszabályozás nem stabil, pl. gáz- vagy szilárd részecske tartalom.	Különösen kigázosodó folyadékok és/vagy fokozott gáztartalom esetén a következő intézkedéseket javasoljuk a rendszer nyomásának a növelésére: 1. A készüléket a szivattyú kifolyó oldalára építse be. 2. A készüléket felszálló csővezeték legalsó pontjára építse be. 3. Építsen be áramláskorlátozót, pl. csőszűkítést vagy szűkítőelemet a készülék kifolyó oldalán.
P !	NOISE LIM. CH0 # 703	A belső A/D konverter túlvezérelt. Okozza: - Kavitáció - Extrém nyomásimpulzusok - Magas gáz áramlási sebesség A mérés folytatása még mindig lehetséges!	Változtasson illetve javítson a folyamat körülményein, pl. az áramlási sebesség csökkentésével.
P !	NOISE LIM. CH1 # 704	A belső A/D konverter túlvezérelt. Okozza: - Kavitáció - Extrém nyomásimpulzusok - Magas gáz áramlási sebesség A mérés folytatása még mindig lehetséges!	Változtasson illetve javítson a folyamat körülményein, pl. az áramlási sebesség csökkentésével.
P ⚡	FLOW LIMIT # 705	A tömegáram túl magas. Az elektronika túllépi a méréstartományát.	Csökkentse az áramlást.
P !	ADJ. ZERO FAIL # 731	A nullapont beállítás nem lehetséges vagy meg lett szakítva.	Biztosítsa azt, hogy csak "nulla áramlásnál" ($v = 0 \text{ m/s}$) végezze el a nullapont beállítást → 71. oldal.

9.4 Folyamathibák üzenetek nélkül

Hibajelenség	Javítás
Megjegyzés: A felhasználónak meg kell változtatni vagy módosítani kell a funkciómátrix bizonyos beállításait, a hibák kijavítása érdekében. Az alábbiakban körvonalazott funkciók, mint például a DISPLAY DAMPING (kijelző csillapítása) részletes ismertetése megtalálható "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben.	
A mért érték leolvasása ingadozik még akkor is, ha az áramlás stabil.	1. Ellenőrizze a folyadékot, hogy tartalmaz-e gázbuborékokat. 2. "TIME CONSTANT" (időállandó) funkció → növelje az értéket. (→ OUTPUTS / CURRENT OUTPUT / CONFIGURATION). 3. "DISPLAY DAMPING" (kijelző csillapítása) funkció → növelje az értéket. (→ USER INTERFACE / CONTROL / BASIC CONFIGURATION).
Az áramlás negatív értékű, pedig a folyadék a nyílnak megfelelő irányban folyik keresztül a csövön.	Változtassa meg a beállítást az "INSTALLATION DIRECTION SENSOR" (érzékelő beépítési iránya) funkcióban.
A mért érték kijelzése vagy a mért érték kimenete lüktet vagy ingadozik, pl. dugattyús, perisztaltikus, membrános vagy hasonló karakterisztikával rendelkező szivattyú miatt.	Végezze el a "Pulsating Flow" (lüktető áramlás) gyorsbeállítást → 63. oldal. Ha a probléma a fentiek elvégzése után is fennáll, akkor egy lüktetescsillapítót kell beépíteni a szivattyú és a mérőkészülék közé.
Az áramlásmérő belső összegzője és egy külső mérőkészülék között különbség van.	Ez lehet elsődlegesen visszafolyás miatt, mert az impulzuskimeneten a "SYMMETRY" (szimmetrikus) mérési üzemmódban mindkét irányú áramlás megjelenik. A probléma megoldható a következőképpen: Engedélyezze az áramlást mindkét irányba. A kérdéses impulzuskimenetre vonatkozó "MEASURING MODE" (mérési mód) funkciót állítsa "Pulsating Flow"-ra (lüktető áramlás).
A helyi kijelző áramlást mutat, pedig nincs áramlás és a mérőcső is tele van.	1. Ellenőrizze a folyadékot, hogy tartalmaz-e gázbuborékokat. 2. Kapcsolja be az "ON-VAL. LF-CUTOFF" (alacsony érték levágásának bekapcsolási pontja) funkciót, vagyis növelje meg a küszábszintnyomási értéket (→ BASIC FUNCTION / PROCESSPARAMETER / CONFIGURATION).
A hiba nem javítható vagy olyan hiba történt, amely magyarázata a fentiekben nincs leírva. Ezekben az esetekben, kérjük vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H szervizzel.	A következő választási lehetőségek állnak rendelkezésre az efféle problémák megoldására: E+H szervízszolgáltatás igénybevétele Ha kapcsolatba lép a szervízünkkel azért, hogy küldjenek Önhöz egy szervíztechnikust, kérjük, hogy a következő információkat adja meg: – A hiba rövid leírása – Az adattábláról (9. oldal): Rendelési kód és sorozatszám A készülék visszaküldése az E+H-hoz A 8. oldalon ismertetett eljárást kell alkalmazni, mielőtt visszaküldene egy áramlásmérőt javításra vagy kalibrálásra az Endress+Hauser-hez. Minden esetben mellékelni kell egy megfelelően kitöltött "Nyilatkozat a szennyeződésről" nyomtatványt az áramlásmérőhöz. Egy ilyen előre elkészített nyomtatvány található a kézikönyv végén "Declaration of contamination" néven. A távadó elektronikájának a cseréje A mérőelektronika egyes alkatrészei meghibásodtak → rendeljen cserealkatrészt → 103. oldal.

9.5 A kimenetek viselkedése hiba esetén



Megjegyzés:

Az összegző, az áram-, impulzus- és frekvencia kimenetek biztonsági üzemmódja személyre szabható a funkciómátrix különféle funkcióinak segítségével. Ezekről a műveletekről részletes információt találhat "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben.

Mérés felfüggesztése és biztonsági üzemmód:

A mérés felfüggesztését alkalmazhatja az áram-, impulzus- és frekvencia kimenetek jeleinek "visszaesett" értékükre történő beállítására, például ha a mérést meg kell szakítani, amíg a csöveket tisztítják. Ez a funkció elsőbbséggel rendelkezik az összes többi készülékfunkció fölött. Példának okáért, a szimulációt letiltja.

A kimenetek és az összegző biztonsági üzemmódja		
	Folyamat/rendszerhiba jelenléte esetén	A mérés felfüggesztése bekapcsolva
 Vigyázat: A "Figyelmeztető üzenet"-ként meghatározott rendszer vagy folyamathibák a bemenetekre és a kimenetekre nincsenek hatással. Lásd az erre vonatkozó információkat a 42. oldalon.		
Áramkimenet	MINIMUM CURRENT (minimális áram) Az áramkimenet a CURRENT SPAN funkcióban kiválasztott beállításoktól függően a jel legalacsonyabb értékét fogja felvenni (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet). MAXIMUM CURRENT (maximális áram) Az áramkimenet a CURRENT SPAN funkcióban kiválasztott beállításoktól függően a jel legmagasabb értékét fogja felvenni (lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvet). HOLD VALUE (megtartott érték) A megjelenített mért érték alapja a hiba előfordulását megelőző legutolsó elmentett érték. ACTUAL VALUE (jelenlegi érték) A megjelenített mért érték alapja a pillanatnyilag mért áramlás. A hibát figyelmen kívül hagyja.	A kimeneti jel a "nulla áramlás"-hoz tartozó értékkel megegyező.
Impulzuskiemenet	FALLBACK VALUE ("visszaesett" érték) Jelkiemenet → nincs impulzus HOLD VALUE (megtartott érték) Az utolsó valós érték (a hiba előfordulását megelőzően) a kiemenet. ACTUAL VALUE (jelenlegi érték) A hibát figyelmen kívül hagyja, azaz a normál mért érték kerül a kiemenetre a pillanatnyilag mért áramlás alapján.	A kimeneti jel a "nulla áramlás"-hoz tartozó értékkel megegyező.

A kimenetek és az összegző biztonsági üzemmódja		
	Folyamat/rendszerhiba jelenléte esetén	A mérés felfüggesztése bekapcsolva
Frekvencia kimenet	<i>FALLBACK VALUE ("visszaesett" érték)</i> Jelkimenet → 0 Hz. <i>FAILSAFE LEVEL (biztonsági szint)</i> A frekvencia kimenet a FAILSAFE VALUE funkcióban megadott értéket veszi fel. <i>HOLD VALUE (megtartott érték)</i> Az utolsó valós érték (a hiba előfordulását megelőzően) a kimenet. <i>ACTUAL VALUE (jelenlegi érték)</i> A hibát figyelmen kívül hagyja, azaz a normál mért érték kerül a kimenetre a pillanatnyilag mért áramlás alapján.	A kimeneti jel a "nulla áramlás"-hoz tartozó értékkel megegyező.
Összegző	<i>STOP (megállítás)</i> Az összegzés szünetel a hiba megszűnéséig. <i>ACTUAL VALUE (jelenlegi érték)</i> A hibát figyelmen kívül hagyja. Az összegző folytatja az összegzést a pillanatnyi mért érték alapján. <i>HOLD VALUE (megtartott érték)</i> Az összegző folytatja az összegzést a legutolsó valós érték alapján (mielőtt a hiba bekövetkezett).	Az összegző megáll.
Relé kimenet	Hiba vagy tápfeszültség-kimaradás esetén: Relé → kikapcsolt. "A készülékfunkciók leírása" kézikönyv részletes információkat tartalmaz a relék működéséről a különböző beállítások esetén, például hiba-üzenet, áramlásirány, EPD, határérték, stb.	A relé kimenetre nincs hatással.

9.6 Alkatrészek

A 9.1 fejezetben egy részletes hibakeresési útmutatót találhat. A mérőkészülék ezenfelül további segítséget ad folyamatos öndiagnosztikájával és hibaüzeneteivel. A hiba kijavítható a meghibásodott egységek tesztelt pótalkatrészekkel történő kicserélésével. Az alábbi ábrán láthatóak a beszerezhető alkatrészek.

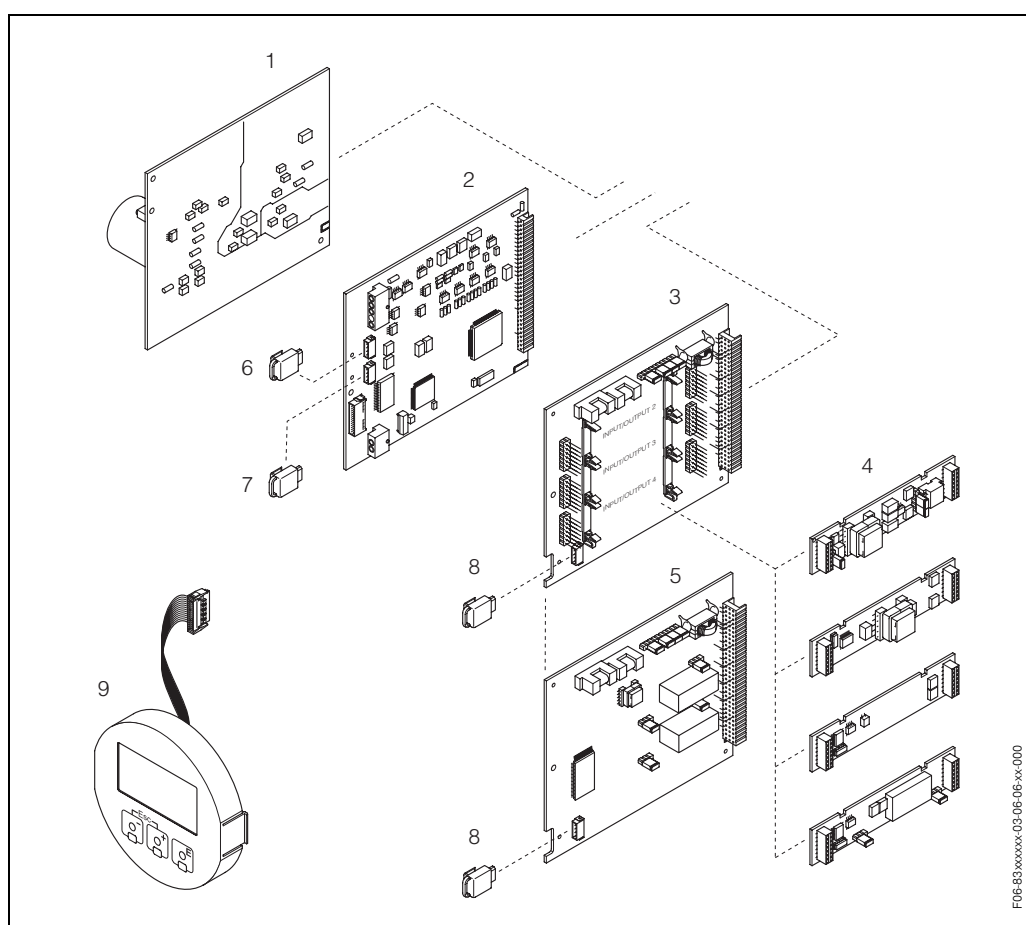


Megjegyzés:

Az alkatrészeket közvetlenül megrendelheti a helyi E+H szerviztől, a távadó adattábláján lévő sorozatszám megadásával (lásd a 9. oldalon).

Az alkatrészeket készletként szállítják, amely a következő elemekből áll:

- Alkatrész
- Kiegészítő részek, apró egységek (menetes rögzítő, stb.)
- Beépítési előírások
- Csomagolás



39. ábra Alkatrészek a Promass 83 távadójához (terepi és a falra szerelhető ház esetén)

- 1 Tápegység kártya (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Erősítőkártya
- 3 Be/kimeneti kártya (COM modul), rugalmasan bővíthető elrendezés
- 4 Kiegészítő bemeneti/kimeneti modulok (rendelési kód → 87. oldal)
- 5 Be/kimeneti kártya (COM modul), állandó elrendezés
- 6 S-DAT (érzékelő adattárolója)
- 7 T-DAT (távadó adattárolója)
- 8 F-Chip (funkció chip; választható szoftverekhez)
- 9 Kijelző egység

9.7 Az áramköri kártyák kiserelése és beszerelése

Terepi ház: az áramköri kártyák kiserelése és beszerelése (40. ábra)



Figyelmeztetés:

- Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.
- Az elektronikus alkatrészek tönkretételének veszélye (ESD védelem). Az elektrosztatikus feltöltődés tönkreteheti az elektronikus alkatrészeket vagy hátrányosan befolyásolhatja a működőképességüket. A munkahely kifejezetten elektrosztatikus feltöltődésre érzékeny készülékek számára kialakított, földelt felülettel rendelkezzen!
- Ha nem tudja garantálni, hogy a készülék átütési szilárdsága fenntartható a következő lépésekben, akkor a gyártó előírásai szerinti megfelelő óvintézkedéseket kell végrehajtani.

1. Csavarja le az elektronika-rész fedelét a távadó házáról.
2. Távolítsa el a helyi kijelzőt (1) a következők szerint:
 - Nyomja meg a reteszeket (1.1) a kijelző modul oldalán és vegye ki a kijelzőt.
 - Húzza ki a kijelző szalagkábelének (1.2) a csatlakozóját az erősítőkártából.
3. Lazítsa meg a csavarokat és távolítsa el a fedelet (2) az elektronika-résről.
4. Távolítsa el a tápegység kártyát (4) és a be/kimeneti kártyát (6, 7):
Helyezzen egy vékony szeget az erre a célra kialakított lyukba (3) és húzza ki a kártyát a foglalatából.
5. A kiegészítő modulok (6.2) eltávolítása:
A be/kimeneti kártyáról a kiegészítő modulok (bemenetek/kimenetek) eltávolításához nincs szükség semmilyen szerszámmra. A beszerelés szintén szerszámok nélkül végezhető el.



Vigyázat:

A kiegészítő moduloknak csak meghatározott kombinációi lehetségesek a be/kimeneti kártyán (lásd a 29. oldalon). Az egyes helyek meg vannak jelölve és a távadó csatlakozó-résében lévő meghatározott csatlakozókhoz vannak hozzárendelve:

“INPUT / OUTPUT 2” hely = 24 / 25 csatlakozók

“INPUT / OUTPUT 3” hely = 22 / 23 csatlakozók

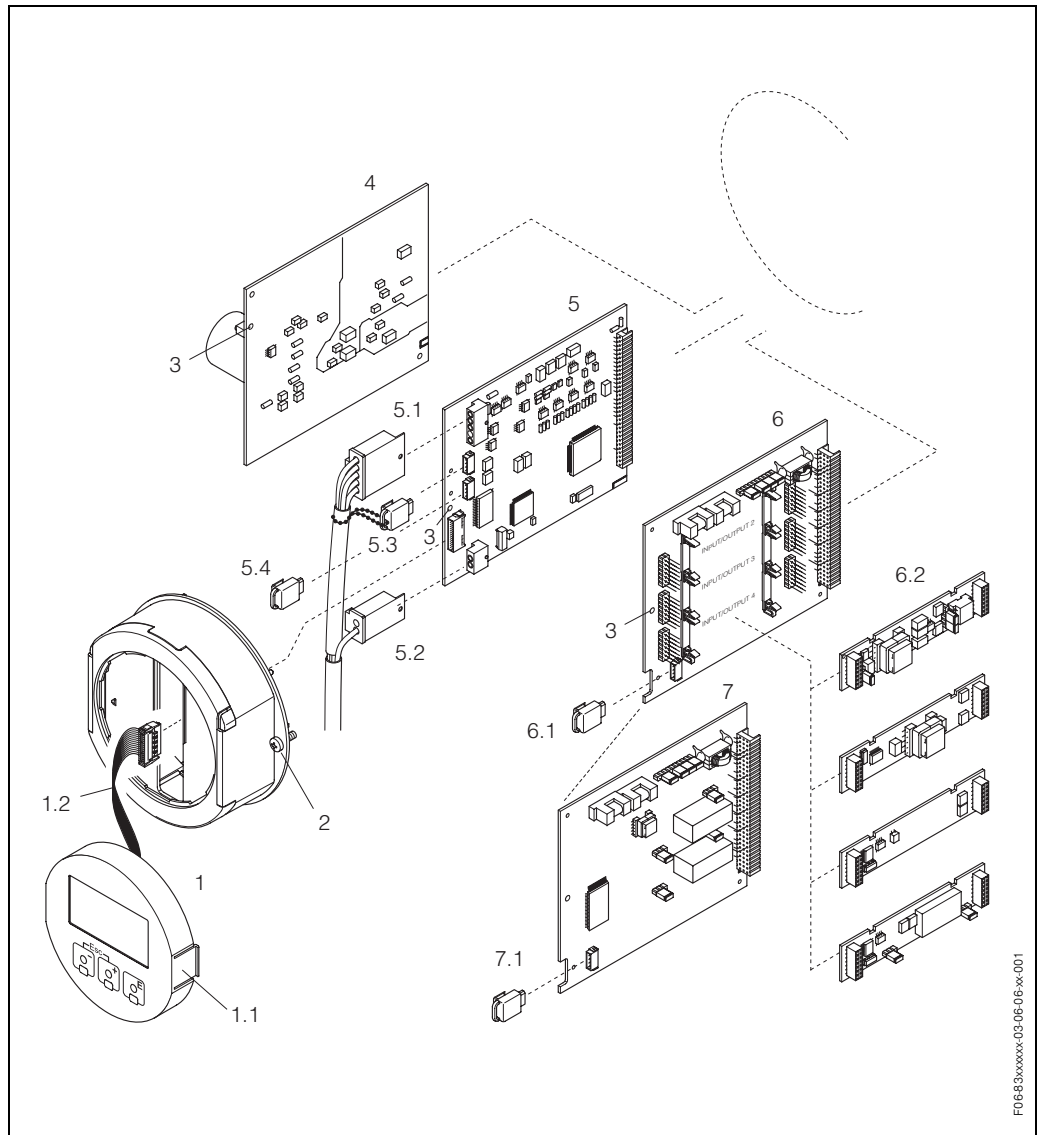
“INPUT / OUTPUT 4” hely = 20 / 21 csatlakozók

6. Távolítsa el az erősítő kártyát (5):
 - Húzza ki az érzékelő jelkábelének a csatlakozóját (5.1) és az S-DAT-ot (5.3) a kártyából.
 - Óvatosan húzza ki a gerjesztőáram kábelének a csatlakozóját (5.2) a kártyából, ne mozgassa a csatlakozót előre-hátra.
 - Helyezzen egy vékony szeget az erre a célra kialakított lyukba (3) és húzza ki a kártyát a foglalatából.
7. A beszerelés a kiserelési folyamattal ellentétesen történik.



Vigyázat:

Csak eredeti Endress+Hauser alkatrészeket használjon.



FD6-83xxxxxx-03-06-06-xx-001

40. ábra Terepi ház: az áramköri kártyák kiserelése és beszerelése

- 1 Helyi kijelző
- 1.1 Retesz
- 1.2 Szalagkábel (kijelző modul)
- 2 Az elektronika-rész fedelének a csavarjai
- 3 A kártyák kiserelését segítő lyuk
- 4 Tápegység kártya
- 5 Erősítő kártya
- 5.1 Jelkábel (érzékelő)
- 5.2 Gerjesztőáram kábele (érzékelő)
- 5.3 S-DAT (érzékelő adattárolója)
- 5.4 T-DAT (távadó adattárolója)
- 6 Be/kimeneti kártya (rugalmasan bővíthető elrendezés)
- 6.1 F-Chip (funkció chip; választható szoftverekhez)
- 6.2 Kiegészítő bemeneti/kimeneti modulok (állapotbemenet és árambemenet, áramkimenet, frekvencia kimenet és relé kimenet)
- 7 Be/kimeneti kártya (állandó elrendezés)
- 7.1 F-Chip (funkció chip; választható szoftverekhez)

Falra szerelhető ház: az áramköri kártyák kiszerelése és beszerelése (41. ábra)

Figyelmeztetés:

- Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.
- Az elektronikus alkatrészek tönkretételének veszélye (ESD védelem). Az elektrosztatikus feltöltődés tönkreteheti az elektronikus alkatrészeket vagy hátrányosan befolyásolhatja a működőképességüket. A munkahely kifejezetten elektrosztatikus feltöltődésre érzékeny készülékek számára kialakított, földelt felülettel rendelkezzen!

1. Lazítsa meg a csavarokat és nyissa ki a ház csuklópánttal rögzített fedelét (1).
2. Lazítsa meg az elektronika modul (2) rögzítő csavarjait. Ezután nyomja meg felfelé az elektronika modult és húzza ki a falra szerelhető házból ameddig lehetséges.
3. Húzza ki a kábelek csatlakozóit az erősítő kártyából (7):
 - Húzza ki az érzékelő jelkábelét (7.1) és az S-DAT-ot (7.3).
 - Húzza ki a gerjesztőáram kábelét (7.2). Óvatosan húzza ki a csatlakozót, ne mozgassa előre-hátra.
 - Húzza ki a kijelző modul szalagkábelét (3).
4. Lazítsa meg a csavarokat és távolítsa el a fedelet (4) az elektronika-résztől.
5. Távolítsa el a kártyákat (6, 7, 8, 9):
Helyezzen egy vékony szeget az erre a célra kialakított lyukba (5) és húzza ki a kártyát a foglalatából.
6. A kiegészítő modulok (8.2) eltávolítása:
A be/kimeneti kártyáról a kiegészítő modulok (bemenetek/kimenetek) eltávolításához nincs szükség semmilyen szerszáma. A beszerelés szintén szerszámok nélkül végezhető el.



Vigyázat:

A kiegészítő moduloknak csak meghatározott kombinációi lehetségesek a be/kimeneti kártyán (lásd a 29. oldalon). Az egyes helyek meg vannak jelölve és a távadó csatlakozórészében lévő meghatározott csatlakozókhoz vannak hozzárendelve:

“INPUT / OUTPUT 2” hely = 24 / 25 csatlakozók

“INPUT / OUTPUT 3” hely = 22 / 23 csatlakozók

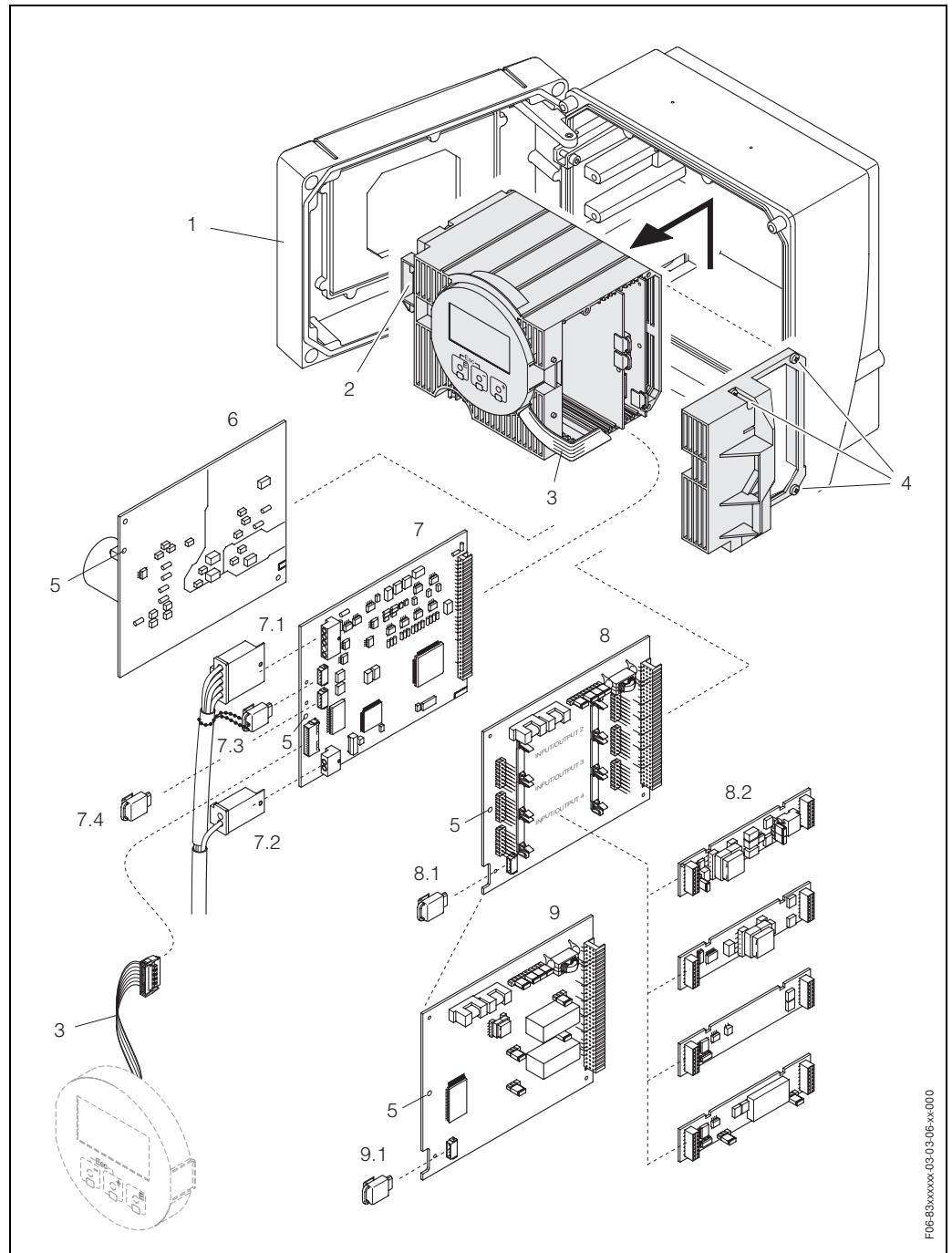
“INPUT / OUTPUT 4” hely = 20 / 21 csatlakozók

7. A beszerelés a kiszerelési folyamattal ellentétesen történik.



Vigyázat:

Csak eredeti Endress+Hauser alkatrészeket használjon.



41. ábra Falra szerelhető ház: az áramköri kártyák kiszerelése és beszerelése

- 1 Ház fedele
- 2 Elektronika modul
- 3 Szalagkábel (kijelző modul)
- 4 Az elektronika-rész fedelének a csavarjai
- 5 A kártyák kiszerelését segítő lyuk
- 6 Tápegység kártya
- 7 Erősítőkártya
- 7.1 Jelkábel (érzékelő)
- 7.2 Gerjesztőáram kábele (érzékelő)
- 7.3 S-DAT (érzékelő adattárolója)
- 7.4 T-DAT (távadó adattárolója)
- 8 Be/kimeneti kártya (rugalmasan bővíthető elrendezés)
- 8.1 F-Chip (funkció chip; választható szoftverekhez)
- 8.2 Kiegészítő bemeneti/kimeneti modulok (állapotbemenet és árambemenet, áramkimenet, frekvencia kimenet és relé kimenet)
- 9 Be/kimeneti kártya (állandó elrendezés)
- 9.1 F-Chip (funkció chip; választható szoftverekhez)

9.8 A készülék biztosítócseréje



Figyelmeztetés:

Áramütés veszélye. A feszültség alatt lévő, szabadon álló alkatrészek veszélyesek. Győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség ki van kapcsolva, mielőtt eltávolítja az elektronika-rész fedelét.

A biztosító a tápegység kártyán található (42. ábra).

