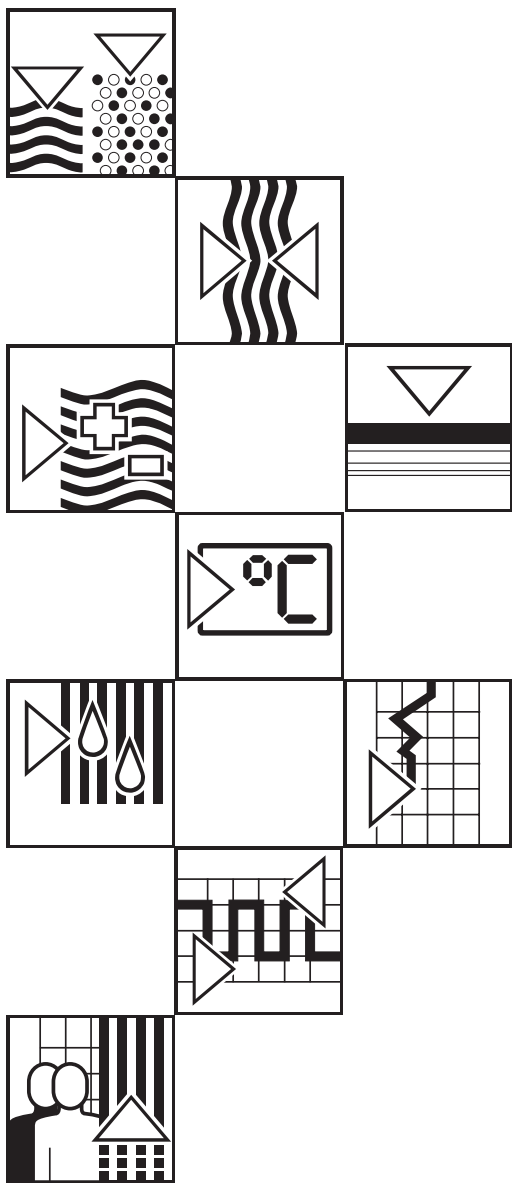


BA 006/05/m/02/98  
CV 5.0  
Érvényes 2.0 és nagyobb software  
verzió esetén

# t-mass S AT70

## Termikus gáz átfolyásmérő

### Üzemeltetési kézikönyv



Endress + Hauser  
Nothing beats know-how





## Biztonsági előírások

A következőkben leírt biztonsági előírásokat gondosan be kell tartani.

### Korrekt alkalmazás

- A t-mass S AT70 átfolyásmérőt csak gázokban történő mérés esetén lehet alkalmazni.
- A t-mass S AT70 átfolyásmérőt az érvényben lévő szabályoknak (DIN 57411 1. rész / VDE 0411 1. rész "Elektromos mérő berendezésekre vonatkozó védő előírások") megfelelően fejlesztették ki és ellenőrizték. Az átfolyásmérő veszélyhelyzetet jelezhet, ha nem rendeltetésszerűen vagy rosszul használják.

Ezért az ebben az üzemeltetési kézikönyvben található és piktogrammal jelölt információkat gondosan vegye figyelembe:



- A berendezés nem rendeltetésszerű alkalmazásából eredő károkért a gyártó nem vállal felelősséget. A berendezést semmilyen körülmények között sem szabad megváltoztatni.
- Olyan területen való alkalmazás során, amikor speciális - vagy tisztító folyadékokkal kerül kapcsolatba, az Endress+Hauser szívesen ad információt a különböző közegekkel érintkező anyagok vegyi ellenállóképességéről.

### A beépítéssel, üzembehelyezéssel és üzemeltetéssel megbízott személyzet

- A mérőberendezések szerelését, elektromos beépítését, üzembe helyezését és karbantartását csak beiskolázott és a berendezés üzemeltetője által megbízott személy végezheti el.  
Minden személy tisztában kell legyen jelen üzemeltetési kézikönyv tartalmával mielőtt valamilyen utasítást végrehajtana.
- A mérőberendezést csak olyan személy kezelheti, akit az üzemeltető azzal megbízott és arra kiképzett. Minden ebben a kézikönyvben leírt utasítást be kell tartani.

### Javítások, veszélyes vegyszerek

Mielőtt egy t-mass S AT70 berendezést az Endress+Hauser-hez javítás céljából elküld, tartsa be a következőket:

- A berendezés mellé tegye mindig mellé a hibaleírást, alkalmazásának körülményeit valamint az alkalmazott közeg vegyi és fizikai tulajdonságainak leírását.
- Távolítsa el minden maradék anyagot. Különösen a tömitéseket és nyílásokat vegye figyelembe, amelyekben mérőanyag maradt. Ez különösen fontos az egészségre ártalmas, azaz maró, mérgező, rákkeltó vagy rádióaktív anyagok esetén.
- Minden nekünk visszaküldött berendezést először meg kell szabadítani a veszélyes anyagoktól (pl. összetört, eldeformálódott műanyag).

Nem kellő tisztítás a berendezés félretevését vagy a személyzet megsebesítését ( megégését stb.) okozhatja. Az ebből eredő esetleges költségek a berendezés tulajdonosát terhelik.

### Műszaki változtatások

A gyártó fenntartja magának a jogot, hogy a műszaki adatokat előzetes bejelentés nélkül megváltoztassa. Az üzemeltetési kézikönyvre vonatkozó aktuális információk és kiegészítések a helyi E+H képviselőtől beszerezhetők.

# Tartalomjegyzék

Biztonsági előírások	2	5. Üzemeltetés (helyi kijelzés, kezelőgombok)	27
1. Bevezetés	4	5.1 Kijelzés és kezelőgombok	27
1.1 Az üzemeltetési kézikönyv használata	4	5.2 AT70 funkciólista	28
2. A rendszer leírása	5	5.3 Funkciók kiválasztása és paraméterek megváltoztatása	29
2.1 Alkalmazások	5	6. Funkciók	31
2.2 Mérési elv	5	7. AT70 Szenzor üzembehelyezési lépései	39
2.3 t-mass mérőrendszer	6	7.1 Beépítés ellenőrzése	39
3. Szerelés és beépítés	9	7.2 Elektronos csatlakoztatás ellenőrzése	39
3.1 Általános információk - összes típusra	9	7.3 Funkciók programozásának ellenőrzése	40
3.1.1 IP 65 (DIN 40050)/NEMA4X védelem	9	7.4 További ellenőrzések bizonyos alkalmazások esetében	40
3.1.2 Környzeti hőmérséklet	9	7.5 Beállítás	41
3.1.3 CIP-tisztítás	9	7.5.1 Menüvezérlés	41
3.1.4 Nyomásimpulzus/mérés pontosság	9	7.5.2 Biztonsági kód hozzáférés	41
3.1.5 Vibráció	9	7.5.3 A szenzoregység programozása	42
3.1.6 Szenzorkialakítás	10	7.5.4 Áram kimeneti értékek programozása	43
3.1.7 Csőszigetelés	10	7.5.5 Az összegző számláló programozása	44
3.1.8 Folyásirány	10	7.5.6 Az integrál összegszámláló Reset, bekapcsolás, kikapcsolás funkciója	45
3.1.9 Helyi kijelzés - Leolvasási szög	11	7.5.7 A nyitott kollektoros tranzisztor impulzus kimenet programozása	46
3.2 Tervezés és beépítés	11	7.5.8 Folyamat nullpont beállítása	47
3.2.1 Összeállítás és/vagy szerelés minősége	11	7.5.9 A mérő beállítása valós folyamat esetén	48
3.2.2 Eljárás elemei vagy csővezeték konfigurálás	12	7.5.10 A beépítéskor keletkezett mérési hibák kiegyenlítése	49
3.2.3 Áramlás kiegyenlítő	12	8. Karbantartás és tisztítás	51
3.3 Tervezés és beépítés - AT 70W verzió	14	9. Hibakeresés és diagnosztika	53
3.4 Szenzor szerelés - AT 70 Állítható benyúló szenzor	15	9.1 AT70 Hibakódok	53
3.4.1 Benyúló szenzor szabályozható szenzor-bedugási mélységgel	15	9.2 Alapvető szenzorellenőrzések	54
3.4.2 Benyúló szenzor AT 70 DN80 - DN100 csőméretig	16	9.3 Szenzor hibakeresési mód	54
3.5 Áramláskiegyenlítő	17	9.4 Beépítés vagy a folyamat hatásán alapuló hiba	58
AZT532/AZT534	17	9.5 t-mass szenzor mérési értékek összehasonlítása referenciaértékkel	58
Nyomásveszteség számítás:	17	9.6 Alapmodul csere	60
3.6 Helyi kijelzés (Szerelés/Forgatás)	18	10. HART™ digitális protokoll és működés	63
4. Elektromos csatlakoztatás	19	11. Műszaki adatok	75
4.1 Általános információk	19	11.1 Méretek - AT 70F Karimaverzió	75
4.2 Mérőátalakító csatlakoztatása	19	11.2 Méretek - AT 70W Közgyűrűs karimaverzió	76
4.3 Huzalozási tervek	19	11.3 Méretek - AT 70 Bedugható szenzor	77
Áramkimenet konfigurálása	19	11.4 Tartozékok - AZT 70 Bedugható szenzor	77
AZT570 keretbe helyezett szenzor gerjesztő áramellátás	20	hegesztési csomók	77
Aktív áramkimenet	20	11.5 Áramláskiegyenlítő	79
Passzív áramkimenet	20	11.6 Specifikációk	79
Nyitott kollektoros tranzisztor-impulzus kimenet	21	11.7 AZT570 - Szenzor gerjesztő áramellátás	81
Impulzus kimenet típus	22		
4.4 EMC/RFI ajánlások	23		
4.5 Áramkimenet terhelés - HART	23		
4.6 Szétválasztott kivitel: programozás és bekötés	24		
4.7 Üzemeltetés robbanásveszélyes környezetben	25		

# 1. Bevezetés

Az AT70 sorozatú termikus tömegárammérők beépítése és üzembe helyezése tudatosan relatív egyszerű. A beépítési követelmények leírását a 3. fejezet tartalmazza. De ezzel együtt a berendezés optimális mérési teljesítményéhez fontos, hogy minden lépést pontosan tartson be.

Az üzembe helyezés a különböző mérési funkciók tekintetében egy sor ellenőrző- és programozási lépésből áll, ezáltal lehet a berendezést a mindenkori alkalmazásnak megfelelően beállítani.

Egy tipikus mérési szituáció esetén a beépítés és üzembe helyezés során a következő szakaszokat lehet megkülönböztetni:

- Beépítés - mechanikailag
- Beépítés - elektromosan
- A beépítés ellenőrzése a feszültség alá helyezés előtt
  - Szabad csőszakaszokat a csővezeték bemeneti oldalán
  - Szabad csőszakaszokat a csővezeték kimeneti oldalán
  - Korrekt cső belső átmérőket és felületek állapotát
  - A cső/tömítés/áramlásmérő test helyes központosítottóságát
  - A gáz tulajdonságait (pl. tisztaságát, szárazságát, finomságát)
  - Az áramellátás helyes polaritását
  - Helyes jelvezeték bekötést
  - Az átfolyásmérő kapcsolójának (impulzus-/áramkimenet, aktív/passzív áramkimenet) helyes beállítását
- A hálózatra való rákötés és bekapcsolás után - az áramlásmérő funkcióinak beállítása az alkalmazásnak megfelelően
  - Rendszer egységek beállítása
  - Az átfolyási érték beállítása 20 mA esetén (áramkimenet-beállítás)
  - Impulzus érték és szélesség beállítása (csak impulzuskiemenet-beállítás)
  - Alacsony átfolyási mennyiség esetén való leállítás
  - Nullapont beállítás (csak a szenzor software 2. vagy magasabb verzió esetén)

## 1.1 Hogyan használja ezt a kézikönyvet

A kézikönyv különböző fejezetekből és bekezdésekből áll, amelyekben a fenti témákat megtalálja.

Az AT70 tömegárammérő beépítése vagy üzembe helyezése előtt különösen fontos, hogy minden érintett személy mélységében is ismerje jelen kézikönyv tartalmát.

A programozási példáknek megfelelően a kezelő a mindenkori utasításoknak megfelelően be tudja állítani a paramétereket majd ellenőrizni tudja a beállítás eredményét.

Az ebben a kézikönyvben leírt irányelvek és az ahhoz tartozó TIO13 Műszaki adatlapok tartalmának figyelmen kívül hagyása a berendezés csökkent mérési teljesítményét és extrém esetben az első meghibásodást eredményezheti.

## 2. A rendszer leírása

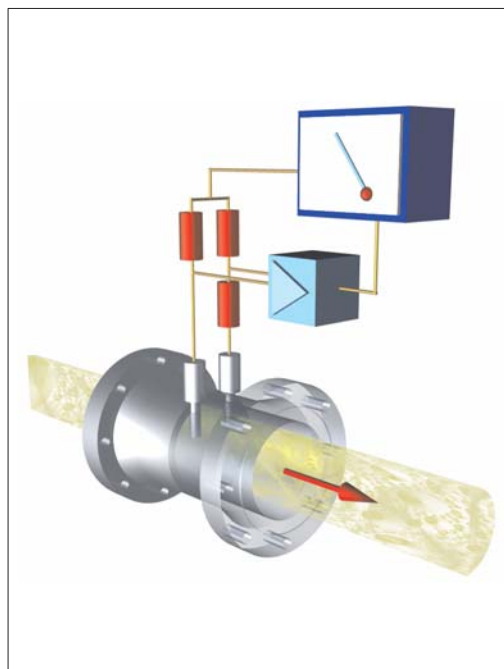
### 2.1 Alkalmazások

A t-mass S termikus tömegárammérő sokféle gáztípus átfolyási sebességét méri, mint pl. Különböző alkalmazásokban:

- Égetők és szárítók földgáz mennyiségmérése
- Szennyvíz tisztítók rothasztógáz (biogáz) mennyiségének mérése
- Depónia gáz monitorozás
- CO<sub>2</sub> mérés sör- és üdítőital iparban
- Műszerlevegő mérése üzemi berendezésekben
- Fűtés-, klíma- és levegőztető berendezés vezetékében való mérések
- Nitrogén, oxigén és argon mennyiségmérése az acéliparban
- Gázelőállítás (pl. Ar, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)
- Hidrogén mennyiségmérés a vegyiparban
- Szivárgási veszteség mérése

### 2.2 Mérési elv

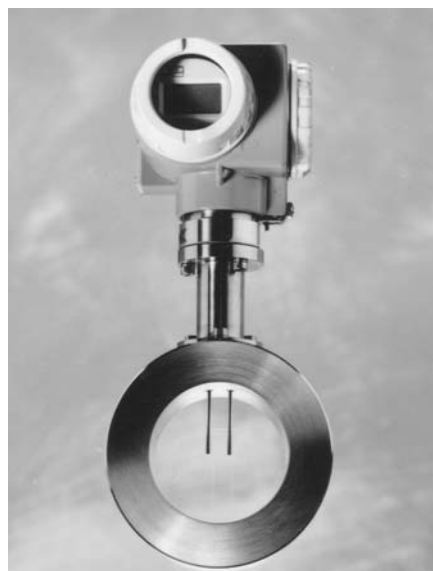
A termikus mérési eljárások ma jó mérési lehetőséget biztosítanak a gázok tömegátfolyás méréseiben. A mérési elv a felhevített ellenálláshőmérő lehűtésén alapszik. A gázt az ellenálláshőmérő mellett vezetik el. A mérési helyen a gáz két PT100 ellenálláshőmérő mellett áramlik el. Az egyik PT100 ellenálláshőmérőt hagyományos módon mint hőfelvevőt, míg a másikat mint fűtőelemet alkalmazzuk. Az egyik ellenálláshőmérő felveszi a folyamat tényleges hőmérsékletét, míg a másik felmelegített az átáramlott elektromos áram függvényében egy konstans különbségi hőmérsékletet ( a mért gázhőmérséklettel szemben) fog tartani. Minél nagyobb a felmelegített ellenálláshőmérőn átáramló tömegáram, annál nagyobb lesz a lehűlés és így nagyobb lesz a konstans különbségi hőmérséklethez tartozó áramrősség is. Ezáltal a mért fűtőáram egyenesen arányos a tömegárammal.



1. ábra:  
Termikus mérési elv

#### A mérőszenzor

Az AT70 mérőszenzort négyeres kábellel kell csatlakoztatni. Két ér szolgál a 24 V DC feszültség csatlakoztatására. A másik kettő továbbítja a mért jeleket a mérőszobába vagy 4-20 mA áramkimenetként vagy nyitott kollektoros tranzisztor impulzus kimenetként. Ezen kívül, a HART™ kommunikáció az áramkimeneten keresztül történik, ezáltal az átfolyási értékek, a teljes átfolyási mennyiség és folyamat hőmérséklet valamint a távadó konfigurálása a távadat lekérdezésen keresztül lehetséges.



2. ábra:  
A t-mass AT70 W típus -  
átnézés a mérőcsövön  
keresztül

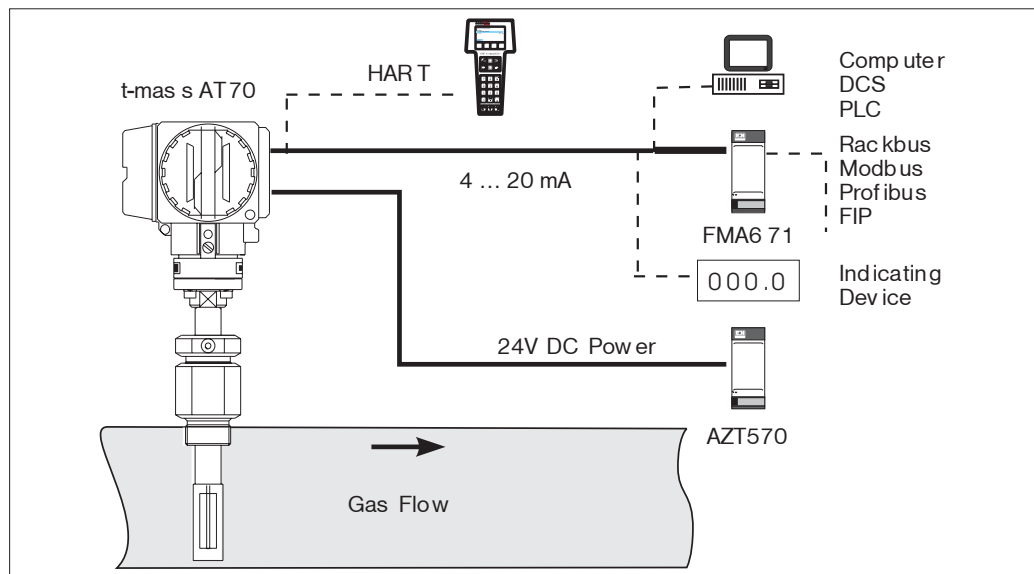
### Kalibrálás

Minden szenzort alapos kalibrálás - és ellenőrző eljárásnak vetnek alá és minden egyes berendezést a nemzeti normáknak megfelelő kalibrálási jegyzőkönyvvel látnak el.

### 2.3 t-mass Mérőrendszer

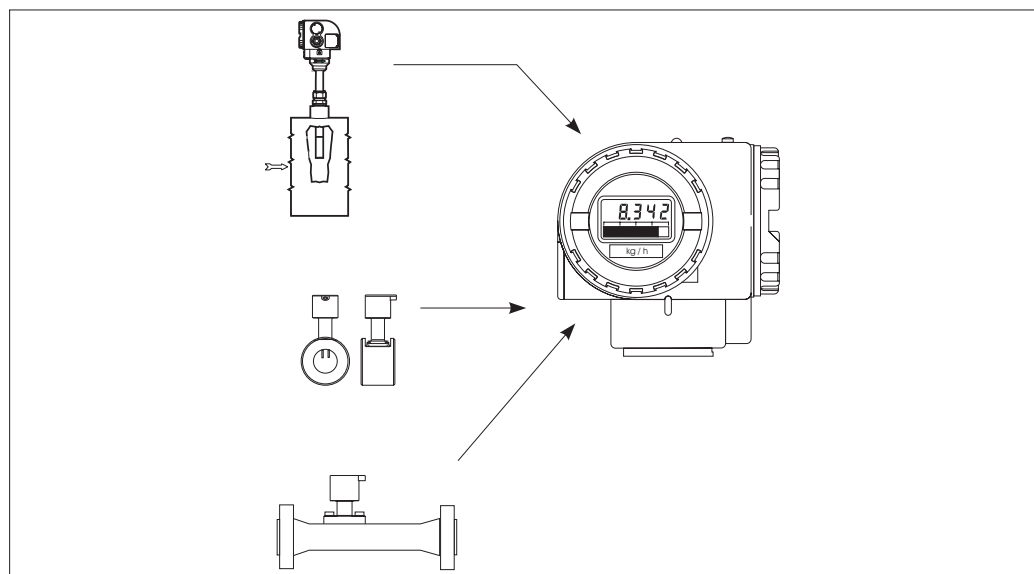
Egy tipikus mérőrendszer a következőkből áll:

- Egy t-mass S tömegárammérő
- Egy 20...30 V DC áramellátásból 150 mA névleges árammal
- Áram- vagy impulzus jelkimenettel külső kijelzőhöz vagy külső mérőrendszerhez (e.g. PLC or SCADA) való csatlakoztatáshoz



3. ábra:  
t-mass AT70 szenzor mint  
egyedi mérőpont

A t-mass szenzor család számos kiépítési formában szállítható.



4. ábra:  
t-mass mérőrendszer

#### AT70 F (Karimás verzió, DN 15...150, 1/2" ...6")

- Minimális beépítési feladat és egyedülálló mérés egyenes csőbe való beépítés esetén
- Előhegesztett karima kivitel sok választható felcsavarozási lehetőséggel
- Opcionális lehetőség zsírtalanításra oxigén üzem esetén

### **AT70 W (Közbenső karimás kivitel, DN 25...100, 1" ...4")**

- Ez a helytakarékos kivitel az összes névleges átmérőhöz két 65 mm-es távolságú karima közé illeszkedik.
- A szerelőcsomag biztosítja a gyors és pontos központozást a csővezetékben (lásd a 14. oldalt).
- Opcionális lehetőség zsírtalanításra oxigén üzem esetén

### **AT70 (Benyúló szenzor, D80...1000, 3" ...39")**

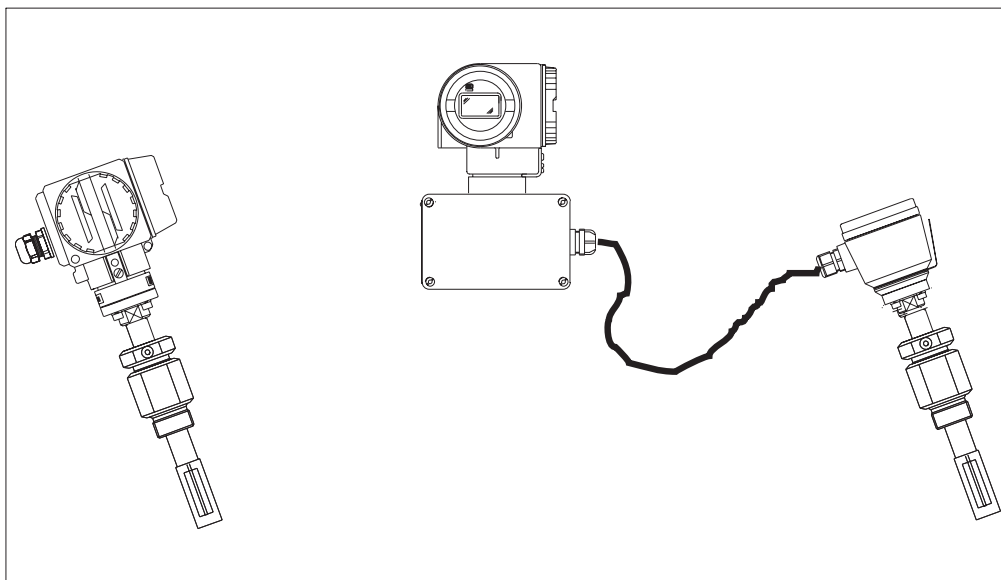
- Közvetlenül a csővezetékre installálva különböző szerelőtoldat pl. karima, csavarment segítségével

### **Az összes kivitelre**

- Opcionálisan 3.1 B bizonyítvánnyal
- Opcionálisan festékbenyomódási módszer szerint vizsgálva

### **Ház kialakítási forma - minden kivitelhez**

- Kompakt építési forma, amely esetén az elektronika, a kijelzés és a tasztatura közvetlenül a szenzorra kerül felszerelésre
- Szétválasztott (remote) kivitel, amely esetén az elektronika, a kijelzés és a tasztatura a szenzortól legfeljebb 100 m-re (325 ft) kerül felszerelésre.



5. ábra:  
Szétválasztott és kompakt ház  
kialakítási formák

**Ezt az oldalt tudatosan hagytuk üresen.**



## 3. Szerelés és beépítés

### Vigyázat!

A mérőrendszer biztonságos és kifogástalan működésének érdekében minden ebben a fejezetben leírt utasítást következetesen be kell tartani.

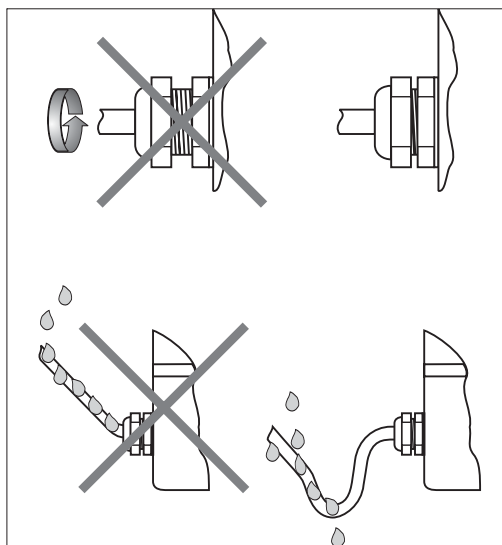


### 3.1 Általános információk - az összes típusra

#### 3.1.1 IP 65 (DIN 40050)/NEMA4X védelem

A berendezések megfelelnek az IP 65/NEMA4 követelményeinek. A megfelelő helyre való sikeres beépítés vagy karbantartási munkák után a következőkben megadott pontokat kell figyelembe venni ahhoz, hogy biztosítani lehessen az IP 65 védelmet.

- A tömitőhoronyba való behelyezésnél minden csőtömitésnek tisztának és sértetlennek kell lenni. Adott esetben a tömitést meg kell szárítani, tisztítani vagy fel kell újítani.
- A házon és a tetőn lévő összes csavart meg kell húzni.
- A csatlakoztató kábelek megfelelő külső átmérővel kell rendelkezzenek.
- A kábelcsatlakoztatás csavarjait szorosan meg kell húzni.
- A kábelt felcsavarozás előtt lefelé kell átvezetni ahhoz, hogy biztosítani lehessen, hogy ne kerüljön bele nedvesség (lásd a 6. ábrát).
- Minden nemhasználatos csavarhelyet vakdugóval kell ellátni
- A védőkupakot nem szabad a kábel csavarokról eltávolítani.



6. ábra:  
IP 65 Védelem

#### 3.1.2 Környezeti hőmérséklet

- Gondolni kell rá, hogy a tömegárammérő mérési elve hőelvonáson alapszik. Ezért a tömegárammérő akkor szolgáltatja a legjobb eredményeket, ha a környezeti és/vagy gázhőmérséklet relatív stabil. Ajánlatos, hogy védjük a tömegárammérőt a közvetlen napsugárzástól vagy az extrém hőmérsékletektől.
- A környezeti és technológiai hőmérsékletre megadott max. értékeket tartjuk be.
- Figyeljünk a csőszigetelésre és szerelési pozícióra megadott utasításokra is. (lásd a következő oldalt).

#### 3.1.3 CIP (helyi) - tisztítás

A szenzort felmelegített folyadékkal vagy gőzzel helyi (CIP) tisztítási folyamatnak vethetjük alá, azonban a szenzormérés a tisztítási folyamatnak következtében kárt szenvedhet. Ezért a tisztítás után egy bizonyos nyugalmi idő szükséges, hogy a technológiai- és szenzorhőmérséklet stabilizálódni tudjon.

#### 3.1.4 Nyomásimpulzus/Mérés pontosság

Dugattyús- és egyes kompresszoros szivattyúk a technológiai nyomásban erős ingadozásokat mutathatnak a technológia csővezetékeiben, amelyek nemkívánatos belső áramlási profilokat és ezáltal további mérési hibákat eredményezhetnek. Az ilyenfajta nyomásimpulzusokat a megfelelő intézkedésekkel csökkenteni lehet, mint pl.

- tágulási tartályok használata
- bevezető oldali csővezetékkiépítéssel
- megfelelő beépítési hellyel.

#### 3.1.5 Vibráció

Szabadban álló csővezetékeket jól le kell rögzíteni vagy a tömegárammérő befolyó- és kifolyó oldalán alá kell támasztani, hogy az erős vibrálást elkerülhessük.

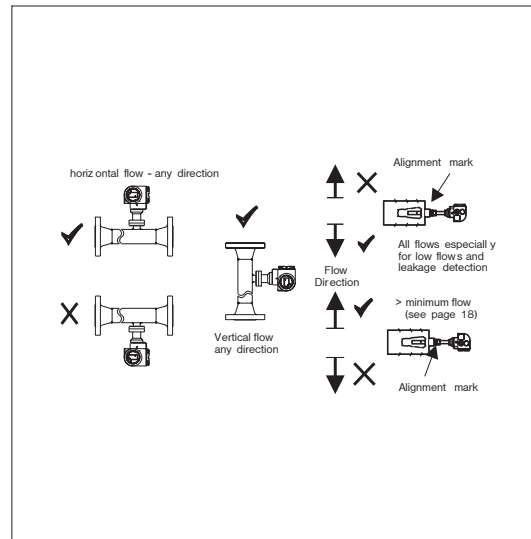
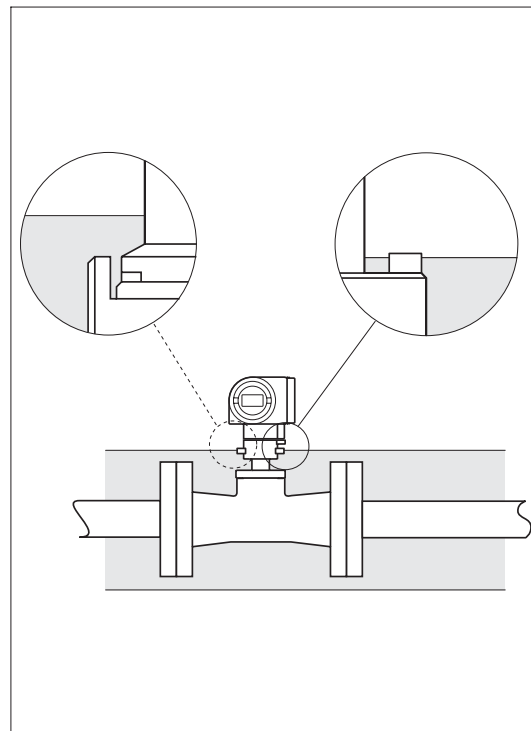


Fig. 7:  
Szenzor kialakítás

### 3.1.6 Szenzorkialakítás

Ajánlatos a tömegárammérőt normális esetben vízszintesen a kalibrációs beállításnak megfelelően beépíteni. Közepes vagy nagy átfolyási mennyiség esetén a szenzort tetszőlegesen be lehet építeni. Óvatosan kell eljárni a tömegárammérő függőleges csővezetékbe való beépítése esetén, amikor a gáz nagyon nedves.



### 3.1.7 Csőszigetelés

Amikor a gáz nagyon nedves vagy sok vizet tartalmaz (pl. rothasz-tógáz) a csővezetékét vagy az átfolyásmérőt szigetelni kell, hogy ezáltal vízcseppek ne csapódhassanak le a csővezeték és/vagy mérő falán.

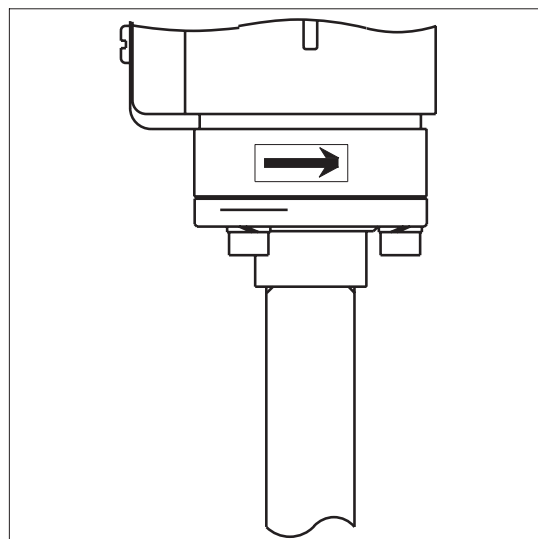
Extrém nyirkosság és hőmérséklet ingadozás esetén ajánlatos lehet, hogy a csővezetékre és/vagy a mérőberendezésre fűtést szerel-jünk.

Ezt a fűtést a csővezeték felső oldalára, a házra előnyös felszerelni, hogy a csővezeték falára vagy a mérőberendezésre ne tudjon vízsepp összegyűlni.

8. ábra:  
Csőszigetelés



9. ábra:  
Jusztírozás átfolyásirányban



### 3.1.8 Folyásirány

Különösen fontos, hogy a tömeg-árammérőt úgy helyezzük el, hogy a nyíl a mérőberendezés testének illetve a mérőcsőnek az alsó oldalán az az áramlásirányába mutasson.

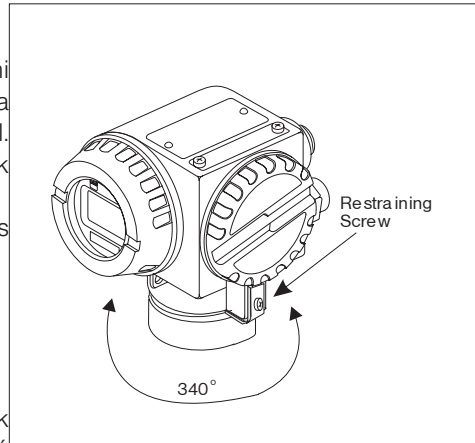
### Megjegyzés

A szenzor az áramlásra mind a két irányban reagál, de nem tudja megítélni a tényleges folyásirányt, azaz az átfolyásérték mind a két irányba mint pozitív érték jelenik meg.

### 3.1.9 Helyi kijelzés - Leolvasási szög

Az LCD kijelző leolvasási szögét meg lehet változtatni a házon alul található biztosító csavar oldásával és a berendezés max. 340 fokkal történő elfordításával. Amikor a berendezést a kívánt szögbe hoztuk, húzzuk meg ismét a rögzítő csavart.

A házon belül is meg lehet változtatni a leolvasási szögét 90 fokkal (lásd a 18. oldalt).



10. ábra:  
A szenzorház elforgatása  
Állítható leolvasási szög

## 3.2 Tervezés és beépítés

A következőkben megadott beépítési javaslatok minimális követelmények a t-mass csővezetékekbe való beépítésére vonatkozóan.