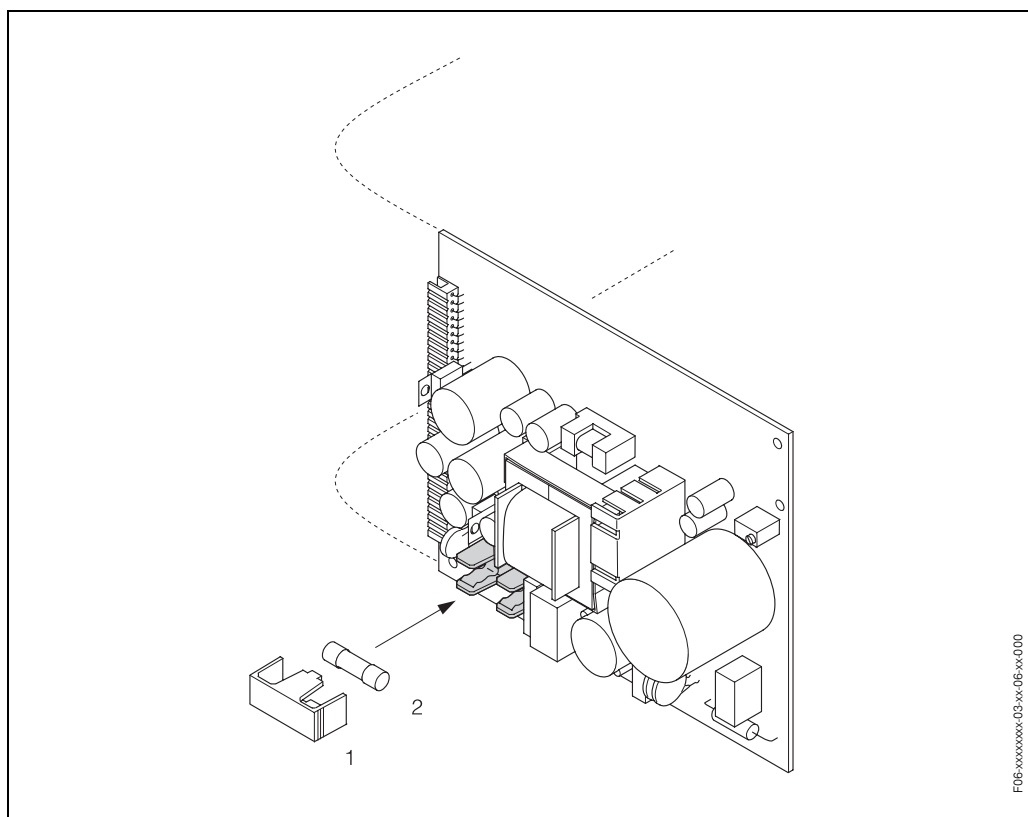
A biztosítócseréje folyamata a következő:

1. Kapcsolja ki a tápfeszültséget.
2. Távolítsa el a tápegység kártyát → 104., 106. oldal.
3. Vegye le a védőbúrát (1) és cserélje ki a készülék biztosítóját (2).
Csak a következő típusú biztosítókat használja:
 - Tápfeszültség 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2.0 A lomha / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Tápfeszültség 85...260 V AC → 0.8 A lomha / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Robbanásbiztos készülékek → lásd az Ex dokumentációt.
4. Az összeszerelés a szétszerelési folyamattal ellentétesen történik.



Vigyázat:

Csak eredeti Endress+Hauser alkatrészeket használjon.



42. ábra A készülék biztosítócseréje a tápegység kártyán

- 1 Védőbúra
2 Biztosító

9.9 Szoftvertörténet

Szoftverváltozat / dátum	Változások a szoftverben	Változások a dokumentációban
Erősítő		
V 1.00.XX / 2000. 11	Eredeti szoftver Kompatibilis a következőkkel: – FieldTool – HART kommunikátor DXR 275 – (OS 4.6 és magasabb) 1-es javítás, DD 1.	—
V 1.01.00 / 2001. 03 V 1.01.01 / 2001. 05	Szoftver átdolgozás	—
V 1.02.00 / 2001. 06	Szoftver bővítés: Új funkciók	• Általános készülékfunkciók • "Adagvezérlés" szoftverfunkció • "Koncentráció mérés" szoftverfunkció • "Korszerű diagnosztika" szoftverfunkció • HART kezelés az Univerzális parancsokkal és az Általánosan alkalmazott parancsokkal
V 1.02.01 / 2001. 11	Szoftver átdolgozás	—
V 1.02.02 / 2002. 04	Szoftver bővítés	Promass H
v 1.04.xx / 2002. 08	Szoftver bővítés	Promass E
V 1.05.xx / 2003. 03	Szoftver átdolgozás	—
V 1.06.xx / 2003. 10	Szoftver bővítés Új funkciók Kompatibilis a következőkkel:	• Nyelvi csoportok • Az áramlásirány kiválasztható az impulzuskimenethez • Illesztések a FieldCheck-hez és a Simubox-hoz • Koncentráció mérés 4 különböző összetételű anyagra • Viskozitás mérés hőmérséklet kompenzációval • Adatgyűjtés indítás az állapot-bemeneten keresztül a korszerű diagnosztikához • Üzemidő számláló • A háttérvilágítás erőssége beállítható • Impulzuskimenet szimuláció • Hozzáférési kód számláló • ToF-Tool FieldTool szoftvercsomag (a legutóbbi szoftverváltozat letölthető a következő helyről: www.tof-fieldtool.endress.com) • HART kommunikátor DXR 375 5-ös készülék-átdolgozás, 1-es DD javítás

Kommunikáció (be/kimenetek)		
V 1.00.00 / 2000. 11	Eredeti szoftver	—
V 1.02.00 / 2001. 06	Szoftver bővítés: Új funkciók	• "Adagvezérlés" szoftverfunkció • "Impulzusszélesség" szoftverfunkció
V 1.02.01 / 2003. 03	Szoftver átdolgozás	—
V 1.03.00 / 2003. 10	Szoftver bővítés: Új funkciók:	• SIL 2 • Árambemenet • Impulzuskiemenet szimuláció



Megjegyzés:

A szoftverváltozatok fel vagy letöltése természetesen egy speciális szervízszoftvert igényel.

10 Műszaki adatok

10.1 Műszaki adatok első pillantásra

10.1.1 Alkalmazás

A mérőkészülék alkalmas folyadékok és gázok tömegáramának és térfogatáramának a mérésére zárt csővezeték rendszerekben. Alkalmazási példák:

- Csokoládé, sűrített tej, folyékony cukor
- Olajok, zsírok
- Savak, lúgok, lakkok, festékek, oldószerek és tisztítószer
- Gyógyszerek, katalizátorok, inhibitorok
- Szuszpenziók
- Gázok, cseppfolyós gázok, stb.

10.1.2 Rendeltetés és rendszertervezés

Mérési elv	Tömegáram mérés a Coriolis elv alapján
Mérőrendszer	A mérőrendszer egy távadóból és egy érzékelőből áll: • Promass 83 távadó • Promass F, M, E, A, H vagy I érzékelő Kétféle kivitelben létezik: • Kompakt kivitel: a távadó és az érzékelő egy mechanikai egységet képez • Különválasztott kivitel: a távadót és az érzékelőt egymástól elválasztva kell felszerelni.

10.1.3 Bemenet

Mért változó	• Tömegáram (a rezgésben bekövetkező fáziseltolódás mérésére a mérőcsövekre szerelt két érzékelő közötti fáziskülönbséggel arányos) • Folyadék sűrűsége (a mérőcső rezonancia frekvenciájával arányos) • Folyadék hőmérséklete (hőmérséklet-érzékelőkkel mérve)
Méréstartomány	<i>Méréstartomány folyadékok esetében (Promass F, M, E):</i>

DN	Méréstartomány (folyadékok) $m_{\min}(F) \dots m_{\max}(F)$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
25	0...18000 kg/h
40	0...45000 kg/h
50	0...70000 kg/h
80 *	0...180000 kg/h
100 **	0...350000 kg/h
150 **	0...800000 kg/h
* Csak Promass F, M	
** Csak Promass F	

Méréstartomány folyadékok esetében (Promass A):

DN	Méréstartomány (folyadékok) $\dot{m}_{\min}(F) \dots \dot{m}_{\max}(F)$
1	0...20 kg/h
2	0...100 kg/h
4	0...450 kg/h

Méréstartomány folyadékok esetében (Promass H, I):

DN	Méréstartomány (folyadékok) $\dot{m}_{\min}(F) \dots \dot{m}_{\max}(F)$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
15 *	0...18000 kg/h
25	0...18000 kg/h
25 *	0...45000 kg/h
40	0...45000 kg/h
40 *	0...70000 kg/h
50	0...70000 kg/h

* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat

Méréstartomány gázok esetében (kivéve Promass H):

A méréstartomány-értékek a gáz sűrűségétől függenek. Használja az alábbi képletet a méréstartomány-értékek kiszámításához:

$$\dot{m}_{\max}(G) = \dot{m}_{\max}(F) \cdot \rho_{(G)} \frac{1}{x \text{ [kg/m}^3\text{]}}$$

$\dot{m}_{\max}(G)$ = Maximális méréstartomány gázok esetében [kg/h]

$\dot{m}_{\max}(F)$ = Maximális méréstartomány folyadékok esetében [kg/h]

$\rho_{(G)}$ = Gáz sűrűsége [kg/m³]-ben az üzemi állapotokra

x = 160 (Promass F DN 8...100, M, I); x = 250 (Promass F DN 150); x = 225 (Promass E); x = 32 (Promass A)

Ezzel az $\dot{m}_{\max}(G)$ soha nem lépi túl az $\dot{m}_{\max}(F)$ -t.

Számítási példa gázok esetében:

- Érzékelő típusa: Promass F, DN 50
- Gáz: levegő, sűrűsége 60.3 kg/m³ (20 °C-on és 50 bar-on)
- Méréstartomány: 70000 kg/h
- x = 160 (Promass F DN 50 esetén)

Maximális lehetséges méréstartomány:

$$\dot{m}_{\max}(G) = \frac{\dot{m}_{\max}(F) \cdot \rho_{(G)}}{x \text{ [kg/m}^3\text{]}} = \frac{70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3}{160 \text{ kg/m}^3} = 26400 \text{ kg/h}$$

Ajánlott méréstartományok:

Lásd a 120. oldalon ("Áramlási határértékek")

Üzemi áramlástartomány

Nagyobb, mint 1000 :1. A beállított méréstartomány-érték feletti áramlás nem terheli túl az erősítőt, azaz az összegzett értéket helyesen mutatja.

Bemeneti jel	Állapotbemenet (kiegészítő bemenet): $U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanikusan leválasztott. Beállítható a következőkre: összegző(k) nullázása, mérés felfüggesztése, hibaüzenet törlése, nullapont beállítása. Árambemenet: Aktív/passzív kiválasztható, galvanikusan leválasztott, felbontás: $2 \mu\text{A}$ aktív: $4...20 \text{ mA}$, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{ki} = 24 \text{ V DC}$, rövidzárvédett passzív: $0/4...20 \text{ mA}$, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{max} = 30 \text{ V DC}$
--------------	---

10.1.4 Kimenet

Kimeneti jel	Áramkimenet: Aktív/passzív kiválasztható, galvanikusan leválasztott, időállandó beállítható ($0.05...100 \text{ s}$), méréstartomány beállítható, hőmérsékleti együttható: jellemzően 0.005% végértékre vonatkoztatva/ $^{\circ}\text{C}$; felbontás: $0.5 \mu\text{A}$ • aktív: $0/4...20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (HART kommunikáció esetén: $R_L \geq 250 \Omega$) • passzív: $4...20 \text{ mA}$; tápfeszültség: $V_S 18...30 \text{ V DC}$; $R_L \leq 700 \Omega$ Impulzus / frekvencia kimenet: Aktív/passzív kiválasztható, galvanikusan leválasztott • aktív: 24 V DC, 25 mA (maximum 250 mA 20 ms alatt), $R_L > 100 \Omega$ • passzív: open kollektor, 30 V DC, 250 mA • Frekvencia kimenet: frekvencia végértéke $2...10000 \text{ Hz}$ ($f_{max} = 12500 \text{ Hz}$), bekapcsolási/kikapcsolási arány $1:1$, impulzusszélesség maximum 2 s • Impulzuskimenet: az impulzus érték beállítható és a polaritása kiválasztható, az impulzusszélesség beállítható ($0.05...2000 \text{ ms}$)
Kimeneti jelek riasztás esetén	• Áramkimenet → a biztonsági üzemmód kiválasztható (például a NAMUR NE 43 ajánlás szerint) • Impulzus/frekvencia kimenet → a biztonsági üzemmód kiválasztható • Relé kimenet → kikapcsolt állapot hiba vagy tápfeszültség-kimaradás esetén
Terhelés	lásd "Kimeneti jel"
Kapcsoló kimenet	Relé kimenet: Alaphelyzetben zárt (NC vagy nyitó) vagy alaphelyzetben nyitott (NO vagy záró) érintkezők (gyári beállítás: 1-es relé = NO, 2-es relé = NC), maximum $30 \text{ V} / 0.5 \text{ A AC}$; $60 \text{ V} / 0.1 \text{ A DC}$, galvanikusan leválasztott. Beállítható a következőkre: hibaüzenetek, üres cső érzékelés (EPD), áramlásirány jelzése, határértékek.
Alacsony áramlási érték levágása	Az alacsony áramlási érték levágásának a kapcsolási pontjai beállíthatóak.
Galvanikus leválasztás	Az összes bemenet, kimenet és a tápfeszültség áramkörei egymástól galvanikusan el vannak választva.

10.1.5 Segédenergia

Elektromos csatlakozások	lásd a 25. oldalon
Tápfeszültség	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Kábelbevezetők	Tápfeszültség és jelkábelek (bemenetek/kimenetek): • Kábelbevezető M20 x 1.5 (8...12 mm) • Menetes furatok a kábelbevezetők számára: PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2" Csatlakozókábel a különválasztott kivitelhez: • Kábelbevezető M20 x 1.5 (8...12 mm) • Menetes furatok a kábelbevezetők számára: PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"
Kábel előírások (különválasztott kivitel)	• 6 x 0.38 mm² PVC kábel közös árnyékolással és erenként árnyékolva. • Vezetékellenállás: $\leq 50 \Omega/\text{km}$ • Kapacitás: ér/árnyék: $\leq 420 \text{ pF/m}$ • Kábelhossz: maximum 20 m • Tartós üzemi hőmérséklet: maximum +105 °C
Teljesítményfelvétel	AC: <15 VA (az érzékelőt is beleértve) DC: <15 W (az érzékelőt is beleértve) Bekapcsolási áram: • maximum 13.5 A (< 50 ms) 24 V DC esetén • maximum 3 A (< 5 ms) 260 V AC esetén
Tápfeszültség-kimaradás	Időtartama minimum 1 ciklus: • Tápfeszültség-kimaradás esetén elmentésre kerülnek a mérőrendszer adatai az EEPROM-ba vagy a T-DAT-ba. • S-DAT: cserélhető adattároló amely az érzékelő adatait tartalmazza (névleges átmérő, sorozatszám, kalibrációs állandó, nullapont, stb.).
Potenciál kiegyenlítés	Nincs szükség külön intézkedésekre.

10.1.6 Pontossági jellemzők

Referencia körülmények	A hibahatárookra vonatkozó adatok az ISO/DIS 11631 szerint: • 20...30 °C; 2...4 bar • A kalibráló rendszer a hazai szabványok szerint • A nullapont beállítása üzemi körülmények között történik • Helyszíni sűrűségkorrekció esetén (vagy speciális sűrűségkalibrációval)
------------------------	--

Maximális mérési hiba	A következő értékek az impulzus/frekvencia kimenetre vonatkoznak. Az eltérés az áramkimeneten jellemzően $\pm 5 \mu\text{A}$.
-----------------------	---

Tömegáram (folyadék)

Promass F, M, A:	$\pm 0.10\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass E:	$\pm 0.30\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass H, I:	$\pm 0.15\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Tömegáram (gáz)

Promass F:	$\pm 0.35\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass M, A, I:	$\pm 0.50\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass E:	$\pm 0.75\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Térfogatáram (folyadék)

Promass F:	$\pm 0.15\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass M, A:	$\pm 0.25\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass E:	$\pm 0.45\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass H, I:	$\pm 0.50\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

o.r. = leolvasott értékre vonatkoztatva

Nullapont stabilitás (Promass F, M, E):

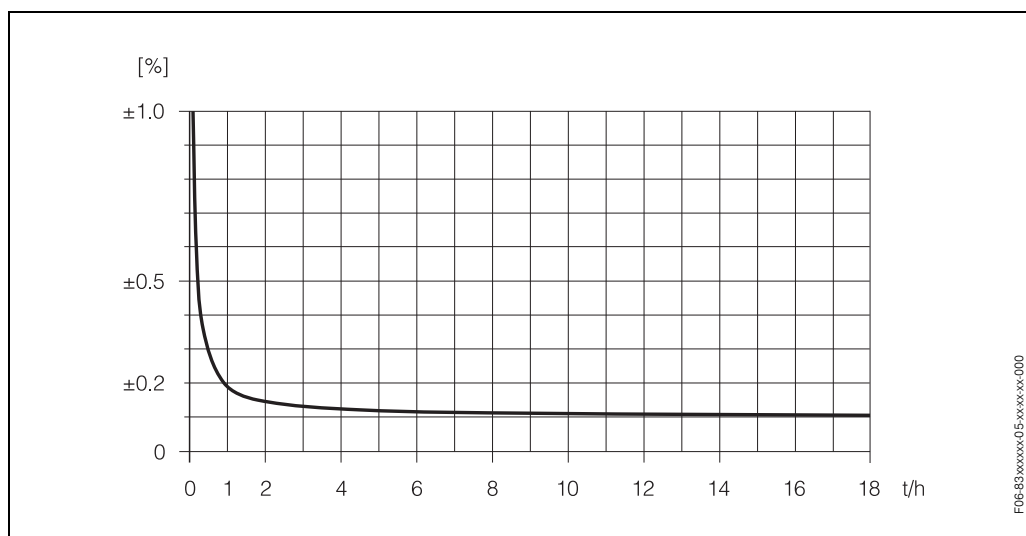
DN	Maximális méréstartomány [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás Promass F [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás Promass F (magas hőmérsékletű változat) [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás Promass M [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás Promass E [kg/h] vagy [l/h]
8	2000	0.100	–	0.100	0.200
15	6500	0.325	–	0.325	0.650
25	18000	0.90	1.80	0.90	1.80
40	45000	2.25	–	2.25	4.50
50	70000	3.50	7.00	3.50	7.00
80	180000	9.00	18.00	9.00	–
100	350000	14.00	–	–	–
150	800000	32.00	–	–	–

Nullapont stabilitás (Promass A):

DN	Maximális méréstartomány [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás [kg/h] vagy [l/h]
1	20	0.0010
2	100	0.0050
4	450	0.0225

Nullapont stabilitás (Promass H, I):

DN	Maximális méréstartomány [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás Promass H [kg/h] vagy [l/h]	Nullapont stabilitás Promass I [kg/h] vagy [l/h]
8	2000	0.20	0.20
15	6500	0.65	0.65
15 *	18000	–	1.8
25	18000	1.8	1.8
25 *	45000	–	4.5
40	45000	4.5	4.5
40 *	70000	–	7.0
50	70000	7.0	7.0
* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat			



43. ábra Maximális mérési hiba leolvasott értékre vonatkoztatva %-ban (példa: Promass 83 F / DN 25)

Számítási példa (tömegáram, folyadék):

Adott: Promass 83 F / DN 25, áramlás = 8000 kg/h

Maximális mérési hiba: $\pm 0.10\% \pm [(\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

$$\text{Maximális mérési hiba} \rightarrow \pm 0.10\% \pm \frac{0.9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0.111\%$$

Sűrűség (folyadék)

- Helyszíni sűrűségkorrekció után vagy referencia feltételek mellett:
Promass F: $\pm 0.0005 \text{ g/cc}$
Promass M, E, A, H: $\pm 0.0010 \text{ g/cc}$
Promass I: $\pm 0.0020 \text{ g/cc}$
- Speciális sűrűségkalibrációval (választható), magas hőmérsékletű változathoz **nem**.
Kalibrálási tartomány = $0.8 \dots 1.8 \text{ g/cc}$, $5 \dots 80 \text{ °C}$:
Promass F: $\pm 0.001 \text{ g/cc}$
Promass M, A, H: $\pm 0.002 \text{ g/cc}$
Promass I: $\pm 0.004 \text{ g/cc}$
- Általános kalibráció:
Promass F: $\pm 0.01 \text{ g/cc}$
Promass M, E, A, H, I: $\pm 0.02 \text{ g/cc}$

Hőmérséklet

$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \times T$ (T = folyadék hőmérséklete °C-ban)

Ismétlőképesség**Áramlásmérés**

- Tömegáram (folyadék):
Promass F, M, A, H, I: $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass E: $\pm 0.15\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
- Tömegáram (gáz):
Promass F, M, A, I: $\pm 0.25\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass E: $\pm 0.35\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
- Térfogatáram (folyadék):
Promass F: $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass M, A: $\pm 0.10\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass E: $\pm 0.25\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass A: $\pm 0.10\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$
Promass H, I: $\pm 0.20\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

o.r. = leolvasott értékre vonatkoztatva

Nullapont stabilitás: lásd "Maximális mérési hiba"

Számítási példa (tömegáram, folyadék):

Adott: Promass 83 F / DN 25, áramlás = 8000 kg/h

Ismétlőképesség: $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{nullapont stabilitás} / \text{mért érték}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

$$\text{Ismétlőképesség} \rightarrow \pm 0.05\% \pm 1/2 \cdot \frac{0.9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0.0556\%$$

Sűrűségmérés (folyadék)

Promass F: $\pm 0.00025 \text{ g/cc}$ ($1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$)

Promass M, H, E, A: $\pm 0.0005 \text{ g/cc}$

Promass I: $\pm 0.001 \text{ g/cc}$

Hőmérséklet mérés

$\pm 0.25 \text{ °C} \pm 0.0025 \times T$ (T = folyadék hőmérséklete °C-ban)

A közeg hőmérsékletének a hatása

Ha a nullapont beállítás hőmérséklete és az üzemi hőmérséklet között jelentős különbség van, akkor a Promass F, M, A, H és I érzékelő jellemző mérési hibája $\pm 0.0002\%$ a végértékre vonatkoztatva / °C. A Promass E érzékelő jellemző mérési hibája $\pm 0.0003\%$ a végértékre vonatkoztatva / °C.

A közeg nyomásának a hatása

Az alábbi táblázat mutatja a kalibrálási nyomás és az üzemi nyomás különbsége miatt a tömegáram pontosságára gyakorolt hatást.

Promass F, M:

DN	Promass F/ Promass F (magas hőmérsékletű) % o.r. / bar	Promass M % o.r. / bar	Promass M (nagynyomású) % o.r. / bar
8	Nincs hatással	0.009	0.006
15	Nincs hatással	0.008	0.005
25	Nincs hatással	0.009	0.003
40	-0.003	0.005	-
50	-0.008	Nincs hatással	-
80	-0.009	Nincs hatással	-
100	-0.012	-	-
150	-0.009	-	-
o.r. = leolvasott értékre vonatkoztatva			

Promass H, I:

DN	Promass H % o.r. / bar	Promass I % o.r. / bar
8	-0.017	0.006
15	-0.021	0.004
15 ¹⁾	-	0.006
25	-0.013	0.006
25 ¹⁾	-	Nincs hatással
40	-0.018	Nincs hatással
40 ¹⁾	-	0.006
50	-0.020	0.006
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat		

Promass E:

DN 8...40 névleges átmérő esetén a kalibrálási nyomás és az üzemi nyomás különbsége miatt a tömegáram pontosságára gyakorolt hatás elhanyagolható.

DN 50 névleges átmérő esetén a hatás -0.009% o.r. / bar (o.r. = leolvasott értékre vonatkoztatva).

Promass A:

A kalibrálási nyomás és az üzemi nyomás különbsége nincs hatással a mérési pontosságra.

10.1.7 Működési feltételek

Beépítés

Beépítési előírások	lásd a 14. oldalon
Befolyó- és kifolyó csőszakaszok	A befolyó- és kifolyó csőszakaszokra nincs beépítési előírás.
Csatlakozókábel hossza	Maximum 20 méter (különválasztott kivitel)
Üzemi nyomás	lásd a 15. oldalon

Környezet

Környezeti hőmérséklet	Standard: -20...+60 °C (érzékelő, távadó) Választható: -40...+60 °C (érzékelő, távadó) Megjegyzés! - A készüléket telepítse árnyékos helyre. Kerülje a készülék közvetlen érintkezését napfénnel, különösen meleg éghajlatú területeken. -20 °C alatti környezeti hőmérséklet esetén a kijelző olvashatósága csökkenhet.
Tárolási hőmérséklet	-40...+80 °C (lehetőleg +20 °C)
Védettségi fokozat	Standard: IP 67 (NEMA 4X) a távadóra és az érzékelőre
Ütésállóság	Az IEC 68-2-31 szerint
Rezgésállóság	Gyorsulás maximum 1 g-ig, 10...150 Hz, az IEC 68-2-6 szerint
Alkalmasság CIP tisztításra	igen
Alkalmasság SIP tisztításra	igen
Elektromágneses zavar-védelem (EMC)	Az MSZ EN 61326/A1 és a NAMUR NE 21 ajánlás szerint

Folyamat

A közeg hőmérséklet-tartománya	Érzékelő: - Promass F, A, H: -50...+200 °C - Promass F: -50...+350 °C (magas hőmérsékletű változat) - Promass M, I: -50...+150 °C - Promass E: -40...+125 °C Tömítések: - Promass F, E, H, I: nincsenek belső tömítések - Promass M: Viton -15...200 °C; EPDM -40...+160 °C; szilikon -60...+200 °C; Kalrez -20...+275 °C; FEP-bevonattal (gázoknál nem alkalmazható): -60...+200 °C - Promass A (csak menetes csatlakozásokhoz használt szerelőkészleteknél): Viton -15...200 °C; EPDM -40...+275 °C; szilikon -60...+200 °C; Kalrez -20...+275 °C
--------------------------------	---

A közeg nyomástartományának a korlátozásai (névleges nyomás)

A folyamatcsatlakozók anyagaira vonatkozó terhelési görbék (nyomás-hőmérséklet diagramok) a következő leírásokban találhatók meg:

- Műszaki információ Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/en)
- Műszaki információ Promass 80/83 E (TI 061D/06/en)
- Műszaki információ Promass 80/83 A (TI 054D/06/en)
- Műszaki információ Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/en)

A másodlagos tartó/védőcsövek nyomástartományai:

- Promass F: DN 8...50: 40 bar vagy 600 psi; DN 80: 25 bar vagy 375 psi; DN 100...150: 16 bar vagy 250 psi
- Promass M: 100 bar vagy 1500 psi
- Promass E: Nincs másodlagos tartó/védőcső
- Promass A: 25 bar vagy 375 psi
- Promass H: DN 8...15: 25 bar vagy 375 psi; DN 25...50: 16 bar vagy 250 psi
- Promass I: 40 bar vagy 600 psi

Áramlási határértékek

Lásd a 111. oldalon ("Méréstartomány")

A névleges átmérőt a szükséges áramlási tartomány és a megengedett nyomásvesztés közötti optimum meghatározásával válassza ki. A maximálisan lehetséges méréstartomány-értékekről a 111. oldalon talál táblázatokat.

- A minimálisan ajánlott méréstartomány-érték a maximális méréstartomány-érték kb. $\frac{1}{20}$ -a.
- A legtöbb alkalmazásban a maximális méréstartomány-érték 20...50%-a ideálisnak tekinthető.
- Koptató hatású anyagok, mint például szilárd részecskéket tartalmazó folyadékok esetén válasszon alacsonyabb méréstartományt (áramlási sebesség < 1 m/s).
- Gáz mérésénél alkalmazza a következő szabályokat:
 - Az áramlási sebesség a mérőcsőben nem lehet nagyobb, mint a hangsebesség fele (0.5 Mach).
 - A maximális tömegáram a gáz sűrűségétől függ (lásd képletet a 112. oldalon).

Nyomásveszteség

A nyomásveszteség a folyadék tulajdonságaitól és az áramlási sebességtől függ.
A következő képletek használatával kiszámítható a nyomásveszteség közelítő értéke:

Promass F, M és E esetében alkalmazható nyomásveszteség képletek

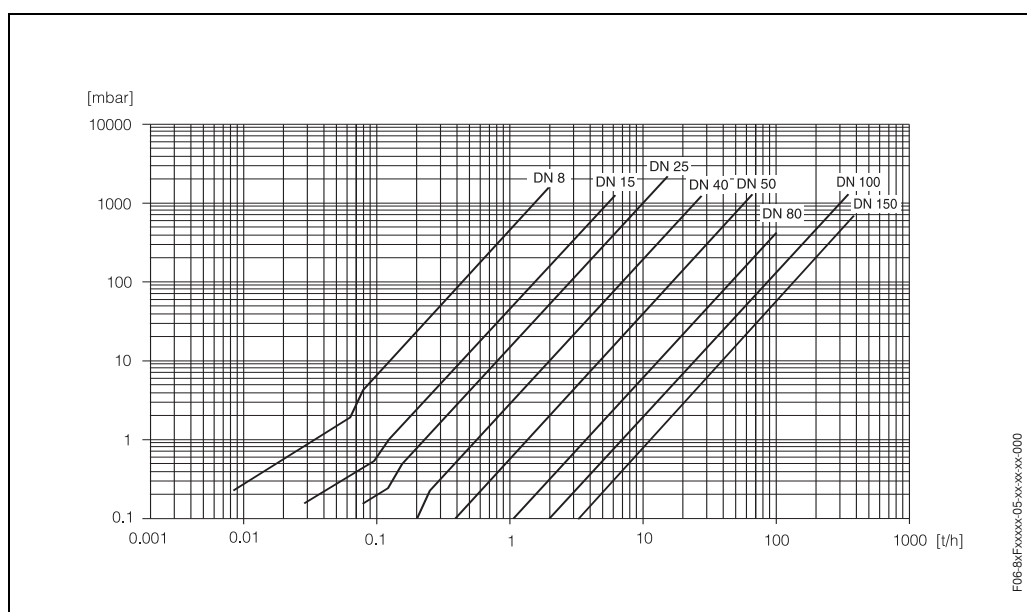
Reynolds szám	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = nyomásveszteség [mbar] ν = kinematikus viszkozitás [m ² /s] $\dot{m}$ = tömegáram [kg/s] ρ = folyadék sűrűsége [kg/m ³] d = a mérőcsövek belső átmérője [m] $K...K2$ = állandók (a névleges átmérőtől függően)	
¹⁾ Gázok esetében a nyomásveszteség kiszámításához mindig az $Re \geq 2300$ -hoz tartozó képletet használja.	

Promass A, H és I esetében alkalmazható nyomásveszteség képletek

Reynolds szám	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = nyomásveszteség [mbar] ν = kinematikus viszkozitás [m ² /s] $\dot{m}$ = tömegáram [kg/s] ρ = folyadék sűrűsége [kg/m ³] d = a mérőcsövek belső átmérője [m] $K...K3$ = állandók (a névleges átmérőtől függően)	
¹⁾ Gázok esetében a nyomásveszteség kiszámításához mindig az $Re \geq 2300$ -hoz tartozó képletet használja.	

Nyomásveszteség állandók Promass F esetében

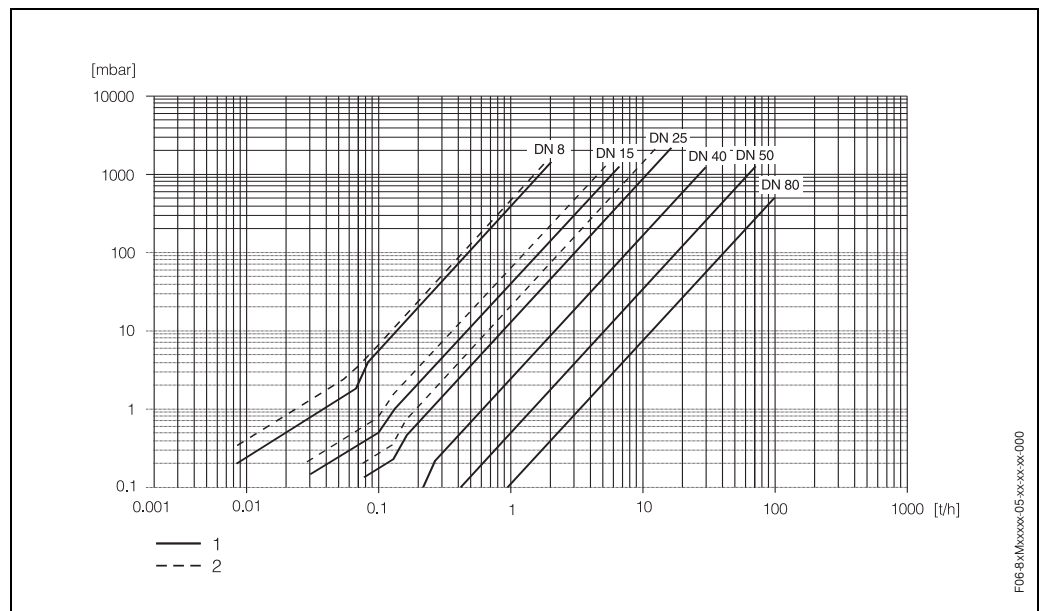
DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$9.60 \cdot 10^7$	$1.90 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$5.80 \cdot 10^6$	$1.90 \cdot 10^7$	$10.60 \cdot 10^5$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.90 \cdot 10^6$	$6.40 \cdot 10^6$	$4.50 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.50 \cdot 10^5$	$1.30 \cdot 10^6$	$1.30 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$7.00 \cdot 10^4$	$5.00 \cdot 10^5$	$1.40 \cdot 10^4$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.10 \cdot 10^4$	$7.71 \cdot 10^4$	$1.42 \cdot 10^4$
100	$51.20 \cdot 10^{-3}$	$3.54 \cdot 10^3$	$3.54 \cdot 10^4$	$5.40 \cdot 10^3$
150	$68.90 \cdot 10^{-3}$	$1.36 \cdot 10^3$	$2.04 \cdot 10^4$	$6.46 \cdot 10^2$



44. ábra Nyomásveszteség görbék vízre

Nyomásveszteség állandók Promass M esetében

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5.53 \cdot 10^{-3}$	$5.2 \cdot 10^7$	$8.6 \cdot 10^7$	$1.7 \cdot 10^7$
15	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^6$	$1.7 \cdot 10^7$	$9.7 \cdot 10^5$
25	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^6$	$5.8 \cdot 10^6$	$4.1 \cdot 10^5$
40	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$3.2 \cdot 10^5$	$1.2 \cdot 10^6$	$1.2 \cdot 10^5$
50	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^4$
80	$38.46 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^3$
Nagynyomású változat				
8	$4.93 \cdot 10^{-3}$	$6.0 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^8$	$2.8 \cdot 10^7$
15	$7.75 \cdot 10^{-3}$	$8.0 \cdot 10^6$	$2.5 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^6$
25	$10.20 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^6$	$8.9 \cdot 10^6$	$6.3 \cdot 10^5$

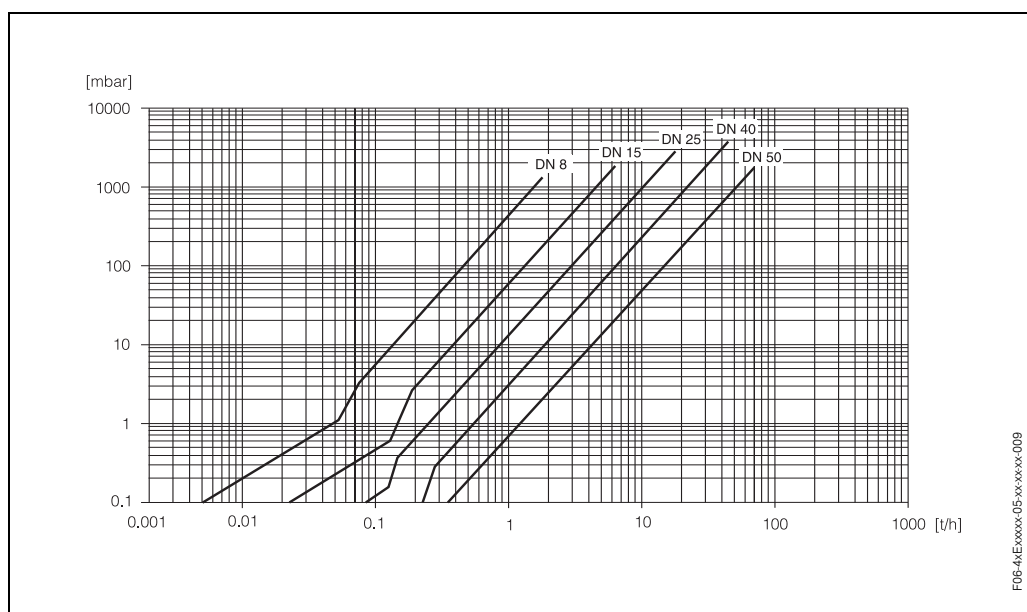


45. ábra Nyomásveszteség görbék vízre

- 1 Promass M
2 Promass M (nagy nyomású változat)

Nyomásveszteség állandók Promass E esetében

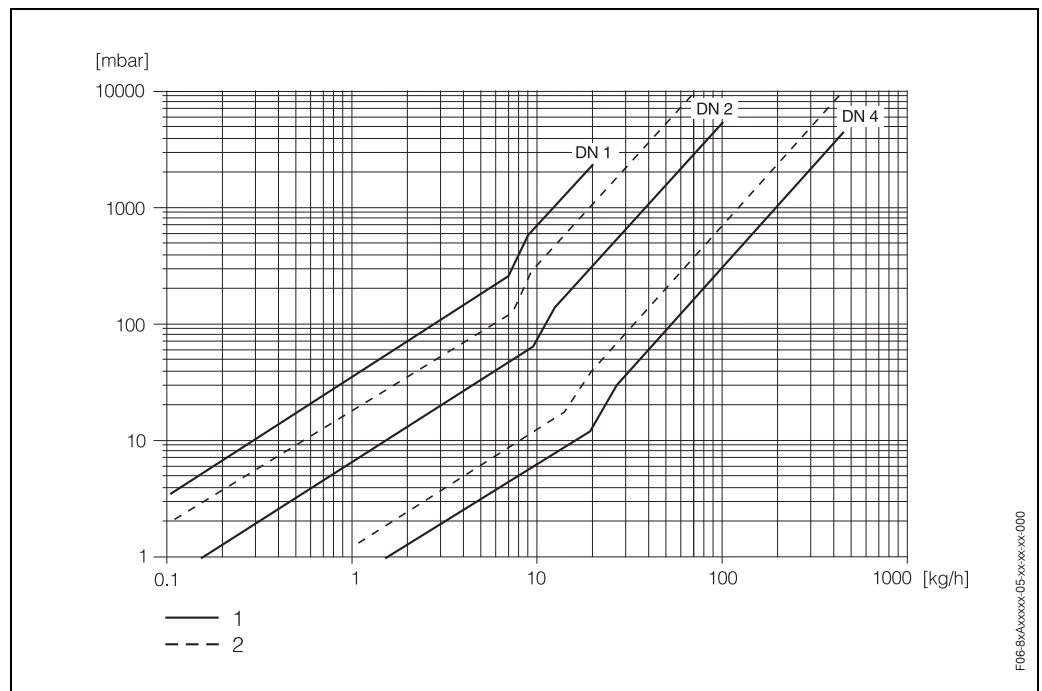
DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$7.91 \cdot 10^7$	$2.10 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$7.62 \cdot 10^6$	$1.73 \cdot 10^7$	$2.13 \cdot 10^6$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.89 \cdot 10^6$	$4.66 \cdot 10^6$	$6.11 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$4.42 \cdot 10^5$	$1.35 \cdot 10^6$	$1.38 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.54 \cdot 10^4$	$4.02 \cdot 10^5$	$2.31 \cdot 10^4$



46. ábra Nyomásveszteség görbék vízre

Nyomásveszteség állandók Promass A esetében

DN	d [m]	K	K1	K3
1	$1.10 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$	0
2	$1.80 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.50 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$	0
Nagynyomású változat				
2	$1.40 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.00 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$	0



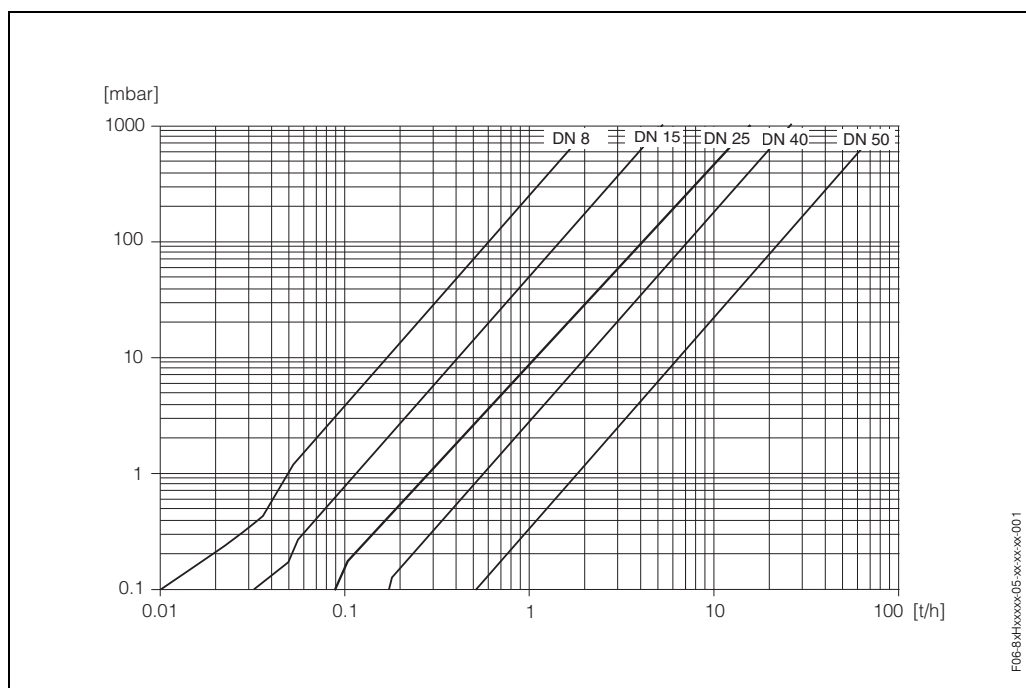
47. ábra Nyomásveszteség görbék vízre

- 1 Standard változat
2 Nagynyomású változat

Nyomásveszteség állandók Promass H esetében

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8.51 \cdot 10^{-3}$	$8.04 \cdot 10^6$	$3.28 \cdot 10^7$	$1.15 \cdot 10^6$
15	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^6$	$9.99 \cdot 10^6$	$1.87 \cdot 10^5$
25	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^5$	$2.76 \cdot 10^6$	$4.99 \cdot 10^4$
40	$25.50 \cdot 10^{-3}$	$8.75 \cdot 10^4$	$8.67 \cdot 10^5$	$1.22 \cdot 10^4$
50	$40.5 \cdot 10^{-3}$	$1.35 \cdot 10^4$	$1.72 \cdot 10^5$	$1.20 \cdot 10^3$

A nyomásveszteség adatok magukban foglalják a mérőcsövek és a befolyónyílások közötti határfelületet is.



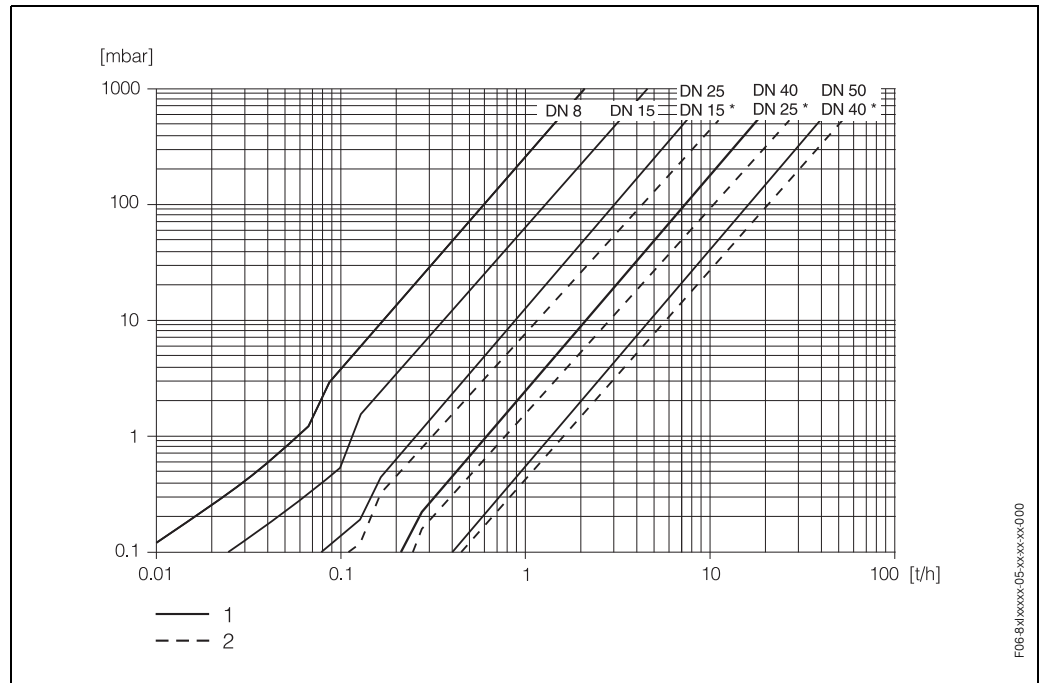
48. ábra Nyomásveszteség görbék vízre

Nyomásveszteség állandók Promass I esetében

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^7$	$129.95 \cdot 10^4$
15	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^7$	$23.33 \cdot 10^4$
15 ¹⁾	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$0.01 \cdot 10^4$
25	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$5.89 \cdot 10^4$
25 ¹⁾	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$0.11 \cdot 10^4$
40	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$1.19 \cdot 10^4$
40 ¹⁾	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.08 \cdot 10^4$
50	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.25 \cdot 10^4$

A nyomásveszteség adatok magukban foglalják a mérőcsövek és a befolyónyílások közötti határfelületet is.

¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat



49. ábra Nyomásveszteség görbék vízre

- 1 Standard változat
2 Teljes keresztmetszetű változat (*)

10.1.8 Szerkezeti felépítés

Szerkezeti ábrák / méretek lásd a 133. oldalon

Súly

- Kompakt kivitel: lásd az alábbi táblázatot
- Különválasztott kivitel
 - Érzékelő: lásd az alábbi táblázatot
 - Falra szerelhető ház: 5 kg

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150
Kompakt kivitel [kg]	11.0	12.0	14.0	19.0	30.0	55.0	96.0	154.0
Magas hőmérsékletű kompakt kivitel [kg]	–	–	14.7	–	30.7	55.7	–	–
Különválasztott kivitel [kg]	9.0	10.0	12.0	17.0	28.0	53.0	94.0	152.0
Magas hőmérsékletű különválasztott kivitel [kg]	–	–	13.5	–	29.5	54.5	–	–

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Kompakt kivitel [kg]	11.0	12.0	15.0	24.0	41.0	67.0
Különválasztott kivitel [kg]	9.0	10.0	13.0	22.0	39.0	65.0

Promass E / DN	8	15	25	40	50
Kompakt kivitel [kg]	8.0	8.0	10.0	15.0	22.0
Különválasztott kivitel [kg]	6.0	6.0	8.0	13.0	20.0

Promass A / DN	1	2	4
Kompakt kivitel [kg]	10.0	11.0	15.0
Különválasztott kivitel [kg]	8.0	9.0	13.0

Promass H / DN	8	15	25	40	50
Kompakt kivitel [kg]	12.0	13.0	19.0	36.0	69.0
Különválasztott kivitel [kg]	10.0	11.0	17.0	34.0	67.0

Promass I / DN	8	15	15 ¹⁾	25	25 ¹⁾	40	40 ¹⁾	50
Kompakt kivitel [kg]	12.0	15.0	20.0	20.0	41.0	41.0	67.0	67.0
Különválasztott kivitel [kg]	10.0	13.0	18.0	18.0	39.0	39.0	65.0	65.0
1) DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat								

- Az összes érték (súly) az EN/DIN PN 40 karimával rendelkező készülékre vonatkozik.

Anyagok

Távadó ház:

- Kompakt ház: rozsdamentes acél 1.4301/304
- Kompakt ház: porlakkozott alumínium öntvény
- Falra szerelhető ház: porlakkozott alumínium öntvény
- Különválasztott terepi ház: porlakkozott alumínium öntvény

Érzékelő ház / tartó/védőcső:

- Promass F: savaknak és lúgoknak ellenálló külső felület
 - DN 8...50: rozsdamentes acél 1.4301/304
 - DN 80...150: rozsdamentes acél 1.4301/304 és 1.4308/304L
- Promass M: savaknak és lúgoknak ellenálló külső felület
 - DN 8...50: acél, kémiaiag nikkelezett
 - DN 80: rozsdamentes acél
- Promass E, A, H, I: savaknak és lúgoknak ellenálló külső felület; rozsdamentes acél 1.4301/304

Csatlakozó-ház, érzékelő (különválasztott kivitel):

- Rozsdamentes acél 1.4301/304 (standard változat)
- porlakkozott alumínium öntvény (magas hőmérsékletű változat és fűthető változat)

Folyamatcsatlakozók, Promass F:

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → Alloy C-22 2.4602/N 06022
- DIN 11864-2 Form A (lapos karima) → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- DIN 11851 / SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- ISO 2853 / DIN 11864-1 menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- Tri-Clamp → rozsdamentes acél 1.4404/316L

Folyamatcsatlakozók, Promass F: (magas hőmérsékletű változat):

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Folyamatcsatlakozók, Promass M:

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → rozsdamentes acél 1.4404/316L, 2-es minőségű titán
- DIN 11864-2 Form A (lapos karima) → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- PVDF csatlakozók DIN / ANSI / JIS karimákhoz
- DIN 11851 / SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- ISO 2853 / DIN 11864-1 menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- Tri-Clamp → rozsdamentes acél 1.4404/316L

Folyamatcsatlakozók, Promass M (nagy nyomású változat):

- Csatlakozó → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- Menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4401/316

Folyamatcsatlakozók, Promass E:

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- DIN 11864-2 Form A (lapos karima) → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- VCO csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- DIN 11851 / SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- ISO 2853 / DIN 11864-1 menetes csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- Tri-Clamp → rozsdamentes acél 1.4404/316L

Folyamatcsatlakozók, Promass A:

- Szerelőkészlet EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimákhoz → rozsdamentes acél 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022.
Laza karima → rozsdamentes acél 1.4404/316L
- VCO csatlakozók → rozsdamentes acél 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (1/2") → rozsdamentes acél 1.4539/904L
- Szerelőkészlet SWAGELOK csatlakozóhoz (1/4", 1/8") → rozsdamentes acél 1.4401/316
- Szerelőkészlet NPT-F csatlakozóhoz (1/4") → rozsdamentes acél 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Folyamatcsatlakozók, Promass H:

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → rozsdamentes acél 1.4301/304, közeggel érintkező részek: cirkónium 702

Folyamatcsatlakozók, Promass I:

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 karimák → rozsdamentes acél 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán
- DIN 11864-2 Form A (lapos karima) → 2-es minőségű titán
- DIN 11851 / SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozó → 2-es minőségű titán
- ISO 2853 / DIN 11864-1 menetes csatlakozók → 2-es minőségű titán
- Tri-Clamp → 2-es minőségű titán

Mérőcső (csövek):

- Promass F:
 - DN 8...100: rozsdamentes acél 1.4539 (904L)
 - DN 150: rozsdamentes acél 1.4404/316L
 - DN 8...80: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass F (magas hőmérsékletű változat):
 - DN 25, 50, 80: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass M (nagy nyomású változat): 9-es minőségű titán
- Promass E: rozsdamentes acél 1.4539/904L
- Promass A: rozsdamentes acél 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass H: cirkónium 702/R 60702
- Promass I: 9-es minőségű titán

Tömítések:

- Promass F, E, H, I: hegesztett folyamatcsatlakozók belső tömítések nélkül
- Promass M: Viton, EPDM, szilikon, Kalrez, FEP-bevonattal (gázoknál nem alkalmazható)
- Promass A: Viton, EPDM, szilikon, Kalrez

Anyagterhelési diagram

A folyamatcsatlakozók anyagterhelési görbéi (nyomás-hőmérséklet diagramok) a következő dokumentumokban található meg:

- Műszaki információ Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/en)
- Műszaki információ Promass 80 E (TI 061D/06/en)
- Műszaki információ Promass 80/83 A (TI 054D/06/en)
- Műszaki információ Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/en)

Folyamatcsatlakozók

lásd a 129. oldalon

10.1.9 Felhasználói felület

Kijelző

- Folyadékkristályos kijelző: megvilágított, négy soros, soronként 16 karakter
- A különböző mért értékek és állapotváltozók jeleníthetők meg a felhasználó beállításainak megfelelően
- 3 összegző
- –20 °C alatti környezeti hőmérséklet esetén a kijelző olvashatósága csökkenhet.

Kezelő elemek

- Helyszíni kezelés három optikai érzékelővel (–, +, E)
- Alkalmazás specifikus gyorsbeállítás (Quick Setup) menük közvetlen beállítási lehetősége

Nyelvcsoportok	Nyelvcsoportok különböző országokra osztva: • Nyugat-Európa és Amerika: angol, német, spanyol, olasz, francia, holland és portugál • Észak/Kelet-Európa: angol, orosz, lengyel, norvég, finn, svéd és cseh • Dél/Kelet-Ázsia: angol, japán és indonéz
----------------	--

Távműködtetés	Kezelés a HART protokoll segítségével
---------------	---------------------------------------

10.1.10 Tanúsítványok és engedélyek

Ex engedélyek	A jelenleg választható Ex változatokról (ATEX, FM, CSA) a helyi E+H képviselő részletes információkkal tud szolgálni. Az összes robbanásvédelmi adat egy különálló dokumentációt képez, amely igény esetén rendelkezésre bocsátható.
Higiéniai megfelelés	• 3A engedélyezés (az összes mérőrendszer, kivéve Promass H) • EHEDG által tesztelt (csak a Promass A és a Promass I)
Nyomás alatti készülékek tanúsítványa	A ≤DN25 névleges átmérőjű áramlásmérőkre a 97/23/EG (Pressure Equipment Directive) európai irányelv vonatkozik, és a tervezésük ezen mérnöki gyakorlat szerint történt. A nagyobb névleges átmérőkhöz szükség esetén a Cat. III szerinti tanúsítvány választható (a közeg és a folyamat nyomásától függően).
Funkcionális biztonság	SIL 2: az IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) szerint
CE jelzés	A mérőrendszer összhangban van az EC irányelvek törvényben meghatározott elvárásaival. Az Endress+Hauser a CE jelzéssel igazolja a készülék sikeres tesztelését.
Egyéb szabványok és irányelvek	MSZ EN 60529: Burkolatok által nyújtott védettség fokozatok (IP kód) MSZ EN 61010: Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai MSZ EN 61326/A1 (IEC 1326): Elektromágneses összeférhetőség (EMC követelmények) NAMUR NE 21: Elektromágneses összeférhetőség (EMC) az ipari folyamatműszerekre és a laborműszerekre vonatkozóan. NAMUR NE 43: Az analóg kimenettel rendelkező digitális távadók jelszintjeinek a szabványosítása a hibainformációk jelzésére.

10.1.11 Rendelési információk

A helyi E+H képviselő készséggel segít Önnek a rendeléshez szükséges információkkal és a speciális kialakítású készülékekről is részletes információt tud nyújtani.

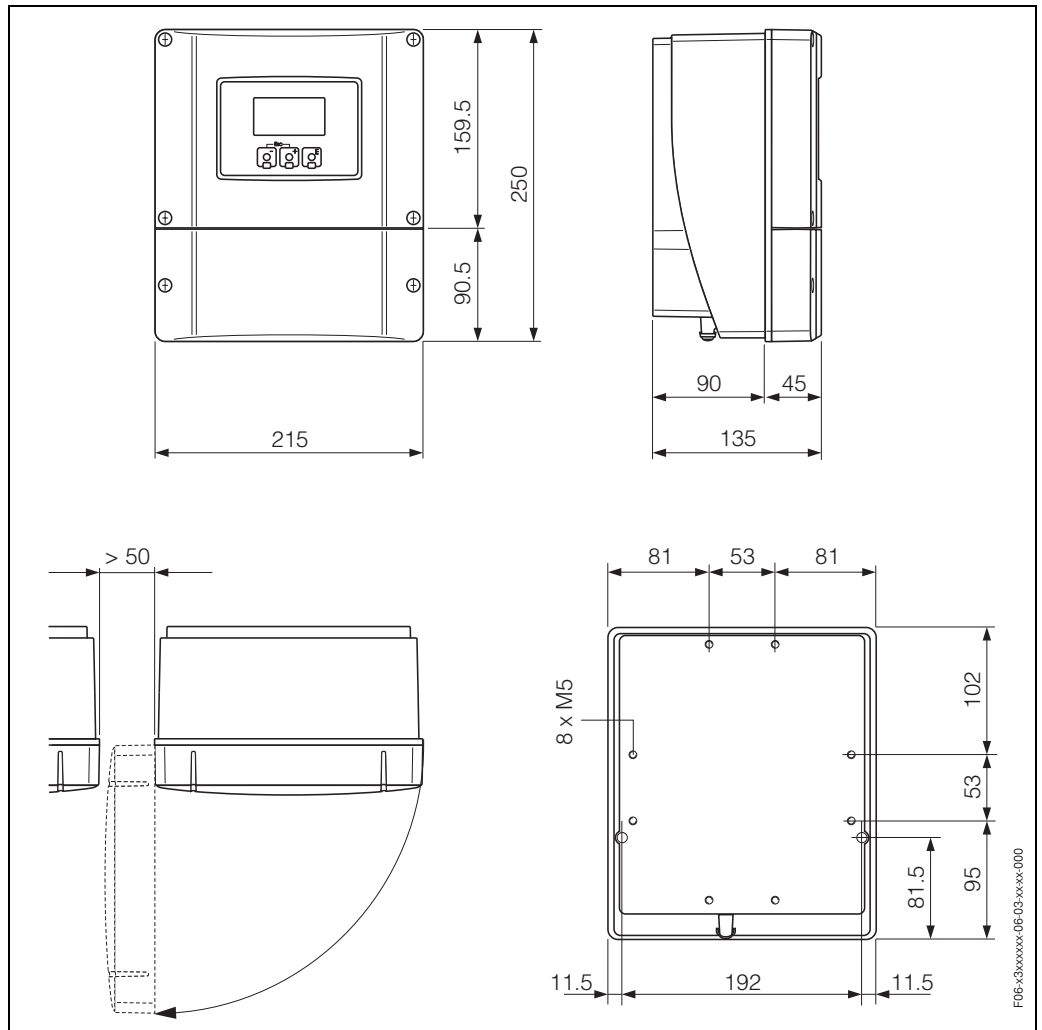
10.1.12 Tartozékok

A távadóhoz és az érzékelőhöz többféle tartozék beszerezhető, amelyeket különállóan is meg lehet rendelni az Endress+Hauser-től (lásd a 87. oldalon). Az E+H szervíz részletes információkkal segít Önnek a megfelelő rendelési kód kiválasztásában.