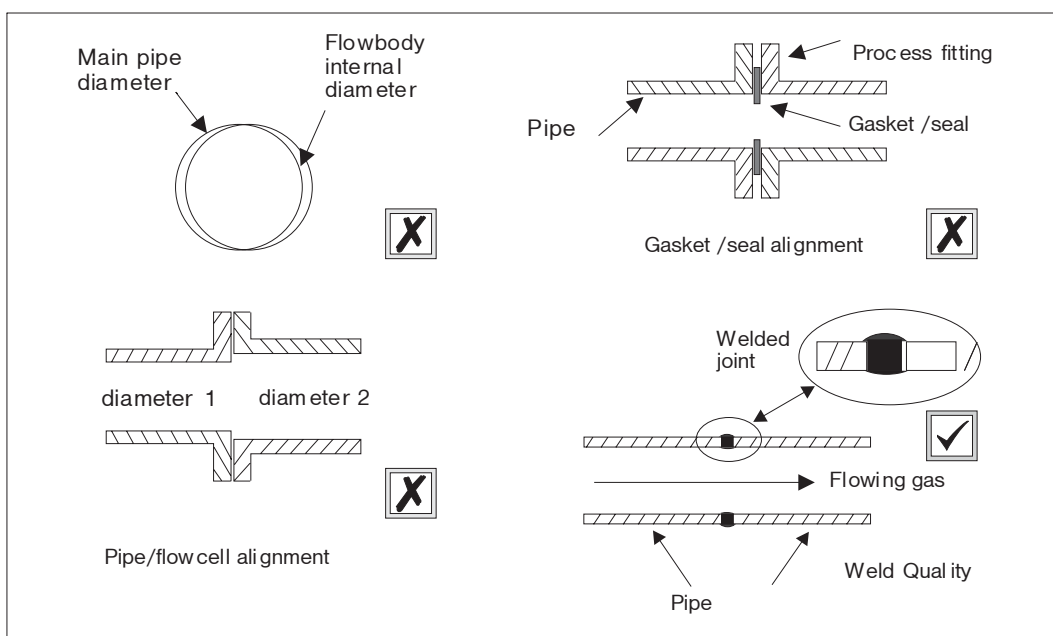
### Szabad út a bevezető- és kivezető oldalon

A lehűtési elvvel szembeni magas érzékenység ellenében a csekély átfolyással azt jelenti, hogy az átfolyásmérő a belső áramlási zavarokkal szemben is érzékeny lehet folyékony gázokban (pl. vibráció képződés), különösen kisebb névleges értékek ( $\leq \text{DN}150, 6''$ ) esetén. Ezért a termikus tömegárammérőt amennyire csak lehetséges a bemenő oldalon a különböző áramlási zavaroktól mentesen kell beépíteni. Az erre vonatkozó ajánlásokat a 13. oldalon megtalálja és az optimális mérési eredmények érdekében pontosan be kell tartani azokat. Az áramlási zavarok két nagy csoportra oszthatók:

#### 3.2.1 Összeállítás és/vagy szerelés minősége

Szakszerű beépítés esetén a következőket kell figyelembe venni:

- Tiszta cső- és karimahegesztési varratok
- Helyesen méretezett tömítések
- Helyesen központosított karimák és tömítések
- Varratmentes csövek használata a tömegárammérő befolyó oldalán mindenképp
- Olyan csővezetékek alkalmazása, amelyek a tömegárammérő belső átmérőjének megfelel ahhoz, hogy biztosítsuk, hogy az átmenet a két cső között ne térjen el többel, mint 1 mm a bemenő oldalon és 3 mm-el a kimenő oldalon (3 mm [0.125"] > DN200 [8"])
- Általánosan figyelembe kell venni, hogy minden, ami a cső belső falának simaságát a 13. oldalon megadott méretekhez képest megváltoztatja, el kell kerülni - a cél, hogy mindenütt egyenletesen síma csőfelülettel rendelkezzen.



11. ábra:  
Tervezési aspektusok  
csővezeték építésre és  
szerelésre

### 3.2.2 Eljárás elemei vagy csővezeték konfigurálás

Ha a termikus tömegárammérő bevezető oldalán áramlási zavar (pl. görbület, redukáló darab, szelep, T-elágazás és így tovább) található, megelőző intézkedéseket kell tenni, hogy azok mérési értékre történő hatásait lehetőleg kis értéken lehessen tartani.

A 13. oldalon található ábrák mutatják a javasolt befolyóoldali minimális csőhosszokat, a névleges érték többszörösének megadásával ( $x$  DN), mindig a nagyobb hosszakat válassza mint ami a mérőhely szempontjából kívánatos lenne.

Minden egyéb megfontolást figyelmen kívül hagyva a szabad csőhosszokhoz be- és kifolyó oldalon a következő minimális értékeket ajánljuk:

- Befolyó szakasz:  
minimum 15 x DN a karimás kivitel esetén (AT 70F).  
minimum 20 x DN a benyúlós verzió (AT 70) vagy a közbenső karimás kivitel (AT 70W) esetén.
- Kifolyó szakasz:  
minimum 2 x DN a karimás kivitel esetén (AT 70F).  
minimum 5 x DN a benyúlós verzió (AT 70) vagy a közbenső karimás kivitel (AT 70W) esetén.



#### Megjegyzések:

Ahol kettő vagy több áramlási zavar található a tömegárammérő befolyó oldalán, a leghosszabb ajánlott befolyó oldali csőszakaszt mint abszolút minimális méret kell választani.

- Ajánlott, hogy a tömegárammérő kifolyó oldalán mindig beépítésre kerüljön a szabályzó szelep.
- Ha a bemenő oldalon áramlási zavar észlelhető, és annak a hatása nem határozható meg (pl. egy szárító vagy más mérőberendezés, mint pl. egy mérőperem, turbina számláló, vibráció számláló), ajánlott, hogy az áramlási zavart mint egy szelep vegye figyelembe. (lásd a 13. oldalt).
- A nagyon könnyű gázok esetén, mint a hélium vagy a hidrogén, az ajánlott befolyó oldali hosszakat meg kell duplázni.
- A szabadban lévő csővezetéseket, amelyek erős vibrációnak vannak kitéve, a tömegárammérő bevezető- és kivezető oldalán, erősen rögzíteni kell.

### 3.2.3 Áramlás kiegyenlítők

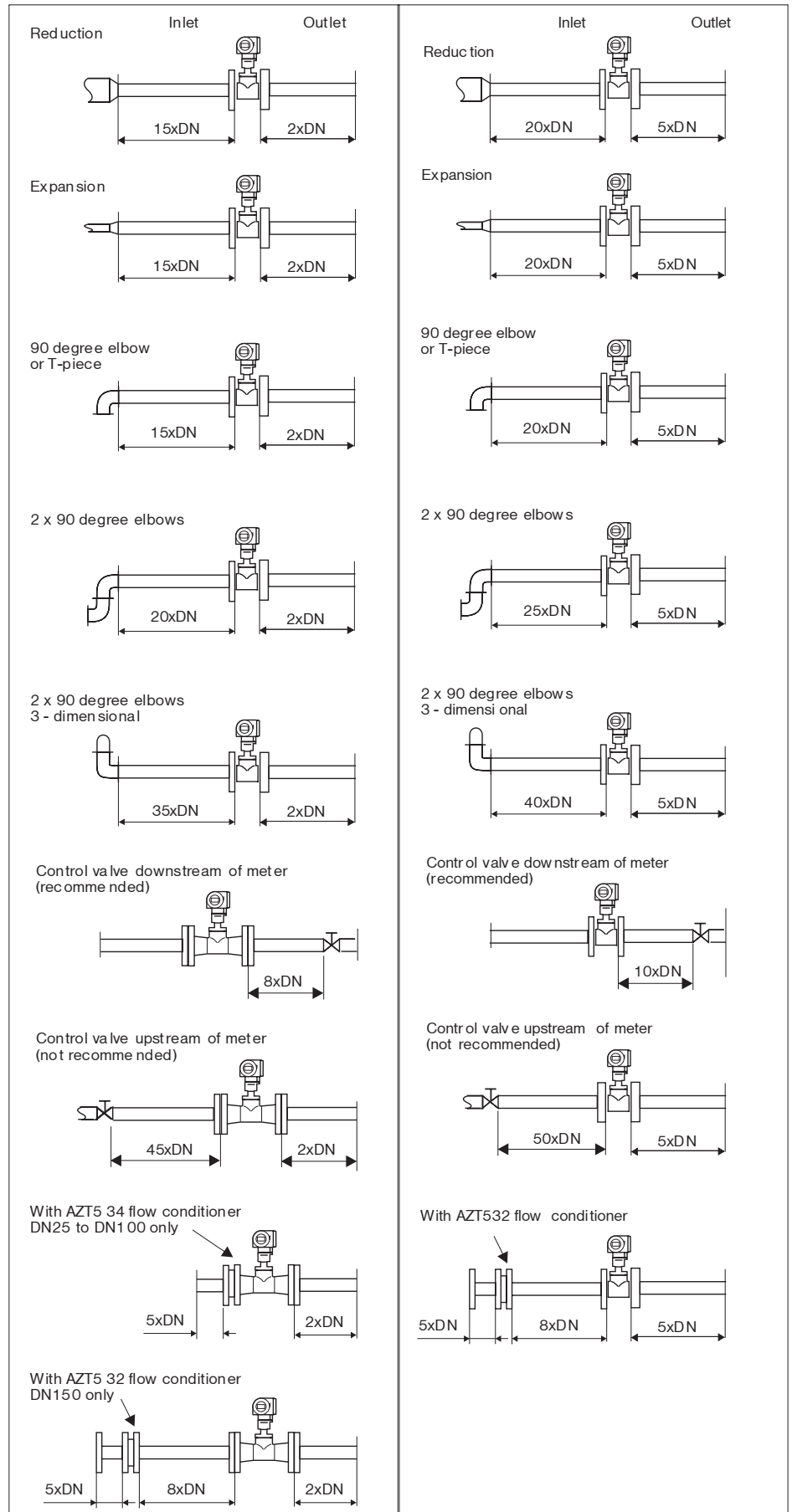
Szűk hely és nagy csőátmérők esetén nem mindig lehetséges a megadott csőhosszokat választani. A speciálisan kifejlesztett AZT532 és AZT534 áramlás kiegyenlítők a legnehezebb esetektől eltekintve (lásd a 17. oldalon található további megjegyzéseket) lehetővé teszik a tömegárammérők csővezetékekbe való beépítését rövid szabad bevezető oldali szakaszok esetén.

## Tervezés és Beépítés



### Megjegyzések

- Nagyon könnyű gázok esetén, mint a hélium és a hidrogén, minden ajánlott bevezetési hossz méretet meg kell duplázni.
- Az AT70F karimás kivitelű szenzor esetén a DN 150 alkalmazásakor az AZT 532 áramkiegyenlítő, ezzel ellentétben a DN 15 - DN 100 alkalmazásakor az AZT 534 használata szükséges.
- A közbenső karimás kivitel (AT 70W) és a benyúlós kivitel (AT70) esetén az AZT 532 alkalmazása szükséges, a névleges csőmérettől függetlenül.
- Nem minden névleges értékhez áll rendelkezésre tömegáram- mérő (lásd a 82. oldalt). Kérdezze meg a helyi E+H képviselőt, valamint nézze meg a beépítési terveket.



12. ábra:  
A be- és kimenő oldali csővezetékekkel szembeni követelmények, karimák, AT70F version

13. ábra:  
A be- és kimenőoldali csővezetékekkel szembeni követelmények, AT 70, AT 70W

### 3.3 Tervezés és beépítés - AT 70W Csak közbenső karimás kivitel

Az AT70 W tömegárammérő beépítése előtt a következő pontban leírtakat kell figyelembe venni:

- A tömegárammérő házat két védőelem védi a szállításkori sérülésekkel szemben. A tömegárammérő csővezetékbe történő beépítése előtt ezeket a védőlemezeket el kell távolítani.
- Feltétlenül figyeljen arra, hogy a tömegárammérő be- és kimeneti oldalán közvetlenül alkalmazott tömítéseket ugyanolyan nagy vagy nagyobbra válassza mint a tömegárammérő és/vagy technológiai csővezeték mérete. Az áramlásba belógó tömítések pontatlan mérési eredményeket okoznak.

#### Szerelési csomag

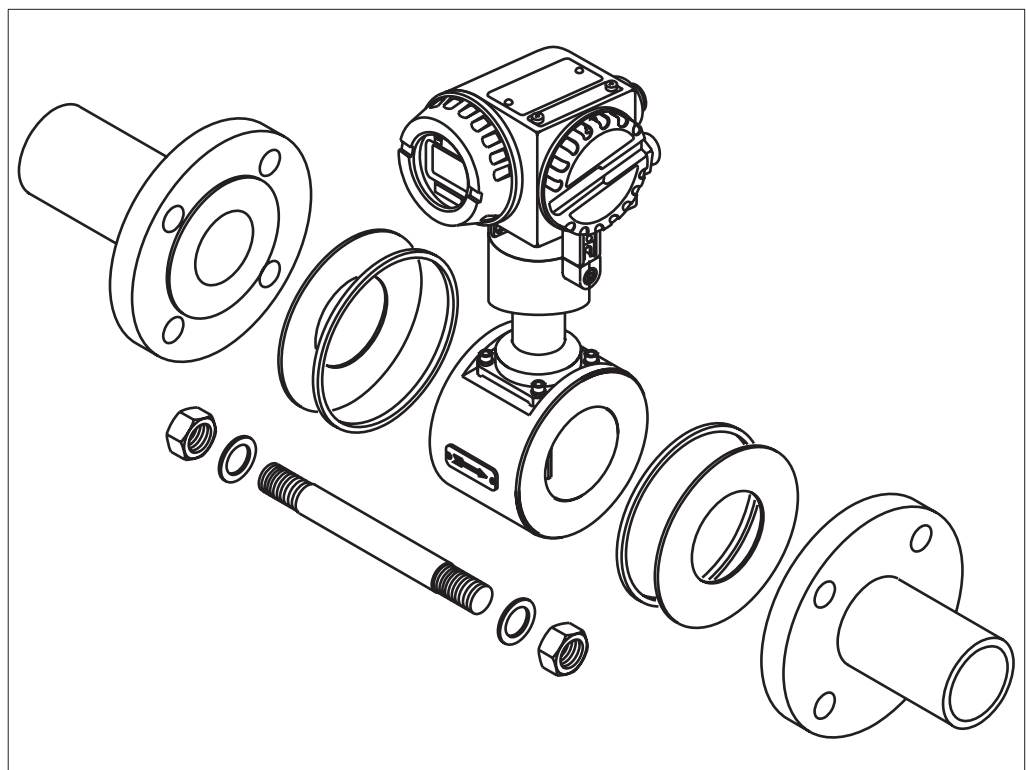
Ahhoz, hogy a közbenső karimás tömegárammérőt és a csővezeték karimát pontosan középre helyezhesse, a szenzorral együtt leszállított szerelési csomagot használja ahhoz, hogy optimális mérési eredményeket kapjon.

Mindegyik szerelési csomag a következőt tartalmazza:

- Egy csomag felerősítő csapszeget, anyát és alátét megfelelő nagyságban.
- Pontosán méretezett központosítás

#### Szerelés

- A tömegárammérő minden oldalára helyezzen egy központosító gyűrűt.
- Szükség szerint két vagy több csapszeget anyával tegyen mindkét csővezeték karimájához.
- Illessze a szenzort a két központosító gyűrűvel a csapszeggel már megszerelt csővezeték karimák közé (a tömítésekkel együtt).
- A további csapszeget felszerelni és jól meghúzni a csapszegeket.



14. ábra:  
Szerelési csomag közbenső  
karimás verzióhoz (AT 70W)

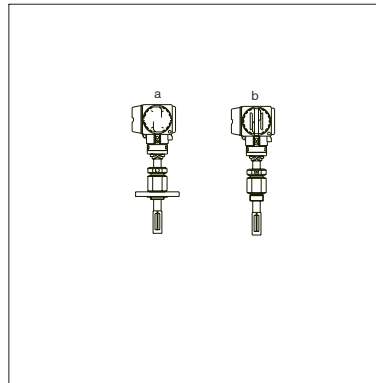
### 3.4 A tömegárammérő szerelése - AT 70 Állítható benyúló szenzor

#### Benyúlási mélység

Utalunk a 81. oldalon található alapelvekre a szenzorhossz megfelelő kiválasztásával kapcsolatban, amelyek kerek vagy négyzetes csövekre vonatkoznak. Ez feltételezi, hogy standard AZT70 szerelési csomagtartó kerül alkalmazásra (lásd a 81. oldalt).

#### Megjegyzés!

Amennyiben más típusú vagy méretű szerelési csomagtartót alkalmaz (pl. beépített golyószeleppel), méréseket kell folytatni, hogy a helyes benyúlási mélységet ki lehessen számítani ahhoz, hogy később a megfelelő szenzorhossz legyen kiválasztható.



15. ábra:  
Tipikus szerelés  
a - Állítható benyúlási mélység és karima  
b - Állítható benyúlási mélység és felcsavarozás

A szenzor beépítésénél a következőkben megadott 3 méretet figyelembe kell venni ahhoz, hogy a helyes benyúlási mélységet tudjuk kiválasztani:

- A = Kerek cső belső átmérője vagy négyzetes csatorna esetén a csatorna magassága, ha a szenzort függőlegesen építjük be, vagy a csatorna szélessége vízszintes beépítés esetén.
- B = Cső falvastagsága
- C = A csövön vagy a csatornán lévő szerelőcsomagtartó mélysége beleértve a szenzorfelcsavarozást is.

#### 3.4.1 Benyúlós szenzorok szabályozható szenzor-benyúlási mélységgel (pl. technológiai csatlakozás csavarmenettel)

A sonda miliméterben megadott skálával rendelkezik. Fontos, hogy a szenzor úgy kerüljön beépítésre, hogy a felcsavarozás felső pereme a skálán mutatott értékkel megegyezzen, amely a következőkben megadott értékek felel meg: (A, B és C miliméterben [1" = 25.4 miliméter]).

- DN80 (3"), DN100 (4"):  $B + C + 56$
- DN  $\geq$  150 (6"):  $[0.15 \times A] + B + C + 35$

Amikor a szenzor a megfelelő benyúlási mélységbe beállításra került, akkor ezután a szenzort a megfelelő folyásirányba kell beállítani (lásd a következő oldalt).