10.1.13 Dokumentációk

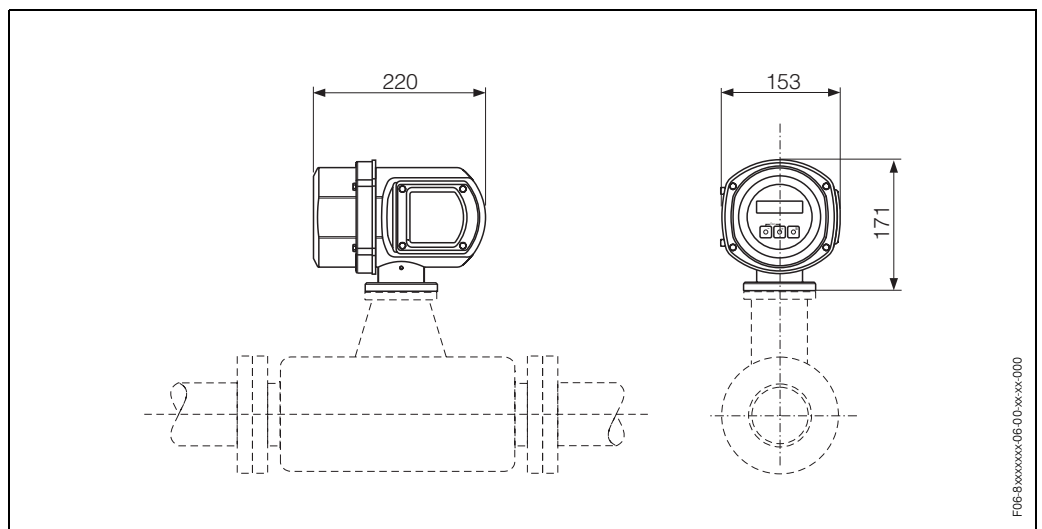
- ☐ Rendszer információ Promass (SI 032D/06/en)
- ☐ Műszaki információ Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/en)
- ☐ Műszaki információ Promass 80 E (TI 061D/06/en)
- ☐ Műszaki információ Promass 80/83 A (TI 054D/06/en)
- ☐ Műszaki információ Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/en)
- ☐ A készülékfunkciók leírása Promass 83 (BA 060D/06/hu)
- ☐ Kiegészítő dokumentáció Ex-besorolású készülékekhez: ATEX, FM, CSA
- ☐ Funkcionális biztonság kézikönyv Promass 80/83 (SD077D/06/en)

10.2 Méretek: Falra szerelhető ház



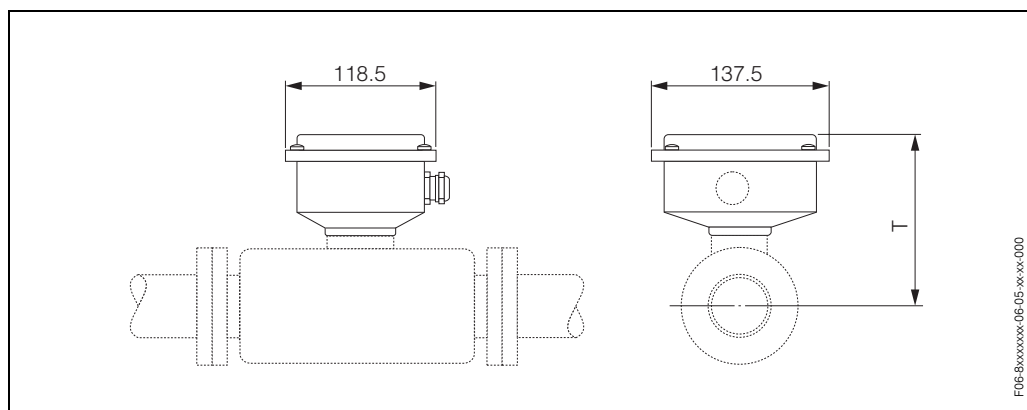
50. ábra A falra szerelhető ház méretei

10.3 Méretek: Rozsdamentes acél terepi ház



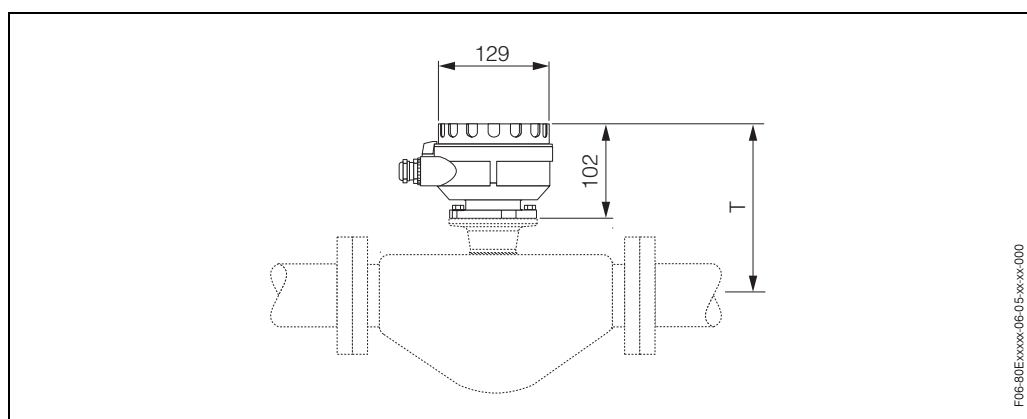
51. ábra Méretek: rozsdamentes acél terepi ház

10.4 Méretek: Különválasztott kivitel (Promass F, M, A, H, I)



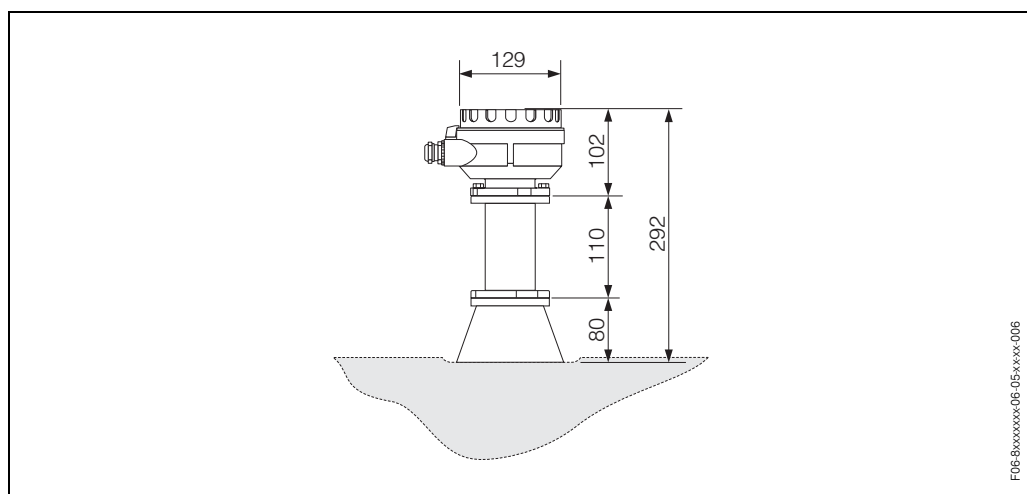
52. ábra Az érzékelő csatlakozóházának a méretei (különválasztott kivitel),
 T = a kompakt kivitel megfelelő névleges átmérőjének a B mérete mínusz 153 mm

10.5 Méretek: Különválasztott kivitel (Promass E)



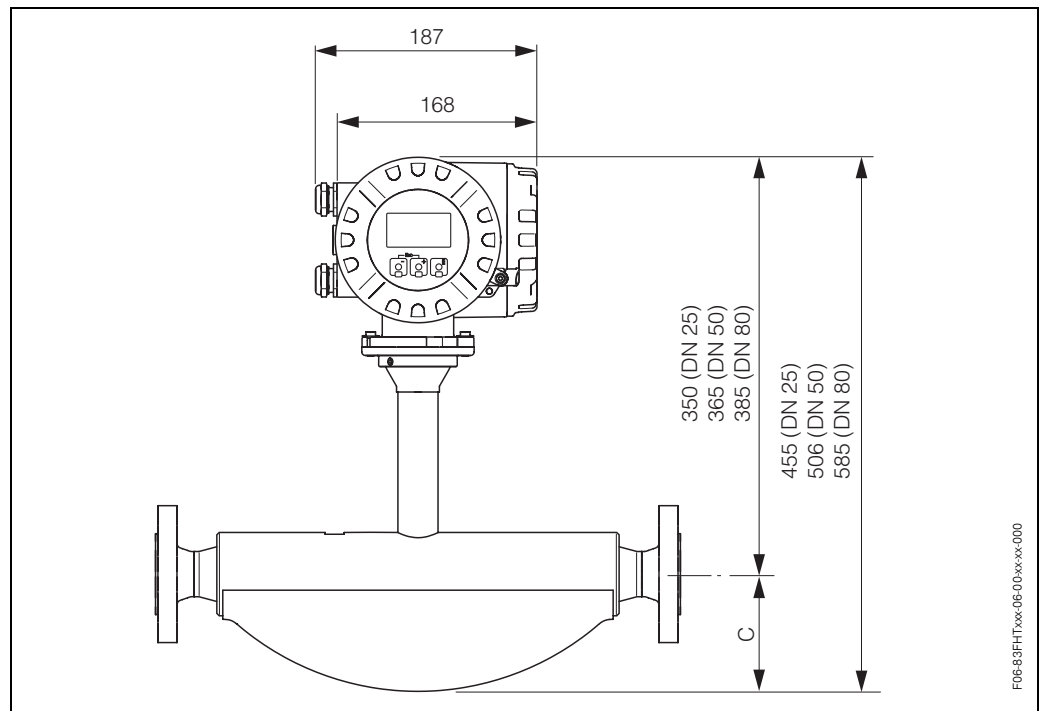
53. ábra A Promass E érzékelő csatlakozóházának a méretei (különválasztott kivitel),
 T = a kompakt kivitel megfelelő névleges átmérőjének a B mérete mínusz 58 mm

10.6 Méretek: Különválasztott kivitel fűtés esetén



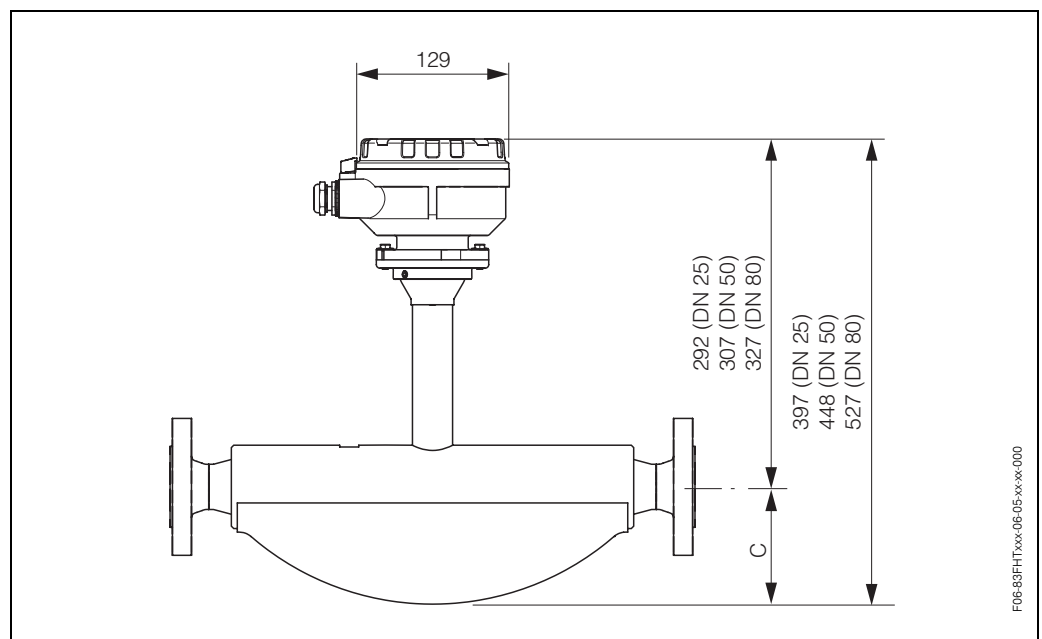
54. ábra A fűtés esetén különválasztott kivitelű érzékelő csatlakozóházának a méretei ("hosszú nyakú" változat)

10.7 Méretek: Magas hőmérsékletű változat (kompakt)



55. ábra A C méret megegyezik a DN 50 és a DN 80-as névleges átmérőjű alapváltozatú készülékek megfelelő méretével. A DN 25 kivétel: ebben az esetben a C méret a DN 40-es készülék megfelelő méretével megegyező.

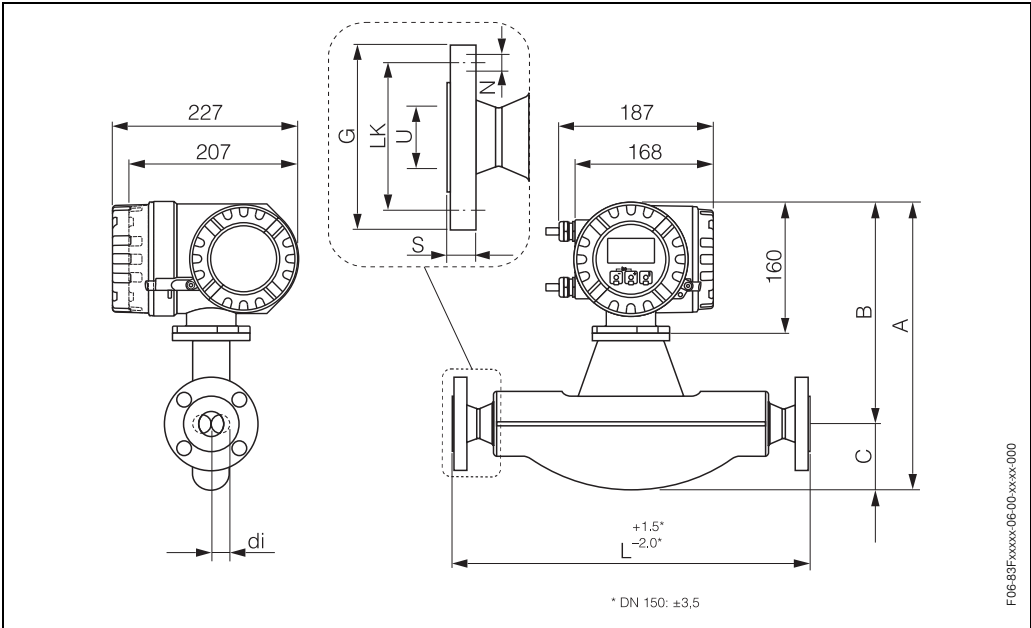
10.8 Méretek: Magas hőmérsékletű változat (különválasztott)



56. ábra A C méret megegyezik a DN 50 és a DN 80-as névleges átmérőjű alapváltozatú készülékek megfelelő méretével. A DN 25 kivétel: ebben az esetben a C méret a DN 40-es készülék megfelelő méretével megegyező.

10.9 Méretek: Promass F

Promass F méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS



57. ábra Promass F méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 16 karima: 1.4404/316L										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3...12.5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	220	1128	8 x Ø18	20	180	107.1	51.20
150	740	362	378	285	1330	8 x Ø22	22	240	159.3	68.90

¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40 karima: 1.4404/316L, Alloy C-22										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3...12.5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	95	370	4 x Ø14	16	65	17.3	5.35
15	341	266	75	95	404	4 x Ø14	16	65	17.3	8.30
25	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	12.00
40	376	271	105	150	550	4 x Ø18	18	110	43.1	17.60
50	424	283	141	165	715	4 x Ø18	20	125	54.5	26.00
80	505	305	200	200	840	8 x Ø18	24	160	82.5	40.50
100 ²⁾	571	324	247	235	1128	8 x Ø22	24	190	107.1	51.20
150 ²⁾	740	362	378	300	1370	8 x Ø26	28	250	159.3	68.90

¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható
²⁾ Alloy C-22 nem választható

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 karima (DN 25-ös karimával): 1.4404/316L										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3...12.5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	5.35
15	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	8.30

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 64 karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1.6...3.2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	424	283	141	180	724	4 x Ø22	26	135	54.5	26.00
80	505	305	200	215	875	8 x Ø22	28	170	81.7	40.50
100 ²⁾	571	324	247	250	1128	8 x Ø26	30	200	106.3	51.20
150 ²⁾	740	362	378	345	1410	8 x Ø33	36	280	157.1	68.90
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										
²⁾ Alloy C-22 nem választható										

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 100 karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1.6...3.2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	105	400	4 x Ø14	20	75	17.3	5.35
15	341	266	75	105	420	4 x Ø14	20	75	17.3	8.30
25	341	266	75	140	470	4 x Ø18	24	100	28.5	12.00
40	376	271	105	170	590	4 x Ø22	26	125	42.5	17.60
50	424	283	141	195	740	4 x Ø26	28	145	53.9	26.00
80	505	305	200	230	885	8 x Ø26	32	180	80.9	40.50
100 ²⁾	571	324	247	265	1128	8 x Ø30	36	210	104.3	51.20
150 ²⁾	740	362	378	355	1450	12 x Ø33	44	290	154.0	68.90
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										
²⁾ Alloy C-22 nem választható										

ANSI B16.5 / CI 150 karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	88.9	370	4 x Ø15.7	11.2	60.5	5.35
15	1/2"	341	266	75	88.9	404	4 x Ø15.7	11.2	60.5	8.30
25	1"	341	266	75	108.0	440	4 x Ø15.7	14.2	79.2	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	127.0	550	4 x Ø15.7	17.5	98.6	17.60
50	2"	424	283	141	152.4	715	4 x Ø19.1	19.1	120.7	26.00
80	3"	505	305	200	190.5	840	4 x Ø19.1	23.9	152.4	40.50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	228.6	1128	8 x Ø19.1	23.9	190.5	51.20
150 ¹⁾	6"	740	362	378	279.4	1417	8 x Ø22.4	25.4	241.3	68.90
¹⁾ Alloy C-22 nem választható										

ANSI B16.5 / CI 300 karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95.2	370	4 x Ø15.7	14.2	66.5	5.35
15	1/2"	341	266	75	95.2	404	4 x Ø15.7	14.2	66.5	8.30
25	1"	341	266	75	123.9	440	4 x Ø19	17.5	88.9	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	155.4	550	4 x Ø22.3	20.6	114.3	17.60
50	2"	424	283	141	165.1	715	8 x Ø19	22.3	127.0	26.00
80	3"	505	305	200	209.5	840	8 x Ø22.3	28.4	168.1	40.50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	254.0	1128	8 x Ø22.3	31.7	200.1	51.20
150 ¹⁾	6"	740	362	378	317.5	1417	12 x Ø22.3	36.5	269.7	68.90
¹⁾ Alloy C-22 nem választható										

ANSI B16.5 / CI 600 karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95.3	400	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.9	5.35
15	1/2"	341	266	75	95.3	420	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.9	8.30
25	1"	341	266	75	124.0	490	4 x Ø19.1	23.9	88.9	24.3	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	155.4	600	4 x Ø22.4	28.7	114.3	38.1	17.60
50	2"	424	283	141	165.1	742	8 x Ø19.1	31.8	127.0	49.2	26.00
80	3"	505	305	200	209.6	900	8 x Ø22.4	38.2	168.1	73.7	40.50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	273.1	1158	8 x Ø25.4	48.4	215.9	97.3	51.20
150 ¹⁾	6"	740	362	378	355.6	1467	12 x Ø28.4	47.8	292.1	154.2	68.90
¹⁾ Alloy C-22 nem választható											

JIS B2238 / 10K karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50		424	283	141	155	715	4 x Ø19	16	120	50	26.00
80		505	305	200	185	832	8 x Ø19	18	150	80	40.50
100 ¹⁾		571	324	247	210	1128	8 x Ø19	18	175	100	51.20
150 ¹⁾		740	362	378	280	1354	8 x Ø23	22	240	150	68.90
¹⁾ Alloy C-22 nem választható											

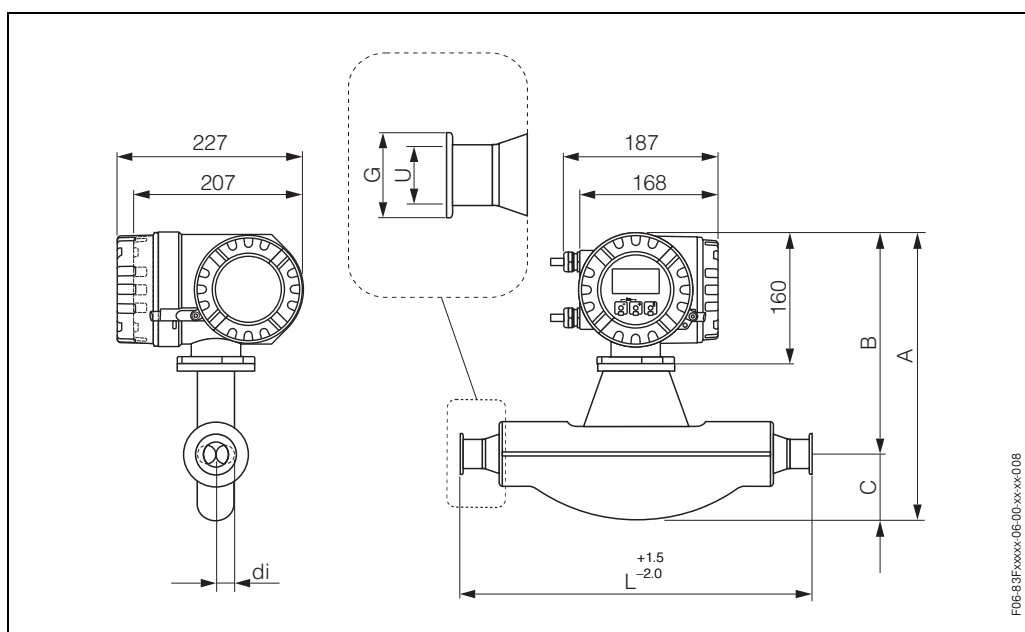
JIS B2238 / 20K karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		341	266	75	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5.35
15		341	266	75	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8.30
25		341	266	75	125	440	4 x Ø19	16	90	25	12.00
40		376	271	105	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17.60
50		424	283	141	155	715	8 x Ø19	18	120	50	26.00
80		505	305	200	200	832	8 x Ø23	22	160	80	40.50
100 ¹⁾		571	324	241	225	1128	8 x Ø23	24	185	100	51.20
150 ¹⁾		740	362	378	305	1386	12 x Ø25	28	260	150	68.90
¹⁾ Alloy C-22 nem választható											

JIS B2238 / 40K karima: 1.4404/316L, Alloy C-22 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		341	266	75	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5.35
15		341	266	75	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8.30
25		341	266	75	130	485	4 x Ø19	22	95	25	12.00
40		376	271	105	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17.60
50		424	283	141	165	760	8 x Ø19	26	130	50	26.00
80		505	305	200	210	890	8 x Ø23	32	170	75	40.50
100 ¹⁾		571	324	241	250	1168	8 x Ø25	36	205	100	51.20
150 ¹⁾		740	362	378	355	1498	12 x Ø33	44	295	150	68.90
¹⁾ Alloy C-22 nem választható											

JIS B2238 / 63K karima: 1.4404/316L, Alloy C-22

Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5.35
15	341	266	75	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8.30
25	341	266	75	140	494	4 x Ø23	27	100	22	12.00
40	376	271	105	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17.60
50	424	283	141	185	775	8 x Ø23	34	145	48	26.00
80	505	305	200	230	915	8 x Ø25	40	185	73	40.50
100 ¹⁾	571	324	247	270	1168	8 x Ø27	44	220	98	51.20
150 ¹⁾	740	362	378	365	1528	12 x Ø33	54	305	146	68.90

¹⁾ Alloy C-22 nem választható**Promass F méretei: Tri-Clamp csatlakozás**

58. ábra Promass F méretei: Tri-Clamp csatlakozás

Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	50.4	367	22.1	5.35
15	1"	341	266	75	50.4	398	22.1	8.30
25	1"	341	266	75	50.4	434	22.1	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	50.4	560	34.8	17.60
50	2"	424	283	141	63.9	720	47.5	26.00
80	3"	505	305	200	90.9	900	72.9	40.50
100	4"	571	324	247	118.9	1128	97.4	51.20

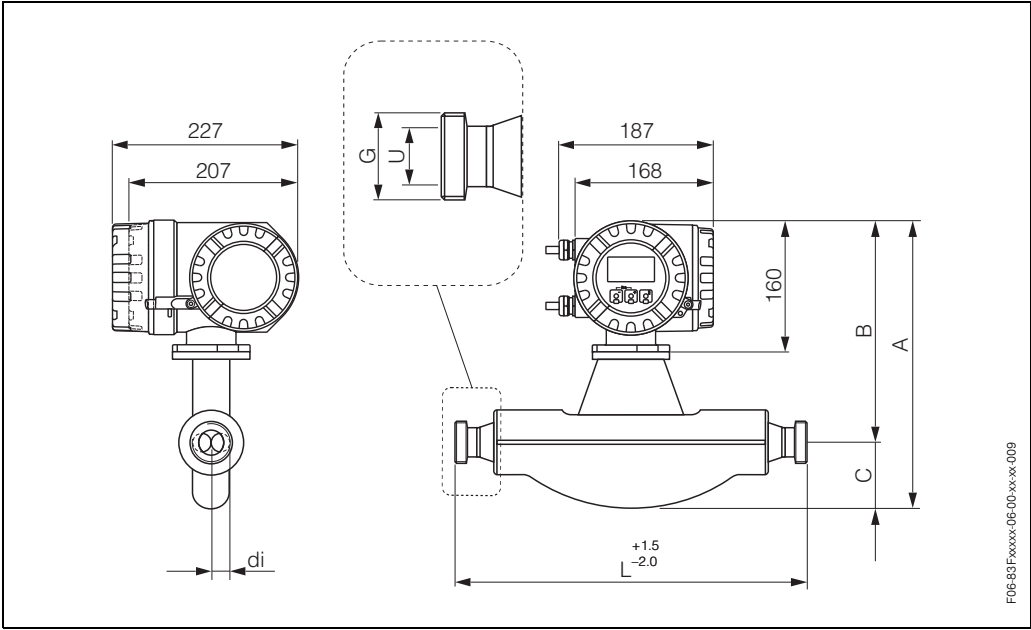
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit, opcióként: Ra ≤ 0.4 µm/240 grit)-es felületi érdességgel

1/2" Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	25.0	367	9.5	5.35
15	1"	341	266	75	25.0	398	9.5	8.30

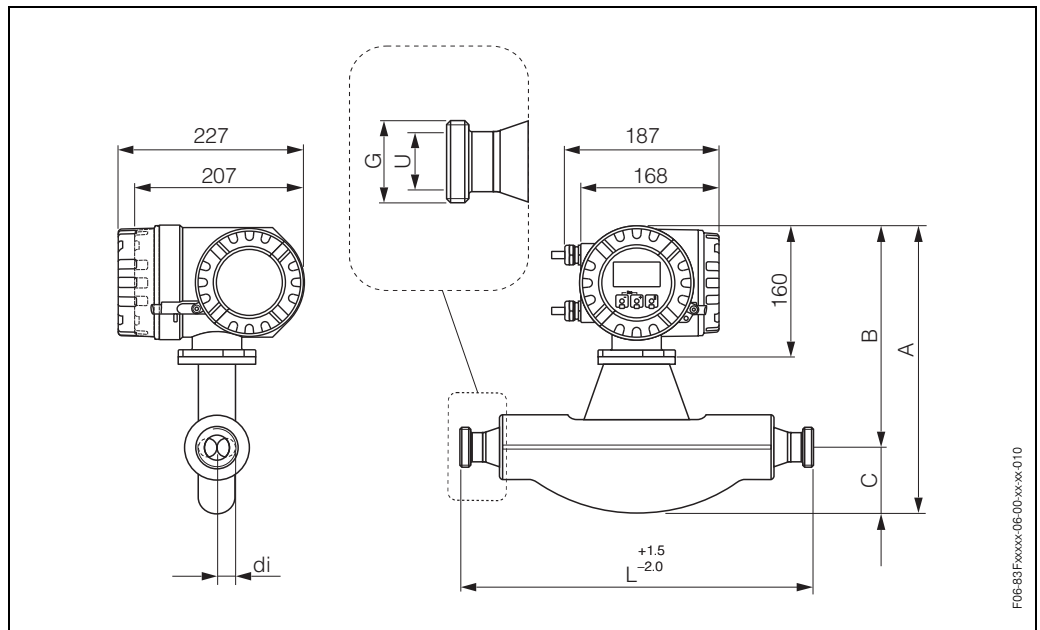
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit, opcióként: Ra ≤ 0.4 µm/240 grit)-es felületi érdességgel

Promass F méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)



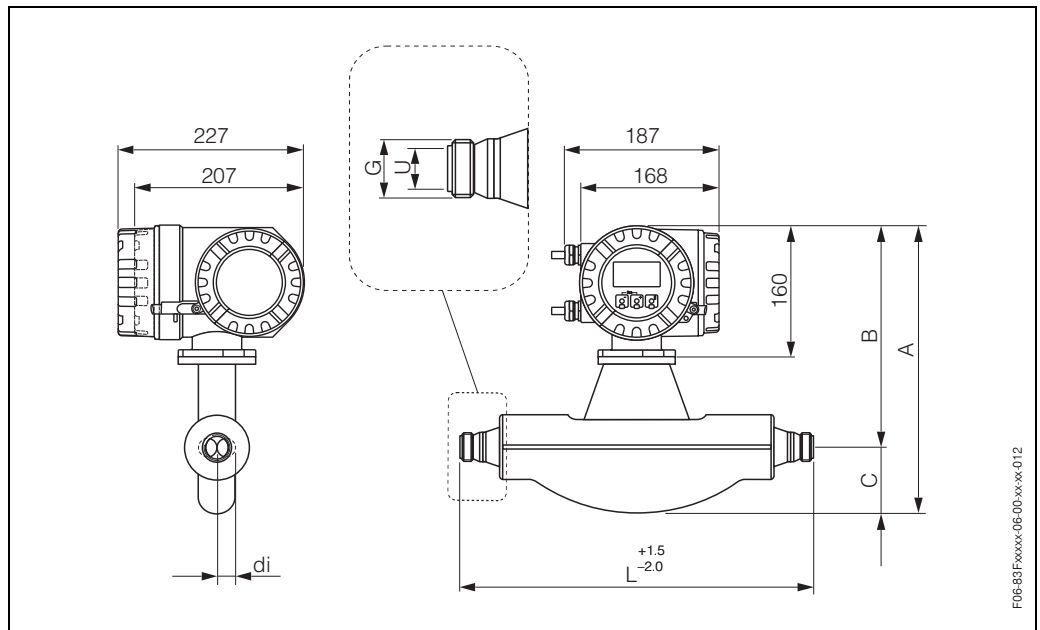
59. ábra Promass F méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

DIN 11851 higiénikus menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	367	16	5.35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12.00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26.00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40.50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51.20
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

Promass F méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

60. ábra Promass F méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

DIN 11864-1 Form A menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 28 x 1/8"	367	10	5.35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12.00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26.00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40.50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51.20
Választható 3A változat is ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit, opcióként: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}/240$ grit)-es felületi érdességgel							

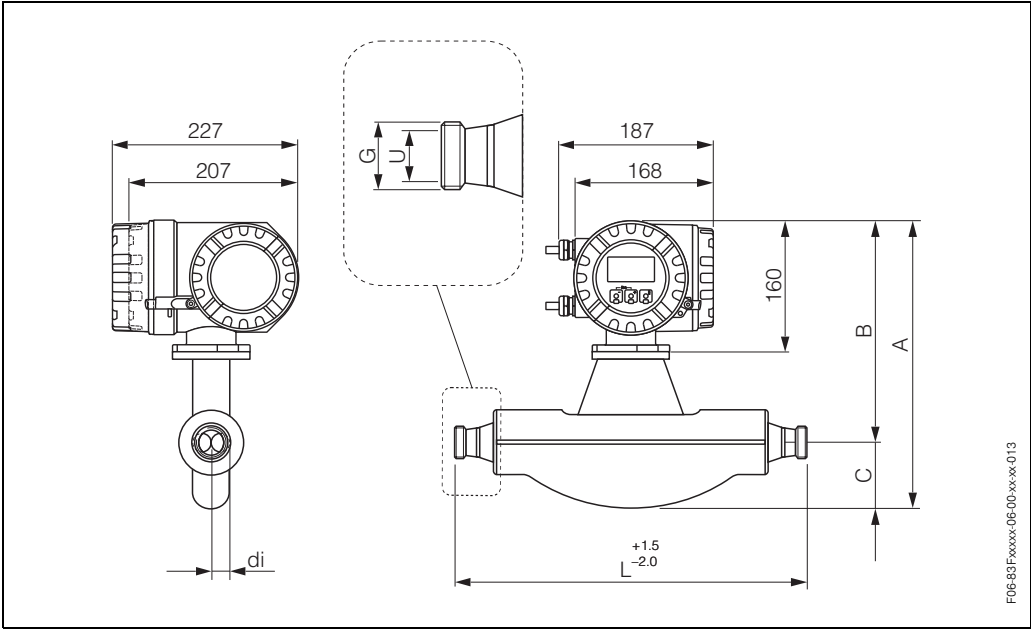
Promass F méretei: ISO 2853 csatlakozás (menetes csatlakozás)

62. ábra Promass F méretei: ISO 2853 csatlakozás (menetes csatlakozás)

ISO 2853 menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	d _i
8	341	266	75	37.13	367	22.6	5.35
15	341	266	75	37.13	398	22.6	8.30
25	341	266	75	37.13	434	22.6	12.00
40	376	271	105	52.68	560	35.6	17.60
50	424	283	141	64.16	720	48.6	26.00
80	505	305	200	91.19	900	72.9	40.50
100	571	324	247	118.21	1128	97.6	51.20

¹⁾ Maximális menet-átmérő az ISO 2853 A melléklete szerint
Választható 3A változat is ($R_a \leq 0.8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$, opcióként: $R_a \leq 0.4 \mu\text{m}/240 \text{ grit}$)-es felületi érdességgel

Promass F méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

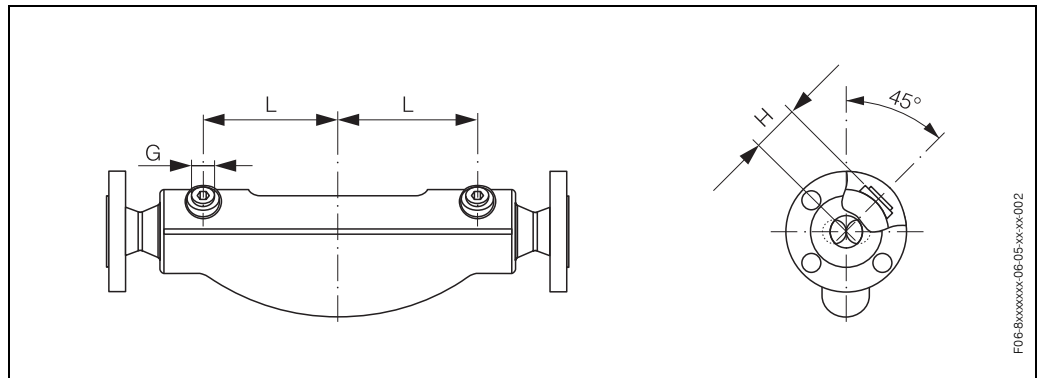


63. ábra Promass F méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	367	22.5	5.35
15	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	398	22.5	8.30
25	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	434	22.5	12.00
40	376	271	105	Rd 60 x 1/6"	560	35.5	17.60
50	424	283	141	Rd 70 x 1/6"	720	48.5	26.00
80	505	305	200	Rd 98 x 1/6"	900	72.0	40.50
100	571	324	247	Rd 132 x 1/6"	1128	97.5	51.20
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

Promass F méretei:**tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet**

(A Promass F magas hőmérsékletű változatához nem létezik)

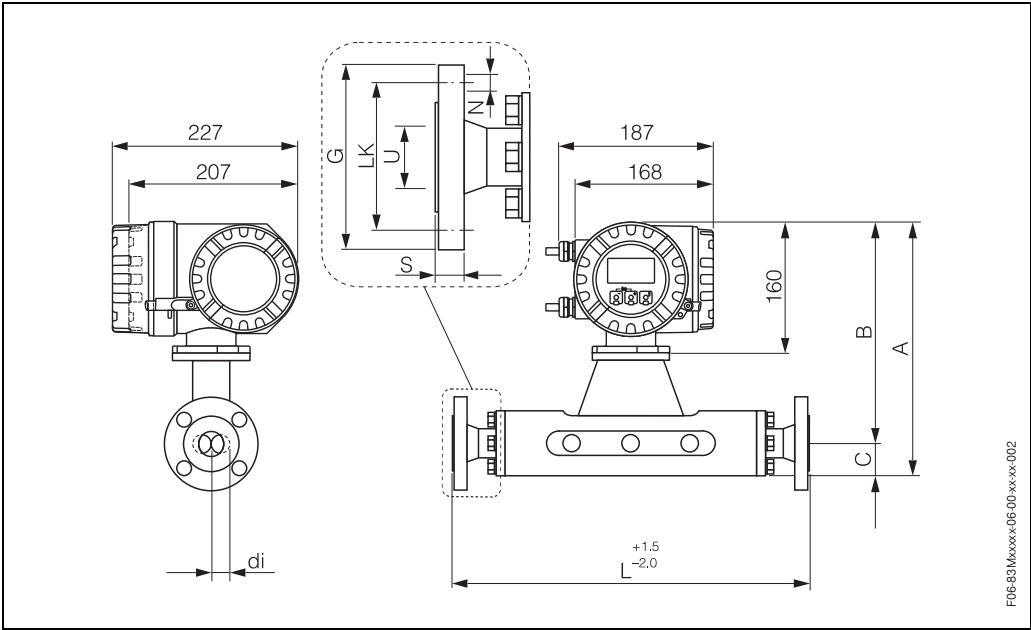


64. ábra Promass F méretei: tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

DN	L	H	G
8	108	62	1/2" NPT
15	110	62	1/2" NPT
25	130	62	1/2" NPT
40	155	67	1/2" NPT
50	226	79	1/2" NPT
80	280	101	1/2" NPT
100	342	115	1/2" NPT
150	440	121	1/2" NPT

10.10 Méretek: Promass M

Promass M méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS



65. ábra Promass M méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 16 karima: PVDF										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	16.1	5.53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	16.1	8.55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	11.38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43.1	17.07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54.5	25.60

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40 karima: 1.4404/316L, titán										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3...12.5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	17.3	5.53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	17.3	8.55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	11.38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43.1	17.07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54.5	25.60
80	385	309	76	200	840	8 x Ø18	24	160	82.5	38.46
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 karima (DN 25-ös karimával): 1.4404/316L										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3...12.5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	5.53
15	305	268	37	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	8.55

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 64 karima: 1.4404/316L, titán										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1.6...3.2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	351	293	58	180	724	4 x Ø22	26	135	54.5	25.60
80	385	309	76	215	875	8 x Ø22	28	170	81.7	38.46
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 100 karima: 1.4404/316L, titán										
Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1.6...3.2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	400	4 x Ø14	20	65	17.3	5.53
15	305	268	37	95	420	4 x Ø14	20	65	17.3	8.55
25	312	272	40	115	470	4 x Ø14	24	85	28.5	11.38
40	332	283	49	150	590	4 x Ø18	26	110	43.1	17.07
50	351	293	58	165	740	4 x Ø18	28	125	54.5	25.60
80	385	309	76	230	885	8 x Ø26	32	180	80.9	38.46
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										

ANSI B16.5 / CI 150 karima: 1.4404/316L, titán											
Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	88.9	370	4 x Ø15.7	11.2	60.5	15.7	5.53
15	1/2"	305	268	37	88.9	404	4 x Ø15.7	11.2	60.5	15.7	8.55
25	1"	312	272	40	108.0	440	4 x Ø15.7	14.2	79.2	26.7	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	127.0	550	4 x Ø15.7	17.5	98.6	40.9	17.07
50	2"	351	293	58	152.4	715	4 x Ø19.1	19.1	120.7	52.6	25.60
80	3"	385	309	76	190.5	840	4 x Ø19.1	23.9	152.4	78.0	38.46

ANSI B16.5 / CI 150 karima: PVDF											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	88.9	370	4 x Ø15.7	16	60.5	15.7	5.53
15	1/2"	305	268	37	88.9	404	4 x Ø15.7	16	60.5	15.7	8.55
25	1"	312	272	40	108.0	440	4 x Ø15.7	18	79.2	26.7	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	127.0	550	4 x Ø15.7	21	98.6	40.9	17.07
50	2"	351	293	58	152.4	715	4 x Ø19.1	28	120.7	52.6	25.60

ANSI B16.5 / CI 300 karima: 1.4404/316L, titán											
Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95.2	370	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.7	5.53
15	1/2"	305	268	37	95.2	404	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.7	8.55
25	1"	312	272	40	123.9	440	4 x Ø19.0	17.5	88.9	26.7	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	155.4	550	4 x Ø22.3	20.6	114.3	40.9	17.07
50	2"	351	293	58	165.1	715	8 x Ø19.0	22.3	127.0	52.6	25.60
80	3"	385	309	76	209.5	840	8 x Ø22.3	28.4	168.1	78.0	38.46

ANSI B16.5 / CI 600 karima: 1.4404/316L, titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95.3	400	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.8	5.53
15	1/2"	305	268	37	95.3	420	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.8	8.55
25	1"	312	272	40	124.0	490	4 x Ø19.1	23.6	88.9	24.4	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	155.4	600	4 x Ø22.4	28.7	114.3	38.1	17.07
50	2"	351	293	58	165.1	742	8 x Ø19.1	31.8	127.0	49.3	25.60
80	3"	385	309	76	209.6	900	8 x Ø22.4	38.2	168.1	73.7	38.46

JIS B2238 / 10K karima: 1.4404/316L, titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50		351	293	49.25	155	715	4 x Ø19	16	120	50	25.60
80		385	309	58	185	832	8 x Ø19	18	150	80	38.46

JIS B2238 / 10K karima: PVDF											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		301	266	35	95	370	4 x Ø15	16	70	15	5.53
15		305	268	37	95	404	4 x Ø15	16	70	15	8.55
25		312	272	40	125	440	4 x Ø19	18	90	25	11.38
40		332	283	49	140	550	4 x Ø19	21	105	40	17.07
50		351	293	58	155	715	4 x Ø19	22	120	50	25.60

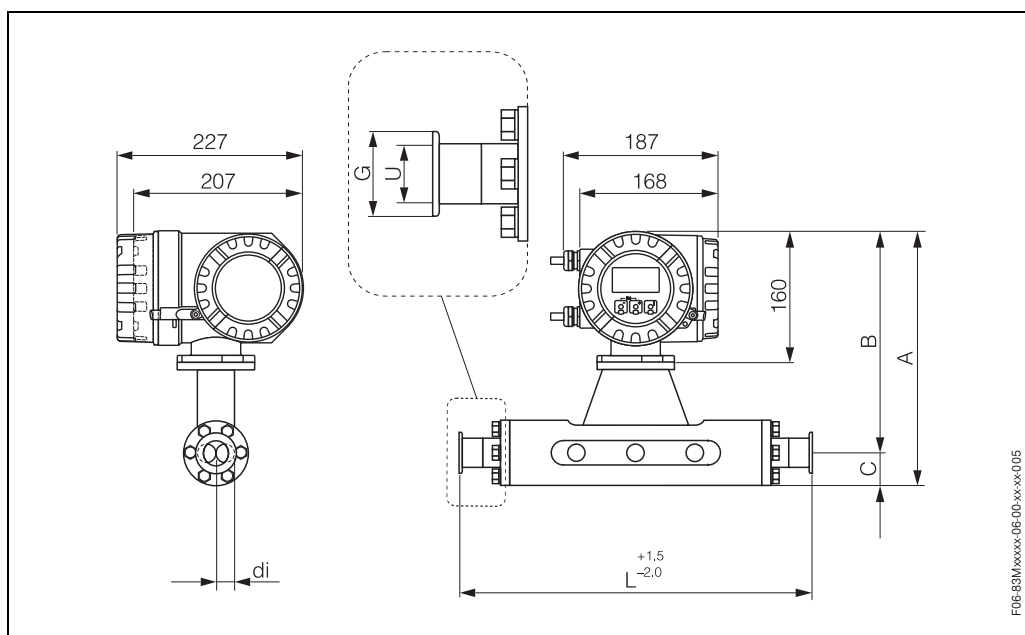
JIS B2238 / 20K karima: 1.4404/316L, titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		301	266	35	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5.53
15		305	268	37	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8.55
25		312	272	40	125	440	4 x Ø19	16	90	25	11.38
40		332	283	49	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17.07
50		351	293	58	155	715	8 x Ø19	18	120	50	25.60
80		385	309	76	200	832	8 x Ø23	22	160	80	38.46

JIS B2238 / 40K karima: 1.4404/316L, titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		301	266	35	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5.53
15		305	268	37	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8.55
25		312	272	40	130	485	4 x Ø19	22	95	25	11.38
40		332	283	49	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17.07
50		351	293	58	165	760	8 x Ø19	26	130	50	25.60
80		385	309	76	210	890	8 x Ø23	32	170	75	38.46

JIS B2238 / 63K karima: 1.4404/316L, titán
 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5.53
15	305	268	37	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8.55
25	312	272	40	140	494	4 x Ø23	27	100	22	11.38
40	332	283	49	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17.07
50	351	293	58	185	775	8 x Ø23	34	145	48	25.60
80	385	309	76	230	915	8 x Ø25	40	185	73	38.46

Promass M méretei: Tri-Clamp csatlakozás



66. ábra Promass M méretei: Tri-Clamp csatlakozás

Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	50.4	367	22.1	5.53
15	1"	305	268	37	50.4	398	22.1	8.55
25	1"	312	272	40	50.4	434	22.1	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	50.4	560	34.8	17.07
50	2"	351	293	58	63.9	720	47.5	25.60
80	3"	385	309	76	90.9	801	72.9	38.46

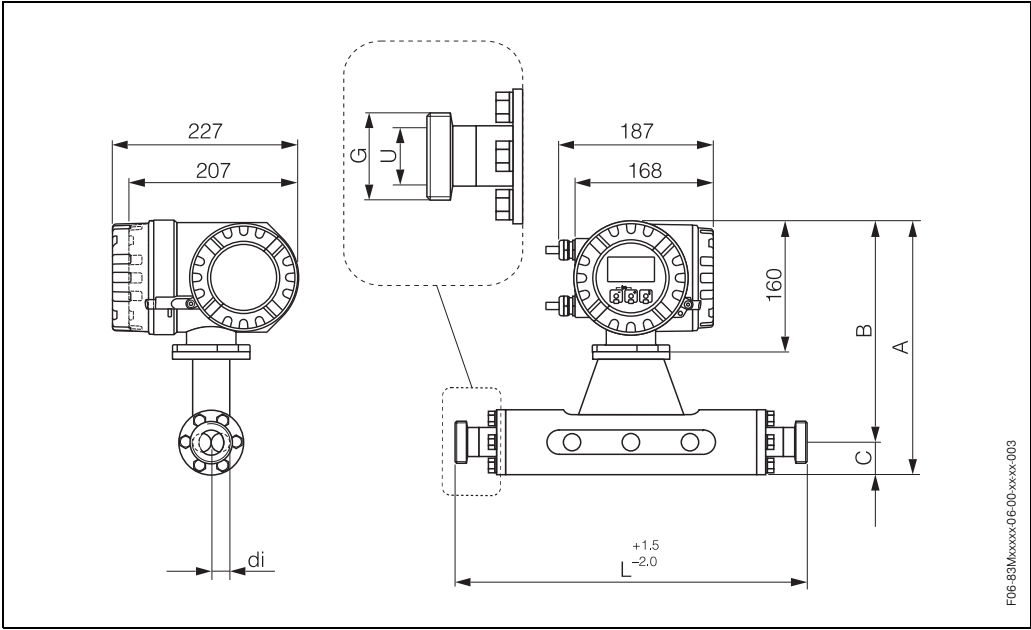
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel

1/2" Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	25.0	367	9.5	5.53
15	1"	305	268	37	25.0	398	9.5	8.55

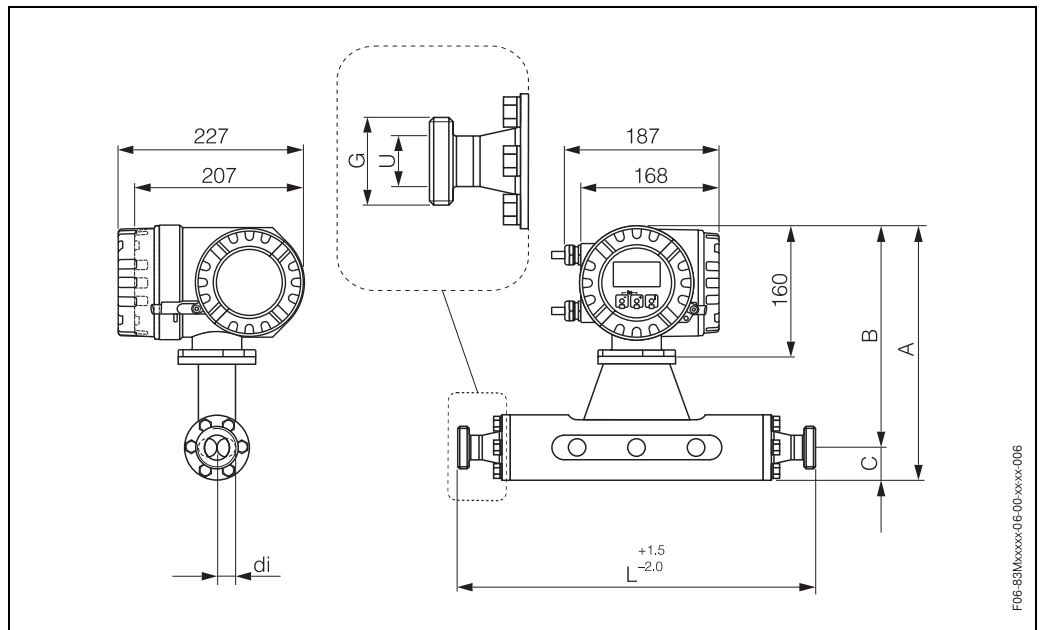
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel

Promass M méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)



67. ábra Promass M méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

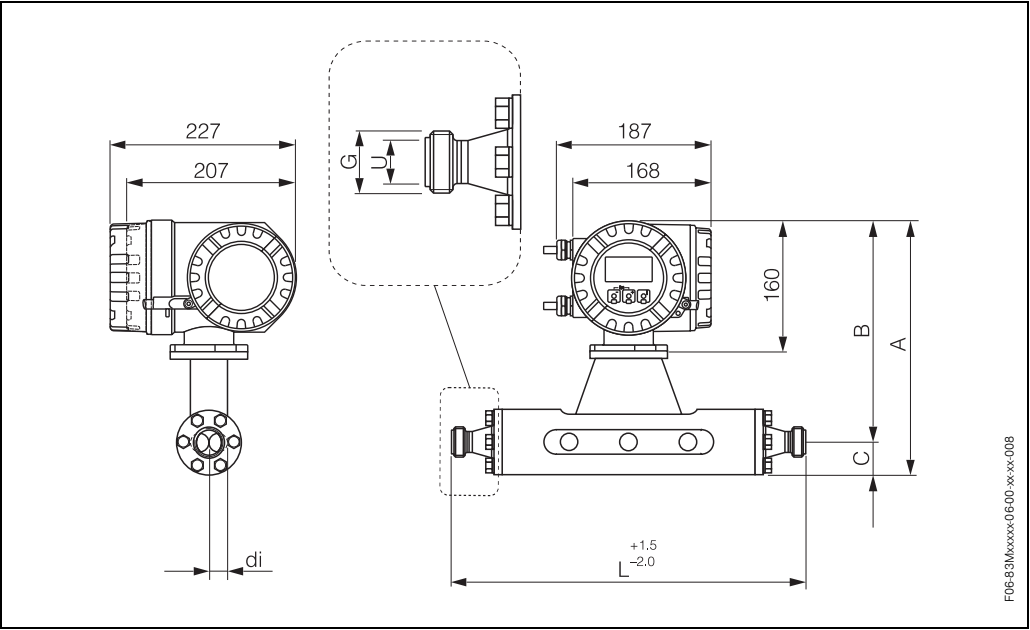
DIN 11851 higiénikus menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 34 x 1/8"	367	16	5.53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11.38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25.60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38.46
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

Promass M méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

68. ábra Promass M méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

DIN 11864-1 Form A menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 28x 1/8"	367	10	5.53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11.38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25.60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38.46
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

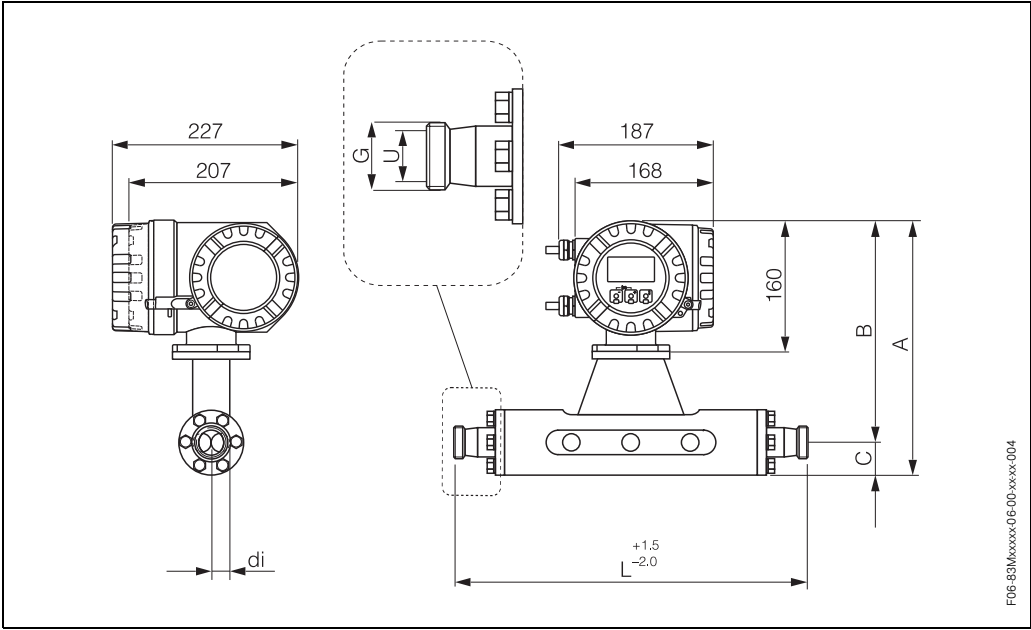
Promass M méretei: ISO 2853 csatlakozás (menetes csatlakozás)



70. ábra Promass M méretei: ISO 2853 csatlakozás (menetes csatlakozás)

ISO 2853 menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	d _i
8	301	266	35	37.13	367	22.6	5.53
15	305	268	37	37.13	398	22.6	8.55
25	312	272	40	37.13	434	22.6	11.38
40	332	283	49	52.68	560	35.6	17.07
50	351	293	58	64.16	720	48.6	25.60
80	385	309	76	91.19	815	72.9	38.46
¹⁾ Maximális menet-átmérő az ISO 2853 A melléklete szerint Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

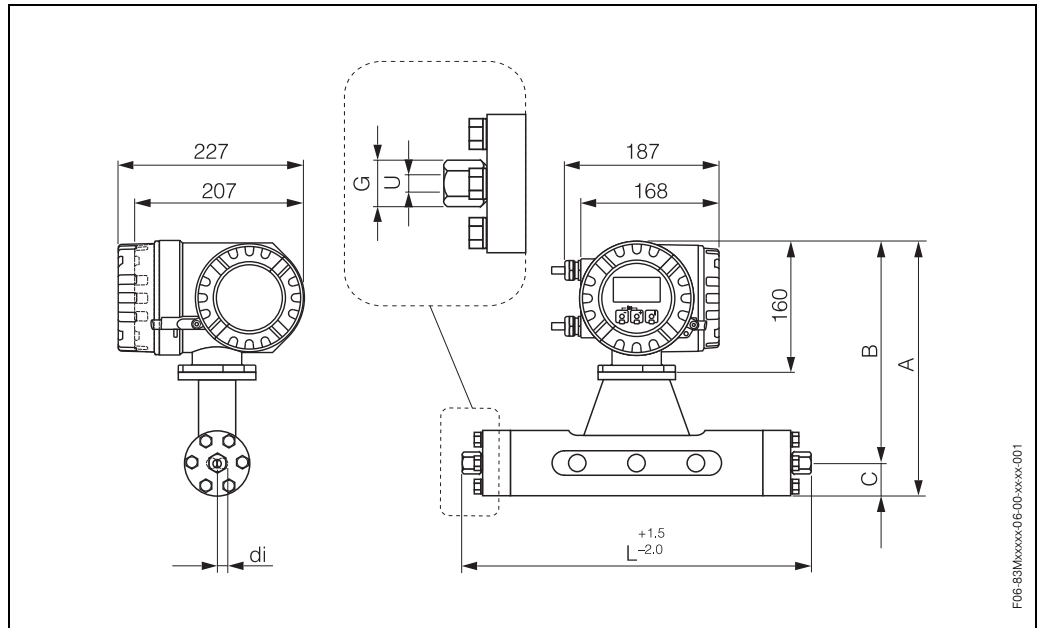
Promass M méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)