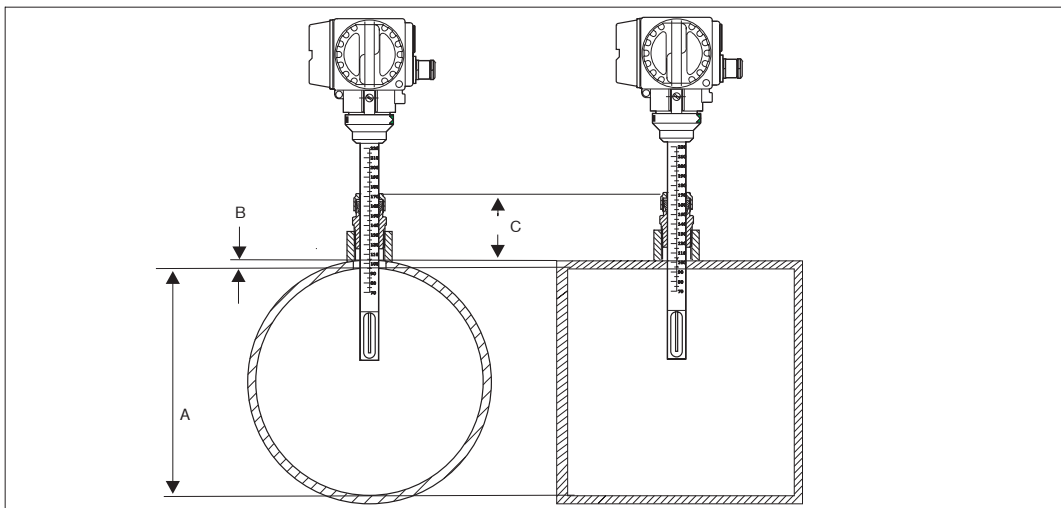
A jusztírozás után a szenzor csavarjait fixen meg kell húzni a szenzor felerősítéséhez és a tömítettség eléréséhez.

#### Megjegyzés

A DN80-DN100 (3" - 6") névleges értékű csővezetékbe való benyúlós szenzorok beépítéséhez a megadott csőméretnek megfelelően gyárilag kalibrálják; minden  $>$ DN150 (6") csőmérethez való benyúlós szenzort DN 150 vagy DN 300-nak megfelelően kalibrálnak és a technológiában lévő csőméretnek megfelelően kerül beszkálázásra (ezt a csőkonfigurálást a beépítés után az integrált klaviatúráról programozni lehet. Így minden DN200 - DN1000 (8" to 29") csőhöz a szenzor beállítható).



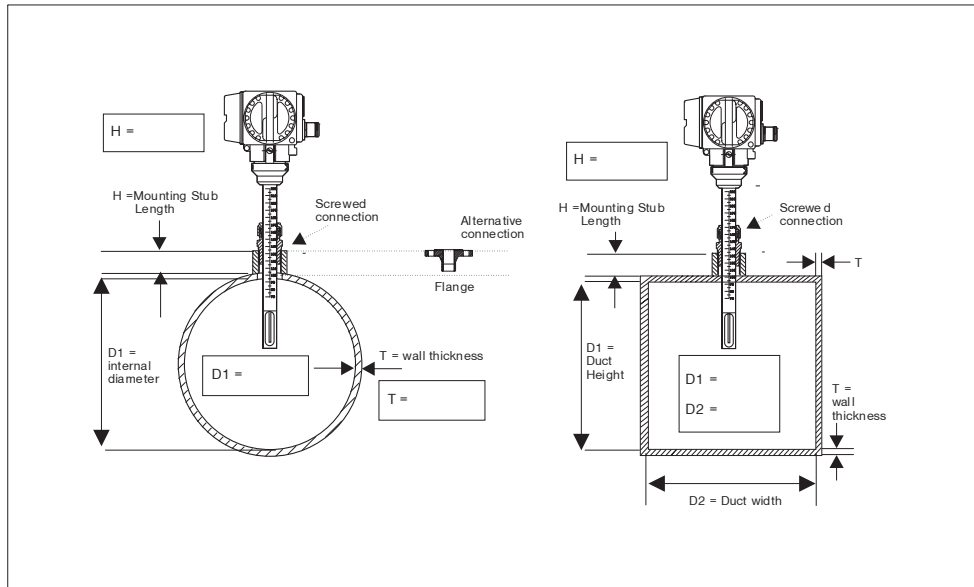
Fontos!



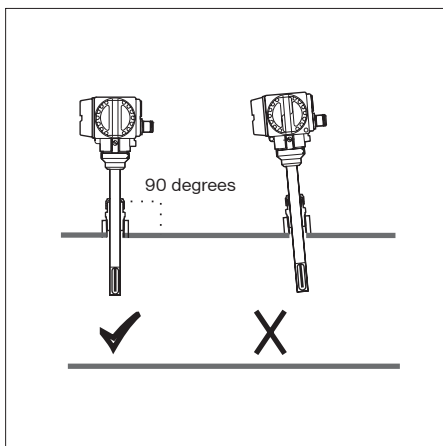
16. ábra:  
Az AT70 szenzor benyúlási mélység kiszámításához tartozó méretek

### 3.4.2 AT 70 benyúló szenzor DN80 - DN100 csőméretekhez

Feltétlenül szükséges, hogy minden csővezeték mérete és szereléséhez szükséges összes adat a szerződés megkötéséig tisztázott legyen (típustól függetlenül), mivel az azonos mechanikai felépítésnek megfelelő végbeszerelésnek megfelelően kalibrálva kerüljenek beszállításra, hogy a nemkívánatos kalibrálási hatásokat elkerüljük, amelyek a csővezetékben fellépő nagy blokkolási faktor következtében jönnének létre.



17. ábra:  
A megrendelésnél megadandó beépítési méretek, ha a csönket az ügyfél szállítja

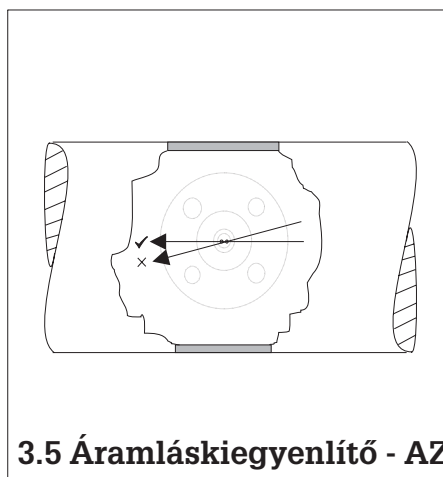


18. ábra:  
Függőleges jusztirozás

### Jusztirozás

#### Függőleges jusztirozás

Fontos, hogy a szerelési csomópont a tömegárammérőhöz úgy kerüljön a csővezetékre vagy csatornára felhegesztve, hogy az az áramlási irányhoz képest 90 fokkal kerüljön felszerelésre. minden ettől való eltérés a mérési pont környezetében áramlási zavarokat eredményezhet, amelyek mérési hibához vezethetnek.



19. ábra:  
Jusztirozás átfolyásirányban

#### Jusztirozás átfolyásirányban

Nagyon fontos, hogy a szenzort a folyásiránynak megfelelően építsük be.

3 megjegyzés a helyes jusztirozáshoz:

- A tömegárammérő alsó oldalán található nyíl az áramlásirányba mutat.
- A mérőfejen található mérőskála pontosan a bemeneti oldali irányba kellene mutasson.
- Mivel a tömegárammérő leginkább a gázáramlás irányába kerül beépítésre, legfeljebb 7 fokkal térhet el a beépítése a megadott iránytól.

### 3.5 Áramláskiegyenlítő - AZT532 és AZT534



Szűk beépítési hely és nagy csőátmérő esetén nem mindig lehetséges a már megadott bevezető szakaszok alkalmazása. A lap áramláskiegyenlítő lehetővé teszi a tömegárammérő beépítését rövid bevezető szakasszal rendelkező csővezetékekbe kivéve, amikor kritikus helyzet áll elő csővezeték áramlászavarok esetén. Az alkalmazott tömegárammérőtől függően két verzió lehetséges:

### AZT532

Az AT70 (bedugható szenzor), AT70 W (köztes karima) és a DN 150 karimás szenzor (AT70 F) tömegárammérővel való alkalmazásához. Ez a híres "Mitsubishi" kialakításon alapszik és a legtöbb gázféleség esetén 8-szoros csőátmérő távolsággal kell beépíteni a tömegárammérő bemeneti oldalán, ahol bevezető oldali áramláskiegyenlítő maga is 5-szörös csőátmérőt tesz szükségessé.

### AZT534

Ez egy speciális verzió, amelyet speciálisan terveztek az összes karimás szenzorhoz (AT70 F) való alkalmazásra, kivéve a DN150/6" méretet (lásd AZT532). Az AZT534 áramláskiegyenlítőt mindenképp a tömegárammérő bevezető oldalán kell beépíteni, ahol az áramlásmérő bevezető oldalán 5-szörös csőátmérő szükséges.

### Megjegyzés!

- Nagyon könnyű gázok esetén, mint a hélium és a hidrogén, a bevezető oldali távolság az áramláskiegyenlítőig dupla kell legyen.
- Az AZT532/AZT534 áramláskiegyenlítő DN15 (1/2") és >DN200 (8") csőméretekhez nem áll rendelkezésre.

### Nyomásveszteség számítás:

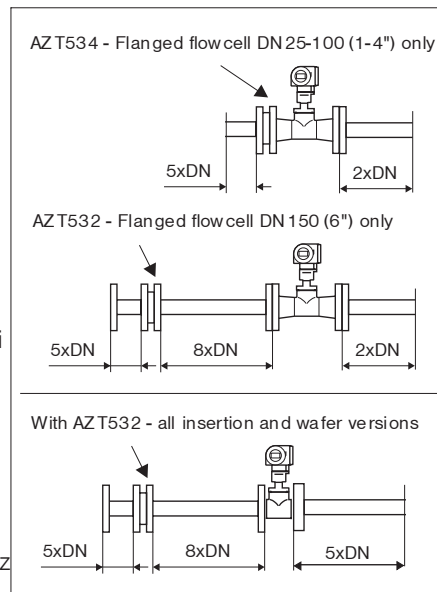
$$\Delta p [\text{mbar}] = A \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}] \quad \text{ahol } A=0.005 [\text{AZT532}] \text{ or } 0.0085 [\text{AZT534}]$$

Pl.

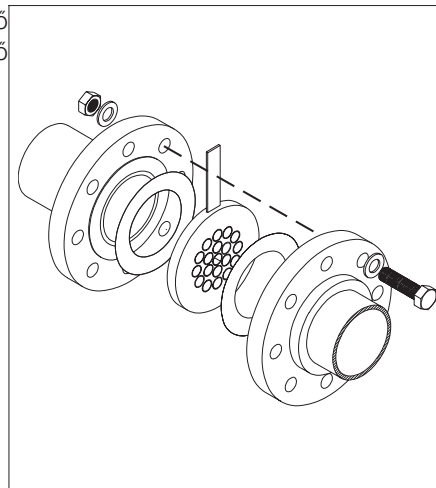
AZT534 DN25/1" szenzorral 148 kg/hr átfolyó levegővel 20°C, 5 bar (v = 12 m/s) mellett

$\rho$  5 bar és 20 °C = 7.2 kg/m<sup>3</sup> esetén;

$$\Delta p = 0.0085 \times 7.2 \times 122 = 8.8 \text{ mbar}$$



20. ábra: Áramláskiegyenlítő alkalmazása

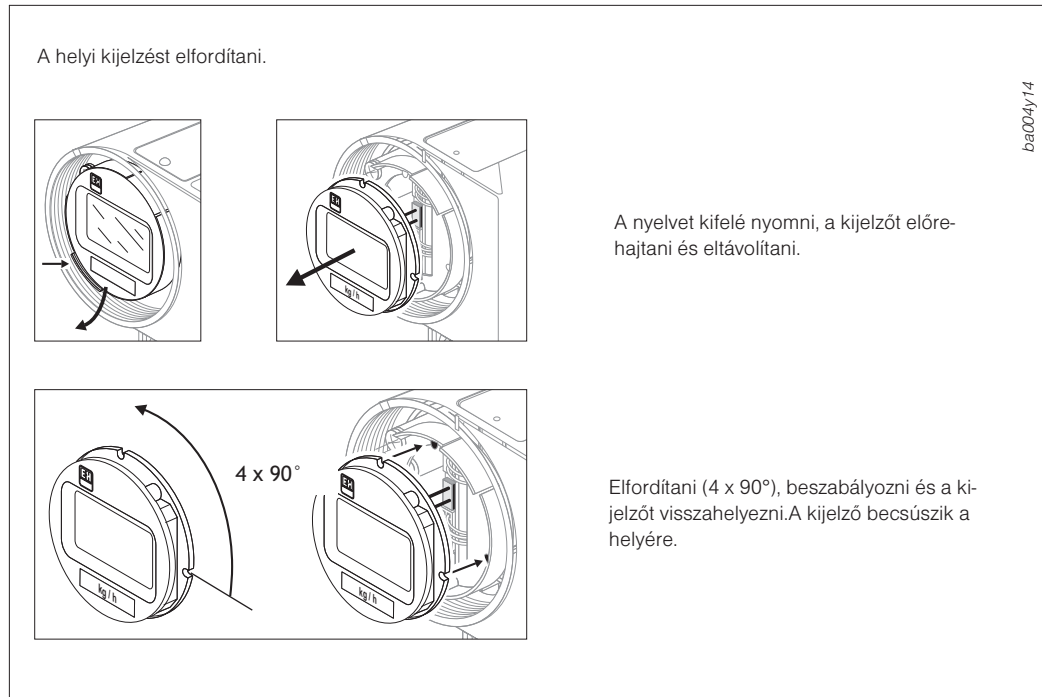


21. ábra: AZT532 és AZT534 áramláskiegyenlítő beépítése



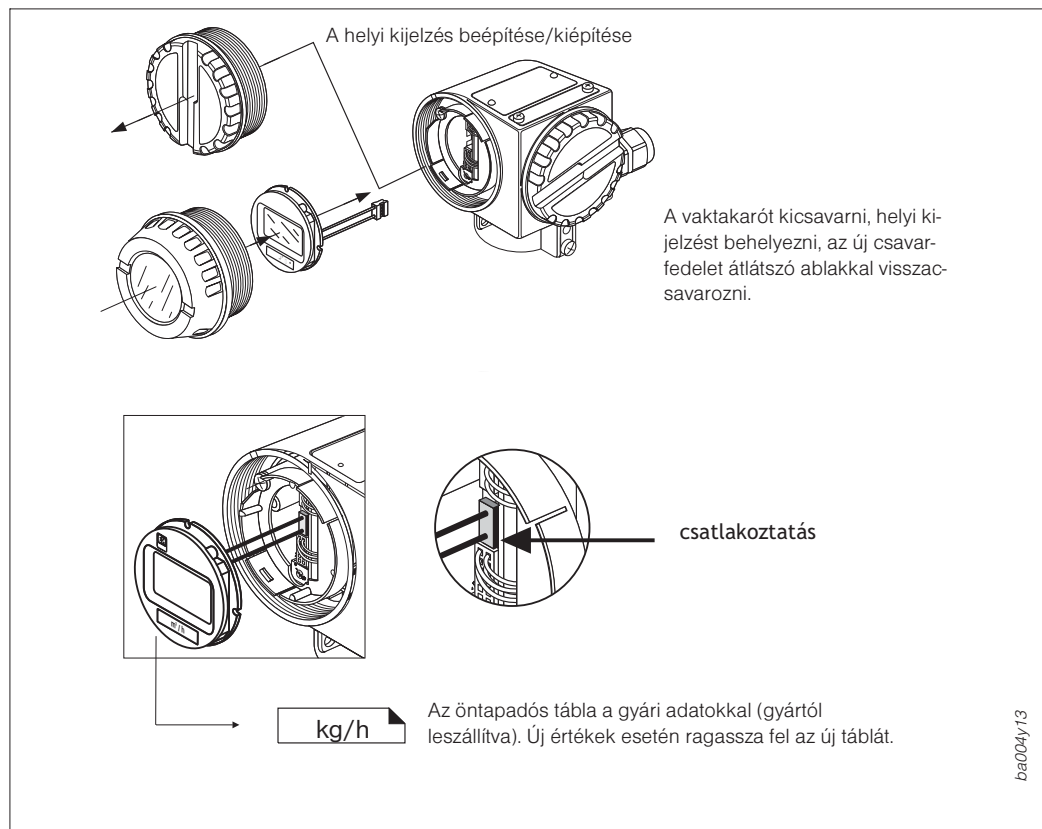
### 3.6 Helyi kijelzés (Szerelés/Forgatás)

Ha beépítésre került, a t-mass S tömegárammérő kijelzőjét 90°-os lépésekben el lehet forgatni, hogy a legjobb leolvasási szöget állítsuk be. A leolvasási szög állításához le kell csavarozni a kijelző takarólapját, ezek után a 22. képen látható képsorozat szerint járjunk el lépésről lépésre.



22. ábra:  
A helyi kijelző elforgatása.

Beépített kijelző nélküli tömegárammérőknél könnyen be lehet építeni a mezőbe egy kijelzőt. Lásd ehhez a 23. ábrát a további részletekkel.



23. ábra:  
A helyi kijelző szerelése

## 4. Elektromos csatlakozás

### 4.1 Általános információk

A 3.1 fejezet az IP 65 megőrzésére vonatkozó információkat tartalmazza.

### 4.2 A mérőátalakító csatlakoztatása

#### Vigyázat!

- Minden ide vonatkozó elektromos előírást figyelembe kell venni.
- A tápfeszültség névleges 24 V DC max. 30 V DC értékkel.
- A DC feszültség a zavarmentes üzem biztosításához nem rendelkezhet áramlökésekkel és feszültségkiugrásokkal.



#### Eljárás:

1. A huzalozási doboz fedelét csavarozzuk le.
2. Az áram- és jelvezetékét vezesse át a kábel csavarkötésen keresztül.
3. Csatlakoztassa a kapcsolási rajznak megfelelően.
4. A huzalozási doboz fedelet csavarozza vissza a távadó házára.