71. ábra Promass M méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 40 x 1/6"	367	22.5	5.53
15	305	268	37	Rd 40 x 1/6"	398	22.5	8.55
25	312	272	40	Rd 40 x 1/6"	434	22.5	11.38
40	332	283	49	Rd 40 x 1/6"	560	35.5	17.07
50	351	293	58	Rd 70 x 1/6"	720	48.5	25.60
80	385	309	76	Rd 98 x 1/6"	792	72.0	38.46
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

**Promass M méretei (nagynyomású változat):
1/2" NPT, 3/8" NPT és G 3/8" csatlakozók**



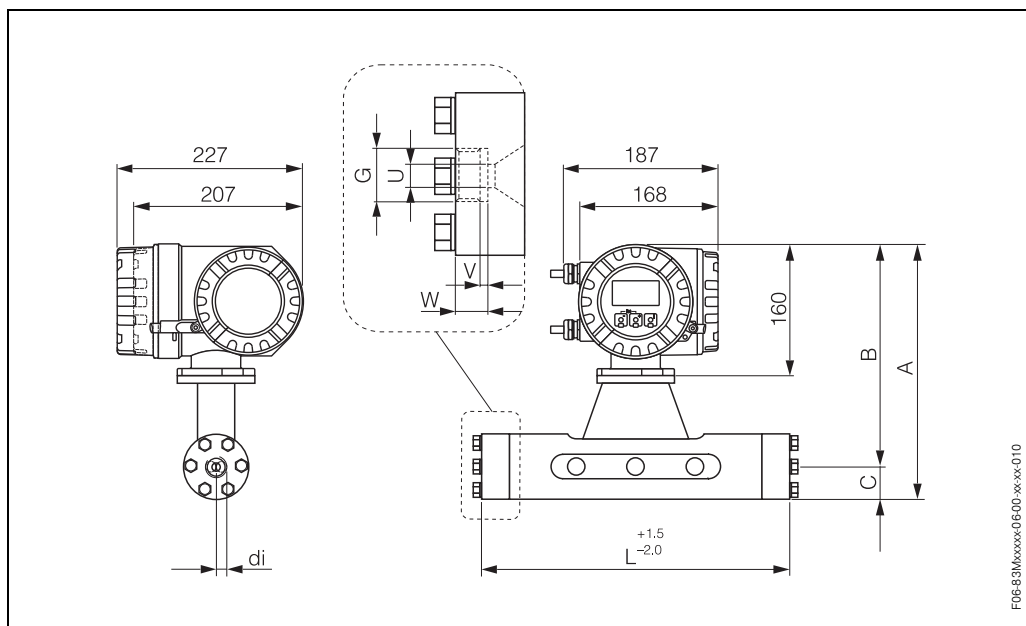
72. ábra Promass M méretei (nagynyomású változat): 1/2" NPT, 3/8" NPT és G 3/8" csatlakozók

1/2" NPT: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	d _i
8	301	266	35	SW 1 1/16"	370	10.2	4.93
15	305	268	37	SW 1 1/16"	400	10.2	7.75
25	312	272	40	SW 1 1/16"	444	10.2	10.20

3/8" NPT: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	d _i
8	301	266	35	SW 1 5/16"	355.8	10.2	4.93
15	305	268	37	SW 1 5/16"	385.8	10.2	7.75
25	312	272	40	SW 1 5/16"	429.8	10.2	10.20

G 3/8": 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	d _i
8	301	266	35	SW 24	355.8	10.2	4.93
15	305	268	37	SW 24	385.8	10.2	7.75
25	312	272	40	SW 24	429.8	10.2	10.20

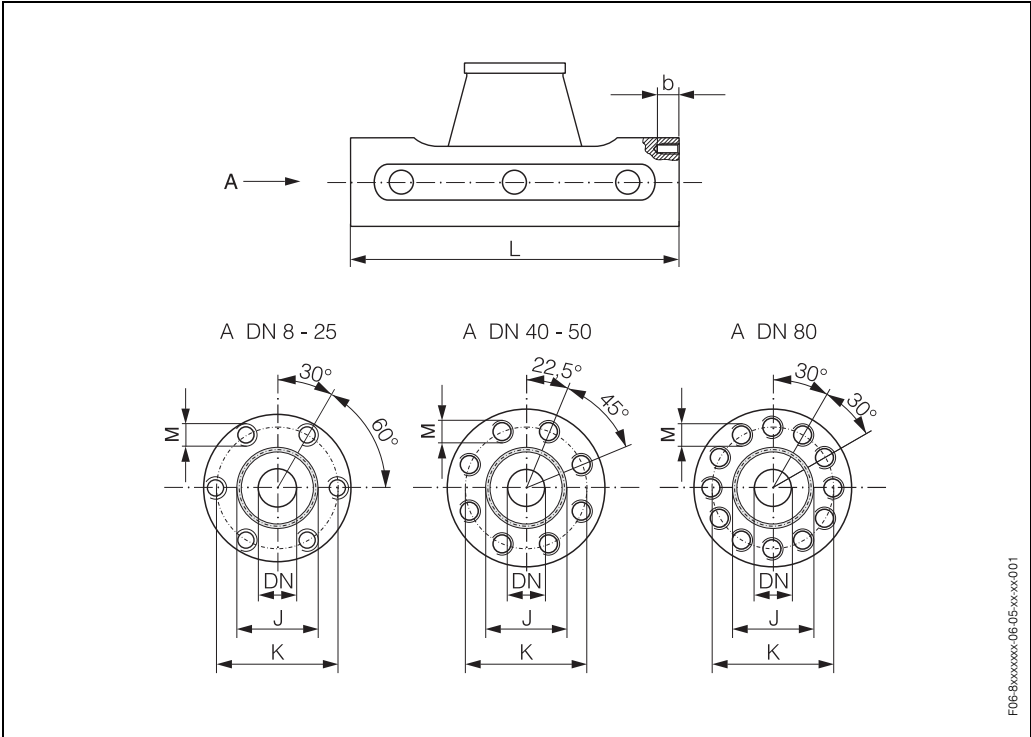
**Promass M méretei (nagynyomású változat):
csatlakozó 7/8-14UNF belső csőmenettel**



74. ábra Promass M méretei (nagynyomású változat): csatlakozó 7/8-14UNF belső csőmenettel

7/8-14UNF belső csőmenet: 1.4404/316L									
DN	A	B	C	G	L	U	V	W	d _i
8	301	266	35	7/8-14UNF	304	10.2	3	14	4.93
15	305	268	37	7/8-14UNF	334	10.2	3	14	7.75
25	312	272	40	7/8-14UNF	378	10.2	3	14	10.20

Promass M méretei: folyamatcsatlakozók nélkül



75. ábra Promass M méretei: folyamatcsatlakozók nélkül

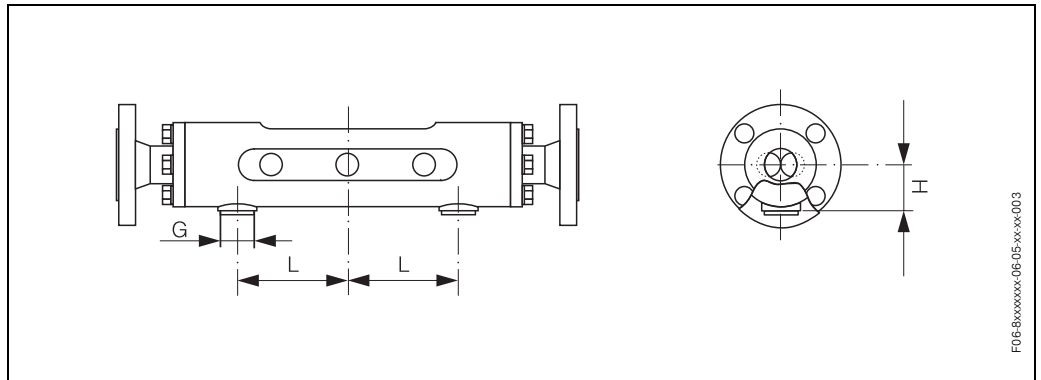
DN	L	J	K	M	b _{max.}	b _{min.}
8	256	27	54	6 x M 8	12	10
8 ¹⁾	256	27	54	6 x M 8	12	10
15	286	35	56	6 x M 8	12	10
15 ¹⁾	286	35	56	6 x M 8	12	10
25	310	40	62	6 x M 8	12	10
25 ¹⁾	310	40	62	6 x M 8	12	10
40	410	53	80	8 x M 10	15	13
50	544	73	94	8 x M 10	15	13
80	644	102	128	12 x M 12	18	15

¹⁾ Nagynyomású változat; megengedett menet: A4 - 80; kenőanyag: Molykote P37

DN	Meghúzó nyomaték Nm	Menet kenése igen/nem	O-gyűrű	
			Vastagság	Belső Ø
8	30.0	nem	2.62	21.89
8 ¹⁾	19.3	igen	2.62	21.89
15	30.0	nem	2.62	29.82
15 ¹⁾	19.3	igen	2.62	29.82
25	30.0	nem	2.62	34.60
25 ¹⁾	19.3	igen	2.62	34.60
40	60.0	nem	2.62	47.30
50	60.0	igen	2.62	67.95
80	100.0	igen	3.53	94.84

¹⁾ Nagynyomású változat; megengedett menet: A4 - 80; kenőanyag: Molykote P37

Promass M méretei:
tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

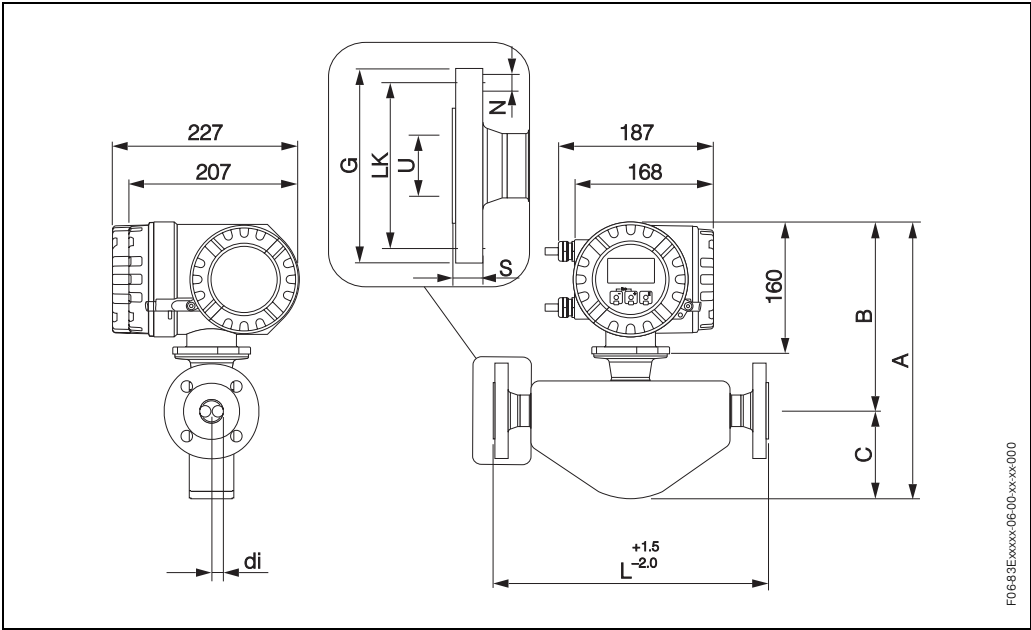


76. ábra Promass M méretei: tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

DN	L	H	G
8	85	44.0	1/2" NPT
15	100	46.5	1/2" NPT
25	110	50.0	1/2" NPT
40	155	59.0	1/2" NPT
50	210	67.5	1/2" NPT
80	210	81.5	1/2" NPT

10.11 Méretek: Promass E

Promass E méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS



77. ábra Promass E méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40 karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	95	232	4 x Ø14	16	65	17.3	5.35
15	331	226	105	95	279	4 x Ø14	16	65	17.3	8.30
25	337	231	106	115	329	4 x Ø14	18	85	28.5	12.00
40	358	237	121	150	445	4 x Ø18	18	110	43.1	17.60
50	423	253	170	165	556	4 x Ø18	20	125	54.5	26.00
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 karima (DN 25-ös karimákkal): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	5.35
15	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	8.30

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 64 karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	423	253	170	180	565	4 x Ø22	26	135	54.5	26.00
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 100 karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	105	261	4 x Ø14	20	75	17.3	5.35
15	331	226	105	105	295	4 x Ø14	20	75	17.3	8.30
25	337	231	106	140	360	4 x Ø18	24	100	28.5	12.00
40	358	237	121	170	486	4 x Ø22	26	125	42.5	17.60
50	423	253	170	195	581	4 x Ø26	28	145	53.9	26.00
¹⁾ EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) szerinti hornyos karima is választható										

ANSI B16.5 / CI 150 karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	317	224	93	88.9	232	4 x Ø15.7	11.2	60.5	5.35
15	1/2"	331	226	105	88.9	279	4 x Ø15.7	11.2	60.5	8.30
25	1"	337	231	106	108.0	329	4 x Ø15.7	14.2	79.2	12.00
40	1 1/2"	358	237	121	127.0	445	4 x Ø15.7	17.5	98.6	17.60
50	2"	423	253	170	152.4	556	4 x Ø19.1	19.1	120.7	26.00

ANSI B16.5 / CI 300 karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	317	224	93	95.2	232	4 x Ø15.7	14.2	66.5	5.35
15	1/2"	331	226	105	95.2	279	4 x Ø15.7	14.2	66.5	8.30
25	1"	337	231	106	123.9	329	4 x Ø19.0	17.5	88.9	12.00
40	1 1/2"	358	237	121	155.4	445	4 x Ø22.3	20.6	114.3	17.60
50	2"	423	253	170	165.1	556	8 x Ø19.0	22.3	127.0	26.00

ANSI B16.5 / CI 600 karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	317	224	93	95.3	261	4 x Ø15.7	20.6	66.5	5.35
15	1/2"	331	226	105	95.3	295	4 x Ø15.7	20.6	66.5	8.30
25	1"	337	231	106	124.0	380	4 x Ø19.1	23.9	88.9	12.00
40	1 1/2"	358	237	121	155.4	496	4 x Ø22.4	28.7	114.3	17.60
50	2"	423	253	170	165.1	583	8 x Ø19.1	31.8	127.0	26.00

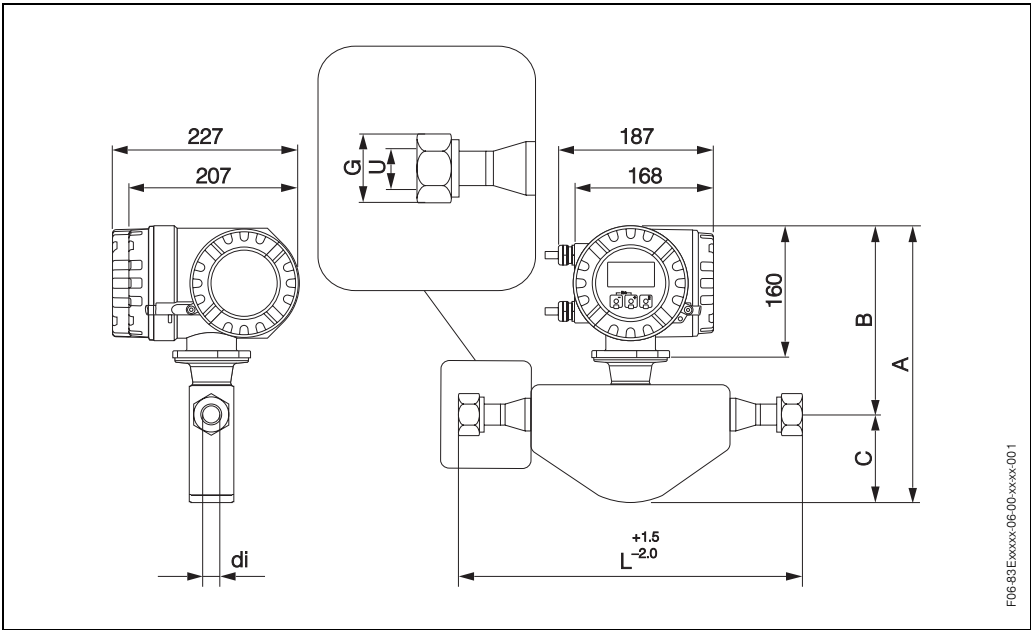
JIS B2238 / 10K karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	423	253	170	155	556	4 x Ø19	16	120	50	26.00

JIS B2238 / 20K karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	95	232	4 x Ø15	14	70	15	5.35
15	331	226	105	95	279	4 x Ø15	14	70	15	8.30
25	337	231	106	125	329	4 x Ø19	16	90	25	12.00
40	358	237	121	140	445	4 x Ø19	18	105	40	17.60
50	423	253	170	155	556	8 x Ø19	18	120	50	26.00

JIS B2238 / 40K karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	115	261	4 x Ø19	20	80	15	5.35
15	331	226	105	115	300	4 x Ø19	20	80	15	8.30
25	337	231	106	130	375	4 x Ø19	22	95	25	12.00
40	358	237	121	160	496	4 x Ø23	24	120	38	17.60
50	423	253	170	165	601	8 x Ø19	26	130	50	26.00

JIS B2238 / 63K karima: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	120	282	4 x Ø19	23	85	12	5.35
15	331	226	105	120	315	4 x Ø19	23	85	12	8.30
25	337	231	106	140	383	4 x Ø23	27	100	22	12.00
40	358	237	121	175	515	4 x Ø25	32	130	35	17.60
50	423	253	170	185	616	8 x Ø23	34	145	48	26.00

Promass E méretei: VCO csatlakozás

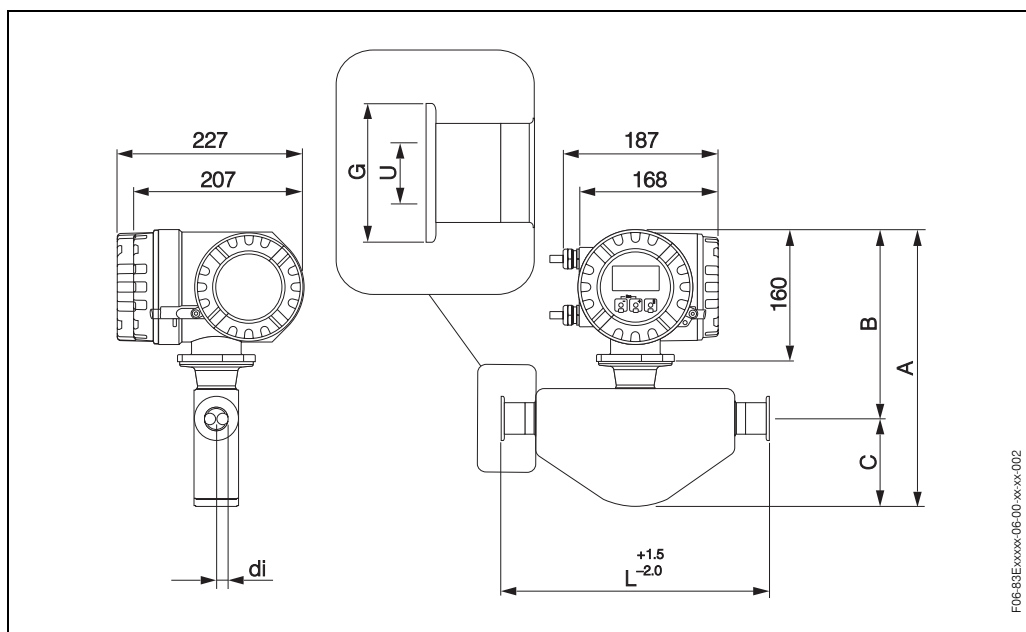


78. ábra Promass E méretei: VCO csatlakozás

8-VCO-4 (1/2"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	317	224	93	SW 1"	252	10.2	5.35

12-VCO-4 (3/4"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
15	331	226	105	SW 1 1/2"	305	15.7	8.30

Promass E méretei: Tri-Clamp csatlakozás



79. ábra Promass E méretei: Tri-Clamp csatlakozás

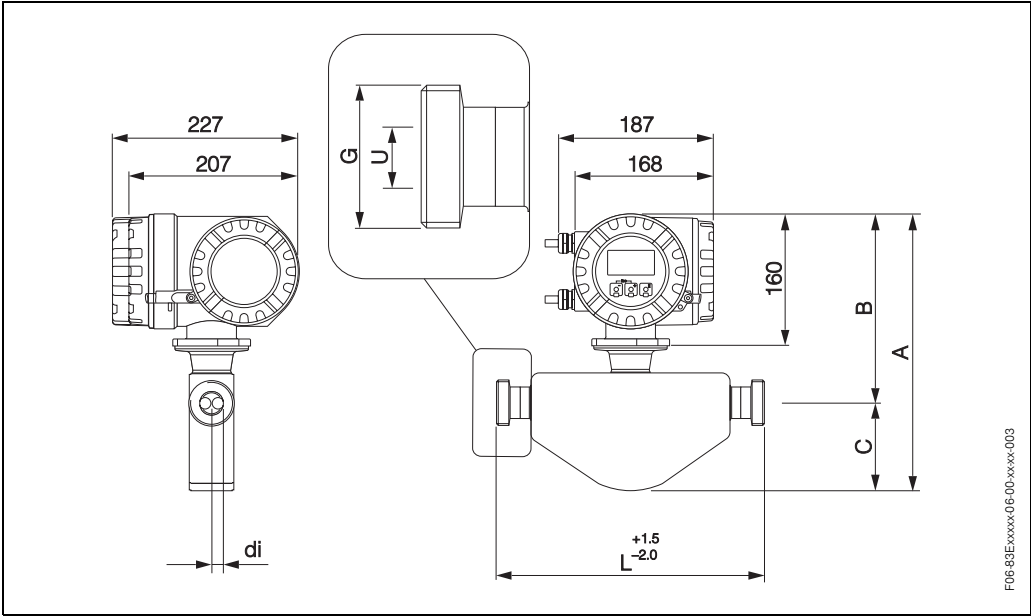
Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	d _i
8	1"	317	224	93	50.4	229	22.1	5.35
15	1"	331	226	105	50.4	273	22.1	8.30
25	1"	337	231	106	50.4	324	22.1	12.00
40	1 1/2"	358	237	121	50.4	456	34.8	17.60
50	2"	423	253	170	63.9	562	47.5	26.00

Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel

1/2"-Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	d _i
8	1/2"	317	224	93	25.0	229	9.5	5.35
15	1/2"	331	226	105	25.0	273	9.5	8.30

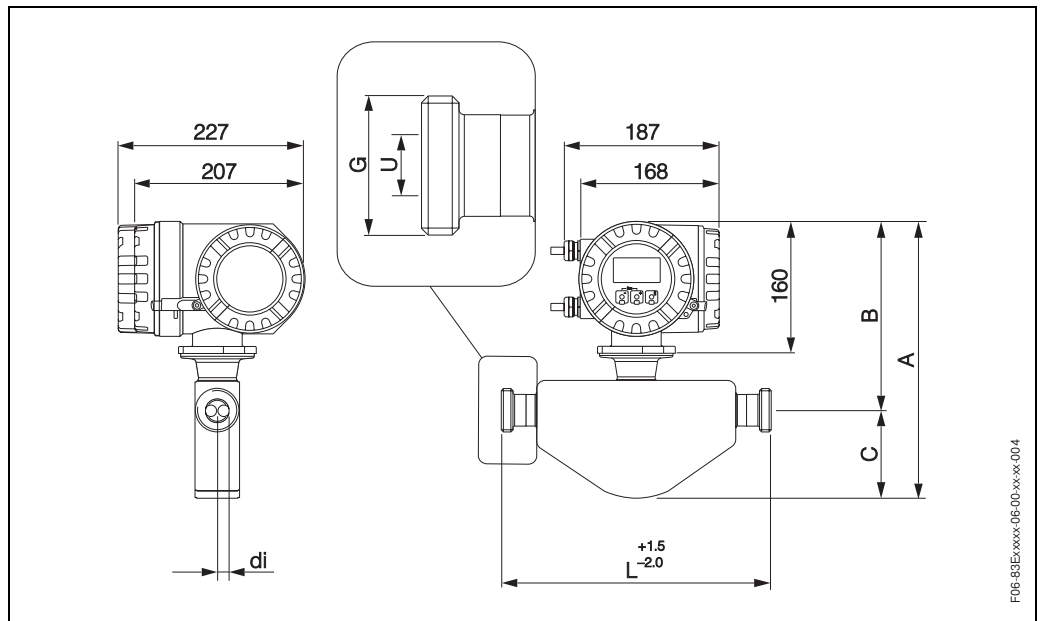
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel

Promass E méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)



80. ábra Promass E méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

DIN 11851 higiénikus menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	317	224	93	Rd 34 x 1/8"	229	16	5.35
15	331	226	105	Rd 34 x 1/8"	273	16	8.30
25	337	231	106	Rd 52 x 1/6"	324	26	12.00
40	358	237	121	Rd 65 x 1/6"	456	38	17.60
50	423	253	170	Rd 78 x 1/6"	562	50	26.00
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

Promass E méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

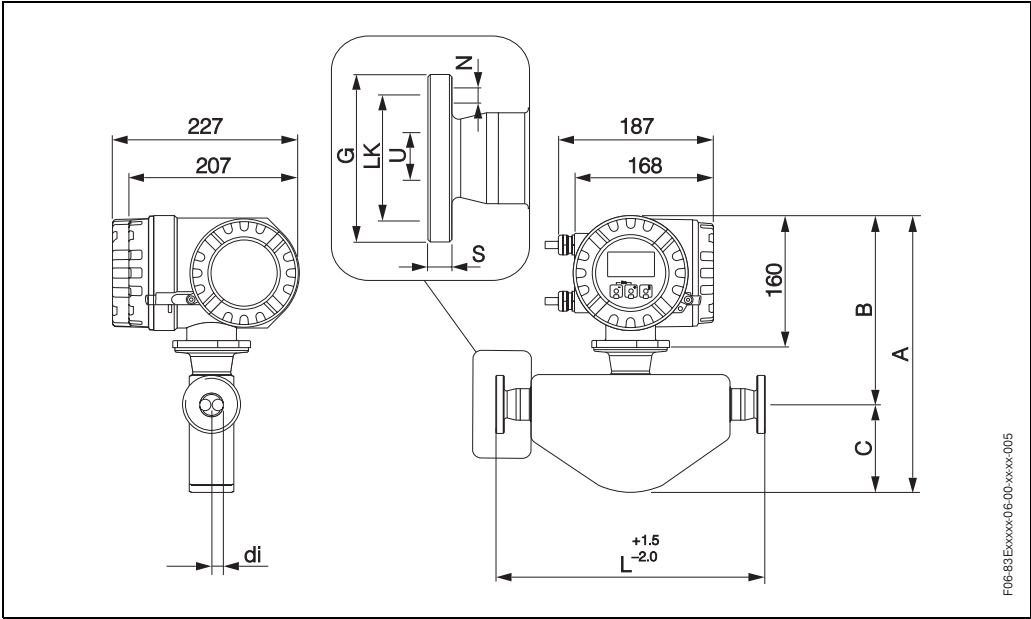
81. ábra Promass E méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

DIN 11864-1 Form A menetes csatlakozó: 1.4404/316L

DN	A	B	C	G	L	U	di
8	317	224	93	Rd 28 x 1/8"	229	10	5.35
15	331	226	105	Rd 34 x 1/8"	273	16	8.30
25	337	231	106	Rd 52 x 1/6"	324	26	12.00
40	358	237	121	Rd 65 x 1/6"	456	38	17.60
50	423	253	170	Rd 78 x 1/6"	562	50	26.00

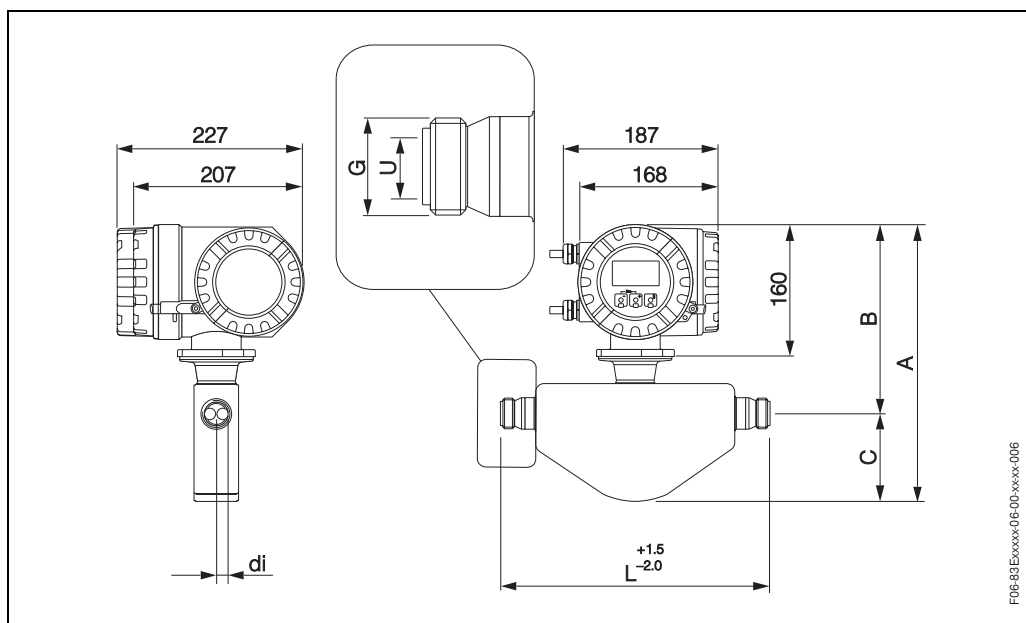
Választható 3A változat is ($R_a \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit)-es felületi érdességgel