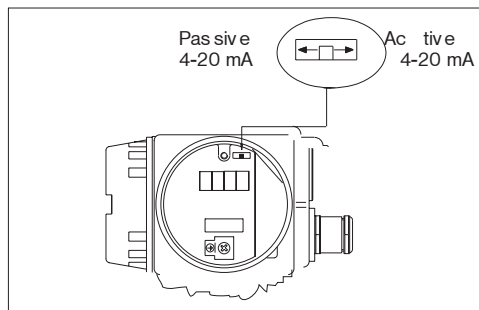
### 4.3 Bekötési rajz

A tömegárammérő galvanikusan leválasztott kimenetét a következőkben leírt formátumnak megfelelően programozhatja:

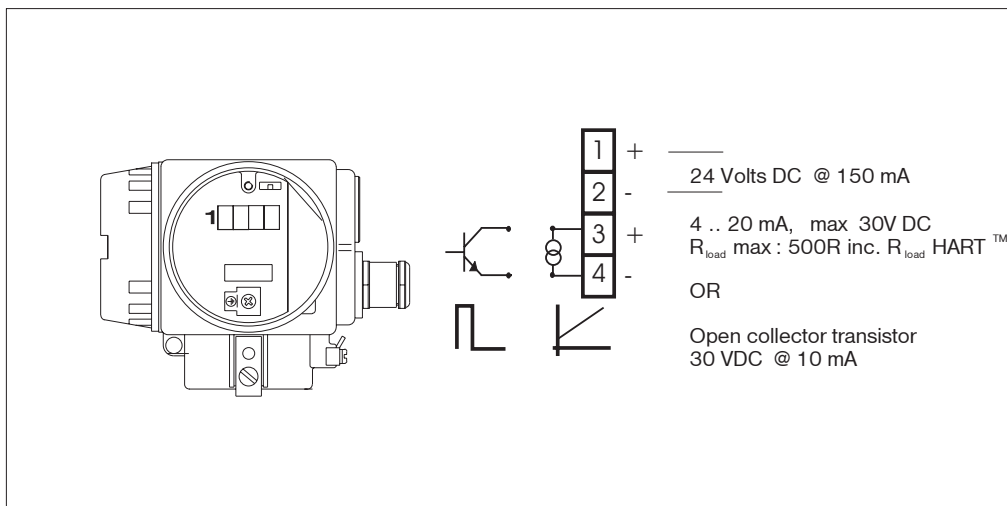
- Nyitott kollektor-impulzus-kimenet (0-100 impulzus/sec)
- Nyitott kollektor alarm kimenet
- Passzív 4-20 mA áram kimenet
- Active 4-20 mA áram kimenet (alapbeállítás)

#### Az áram kimenet konfigurálása

Az áram kimenet konfigurálását (aktív/passzív) egy kapcsoló kiválasztásával tehetjük meg, amely a sorkapocs áramköri lapján található.



24. ábra:  
A csatlakozó lapon lévő passzív/aktív áramkimenethez tartozó beállító kapcsolók elhelyezkedése.

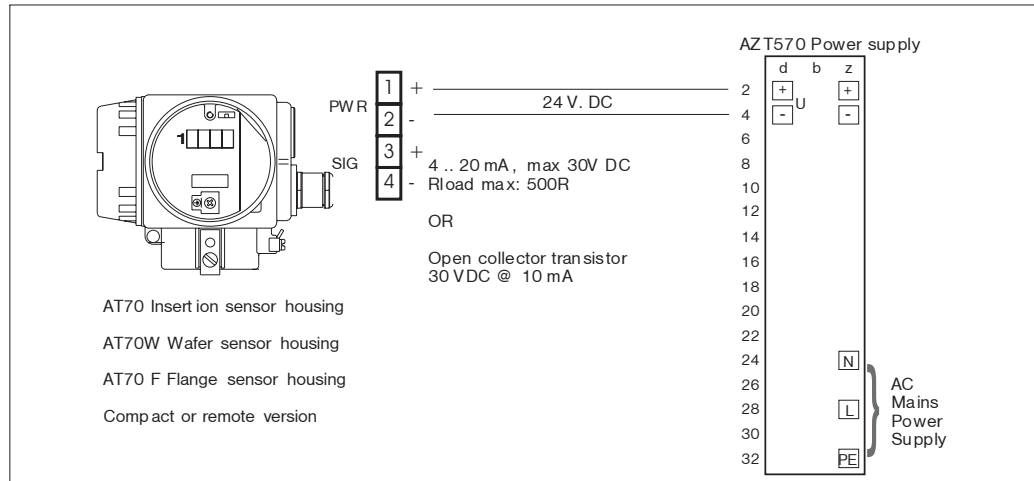


25. ábra:  
t-mass huzalozási terv

### AZT 570 rack-be építhető tápegység

26. ábra:  
AZT570 rack-be építhető tápegység bekötési terve (a csatlakozó kapocs doboz hátoldala) az AT70 tömegárammérővel való alkalmazásnál

Ez az Endress+Hauser cég által ajánlott árammellátás t-mass szenzor esetén



### Aktív áramkimenet bekötése

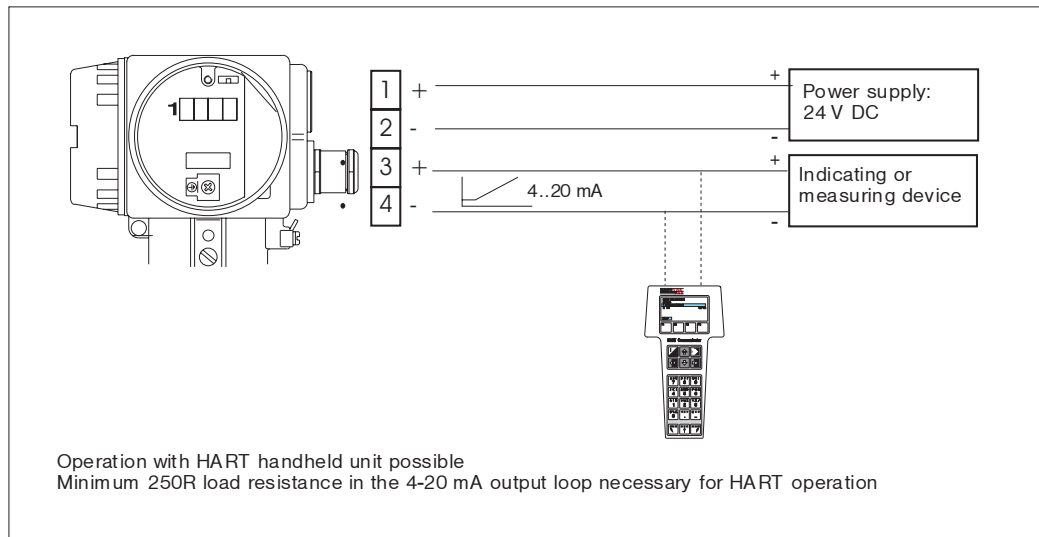
Abban az esetben ha a kiértékelés passzív bemenettel rendelkezik (pl. passzív kijelzés, DCS (Digital Control System) passzív árambemenete). Ez a gyári alapbeállítás.

27. ábra:  
Aktív áramkimenet bekötése

Vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H képviselővel a megfelelő kijelző ügyében  
Kijelzők:  
VU2520, VU2550

Számítógép interfészek:  
FXA191, FMA671

Regisztráló berendezések: Chroma-log, Mega-log, Memo-log



### Passzív áramkimenet bekötése

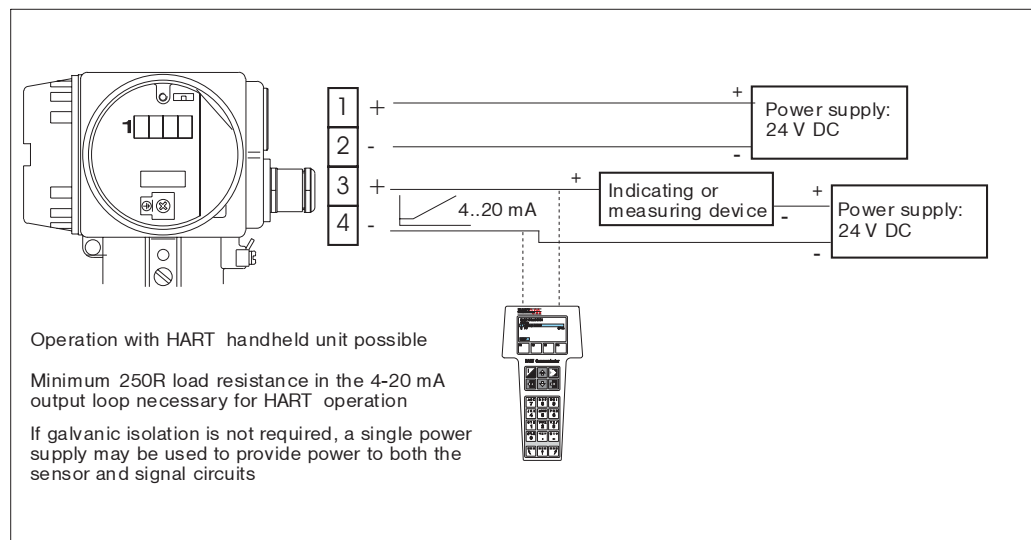
#### Nyitott kollektoros impulzus kimenet

28. ábra:  
Passzív áramkimenet bekötése

Vegye fel a kapcsolatot a helyi E+H képviselővel a megfelelő kijelző ügyében  
Kijelzők:  
VU2520, VU2550

Számítógép interfészek:  
FXA191, FMA671

Regisztráló berendezések: Chroma-log, Mega-log, Memo-log



Az áram kimenet alternatívájaként, a t-mass jel kimenetet passzív nyitott kollektoros vagy aktív impulzus kimenetként lehet konfigurálni számláló vagy DCS impulzus bemenet alkalmazása esetén. Amennyiben a megrendelésnél ezt a lehetőséget kéri, előre lehet programozni; de a kimenetet újra lehet programozni a kapcsolóbeállítások kombinációjával illetve a programmátrix segítségével.

### Figyelmeztetés!

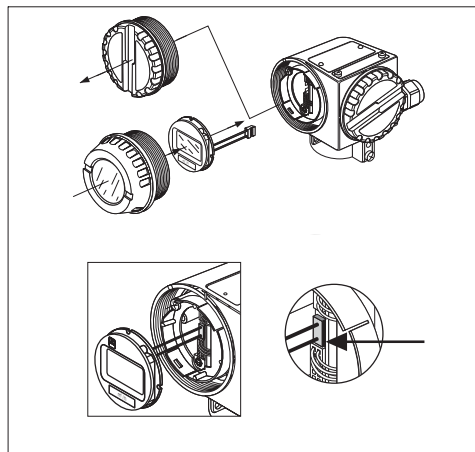
A t-mass S HART™ kommunikációs lehetőségét nem lehet használni, amennyiben a nyitott kollektoros kimenet kerül kiválasztásra.



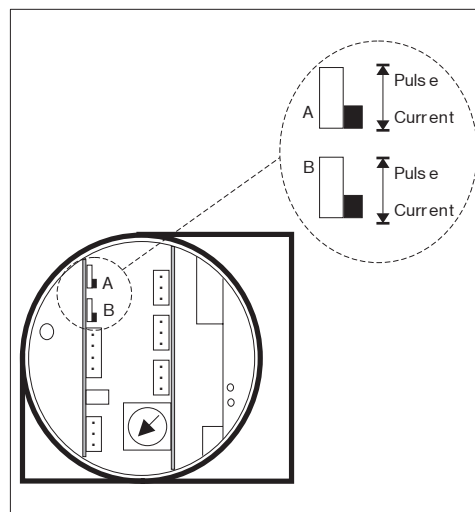
### Konfigurálás

A kimenetet két belső kapcsolóval lehet programozni, amelyek a fő elektronikai házban hozzáférhetők.

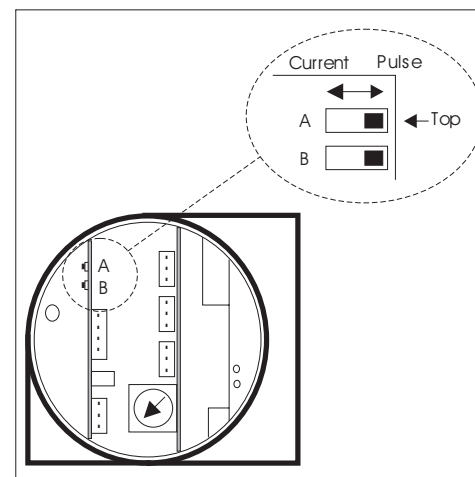
- Építse ki a kijelző modult az üvegtáblás fedő lecsavarozásával.
- Egy kis csavarhúzóval óvatosan nyomja ki az LCD modult a keretből és a kijelző fő áramköri lapján húzza le a csatlakozót.
- A kijelző keretét húzza ki a két rögzítő csavar oldása után.
- A jelzett áramköri lapon (lásd az ábrát) állítsa a két kapcsolót "Pulse" pozícióba.
- A kijelzőt és a keretet építse ismét össze ellenkező sorrendben.
- A programozási paramétereket, "FS", "OCFU" és "P.SCR", újra konfigurálni kell mielőtt az impulzus kimenet ismét működik. Ezt a rendszer üzembehelyezése során meg lehet tenni.



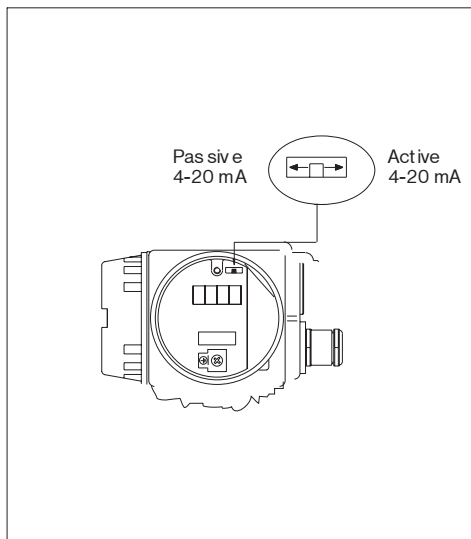
29. ábra:  
A helyi kijelzés  
beépítése/kiépítése



30. ábra:  
Az impulzus/áram választó  
kapcsoló helyzete a kijelző és a  
keret kiépítése után - csak kom-  
pakt szenzor kivétel esetén



31. ábra:  
Az impulzus/áram választó  
kapcsoló helyzete a kijelző és a  
keret kiépítése után - csak  
szétválasztott szenzor esetén

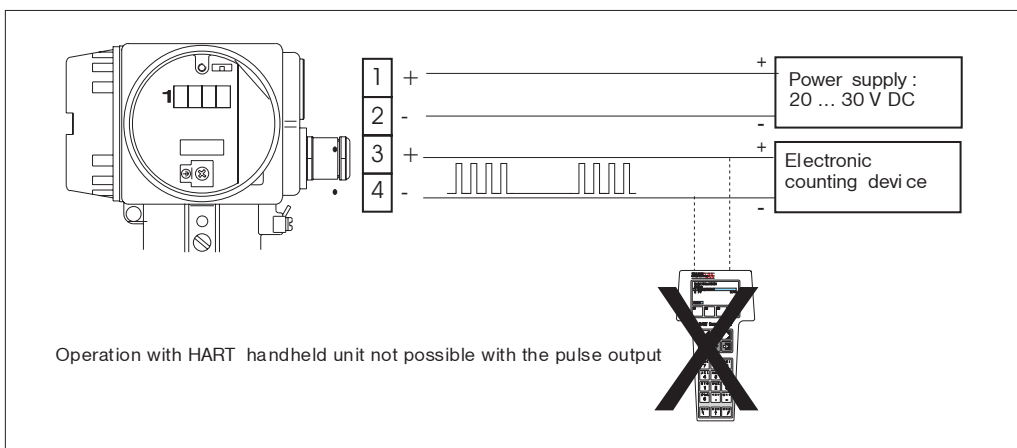


32. ábra:  
A passzív/aktív kapcsoló elhelyezkedése a sorkapocs bekötő áramköri lapon

### Impulzus kimenet típus

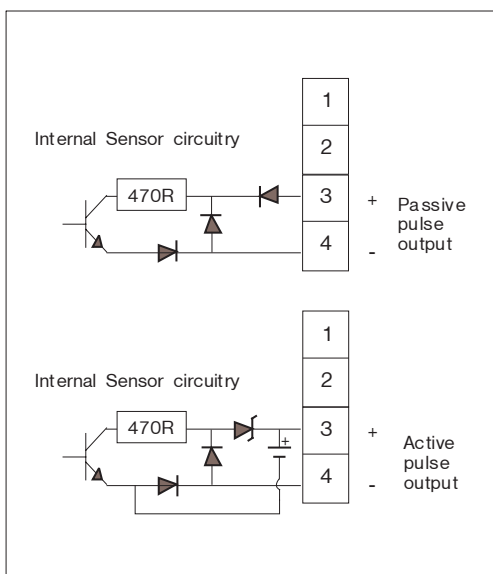
Minden esetben, amikor a kapcsolókat "Pulse" állásba kapcsolta, a sorkapocs bekötő áramköri lapon lévő aktív/passzív kapcsoló az impulzus kimenetet a következő képpen konfigurálja:

- Aktív: a 3. kimeneten feszültség kimenet, amely a nyitott áramkörrel akkor kapcsol, ha az impulzus "off" állásban van és >12V amikor az impulzus "on" állásban van (a 4. kimenethez képest). Ez a legtöbb elektromos számláló alapbeállítása.
- Passzív: nyitott kollektoros tranzisztor kimenete 470 ohm belső ellenállással (lásd az alsó ábrát). A tranzisztor mint ellenálláskapcsoló működik a 3. és 4. kimenet között.