Promass E méretei: DIN 11864-2 Form A karimás csatlakozás (lapos karima)



82. ábra Promass E méretei: DIN 11864-2 Form A karimás csatlakozás (lapos karima)

DIN 11864-2 Form A karima (lapos karima): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	54	249	4 x Ø9	10	37	10	5.35
15	331	226	105	59	293	4 x Ø9	10	42	16	8.30
25	337	231	106	70	344	4 x Ø9	10	53	26	12.00
40	358	237	121	82	456	4 x Ø9	10	65	38	17.60
50	423	253	170	94	562	4 x Ø9	10	77	50	26.00
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 μm/150 grit)-es felületi érdességgel										

Promass E méretei: ISO 2853 csatlakozás (menetes csatlakozás)

83. ábra Promass E méretei: ISO 2853 csatlakozás (menetes csatlakozás)

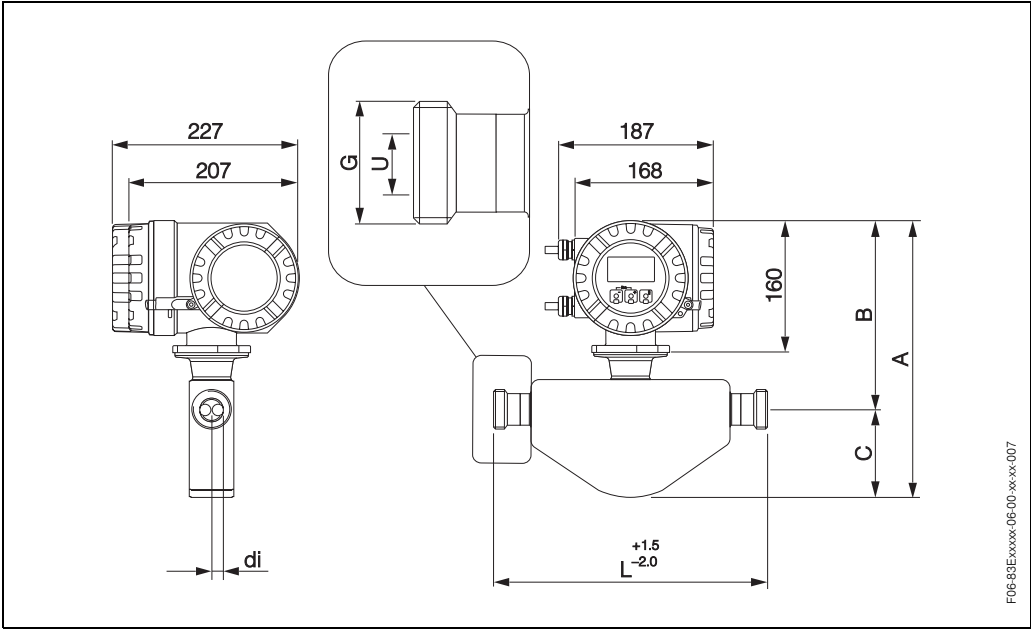
ISO 2853 menetes csatlakozó: 1.4404/316L

DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	d _i
8	317	224	93	37.13	229	22.6	5.35
15	331	226	105	37.13	273	22.6	8.30
25	337	231	106	37.13	324	22.6	12.00
40	358	237	121	52.68	456	35.6	17.60
50	423	253	170	64.16	562	48.6	26.00

¹⁾ Maximális menet-átmérő az ISO 2853 A melléklete szerint

Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 μm/150 grit)-es felületi érdességgel

Promass E méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

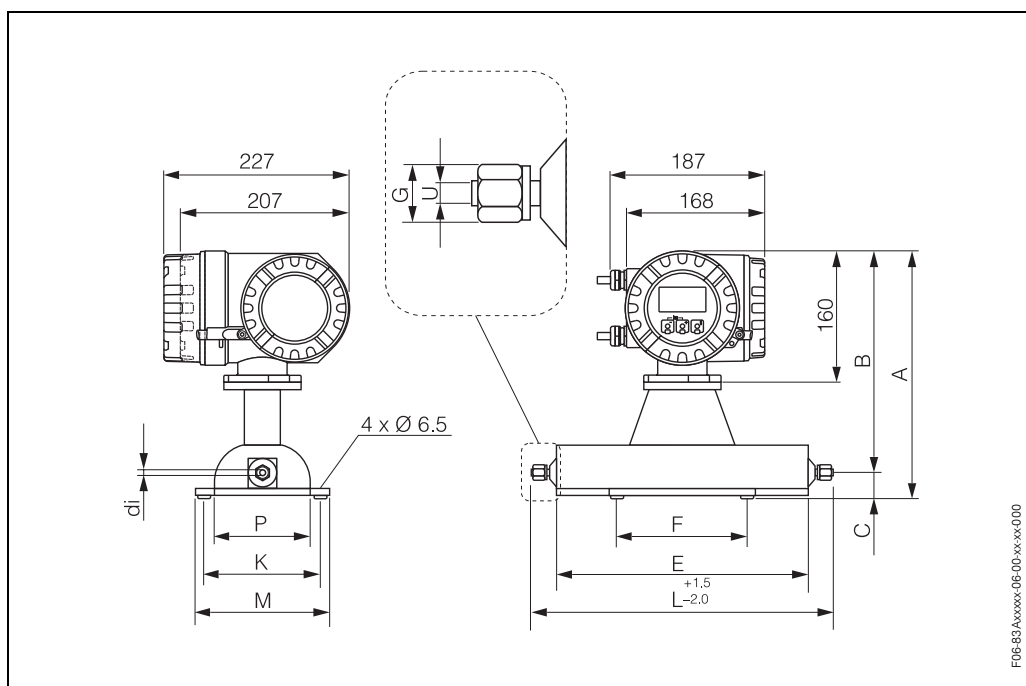


84. ábra Promass E méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

SMS 1145 higiénikus menetes csatlakozó: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	317	224	93	Rd 40 x 1/6"	229	22.5	5.35
15	331	226	105	Rd 40 x 1/6"	273	22.5	8.30
25	337	231	106	Rd 40 x 1/6"	324	22.5	12.00
40	358	237	121	Rd 60 x 1/6"	456	35.5	17.60
50	423	253	170	Rd 70 x 1/6"	562	48.5	26.00
Választható 3A változat is (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)-es felületi érdességgel							

10.12 Méretek: Promass A

Promass A méretei: 4-VCO-4 csatlakozás (hegesztett)



85. ábra Promass A méretei: 4-VCO-4 csatlakozás (hegesztett)

4-VCO-4 csatlakozó: 1.4539/904L, Alloy C-22											
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U / di
1 ¹⁾	305	273	32	228	160	SW 11/16"	145	290	165	120	1.1
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1.8
2 ²⁾	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1.4
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3.5
4 ²⁾	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3.0

¹⁾ Választható 3A változat is (0.4 µm/240 grit)-es felületi érdességgel. Csak 1.4539/904L esetén

²⁾ Nagynyomású változat

Szerelőkészlet 1/2" (ANSI) CI 150 karimával: 1.4539/904L, Alloy C-22

Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm

	DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	1/24"	305	273	32	228	160	88.9	145	393	165	4 x Ø15.7	120	17.7	60.5	15.7	1.1
2	1/12"	305	273	32	310	160	88.9	145	475	165	4 x Ø15.7	120	17.7	60.5	15.7	1.8
4	1/8"	315	283	32	435	220	88.9	175	600	195	4 x Ø15.7	150	17.7	60.5	15.7	3.5

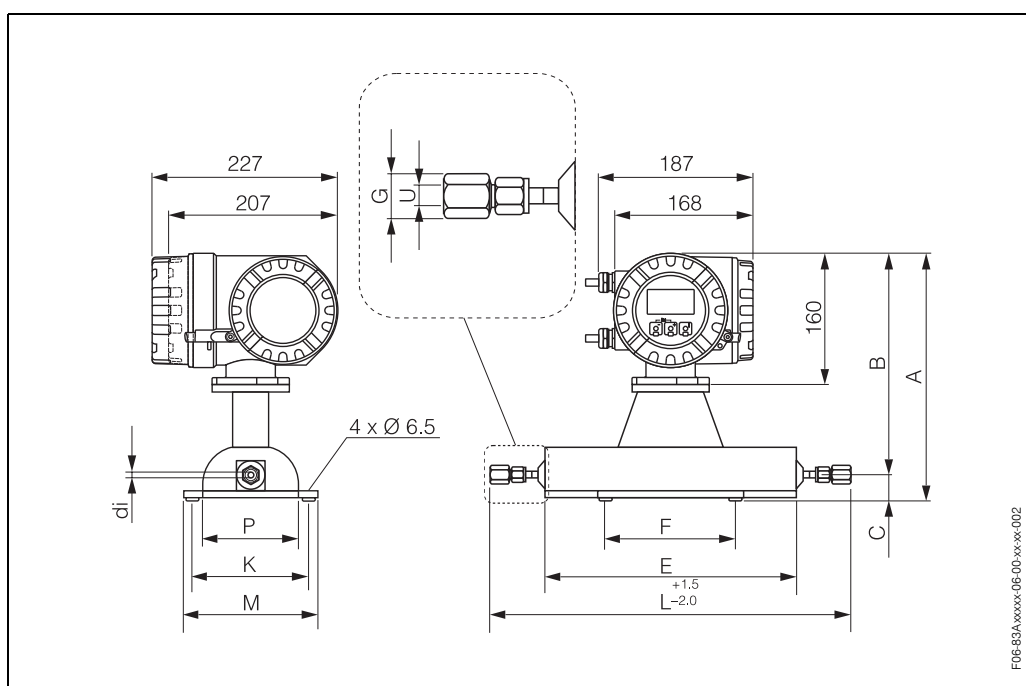
A laza karimák (folyadékkal nem érintkeznek) 1.4404/316L rozsdamentes acélból készülnek

Szerelőkészlet 1/2" (ANSI) CI 300 karimával: 1.4539/904L, Alloy C-22

Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm

	DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	1/24"	305	273	32	228	160	95.2	145	393	165	4 x Ø15.7	120	20.7	66.5	15.7	1.1
2	1/12"	305	273	32	310	160	95.2	145	475	165	4 x Ø15.7	120	20.7	66.5	15.7	1.8
4	1/8"	315	283	32	435	220	95.2	175	600	195	4 x Ø15.7	150	20.7	66.5	15.7	3.5

A laza karimák (folyadékkal nem érintkeznek) 1.4404/316L rozsdamentes acélból készülnek

Promass A méretei: 4-VCO-4 csatlakozás 1/4" NPT-F csatlakozású szerelőkészlettel

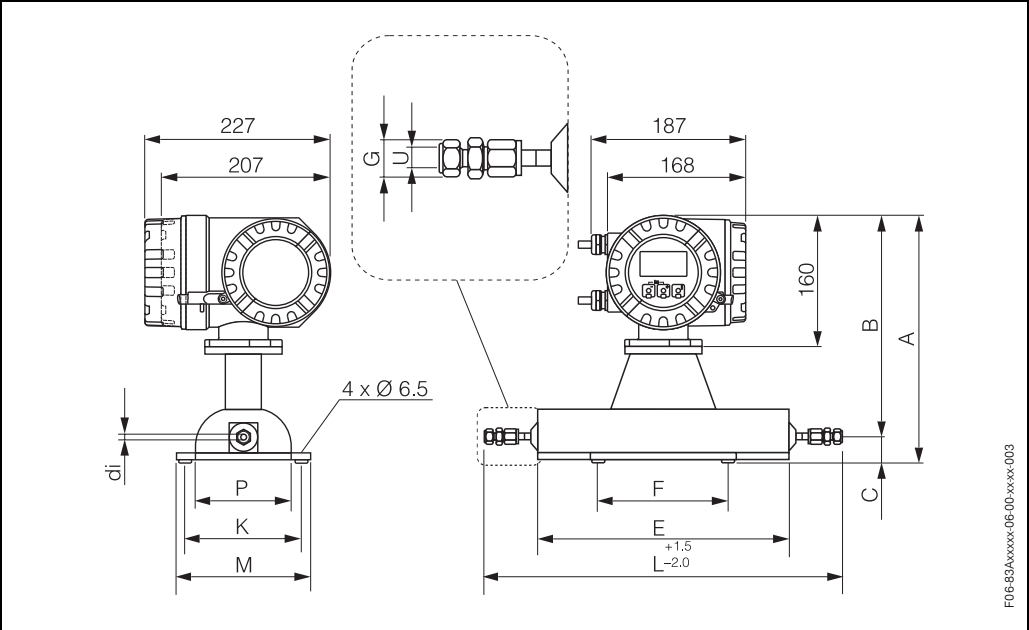
88. ábra Promass A méretei: 4-VCO-4 csatlakozás 1/4" NPT-F csatlakozású szerelőkészlettel

Szerelőkészlet 1/4" NPT-F csatlakozóval: 1.4539/904L, Alloy C-22

	DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1		305	273	32	228	160	SW 3/4"	145	361	165	120	1/4"-NPT	1.1
2		305	273	32	310	160	SW 3/4"	145	443	165	120	1/4"-NPT	1.8
2 ¹⁾		305	273	32	310	160	SW 3/4"	145	443	165	120	1/4"-NPT	1.4
4		315	283	32	435	220	SW 3/4"	175	568	195	150	1/4"-NPT	3.5
4 ¹⁾		315	283	32	435	220	SW 3/4"	175	568	195	150	1/4"-NPT	3.0

¹⁾ A nagy nyomású változat csak 1.4539/904L anyagból választható

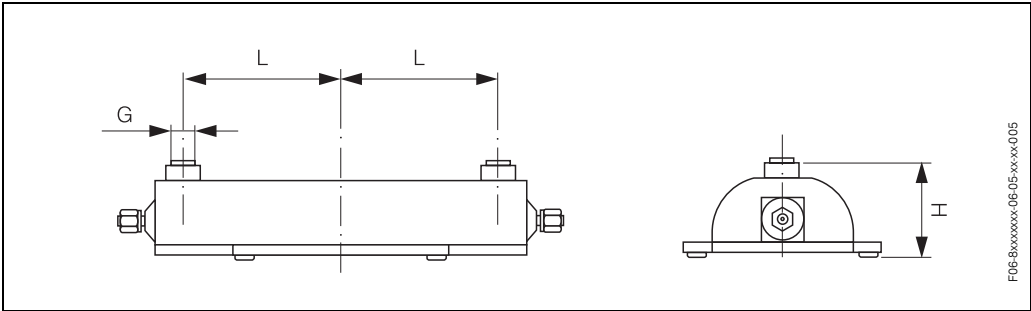
Promass A méretei:
4-VCO-4 csatlakozás 1/8" vagy 1/4" SWAGELOK csatlakozású szerelőkészlettel



89. ábra Promass A méretei: 4-VCO-4 csatlakozás 1/8" vagy 1/4" SWAGELOK csatlakozású szerelőkészlettel

Szerelőkészlet SWAGELOK csatlakozóval: 1.4401/316												
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	SW 7/16"	145	359.6	165	120	1/8"	1.1
1	305	273	32	228	160	SW 9/16"	145	359.6	165	120	1/4"	1.1
2	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441.6	165	120	1/8"	1.8
2	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441.6	165	120	1/4"	1.8
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441.6	165	120	1/8"	1.4
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441.6	165	120	1/4"	1.4
4	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571.6	195	150	1/4"	3.5
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571.6	195	150	1/4"	3.0
¹⁾ Nagynyomású változat												

Promass A méretei:
tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

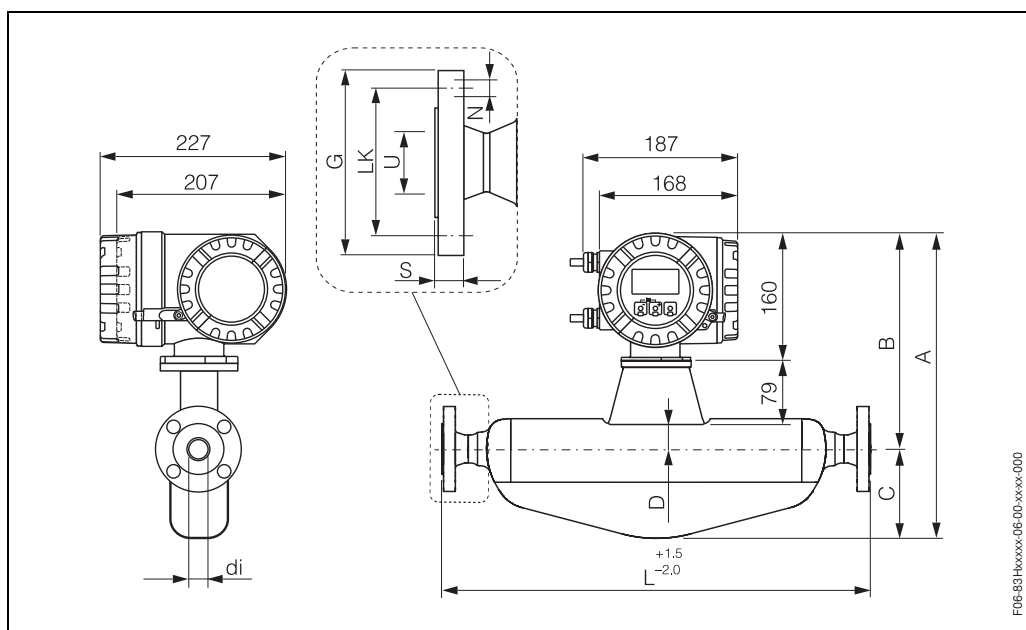


90. ábra Promass A méretei: tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

DN	L	H	G
1	92.0	102.0	1/2" NPT
2	130.0	102.0	1/2" NPT
4	192.5	113.1	1/2" NPT

10.13 Méretek: Promass H

Promass H méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS



91. ábra Promass H méretei: karimás csatlakozás EN (DIN), ANSI, JIS

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: cirkónium 702
 Felületi érdesség (karima): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 1.6...3.2 µm

DN	A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	384	280	104	41	95	336	4 x Ø14	20	65	17.30	8.51
15	385	280	105	41	95	440	4 x Ø14	20	65	17.30	12.00
25	401	280	121	41	115	580	4 x Ø14	19	85	28.50	17.60
40	475	304	171	65	150	794	4 x Ø18	21.5	110	43.10	25.50
50	556	315	241	76	165	1071	4 x Ø18	23.5	125	54.50	40.50

¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával

ANSI B16.5 / CI 150 karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: cirkónium 702
 Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm

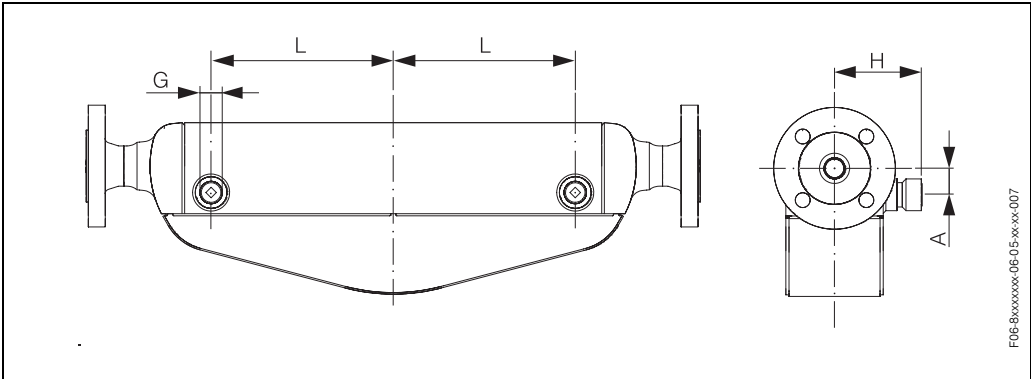
DN	A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	384	280	104	41	88.9	4 x Ø15.7	12.8	60.5	15.70	8.51
15	1/2"	385	280	105	41	88.9	4 x Ø15.7	12.8	60.5	15.70	12.00
25	1"	401	280	121	41	108.0	4 x Ø15.7	15.1	79.2	26.70	17.60
40	1 1/2"	475	304	171	65	127.0	4 x Ø15.7	17.5	98.6	40.90	25.50
50	2"	556	315	241	76	152.4	4 x Ø19.1	23.6	120.7	52.60	40.50

¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával

ANSI B16.5 / CI 300 karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: cirkónium 702												
Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm												
DN		A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	384	280	104	41	95.2	336	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.70	8.51
15	1/2"	385	280	105	41	95.2	440	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.70	12.00
25	1"	401	280	121	41	124.0	580	4 x Ø19.1	17.5	88.9	26.70	17.60
40	1 1/2"	475	304	171	65	155.4	794	4 x Ø22.3	20.6	114.3	40.90	25.50
50	2"	556	315	241	76	165.1	1071	8 x Ø19.1	23.6	127	52.60	40.50
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával												

JIS B2238 / 20K karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: cirkónium 702												
Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm												
DN		A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾		384	280	104	41	95	336	4 x Ø15	14	70	15.00	8.51
15		385	280	105	41	95	440	4 x Ø15	14	70	15.00	12.00
25		401	280	121	41	125	580	4 x Ø19	16	90	25.00	17.60
40		475	304	171	65	140	794	4 x Ø19	18	105	40.00	25.50
50		556	315	241	76	155	1071	8 x Ø19	22	120	50.00	40.50
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával												

Promass H méretek:
tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet



92. ábra Promass H méretei: tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

DN	L	H	A	G
8	55	82	25	1/2" NPT
15	102	82	25	1/2" NPT
25	172	82	25	1/2" NPT
40	263	102	45	1/2" NPT
50	381.5	119.5	58	1/2" NPT

ANSI B16.5 / CI 150 karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	88.9	402	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	8.55
15	1/2"	350	291	59	88.9	438	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	11.38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	88.9	572	4 x Ø15.7	19	60.5	17.07	17.07
25	1"	350	291	59	108.0	578	4 x Ø15.7	23	79.2	26.70	17.07
25 ²⁾	1"	377	305	72	108.0	700	4 x Ø15.7	22	79.2	25.60	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	127.0	708	4 x Ø15.7	26	98.6	40.90	25.60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	127.0	819	4 x Ø15.7	24	98.6	35.62	35.62
50	2"	406	320	86	152.4	827	4 x Ø19.1	28	120.7	52.60	35.62
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával ²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat											

ANSI B16.5 / CI 300 karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70	8.55
15	1/2"	350	291	59	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70	11.38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	95.3	572	4 x Ø15.7	19	66.5	17.07	17.07
25	1"	350	291	59	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	26.70	17.07
25 ²⁾	1"	377	305	72	124.0	700	4 x Ø19.1	22	88.9	25.60	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	155.4	708	4 x Ø22.4	26	114.3	40.90	25.60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	155.4	819	4 x Ø22.4	24	114.3	35.62	35.62
50	2"	406	320	86	165.1	827	8 x Ø19.1	28	127.0	52.60	35.62
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával ²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat											

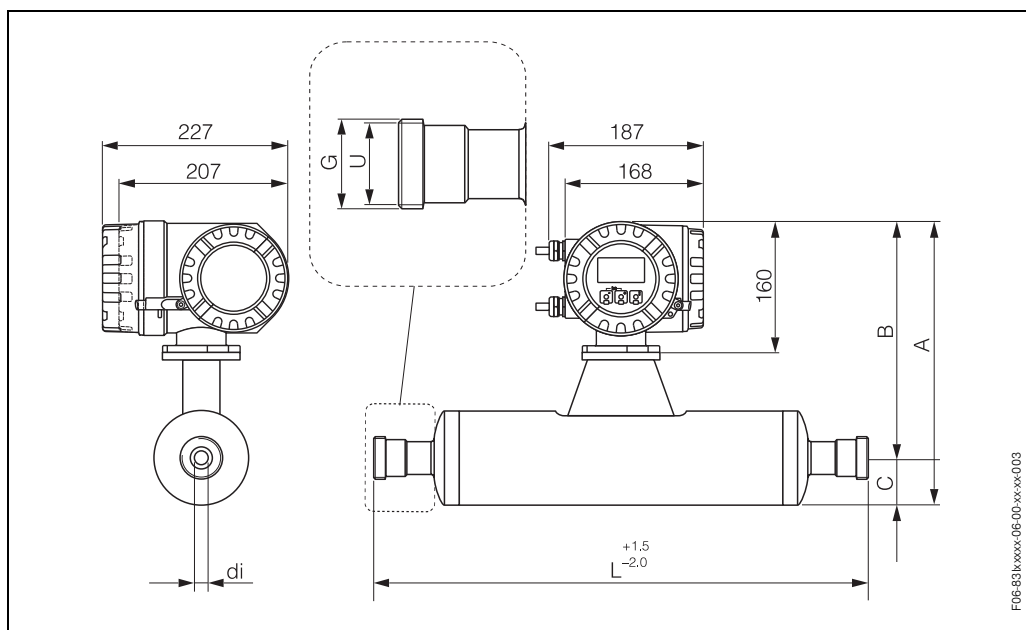
ANSI B16.5 / CI 600 karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80	8.55
15	1/2"	350	291	59	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80	11.38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	95.3	578	4 x Ø15.7	22	66.5	17.07	17.07
25	1"	350	291	59	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	24.40	17.07
25 ²⁾	1"	377	305	72	124.0	706	4 x Ø19.1	25	88.9	25.60	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	155.4	708	4 x Ø22.4	28	114.3	38.10	25.60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	155.4	825	4 x Ø22.4	29	114.3	35.62	35.62
50	2"	406	320	86	165.1	832	8 x Ø19.1	33	127.0	49.30	35.62
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával ²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat											

JIS B2238 / 10K karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	d _i
50	406	320	86	155	827	4 x Ø19	28	120	50	35.62

JIS B2238 / 20K karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	d _i
8 ¹⁾	350	291	59	95	402	4 x Ø15	20	70	15.00	8.55
15	350	291	59	95	438	4 x Ø15	20	70	15.00	11.38
15 ²⁾	350	291	59	95	572	4 x Ø15	19	70	17.07	17.07
25	350	291	59	125	578	4 x Ø19	23	90	25.00	17.07
25 ²⁾	377	305	72	125	700	4 x Ø19	22	90	25.60	25.60
40	377	305	72	140	708	4 x Ø19	26	105	40.00	25.60
40 ²⁾	406	320	86	140	819	4 x Ø19	24	105	35.62	35.62
50	406	320	86	155	827	8 x Ø19	28	120	50.00	35.62
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat										

JIS B2238 / 40K karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	d _i
8 ¹⁾	350	291	59	115	402	4 x Ø19	25	80	15.00	8.55
15	350	291	59	115	438	4 x Ø19	25	80	15.00	11.38
15 ²⁾	350	291	59	115	578	4 x Ø19	26	80	17.07	17.07
25	350	291	59	130	578	4 x Ø19	27	95	25.00	17.07
25 ²⁾	377	305	72	130	706	4 x Ø19	29	95	25.60	25.60
40	377	305	72	160	708	4 x Ø23	30	120	38.00	25.60
40 ²⁾	406	320	86	160	825	4 x Ø23	31	120	35.62	35.62
50	406	320	86	165	827	8 x Ø19	32	130	50.00	35.62
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat										

JIS B2238 / 63K karima: 1.4301/304, közeggel érintkező részek: 9-es minőségű titán Felületi érdesség (karima): Ra 3.2...6.3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	d _i
8 ¹⁾	350	291	59	120	402	4 x Ø19	28	85	12.00	8.55
15	350	291	59	120	438	4 x Ø19	28	85	12.80	11.38
15 ²⁾	350	291	59	120	578	4 x Ø19	29	85	17.07	17.07
25	350	291	59	140	578	4 x Ø23	30	100	22.00	17.07
25 ²⁾	377	305	72	140	706	4 x Ø23	32	100	25.60	25.60
40	377	305	72	175	708	4 x Ø25	36	130	35.00	25.60
40 ²⁾	406	320	86	175	825	4 x Ø25	37	130	35.62	35.62
50	406	320	86	185	832	8 x Ø23	40	145	48.00	35.62
¹⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat										

Promass I méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

95. ábra Promass I méretei: DIN 11851 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

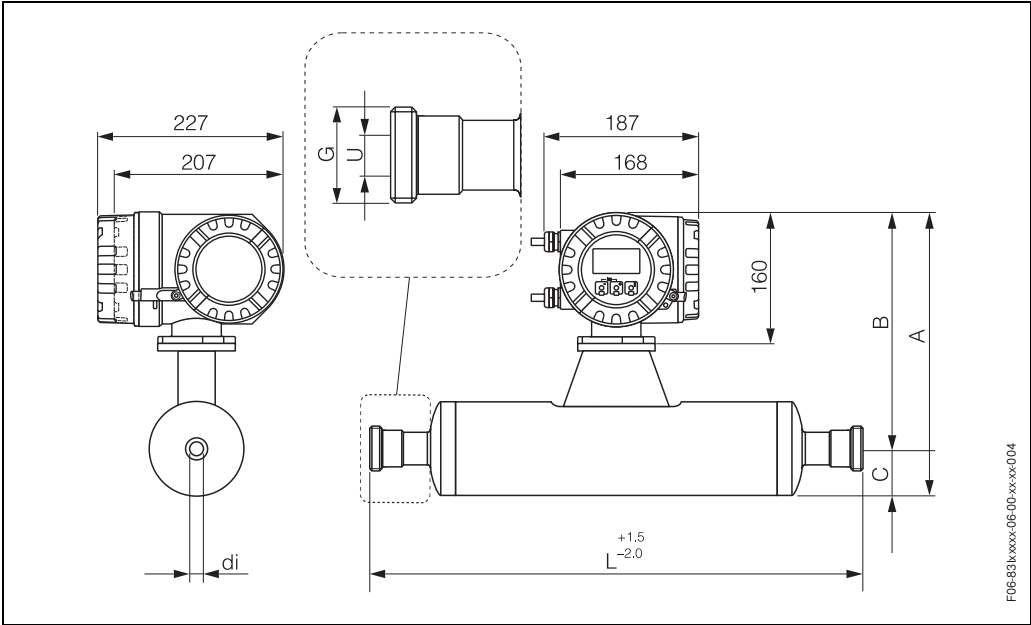
DIN 11851 higiénikus menetes csatlakozó / 3A változat ¹⁾: 2-es minőségű titán							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	427	16	8.55
15	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	463	16	11.38
15 ²⁾	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	602	16	17.07
25	350	291	59	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 ²⁾	377	305	72	Rd 52 x 1/6"	736	26	25.60
40	377	305	72	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 ²⁾	406	320	86	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	406	320	86	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62

¹⁾ 3A változat (Ra ≤ 0.8 μm/150 grit)
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat

DIN 11851 Rd 28 x 1/8" higiénikus menetes csatlakozó / 3A változat ¹⁾: 2-es minőségű titán							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	426	10	8.55
15	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	462	10	11.38

¹⁾ 3A változat (Ra ≤ 0.8 μm/150 grit)

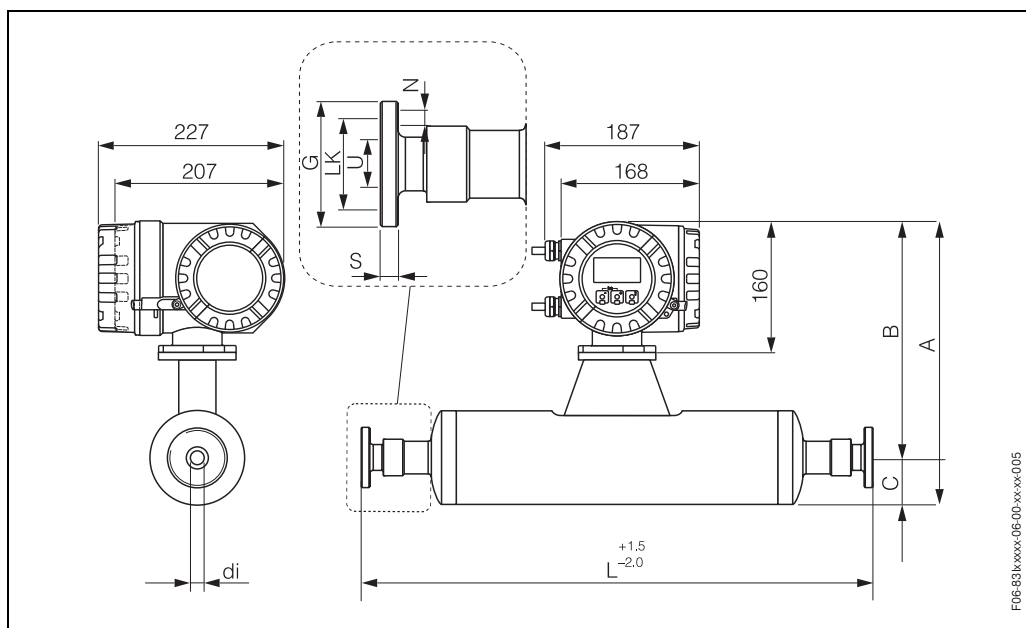
Promass I méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)



96. ábra Promass I méretei: DIN 11864-1 Form A csatlakozás (menetes csatlakozás)

DIN 11864-1 Form A menetes csatlakozó / 3A változat ¹⁾ : 2-es minőségű titán							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8 ²⁾	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	428	10	8.55
15	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	463	16	11.38
15 ³⁾	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	602	16	17.07
25	350	291	59	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 ³⁾	377	305	72	Rd 52 x 1/6"	734	26	25.60
40	377	305	72	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 ³⁾	406	320	86	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	406	320	86	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62
¹⁾ 3A változat (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit. Opció: Ra ≤ 0.4 µm/240 grit)							
²⁾ A DN 8 DN 10-es menetes adapterrel							
³⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat							

Promass I méretei: DIN 11864-2 Form A karimás csatlakozás (lapos karima)



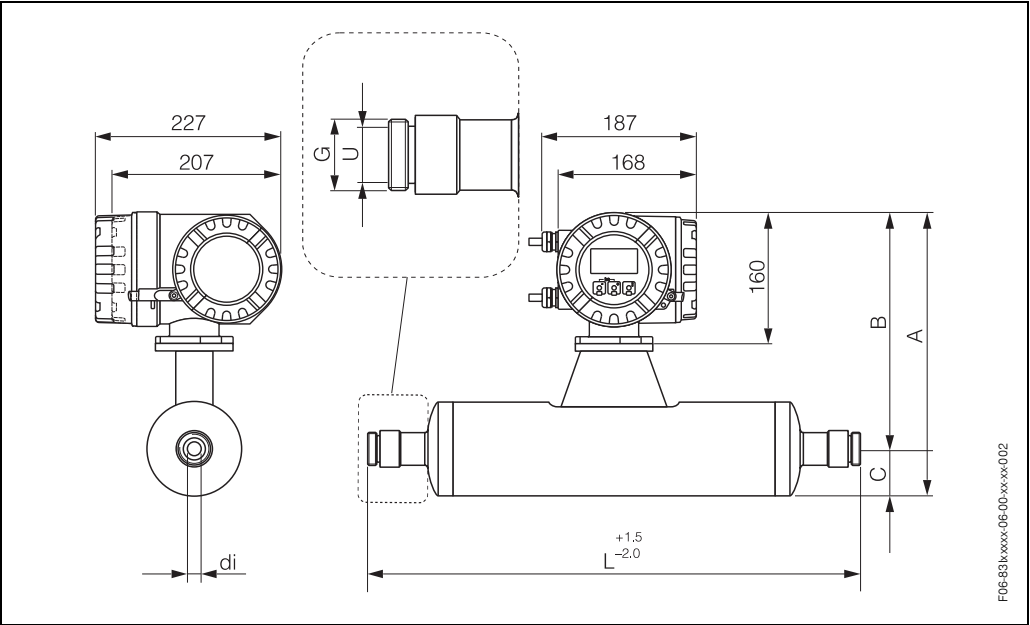
97. ábra Promass I méretei: DIN 11864-2 Form A karimás csatlakozás (lapos karima)

DIN 11864-2 Form A karima (lapos karima) / 3A változat ¹⁾ : 2-es minőségű titán										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	d _i
8 ²⁾	350	291	59	54	449	4 x Ø9	10	37	10	8.55
15	350	291	59	59	485	4 x Ø9	10	42	16	11.38
25	350	291	59	70	625	4 x Ø9	10	53	26	17.07
40	377	305	72	82	753	4 x Ø9	10	65	38	25.60
50	406	320	86	94	874	4 x Ø9	10	77	50	35.62

¹⁾ 3A változat (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit. Opció: Ra ≤ 0.4 µm/240 grit)

²⁾ A DN 8 DN 10-es menetes adapterrel

Promass I méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

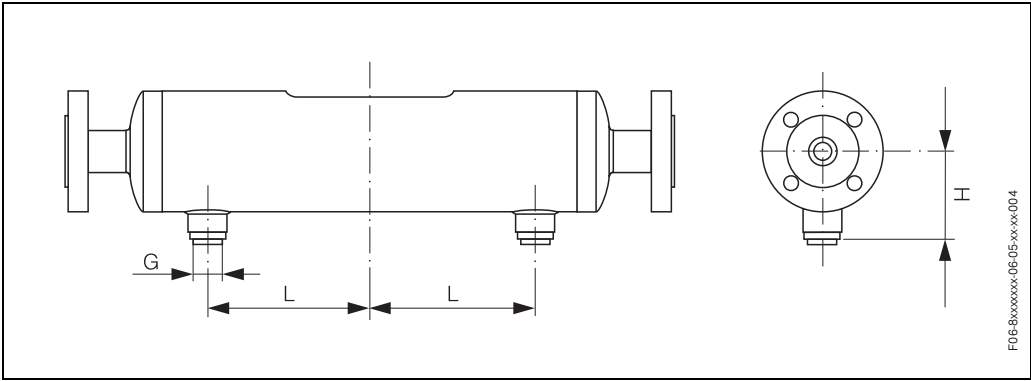


99. ábra Promass I méretei: SMS 1145 csatlakozás (higiénikus menetes csatlakozás)

Higiénikus menetes csatlakozó / 3A változat ¹⁾ : 2-es minőségű titán							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 40 x 1/6"	427	22.5	8.55
15	350	291	59	Rd 40 x 1/6"	463	22.5	11.38
25	350	291	59	Rd 40 x 1/6"	603	22.5	17.07
25 ²⁾	377	305	72	Rd 40 x 1/6"	736	22.5	25.60
40	377	305	72	Rd 60 x 1/6"	738	35.5	25.60
40 ²⁾	406	320	86	Rd 60 x 1/6"	857	35.5	35.62
50	406	320	86	Rd 70 x 1/6"	858	48.5	35.62

¹⁾ 3A változat (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat

Promass I méretei:
tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet



100. ábra Promass I méretei: tisztító csatlakozók / másodlagos tartó/védőcső felügyelet

DN	L	H	G
8 ²⁾	61	90.65	1/2" NPT
15	79	90.65	1/2" NPT
15 ¹⁾	79	90.65	1/2" NPT
25	148	90.65	1/2" NPT
25 ¹⁾	148	90.65	1/2" NPT
40	196	103.35	1/2" NPT
40 ¹⁾	196	103.35	1/2" NPT
50	244	117.75	1/2" NPT

¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I teljes keresztmetszetű változat

²⁾ DN 8 a szabvány szerint DN 15-ös karimával

Tárgymutató

A, Á

Adagvezérlés	
A kijelző használata adagvezérléshez	39
Quick Setup menü	65
Adattábla	
Érzékelő	10
Távadó	9
Adattároló eszközök (S-DAT, T-DAT, F-CHIP)	85
Alacsony áramlási érték levágása	113
ALAPHELYZET (üzemmód)	35
Alkalmazás	111
Alkatrészek	103
Állapotbemenet	
Elektromos csatlakozás	30
Műszaki adatok	113
Anyagok	128
Anyagterhelési diagram	130
Applicator (kiválasztó és méretező szoftver)	87
Áramlás iránya	16, 17
Áramlási tartomány	
lásd Mérestartomány	
Áramkimenet	
Aktív/passzív beállítás	82
Elektromos csatlakozás	30
Műszaki adatok	113
Áramkörü kártyák	
lásd Alkatrészek	
Áramkörü kártyák (cseréje, beszerelése)	
Falra szerelhető ház	106
Terepi ház	104
Áru átvétele	13

B

Beépítés utáni ellenőrzés (lista)	23
Beépítési feltételek	
Beépítési hely	14
Beépítési helyzet (függőleges, vízszintes)	16
Befolyó- és kifolyó csőszakaszok	19
Függőleges csőszakaszok	15
Méretek, csőméretek	14
Rezgések	19
Üzemi nyomás	15
Befolyó csőszakasz	19
Bejegyzett védjegyek	11
Bekötés	
lásd Elektromos csatlakozás	
Bemenetek/kimenetek (villamos paraméterek)	30
Bemenetek/kimenetek, viselkedés hiba esetén	101
Bemeneti jel	113
Biztonsági adatlap	
lásd Nyilatkozat a szennyeződésről	
Biztonsági előírások	7
Biztosító, csere	108

C, Cs

CE jelzés (megfelelőségi nyilatkozat)	10
---------------------------------------	----

CIP tisztítás	86, 119
Commubox FXA 191	31
Csatlakoztatás	
lásd Elektromos csatlakozás	
Csere	
Áramkörü kártyák	104
Biztosító	108
Tömítések (Promass A és M esetén)	86
Csőméretek	
lásd Méretek	

D

Diagnosztikai funkciók, korszerű (választható szoftver)	80
Dokumentációk, kiegészítő jelleggel	132

E, É

Elektromos csatlakozás	
Commubox FXA 191	31
Elektromos csatlakoztatás utáni ellenőrzés (lista)	33
HART kézikommunikátor	31
Kábel előírások (különválasztott kivitel)	26
Különválasztott kivitel	25
Távadó, csatlakozó kiosztás	29
Védettségi fokozat	32
Érzékelő beépítése	
lásd Beépítési feltételek	
Érzékelő szállítása	13
Érzékelők szigetelése	19
European Pressure Equipment Directive	131
Ex tanúsítvány	131

F

Falra szerelhető távadó-ház	106
Falra szerelhető távadó-ház felszerelése (különválasztott kivitel)	21
Felhasználói felület	
lásd Kijelző	
F-CHIP (Funkció-Chip)	85
FieldCheck (tesztkészülék és szimulátor)	88
FieldTool (konfigurációs és szervíz szoftver)	88
Figyelmeztető jelölések	8
Folyamatcsatlakozók	130
Folyamathibák	
Folyamathiba üzenetek (kijelző)	98
Folyamathibák üzenetek nélkül	100
Jelentése	42
Frekvencia kimenet	
Elektromos csatlakozás	30
Műszaki adatok	113
Funkciók magyarázata	
lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben	
Funkciók, egységek, funkciócsoportok	40
Funkciómátrix	40
Funkcionális ellenőrzés	59
Függőleges csővezeték	15
Fűtés (általános előírások, szigetelés, stb.)	18

G

Galvanikus leválasztás	113
Gázmérés	69

H

HART	
Elektromos csatlakoztatás	31
Írásvédelem be és kikapcsolása	57
Készülék állapot, hibaüzenetek	52
Kezelési lehetőségek	44
Kézikommunikátor	44
Parancs csoportok	43
Parancs számok	46
Helyi kijelző	
lásd Kijelző	
Hibahatárok	
lásd Pontosság jellemzők	
Hibakeresés és javítás	89
Hibatípusok (rendszer- és folyamathibák)	42
Hibaüzenetek	
Folyamathibák (alkalmazási hibák)	98
Kijelzés	42
Rendszerhibák (készülékhibák)	90
Higiéniai megfelelés	131
Hőmérséklet tartományok	
Környezeti hőmérséklet	119
Közeg hőmérséklet	119
Tárolási hőmérséklet	119
Hőszigetelés, általános előírások	19

I

Impulzuskimenet	
lásd Frekvencia kimenet	
Ismétlőképesség (mérési pontosság)	117

J

Javítás	8
---------	---

K

Kábel előírások (különválasztott kivitel)	26
Kábelbevezetők	
Műszaki adatok	114
Védettségi fokozat	32
Kalibrációs faktor (gyári beállítás)	10
Kapcsoló kimenet	
lásd Relé kimenet	
Karbantartás	86
Készülék megnevezés	9
Készülékfunkciók	
lásd "A készülékfunkciók leírása" kézikönyvben	
Kiegészítő bemenet	
lásd Állapotbemenet	
Kiegészítő Ex dokumentáció	7
Kifolyó csőszakasz	19
Kijelző	
A kijelző elfordítása	23
Kijelző és kezelő elemek	35
Leolvasható adatok	36
Kijelző használata adagvezérléshez	39
Kimenetek viselkedése hiba esetén	101

Kimeneti jel	113
Kimeneti jelek riasztás esetén	113
Kód megadása (funkciómátrix)	41
Kommunikáció	43
Koncentráció mérés	75
Korszerű diagnosztika (választható szoftver)	80
Környezeti feltételek	119
Környezeti hőmérséklet	119
Közeg hőmérséklet-tartománya	119
Közeg nyomástartománya	120
Közeg nyomástartományának a korlátozásai	120
Külső tisztítás	86

L

Lüktető áramlás	62
-----------------	----

M

Másodlagos tartó-/védőcső	
Inertgázos tisztítás, nyomásfelügyeleti csatlakozók	85
Nyomástartomány	120
Megfelelőségi nyilatkozat (CE jelzés)	10
Mérési elv	111
Mérési pontosság	
lásd Pontosság jellemzők	
Méréstartomány	111
Méret	
Falra szerelhető ház	133
Különválasztott kivitel (Promass E)	134
Különválasztott kivitel (Promass F, M, A, H, I)	134
Különválasztott kivitel fűtés esetén	134
Magas hőmérsékletű (kompakt)	135
Magas hőmérsékletű (különválasztott)	135
Promass A / folyamatcsatlakozók	169
Promass E / folyamatcsatlakozók	160
Promass F / folyamatcsatlakozók	136
Promass H / folyamatcsatlakozók	175
Promass I / folyamatcsatlakozók	177
Promass M / folyamatcsatlakozók	146
Rozsdamentes acél terepi ház	133
Mérőrendszer	111
Mért változók	111
Működés	
Fieldtool (konfigurációs és szervíz szoftver)	44
Funkciómátrix	40
HART kézikommunikátor	44
Kijelző és kezelő elemek	35
Működési feltételek	119
Műszaki adatok	111

N, Ny

NC (relé érintkező)	84
Névleges nyomás	
lásd Közeg nyomástartományának a korlátozásai	
NO (relé érintkező)	84
Nullapont beállítás	71
Nyilatkozat a szennyeződésről (javításra küldéshez)	8
Nyomás alatti készülékek tanúsítványa	131
Nyomásfelügyeleti csatlakozók	85
Nyomástartomány	
lásd Közeg nyomástartományának a korlátozásai	

Nyomásveszteség (képletek, görbék).....	121
Nyomtatott áramköri kártyák (kiszerezése/beszerezése)	
Terepi ház	104

P

Pontossági jellemzők

A közeg hőmérsékletének a hatása	117
A közeg nyomásának a hatása	118
Ismétlőképesség	117
Maximális mérési hiba	115
Referencia körülmények	115

Programozás

Engedélyezése	41
Tiltása	41

Q

Quick Setup (gyorsbeállítás)

Adagvezérlés	65
Gázmérés	69
Lüktető áramlás	63
Üzembehelyezés	60

R

Relé kimenet

Elektromos csatlakozás	30
Műszaki adatok	113
Relé érintkezők beállítása (NC, NO)	84

Rendelési információk..... 132

Rendelési kód

Érzékelő	10
Tartozékok	87
Távadó	9

Rendeltetésszerű használat

Rendszerhiba

Jelentése	42
Rendszerhiba üzenetek (kijelző)	90

Rezgésállóság

Rezgések

S, Sz

S-DAT

SIP tisztítás

Sorozatszám

Súly

Sűrűség funkciók

lásd Koncentráció mérés

Sűrűségkorrekció

Szabványok, irányelvek

Szerkezeti ábrák

lásd Méretek

Szivattyúk

Beépítési helyzet, üzemi nyomás.....	15
Szivattyú típusok, lüktető áramlás.....	62

Szoftver

Erősítő szoftverváltozat megjelenítése	59
Változatok (történet)	109

T

Tápfeszültség

Tápfeszültség-kimaradás

Tárolás

Tartozékok

Távadó

Elektromos csatlakoztatás.....	27
Falra szerelhető távadó-ház felszerelése	21
Terepi ház elfordítása (alumínium)	20

T-DAT (Távadó-DAT)

Terepi ház elfordítása (rozsdamentes acél)

Terhelés

Tisztítás

CIP tisztítás	86
Külső tisztítás	86
SIP tisztítás	86

Tisztító csatlakozók

Tömítések

A közeg hőmérséklet-tartománya	119
Anyagok	130
Csere	86

Ü

Ütésállóság

Üzembehelyezés

Adagvezérlés "Quick Setup" menü	65
Áramkimenetek beállítása (aktív/passzív)	82
Gázmérés "Quick Setup" menü	69
Koncentráció mérés.....	75
Korszerű diagnosztikai funkciók	80
Lüktető áramlás "Quick Setup" menü	62
Nullapont beállítás	71
Relé kimenetek beállítása (NC/NO)	84
Sűrűségkorrekció	72
Üzembehelyezés "Quick Setup" menü	60

Üzembiztonság

Üzemi áramlástartomány

Üzemi nyomás, követelmények

V

Védettségi fokozat

Veszélyes maradékanyagok

Visszaküldés

Declaration of contamination

Dear customer,

Because of legal determinations and for the safety of our employees and operating equipment we need this "Declaration of contamination" with your signature before your order can be handled. Please put the completely filled in declaration to the instrument and to the shipping documents in any case. Add also safety sheets and/or specific handling instructions if necessary.

type of instrument / sensor: _____ serial number: _____

medium / concentration: _____ temperature: _____ pressure: _____

cleaned with: _____ conductivity: _____ viscosity: _____

Warning hints for medium used:

☐

radioactive

☐

explosive

☐

caustic

☐

poisonous

☐

harmful to
health

☐

biologically
hazardous

☐

inflammable

☐

safe

Please mark the appropriate warning hints.

Reason for return:

Company data:

company:	_____	contact person:	_____
	_____		_____
	_____	department:	_____
address:	_____	phone number:	_____
	_____	fax / e-mail:	_____
	_____	your order no.:	_____

I hereby certify that the returned equipment has been cleaned and decontaminated acc. to good industrial practices and is in compliance with all regulations. This equipment poses no health or safety risks due to contamination.

(Date)

(company stamp and legally binding signature)



Europe

Austria – Wien □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Tel. (01) 88 05 60, Fax (01) 88 05 63 35
Belarus – Minsk Belorgsintez Tel. (017) 2 50 84 73, Fax (017) 2 50 85 83
Belgium / Luxembourg – Bruxelles □ Endress+Hauser S.A. / N.V. Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53
Bulgaria – Sofia Intertech-Automation Ltd. Tel. (02) 9 62 71 52, Fax (02) 9 62 14 71
Croatia – Zagreb □ Endress+Hauser GmbH+Co. Tel. (01) 6 63 77 85, Fax (01) 6 63 78 23
Cyprus – Nicosia I+G Electrical Services Co. Ltd. Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90
Czech Republic – Praha □ Endress+Hauser Czech s.r.o. Tel. (02) 66 78 42 00, Fax (026) 66 78 41 79
Denmark – Søborg □ Endress+Hauser A/S Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33
Estonia – Tartu Elvi-Aqua OÜ Tel. (7) 30 27 32, Fax (7) 30 27 31
Finland – Helsinki □ Metso Endress+Hauser Oy Tel. (204) 8 31 60, Fax (204) 8 31 61
France – Huingue □ Endress+Hauser S.A. Tel. (389) 69 67 68, Fax (389) 69 48 02
Germany – Weil am Rhein □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG Tel. (07621) 9 75 01, Fax (07621) 97 55 55
Great Britain – Manchester □ Endress+Hauser Ltd. Tel. (0161) 2 86 50 00, Fax (0161) 9 98 18 41
Greece – Athens I & G Building Services Automation S.A. Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14
Hungary – Budapest □ Endress+Hauser Magyarország Kft. Tel. (1) 412 0421, Fax (1) 412 0424
Iceland – Reykjavik Sindra-Stál hf. Tel. 5 75 00 00, Fax 5 75 00 10
Ireland – Clane / County Kildare □ Fiomeaco Endress+Hauser Ltd. Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82
Italy – Cernusco s/N, Milano □ Endress+Hauser S.p.A. Tel. (02) 92 19 21, Fax (02) 92 19 23 62
Latvia – Riga Elekoms Ltd. Tel. (07) 33 64 44, Fax (07) 33 64 48
Lithuania – Kaunas UAB Agava Ltd. Tel. (03) 7 20 24 10, Fax (03) 7 20 74 14
Macedonia – Beograd Meris d.o.o. Tel. (11) 44 42 96 6, Fax (11) 30 85 77 8
Moldavia – Chisinau S.C. Techno Test SRL Tel. (02) 22 61 60, Fax (02) 22 83 13
Netherlands – Naarden □ Endress+Hauser B.V. Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25

Norway – Lierskogen □ Endress+Hauser A/S Tel. 32 85 98 50, Fax 32 85 98 51
Poland – Wroclaw □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Tel. (071) 7 80 37 00, Fax (071) 7 80 37 60
Portugal – Cacem □ Endress+Hauser Ltda. Tel. (21) 4 26 72 90, Fax (21) 4 26 72 99
Romania – Bucharest Romconseng S.R.L. Tel. (021) 41 12 50 1, Fax (021) 41 01 63 4
Russia – Moscow □ Endress+Hauser GmbH+Co Tel. (095) 78 32 85 0, Fax (095) 78 32 85 5
Slovak Republic – Bratislava Transcom Technik s.r.o. Tel. (2) 44 88 86 90, Fax (2) 44 88 71 12
Slovenia – Ljubljana □ Endress+Hauser (Slovenija) D.O.O. Tel. (01) 5 19 22 17, Fax (01) 5 19 22 98
Spain – Sant Just Desvern □ Endress+Hauser S.A. Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39
Sweden – Sollentuna □ Endress+Hauser AB Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55
Switzerland – Reinach/BL 1 □ Endress+Hauser Metso AG Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50
Turkey – Levent/Istanbul Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (0212) 2 66 27 75
Ukraine – Kiev Photonika GmbH Tel. (44) 2 68 81 02, Fax (44) 2 69 07 05
Yugoslavia Republic – Beograd Meris d.o.o. Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 3 08 57 78

Africa

Algeria – Annaba Symes Systemes et Mesures Tel. (38) 88 30 03, Fax (38) 88 30 02
Egypt – Heliopolis/Cairo Anasia Egypt For Trading (S.A.E.) Tel. (02) 2 68 41 59, Fax (02) 2 68 41 69
Morocco – Casablanca Oussama S.A. Tel. (02) 22 24 13 38, Fax (02) 2 40 26 57
Rep. South Africa – Sandton □ Endress+Hauser (Pty.) Ltd. Tel. (011) 2 62 80 00, Fax (011) 2 62 80 62
Tunisia – Tunis CMR Controle, Maintenance et Regulation Tel. (07) 17 93 07 7, Fax (07) 17 88 59 5

America

Argentina – Buenos Aires □ Endress+Hauser Argentina S.A. Tel. (11) 45 22 79 70, Fax (11) 45 22 79 09
Brazil – Sao Paulo □ Samson Endress+Hauser Ltda. Tel. (011) 50 33 43 33, Fax (011) 50 31 30 67
Canada – Burlington, Ontario □ Endress+Hauser Canada Ltd. Tel. (905) 68 19 29 2, Fax (905) 68 19 44 4
Chile – Santiago de Chile □ Endress+Hauser (Chile) Ltd. Tel. (02) 3 21 30 09, Fax (02) 3 21 30 25

Colombia – Bogota D.C. Colsein Ltda. Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68
Costa Rica – San Jose Euro-Tec S.A. Tel. 2 20 28 08, Fax 2 96 15 42
Ecuador – Quito Insetec Cia. Ltda. Tel. (02) 2 26 91 48, Fax (02) 2 46 18 33
El Salvador – San Salvador Automatizacion y Control Industrial de El Salvador, S.A. de C.V. Tel. 2 60 24 24, Fax 2 60 56 77
Guatemala – Ciudad de Guatemala Automatizacion y Control Industrial, S.A. Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31
Honduras – San Pedro Sula, Cortes Automatizacion y Control Industrial de Honduras, S.A. de C.V. Tel. 5 57 91 36, Fax 5 57 91 39
Mexico – México, D.F □ Endress+Hauser (México), S.A. de C.V. Tel. (5) 5 55 68 24 07, Fax (5) 5 55 68 74 59
Nicaragua – Managua Automatización y Control Industrial de Nicaragua, S.A. Tel. 2 22 61 90, Fax 2 28 70 24
Peru – Miraflores Corsuca International Tel. (1) 44 41 20 0, Fax (1) 44 43 66 4
USA – Greenwood, Indiana □ Endress+Hauser Inc. Tel. (317) 5 35 71 38, Fax (317) 5 35 84 98
USA – Norcross, Atlanta □ Endress+Hauser Systems & Gauging Inc. Tel. (770) 4 47 92 02, Fax (770) 4 47 57 67
Venezuela – Caracas Controval C.A. Tel. (212) 9 44 09 66, Fax (212) 9 44 45 54