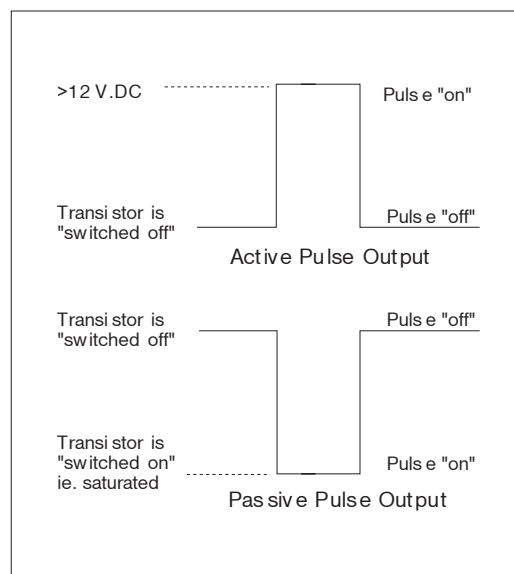


33. ábra:  
Tipikus bekötési konfigurálás aktív impulzus kimenet esetén elektromos számláló működése esetén.

Egyes számláló berendezésekhez az aktív impulzus kimenet esetleg nem alkalmas egy sor okból, mint pl.a számláló inkompatibilis be-/kimenő feszültség ingadozása, nagyon alacsony bemeneti impedanciája, magas bemeneti áramszükséglete. A passzív impulzus mód megengedi a nyitott kollektoros kimeneten a különféle, legjobban megfelelő konfigurálási lehetőségeket.



34. ábra:  
AT 70S nyitott kollektoros kimeneti áramkör

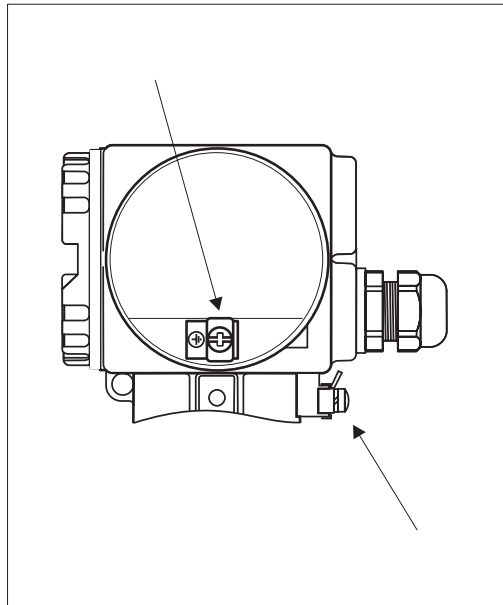


35. ábra:  
Aktív és passzív impulzus kimeneti hullámformaaja

#### 4.4 EMC/RFI ajánlások

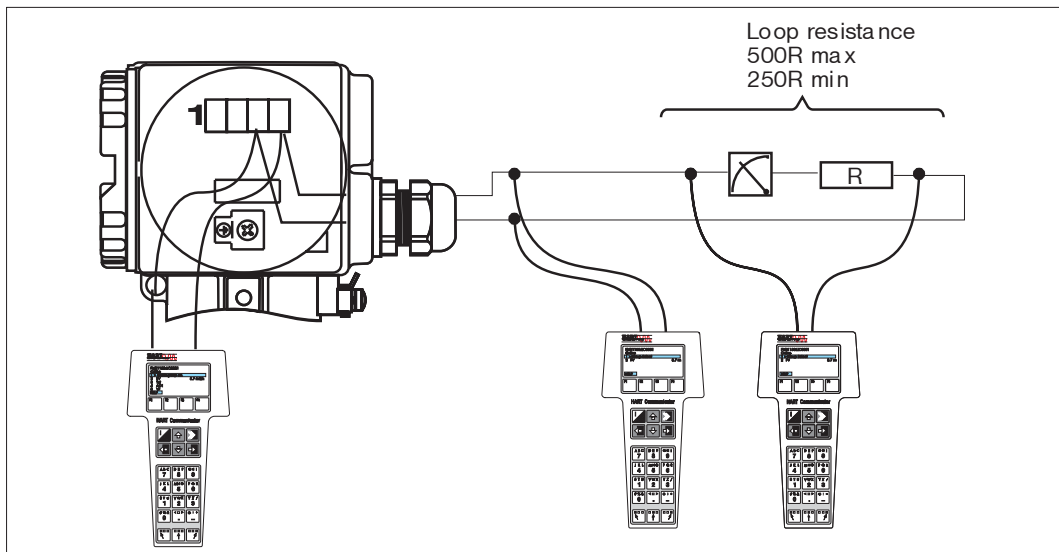
Ahhoz, hogy az EMC/RFI követelményeknek megfeleljünk, az elektromos instaláláskor a következőket kell figyelembe venni:

- A szenzor feszültségellátása és jelkimenete a mérőkiértékelő-/kijelző rendszerhez a következő módon kell kalcsolódjon: vagy egy 4 eres vagy egy 2 x kéteres árnyékolt kábellel, ahol csak a kábelt csak a végén szabad földelni. Föld csatlakozási pontok a huzalozási rész belső és külső részén egyaránt található.
- Mindig bevált instalálási gyakorlat az, ha a szenzor kábelek fektetése más nagyfeszültségű vagy erősáramú kábelek vezetésével nem azonos nyomvonalon történik. Ez különösen fontos, ha a szenzor HART™ kommunikációs funkcióval kerül alkalmazásra.
- A szenzor csak akkor legyen üzemben, ha a ház összes fedele zárva van.



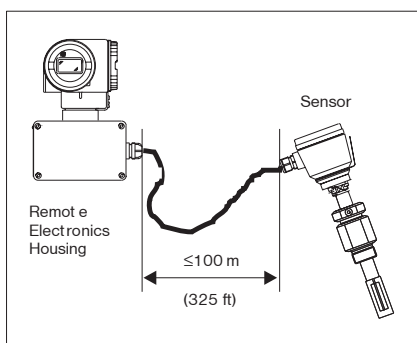
36. ábra:  
Föld csatlakozás a házon belül és kívül

#### 4.5 Áram kimenet terhelés - HART



- Ha a jelvezetéken keresztül adatátvitel a HART protokollal (kézi működtetés) történik, a minimális terhelési ellenállás legalább  $250 \Omega$  kell legyen.

### 4.6 Szétválasztott (remote) kivitel és bekötése



Az AT70 szenzor családot jelátalakítóval együtt is lehet alkalmazni, amelyben a fő elektronika, kijelzés és tasztatura van és amely a szenzortól legfeljebb 100 m-re kerül elhelyezésre.

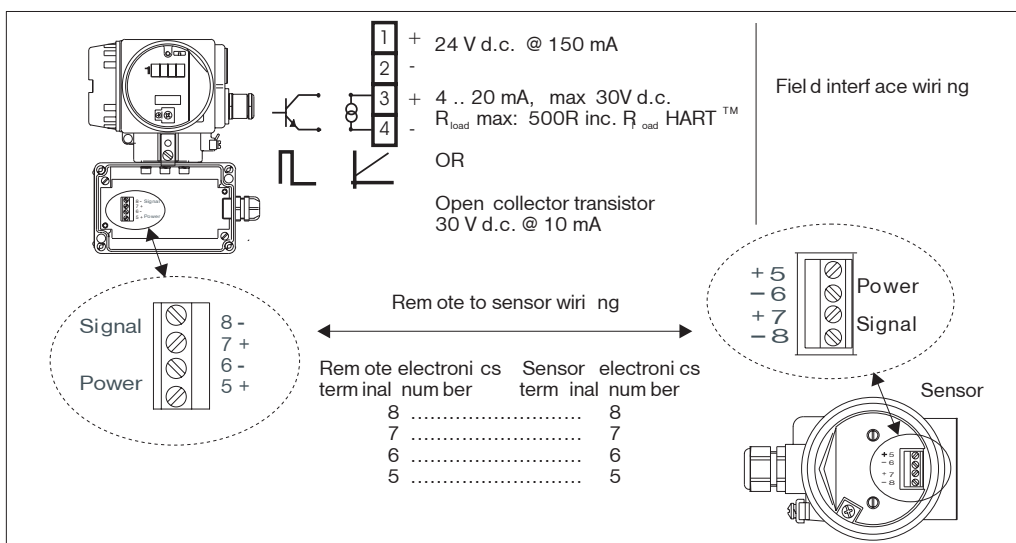


Fig. 37: Általános huzalozási séma Szétválasztott elektronika ház és szenzor

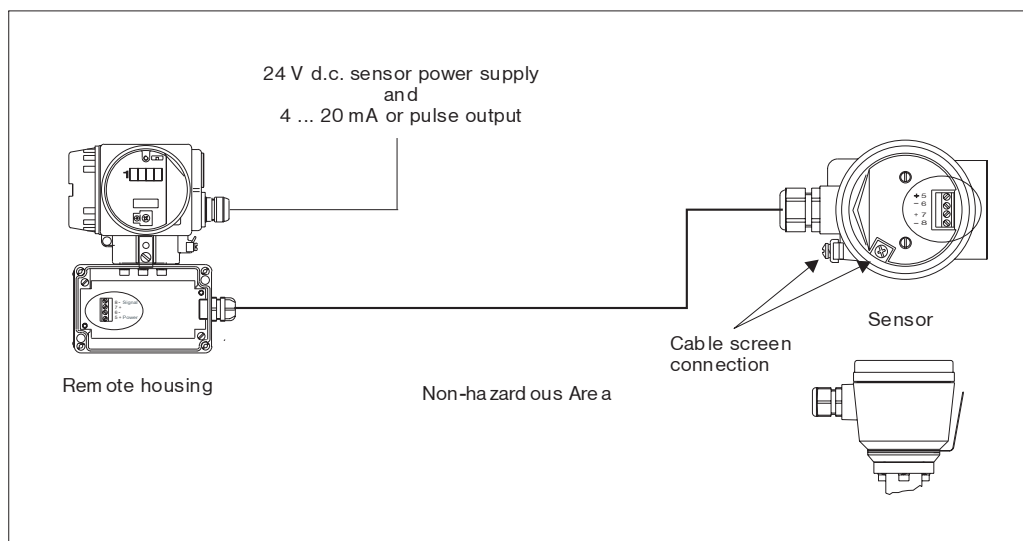


Fig. 38: Huzalozás a mérőátalakító és a szenzor között (nem robbanás veszélyes területen)



## 4.7 Üzemeltetés robbanás veszélyes területen

A berendezés szerelésénél minden esetben követni kell a nemzeti előírásokban foglaltakat különös tekintettel a robbanás veszélyes területen való műszerezés esetén (pl. DIN 57 165/VDE 0165 Németországra). A következőkben megadott diagramok csak ajánlások. A szétválasztott kivitel négy különböző szintű tanúsítvánnyal szállítják, attól függően, hogy milyenek a beépítés körülményei és a terület többféle robbanás veszélyes szint keveréke-e:

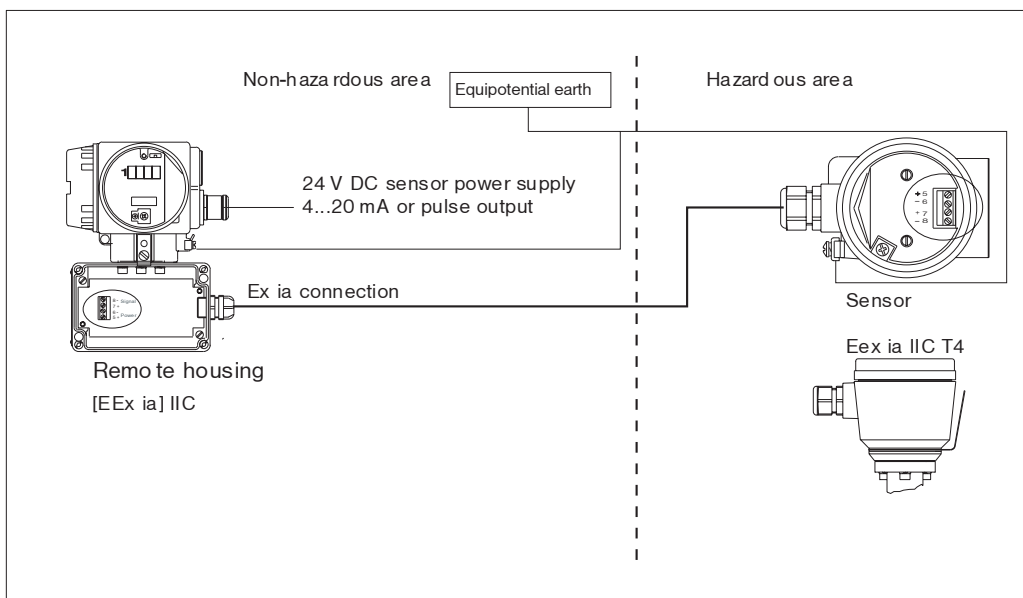
### Szétválasztott szenzoros kivitelű verzió

- EEx d [ia] ia IIC T4 Robbanásbiztos szétválasztott ház (csatlakoztatási mező biztos helyen) saját biztos kimeneti csatlakozóval az EEx ia IIC T4 szenzoron, aminek következtében a távadó elektronika valamint a szenzor a veszélyes helyen beépíthető lesz.
- [EEx ia] IIC Távadó elektronika szétválasztva a nem robbanás veszélyes területtől az EEx ia IIC T4 szenzorral a robbanás veszélyes területen.
- IEC 79-15 'n' védelem a 2. zónához

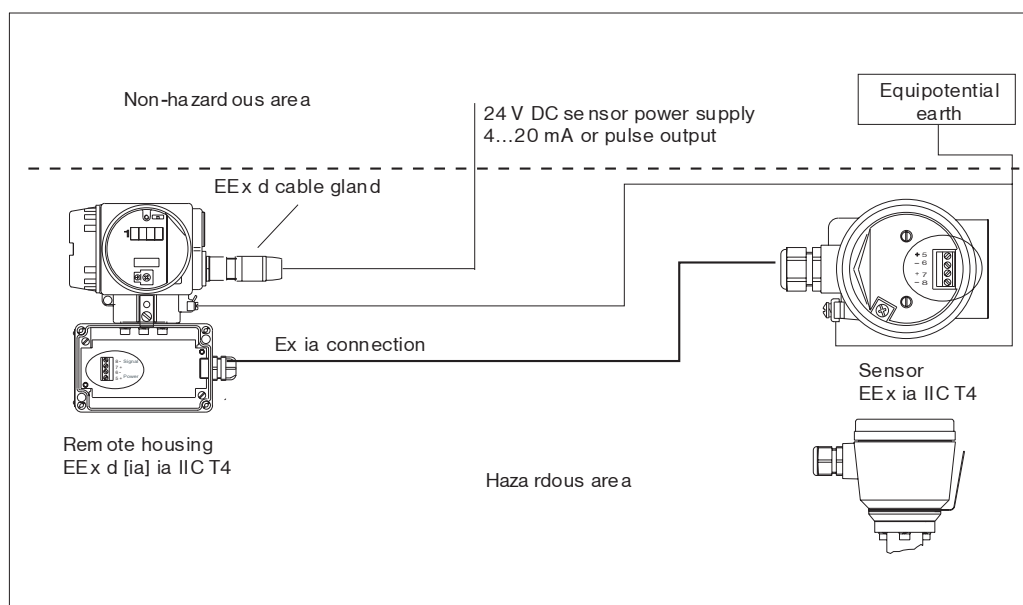
### Kompakt szenzor verzió

A kompakt szenzor verziót a következő robbanás veszélyes területekre lehet szállítani:

- EC 79-15 (Type n) for Zone 2 operation



39. ábra:  
Szétválasztott elektronika nem robbanás veszélyes területen, szenzor robbanás veszélyes területen



40. ábra:  
Szétválasztott elektronika és szenzor, robbanás veszélyes területen

**Kábel jellező adatok szétválasztott elektronika és szenzor esetén - EEx**

Szenzor áramkör	Ex gáz csoport	Maximum kábel kapacitás (nF)	Maximum kábel induktivitás (mH)	Maximum L/R arány (mH/R)
ÁRAM csatlakozás	IIA	3416	4.98	0.576
	IIB	1281	1.87	0.216
	IIC	427	0.622	0.072
JEL csatlakozás	IIA	6320	1760	43.2
	IIB	2370	660	16.2
	IIC	790	220	5.4

**Kábel specifikáció (a szenzortól szétválasztott ház csatlakozáshoz)**

Áram- és jel áramkörök

- 4 eres, teljes árnyékolás - 4 x 0.5 mm<sup>2</sup>
- vezetési ellenállás erenként - 40 ohm/kilométer
- kapacitás - ér/árnyékolás <=200 pF/méter



Fontos!

**Figyelmeztetés!**

A szenzor és a szétválasztott (remote) elektronika közötti távolság maximum 100m (325 ft) lehet.

## 5. Üzemeltetés (helyi kijelzés, kezelő gombok)

A t-mass S mérőrendszer rendelkezik egy csomó olyan paraméterrel vagy funkcióval, amelyek egy listában felsorolva egyenként a felhasználó rendelkezésére állnak, amelyeket a négypozíciójú LCD kijelzőn és az integrált tasztatúrán lévő 4 nyomógomb segítségével lehet elérni. A felhasználó a programozható funkcióknak megfelelően tudja a technológiai körülményeket és a követelményeket a megfelelő mezőben beállítani. (ezek a funkciók egy kézi működtetésű HART™ terminálon keresztül is programozhatók).

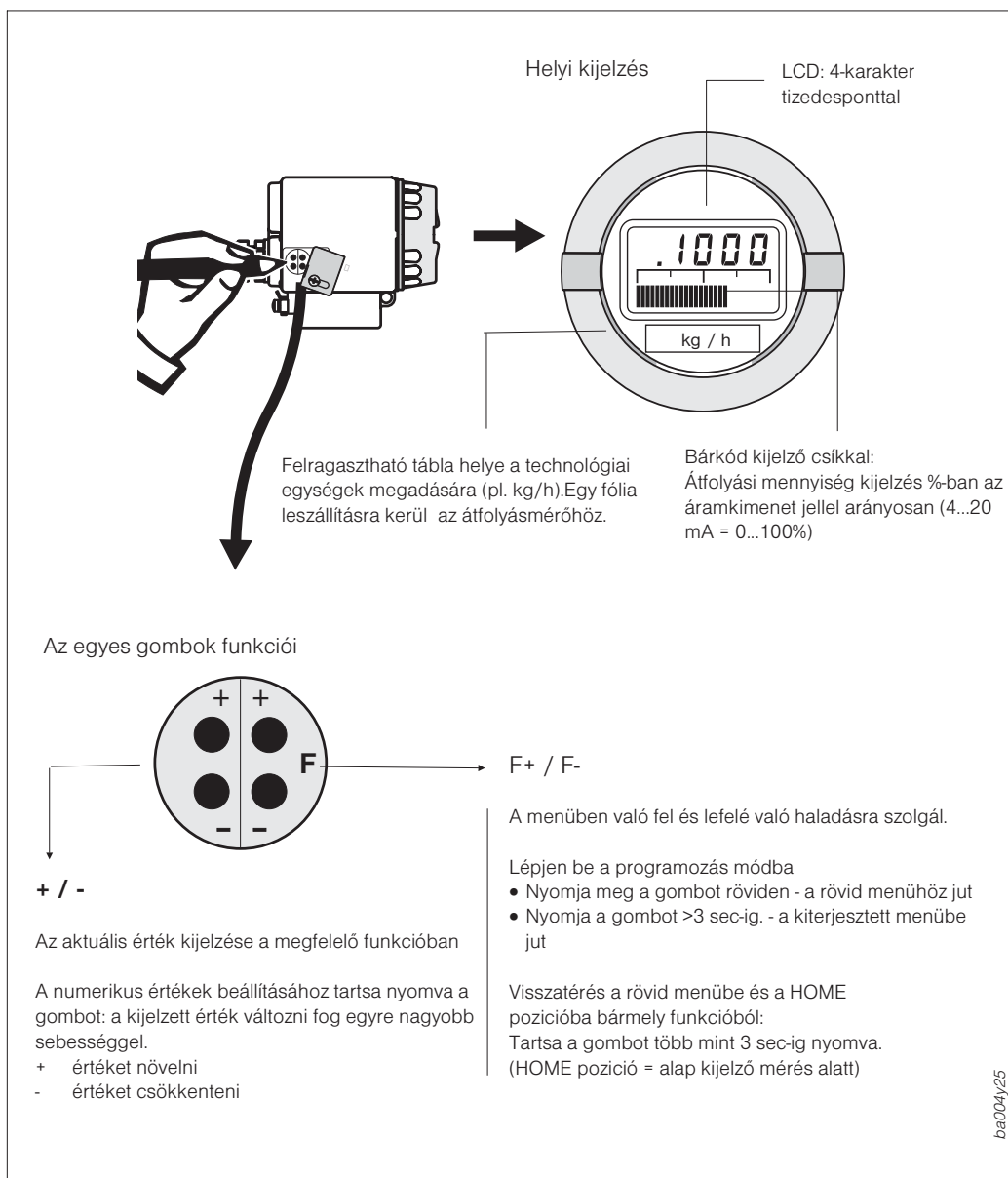
### Figyelmeztetés!

- Az összes gyárilag beállított érték és beállítási lehetőség összefoglalása a 6. fejezetben található.



### 5.1 Kijelzés és kezelő gombok

Az AT70 távadót paramétereit és azok értékeit a négy nyomógomb segítségével (helyi kijelzés) és a négy digitből álló kijelző funkciógombokkal lehet beállítani.



41. ábra: Kijelző és működtető egység

## 5.2 AT70 Funkciós lista

Az összes funkció részletes leírása és gyári beállítási adatai és beállítási lehetőségei a 6. fejezetben található.

A funkció listát a "rövid menü"-ben soroltuk fel, amely azokat a funkciókat tartalmazza, amelyeket alapesetben naponta használunk és a "Kiterjesztett menü"-ben használtak, amelyek további funkciók hozzáférését teszik lehetővé. Ezek azok a funkciók, amelyeket csak alkalmanként az üzembehelyezéskor vagy ellenőrzési célokból használunk.

### Rövid menü

<i>F L O</i>	Átfolyás (csak kijelzés)
<i>L . T O T</i>	A 7 digités összegszámláló utolsó 4 digités helye (csak kijelzés)
<i>H . T O T</i>	A 7 digités összegszámláló 3 digités helye (csak kijelzés)
<i>T E</i>	Technológiai gázhőmérséklet (csak kijelzés)
<i>P . S C A</i>	Egység impulzusonként (összegszámláló- és impulzus kimenet)
<i>L . C U T</i>	Alacsony mennyiség elnyomás
<i>F S</i>	Végérték (Áram- és impulzus kimenet)
<i>H . C A L</i>	Maximális szenzor kalibrálás az átfolyáshoz (csak kijelzés)
<i>S T A T</i>	Átfolyásmérő-státus (csak kijelzés)

### Kiterjesztett menü (a rövid menü után következik, ha engedélyezve van)

<i>R . T O T</i>	Összegző számláló visszaállítás és be-/kikapcsolás
<i>C U . S I</i>	Áramkimenet szimuláció (csak áramkimenet programozásnál)
<i>P U . S I</i>	Impulzus kimenet szimuláció (csak impulzus kimenet programozásnál)
<i>T . C O N</i>	Idő konstans (csillapítás)
<i>I N . F</i>	Installációs faktor
<i>P R O . F</i>	Technológiai faktor
<i>F . S A F</i>	Biztonsági mód
<i>U . F L O</i>	Átfolyási mód
<i>U . T E</i>	Hőmérséklet egység
<i>G A S</i>	Kalibrálás gáz típus (csak kijelzés)
<i>O C F U</i>	Nyitott kollektoros tranzisztor vezérlés
<i>P I P E</i>	Csővezeték fajta (csak bedugós szenzor)
<i>L 1</i>	Csőátmérő/csatorna magasság - csak bedugós szenzor)
<i>L 2</i>	Csatorna magasság (csak bedugós szenzor)
<i>P U L . T</i>	Impulzus szélesség (csak impulzus kimenet programozásnál)
<i>Z E R O</i>	Technológiai nullabeállítás (szenzor cégsoftware 2.x vagy magasabb)
<i>H I . T E</i>	Legmagasabb elérhető technológiai hőmérséklet (csak kijelzés)
<i>T P 1</i>	Diagnosztikai elsődleges adat (csak kijelzés)
<i>T P 2</i>	Diagnosztikai elsődleges hőmérséklet adat (csak kijelzés)
<i>D A C 1</i>	Gyári beállítás - D/A konverter 4 mA beállítás
<i>D A C 2</i>	Gyári beállítás - D/A konverter 20 mA beállítás
<i>C O D E</i>	Jelszóbeadás.

### Figyelmeztetés!

Az F+ funkció gomb folyamatos megnyomásával fentről lefelé jelennek meg az egyes menüpontok, egyszerre egy. A lista végén (rövid vagy kiterjesztett attól függően, hogy melyik volt engedélyezve), visszalép a lista elejére (pl. *F L O*).

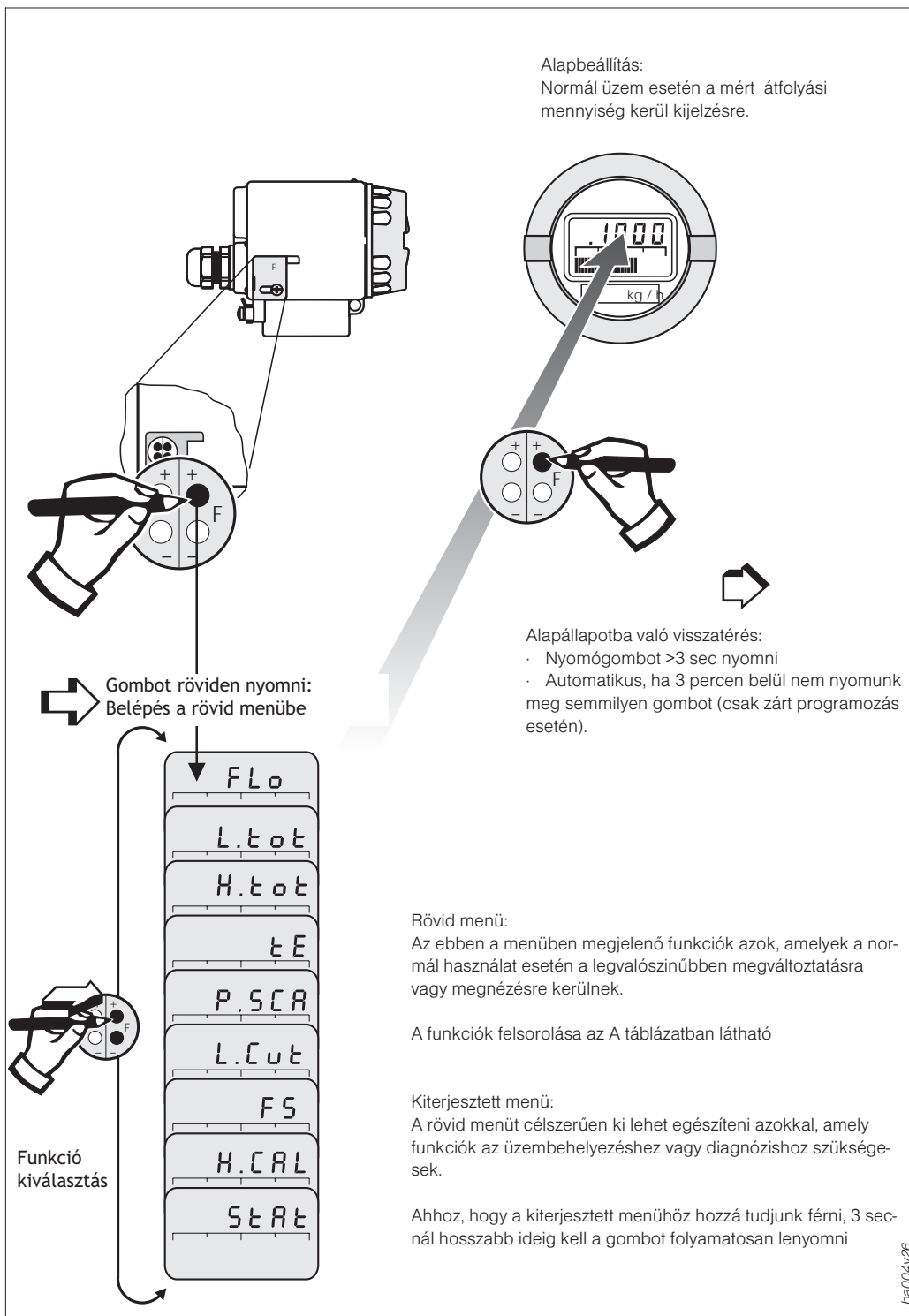
Ehhez hasonlóan az F- funkció folyamatos megnyomásával lentől felfelé jelennek meg az egyes menüpontok és elérve a lista tetejére a kijelzőn ismét a lista alja jelenik meg (azaz *S T A T* rövid menü, *C O D E* kiterjesztett menü esetén).



### 5.3 Funkciók kiválasztása és paraméterek megváltoztatása

A funkciókat a következőkben leírtaknak megfelelően lehet kiválasztani (lásd a 42. és 43. ábrát):

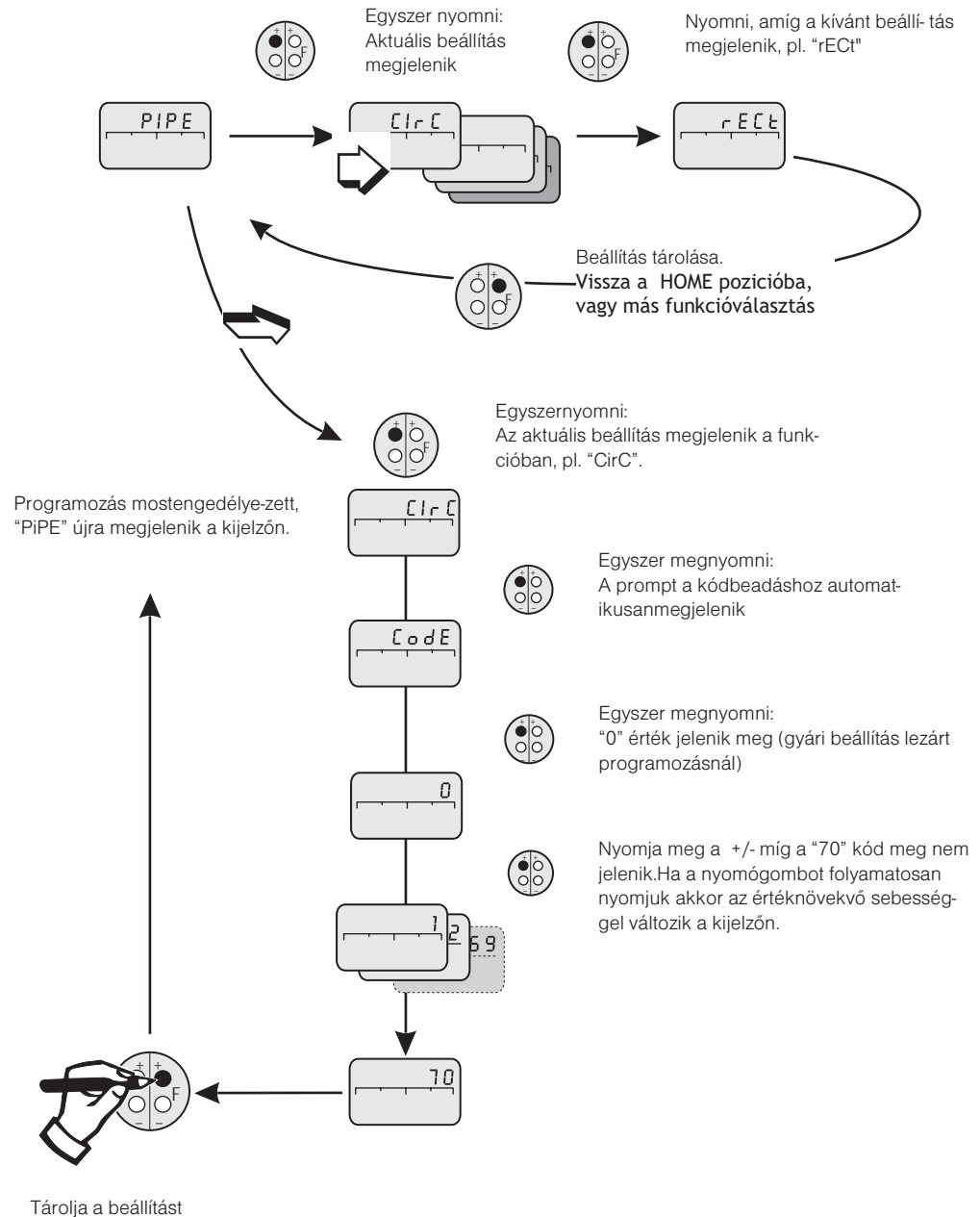
- 1) A programozási mód beállítása
- 2) A funkció kiválasztása
- 3) Programozás engedélyezése (amennyiben eredetileg nem volt engedélyezve)
- 4) Az értékek/beállítások megváltoztatása
- 5) A programozási mód elhagyása; Rövid menü esetén automatikusan lezáródik, amennyiben 60 sec-on belül nem érkezik a tasztatúráról újabb utasítás.
- 6) A programozási mód elhagyása; Kiterjesztett menü esetén lezáródhat a menü, ha az F+ vagy F- legalább három sec-ig lenyomásra kerül.



42. ábra:  
A funkciók kiválasztása

A programozás engedélyezése, funkciók megváltoztatása  
(pl. Funkció "PiPE")

Ha a programozás nem engedélyezett



ba004y27

Programozás engedélyezése

- Adja meg a kódot (gyári beállítás = 70)






Programozás lezárása

- A HOME pozícióba való visszatérés után a programozás ismét lezár ha nincs 60 sec -on át nyomott gomb
- Programozás is lehet lezárt, ha 70-től eltérő számot adunk meg a "CodE" funkcióban.





43. ábra:  
Programozás engedélyezése, funkciók változtatása

## 6. Funkciók

Ebben a fejezetben részletes leírás található az AT 70 szenzor egyes funkcióira vonatkozóan.

A rövid menü indítása - AKTUÁLIS MÉRT ÉRTÉKEK		
<p><b>Átfolyás</b></p> <p><b>F L O</b></p>	<p>Ebben a funkcióban a tömegárammérő aktuális tömegárama kerül kijelzésre (tömeg/idő).</p> <p>Figyelmeztetés! Az alkalmazott technológiai egységeket az <b>U . F L O</b> funkcióban lehet megadni vagy megváltoztatni..</p> <p>Kijelzés formája: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 240.5 (kg/h)</p>	 <p>Fontos!</p>
<p><b>Integrál összegző számláló</b></p>	<p>A teljes összegérték egy 7 jegyű szám. Mivel a kijelző 4 helyiértéket mutat csak, az összegértéket két részre kell felosztani: <b>L . T O T</b> a 4 utolsó helyet és a <b>H . T O T</b> az első 3 helyet mutatja.</p> <p>Ezért a teljes összegértéket az (<b>L . T O T</b>) által kijelzett értékből plusz a (<b>H . T O T</b> x 10,000) értékből kell kiszámítani..</p> <p>Pl. <b>L . T O T</b> = 4587 és <b>H . T O T</b> = 274, a teljes összegérték = (274 x 10,000) + 4587 = 2,744,587</p> <p>Figyelmeztetések!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Az összegző számláló nem tárolja az értékeket, ha az áramellátás megszűnik. Az áramellátás újbóli helyreállítása után ez az érték nullát fog mutatni.</li> <li>2) Hiba esetén a legutoljára kijelzett értéket fogja mutatni a kijelző.</li> <li>3) Az összegszámláló csak akkor dolgozik, ha az <b>R . T O T</b> funkció "On" állásban van.</li> <li>4) Az összegszámláló egysége meghatározása az átfolyás-fő egységeivel történik. pl. átfolyás = kg/h, összegszámláló = kg</li> <li>5) Az összegszámlálót az <b>R . T O T</b> funkcióval lehet ismét nullára állítani.</li> </ol>	 <p>Fontos!</p>
<p><b>L . T O T</b></p>	<p>Az integrál 7-jegyű összegszámláló 4 utolsó helye.</p> <p>Figyelmeztetés! <b>H . T O T</b> 1-gyel növekszik, amikor L.tot 9999-ről 0000-ra fordul át.</p> <p>Kijelző formátum: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 595 kg</p>	 <p>Fontos!</p>
<p><b>H . T O T</b></p>	<p>Az összegszámláló első 3 helye.</p> <p>Figyelmeztetés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>H . T O T</b> 1-gyel növekszik, amikor <b>L . T O T</b> 9999-ről 0000-ra fordul át.</li> <li>2) max. 999 átfordulás kerül kijelzésre. Ezután a kijelző villogni kezd.</li> </ol> <p>Kijelző formátum: 3 helyiérték, pl. 645 (átfordulás)</p>	 <p>Fontos!</p>
<p><b>Technológiai gáz hőmérséklet</b></p>	<p>Ebben a funkcióban a közvetlenül a mérőfejen mért technológiai hőmérsékletet jelezzük ki.</p> <p>Figyelmeztetés! Az alkalmazott technológiai egységeket az "<b>U . T E</b>" funkcióban lehet megadni és megváltoztatni.</p> <p>Kijelzés formátuma: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 50.3 (°C)</p>	 <p>Fontos!</p>





<b>IMPULZUS KIMENET</b>	
<p><b>Egység impulzusonként</b></p> <p><i>P . S C R</i></p> <p><b>Csak akkor jelenik meg, ha OCFU POUT -ra van állítva</b></p> 	<p>Ebben a funkcióban azt az átfolyási mennyiség értéket kapjuk meg (pl. kg vagy lbs stb.), amely minden kimeneti impulzust megjelenít.</p> <p>Figyelmeztetés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ez a funkció csakakkor választható, ha a " POUT " " OCFU " -ra van állítva.</li> <li>2) Győződjön meg arról, hogy a skálázás úgy került megválasztásra, hogy az impulzus frekvencia a min/max átfolyás értékre 0.000...100 Hz közé esik. .</li> </ol> <p>Bemenet formátuma: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 1.293 (kg/pulse) Ezt előprogramozzák a gyárban, haa beállításra vonatkozó beállítás a megrendeléssel együtt megérkezik, egyébként a szállításkori érték "0.000" lesz.</p>
<b>ÁRAM KIMENET KALIBRÁLÁS</b>	
<p><b>Áram kimenet kúszó elnyomás érték</b></p> <p><i>L . C U T</i></p> 	<p>A 4mA "kalibrált" érték beállítása mindig a nulla átfolyási mennyiségnek felel meg (pl. 0 kg/h = 4 mA, FS = 20 mA) de mindig van ingadozás (gáz és technológiai körülményeknek megfelelően) , amely alatt atömegárammérő nem pontosan mér. Ezért gyakran kívánatos, hogy egy alsó határértéket határozzunk meg, amely alatt a tömegárammérő a mérés során nulla értéket mutat és az áramkimeneten a 4 mA. jelenik meg.</p> <p>A kúszó elnyomás funkció definiálja a mért átfolyási mennyiséget, amikor a kijelzett átfolyási mennyiség és az áram kimenet érték a mindenkor minimális értékére áll (pl. 0 és 4 mA).</p> <p>pl. <i>L . C U T</i> = 10 kg/h - minden mért átfolyási mennyiség ez alatt vagy a 10 kg/h val megegyező értékkel, a kijelzőn a nulla és a kimenő áram 4 mA -rel jelenik meg.</p> <p>Bemeneti formátum: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 8.500 (kg/h)</p> <p>Figyelmeztetés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Az összegző számláló is megáll ez alatt az idő alatt, amikor az átfolyási mennyiség ez alatt az alacsony érték alatt van..</li> <li>2) Ha az impulzus kimenet aktivált az áram kimenet helyett.</li> <li>3) Amennyiben a megrendelésben nincs megadva, az FS érték 1%-ára vagy technológiai gáz minimális átfolyási mennyiségére kerül beállításra a gyárban attól függően, hogy melyik a nagyobb érték.</li> </ol>
<p><b>Végérték</b></p> <p><i>F S</i></p> 	<p>Áram kimenet konfigurálása: Az átfolyási értékre a 20mA áramkimenetnek megfelelően kerül beállításra.</p> <p>Impulzus kimenet konfigurálása: Az átfolyási értékre az impulzus kimeneti frekvencia maximális értékének megfelelően (mint a <i>P U L . T</i> funkció esetében).</p> <p>Figyelmeztetés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A maximális <i>F S</i> beállítási értéket a <i>H . C R L</i> által lehet meghatározni.(lásd lenn)</li> <li>2) Az átfolyáshoz tartozó technológiai egységeket az <i>U . F L D</i> funkcióban lehet beállítani vagy megváltoztatni.</li> <li>3) Amennyiben a megrendelésben nincs megadva, akkor azt a funkciót a tömegárammérő maximális kalibrált mennyiségére <i>H . C R L</i> fogják beállítani.</li> </ol> <p>Bemeneti formátum: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 325.5 (Nm<sup>3</sup>/h)</p> 



<p><b>Maximális szenzor kalibrálás</b></p> <p><b>H.CRL</b></p>	<p>Ez a funkció annak a tömegárammérőnek a specifikált technológiai gázra vonatkozó maximális árfolyásmennyiségét mutatja, amelyre kalibrálták. Az <b>F.5</b> funkciót minden lehetséges értékre be lehet állítani, ami ezzel egyenlő vagy ez alatt van.</p> <p>Megjegyzés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A <b>H.CRL</b> numerikus értéke minden alkalommal automatikusan újra kiszámításra kerül, amikor az <b>U.FLO INF</b> vagy <b>PRO.F</b> funkció megváltozik.</li> <li>2) Ezt a gyárban a beszerzők megadottaknak megfelelően beállítják, értéke függ a gáz fajtától és a csővezeték átmérőjétől.</li> </ol> <p>Kijelzési forma: 4 helyiérték tizedes ponttal, pl. 240.5 (kg/h)</p>
--	--



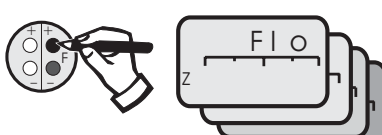
### TÖMEGÁRAMMÉRŐ STÁTUS

<p><b>Tömegáram-mérő státus</b></p> <p><b>START</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Ebben a funkcióban lehet minden aktuális hibaüzenetet lehívni. Azok a hibák, amelyek az üzemeltetés során fellépnek, villogó kijelzőképként jelennek meg. Az AT70 mérőrendszer különbséget tesz a kétféle hibaüzenet között:</p> <p>Rendszer hibaüzenet: Ebben a kijelzésben villog a hibakód (alapbeállítás). Az ilyenfajta hibák közvetlenül befolyásolják a mérést. A hibát azonnal meg kell szüntetni.</p> <p>Figyelmeztető üzenet: Az aktuális mért érték villog a kijelzőn (alapbeállítás). Az oszlopprogramon szintén villog amikor az <b>F5</b> által meghatározott méréshatár túlléptük.</p> <p>Az ilyenfajta hibák nem befolyásolják a méréseket. A mérőrendszer tovább mér, de ezeket a "nem kritikus" hibákat olyan gyorsan, ahogy lehet, ki kell javítani.</p> <p>Megjegyzés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ha több hiba lép fel, a hiba a prioritásának megfelelően kerül kijelzésre.</li> <li>2) Rendszerhiba vagy figyelmeztető üzenetek a programozási módban nem jelennek meg (kivéve az <b>FLO</b>, <b>L.TOT</b> és <b>H.TOT</b> funkciókat). Amint a hibát kijavítottuk, ismét a normális mért érték jelenik meg a kijelzőn és az oszlopprogram nem villog többet.</li> </ol> <p>Ezen kódok teljes listája és leírása a 9. fejezetben található.</p>
---	---



### A kiterjesztett menü indítása

Amikor egy funkció gombot több mint 3 mp. hosszan nyomva tartunk, akkor a rövid menü a következőkben leírt további menüpontokkal kerül kiegészítésre.






Ha a kiterjesztett menüt megnyitjuk, a "Z" betű jelenik meg a kijelzőablakban.





### ÖSSZEGZŐ SZÁMLÁLÓ VEZÉRLÉSE

<p><b>Összegző nullázása</b></p> <p><b>R.TOT</b></p>	<p>Ebben a funkcióban lehet az összegző számlálót (L.tot and H.tot) 'nullára' állítani (visszaállítani).</p> <p>Beállítások:</p> <p><b>ESC</b> = Összegző számláló nem kerül visszaállításra</p> <p><b>ON</b> = Összegző számláló aktivizált</p> <p><b>OFF</b> = Összegző számláló nem aktivált</p> <p><b>RST</b> = Összegző számláló nullára visszaállítva</p>
--	---




## JELKIMENET SZIMULÁCIÓ ÉS CSILLAPÍTÁS

<p><b>Szimuláció</b></p> <p><i>C U . 5 I</i></p> <p><b>Csak akkor kerül kijelzésre, ha az <i>OFF</i>-ra állítottuk</b></p> 	<p>Ebben a funkcióban a kimeneti áramot úgy lehet szimulálni, hogy az 4, 12, vagy 20 mA -nek feleljen meg, hogy a kábelezést vagy a csatlakoztatott műszereket ellenőrizni lehessen.</p> <p>Megjegyzés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A szimulációs mód befolyásolja az áramkimenetet és az összegző számlálót. A szimuláció alatt a tömegárammérő <i>FLD</i> funkciója a mérésekre készen áll.</li> <li>2) Az összegző számláló számlálási rátája összefügg a szimulált áram kimenet értékével. Pl.: ha az <i>C U . 5 I</i> = 20, akkor az összegző tovább növeli értékét a maximum beállításáig amit az a <i>P . 5 C R</i> és <i>F 5</i> által meghatározott.</li> <li>3) A szimuláció alatt az oszlopgrafika a kimenő áram beállított szimulációs értékét mutatja és nem a tényleges átfolyási értéket %-ban.</li> </ol> <p>Beállítás:</p> <p><i>OFF</i> = Az áram kimenet követi a mért tényleges értéket</p> <p><i>4</i> = 4 mA</p> <p><i>12</i> = 12 mA</p> <p><i>20</i> = 20 mA</p>
<p><b>Szimuláció</b></p> <p><i>P U . 5 I</i></p> <p><b>Csak akkor kerül kijelzésre, ha az <i>OFF</i>-ra állítottuk</b></p> 	<p>Ebben a funkcióban úgy lehet az impulzus kimenetet szimulálni, hogy az a programozott mérési tartomány 0%, 50% or 100% -ának feleljen meg, hogy a kábelezést vagy a csatlakoztatott műszereket ellenőrizni lehessen.</p> <p>Megjegyzés!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A szimulációs mód befolyásolja az impulzus tranzisztor kimenetet és az összegző számlálót. A szimuláció alatt a tömegárammérő <i>FLD</i> funkciója a mérésekre készen áll.</li> <li>2) Az összegző számláló számlálási rátája összefügg a szimulált áram kimenet értékével. Pl.: ha az <i>C U . 5 I</i> = 20, akkor az összegző tovább növeli értékét a maximum beállításáig amit az a <i>P . 5 C R</i> és <i>F 5</i> által meghatározott.</li> <li>3) A szimuláció alatt az oszlopgrafika a kimenő áram beállított szimulációs értékét mutatja és nem a tényleges átfolyási értéket %-ban</li> </ol> <p>Beállítás:</p> <p><i>OFF</i> = Az impulzus kimenet követi a mért tényleges értékeket</p> <p><i>0</i> = 0 Hz</p> <p><i>50</i> = középső frekvencia tartomány</p> <p><i>100</i> = maximális programozott frekvencia kimenet (amint azt az <i>F 5</i> és <i>P . 5 C R</i> meghatározza)</p>
<p><b>Szenzor csillapítás (időálló)</b></p> <p><i>T . C O M</i></p> 	<p>Meghatározása az időálló beállításán keresztül; milyen gyorsan reagál az áramkimenet és a kijelzés az ingadozó átfolyásra (semmilyen időkonstans) vagy ez késleltetéssel jelenjen meg (nagy időálló).</p> <p>Bemeneti formátum: 3 helyiérték tizedes ponttal: 0.2...100.0 (mp)</p> <p>Gyári beállítás: 1.0 (mp)</p> <p>Megjegyzés! Ez a késleltetés hozzáadódik a szenzor saját késleltetési állandójához. Ez változhat az ezidőben megvalósuló konstrukciós javításoknak megfelelően, de most ez 1,5 mp nominális érték.</p>





<b>INSTALLÁCIÓ ÉS TECHNOLÓGIA HATÁSAINAK KOMPENZÁLÁSA</b>	
<p><b>Installációs faktor</b></p> <p><i>I N . F</i></p> 	<p>Ez alapesetben karbantartási funkció és főleg arra szolgál, hogy olyan kalibrálási hibákat kompenzálhassuk, amelyek a belső installáció vagy technológia következményei és amelyeket nem lehet korigálni, pl. a csővezetékekből adódó áramlási zavarok, telített vagy nagyon nedves gáz. Ez egy empirikusan nyert érték, amit alapesetben az átfolyásmérőn kijelzett és egy referencia érték összehasonlításából vagy a technológia ismeretében lehet megkapni.</p> <p>További részletekért lásd a 7.5.10 fejezet funkcióit.</p> <p>Az <b>F L D</b> funkcióban kijelzett érték a mért érték ezen értékkel való szorzatából adódik. A kijelzett értéket felfelé ée lefelé lehet változtatni mivel ebben a kunkcióban egy skálaérték kerül beprogramozásra.</p> <p>Pl.egy 0.75-re beállított installációs faktor a kijelzett átfolyási mennyiséget (és az áramkimenetet) 25%-al csökkenteni fogja.</p> <p>Bemeneti formátum: 4 helyiérték tizedes ponttal: 0.1...999.9 Gyári beállítás: "1.0" amennyiben a kalibrálási protokoll másról nem rendelkezik.</p>
<p><b>Technológiai Faktor</b></p> <p><i>P R O . F</i></p> 	<p>Ez egy numerikus érték azt a tényt figyelembe véve, hogy a gáz hőmérséklete és a technológiai körülmények mást nem indokolnak mint pl. a tömegárammérő kalibrálási adatainak kiszámításához alkalmazott figyelembe vételét. További részleteért lásd a 7.5.9 fejezet funkcióit.</p> <p>Pl.A szenzor kalibrálási értéke 20° C-on és 2 bar -on került kiszámításra, amivel ellentétben a tényleges üzemi értékek 50 °C és 10 bar-on értendők.</p> <p>Bemeneti formátum: 4 helyiérték tizedes ponttal: 0.001 ...999.9</p> <p>Figyelmeztetések:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gyári beállítás 1.0-ra amennyiben a gázre vonatkozó technológiai adatok a megrendeléssel másról nem rendelkeznek.</li> <li>2) Ezt meg lehet változtatni egy mezőben amely a gyári aktuális értékekre vonatkozik.</li> <li>3) A technológiai faktort a kalibrációs protokollban is meg kell adni.</li> </ol>
<b>AZ ÁTFOLYÁSMÉRŐ BIZTONSÁGI HIBAJELZÉS</b>	
<p><b>Biztonsági hiba-jelzés</b></p> <p><i>F . S R F</i></p> 	<p>A tömegárammérő hibájának esetén biztonsági okokból ajánlatos, hogy az áramkimenet egy előre rögzített értéket vegyen fel, amelyet ebben a funkcióban lehet megjelentetni.</p> <p>Beállítás:</p> <p><b>L D</b> = legalacsonyabb áramérték (az áramjel hiba esetén 3.6 mA -re kerül beállításra)</p> <p><b>H I</b> = legmagasabb áramérték (az áramjel hiba esetén 21 mA -re kerül beállításra )</p> <p><b>R U N</b> =hiba ellenére a normális érték kerül beállításra.</p>
<b>RENDSZER MÉRTÉKEGYSÉGEK</b>	
<p>Átfolyási egységek</p> <p><i>U . F L D</i></p> 	<p>Ebben a funkcióban lehet egy sor előre programozott átfolyásra vonatkozó egységből a megfelelőt kiválasztani.</p> <p>Figyelmeztetés!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·A technológiai egységekre vonatkozó ragasztós táblát a helyi kijelzőn a megfelelő helyre fel kell ragasztani!</li> <li>·Az itt beállított technológiai egységekkel a következő értékek kerülnek beállításra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Végérték <b>F 5</b></li> <li>- Alacsony folyáshoz tartozó levágás beállítása <b>L . C U T</b></li> <li>- Impulzus skálázási érték <b>P 5 C R</b></li> </ul> </li> </ul> <p>Ezen okból kifolyólag kell az <b>U . F L D</b> -t a fenti értékek beállítása előtt beállítani.</p> <p>Beállítás:</p> <p>0 = kg/h, 1 = kg/m, 2 = kg/s, 3 = NL/h, 4 = NL/min, 5 = NL/s, 6 = Nm3/h, 7 = Nm3/m, 8 = Nm3/s, 9 = lbs/h, 10 = lbs/m, 11 = lbs/s, 12 = Sm3/hr, 13 = Sm3/m, 14 = Sm3/s, 15 = Scf/h, 16 = Scf/m, 17 = Scf/s, 18 = Ton/h, 19 = Ton/m, 20 = Ton/s, 21 = SL/h, 22 = SL/m, 23 = SL/s</p>



<p><b>Hőmérséklet mértékegysége</b></p> <p>U.T E</p>	<p>Ezzel a funkcióval lehet a hőmérsékletre vonatkozó technológiai mértékegységet beállítani.</p> <p>Beállítás:  0 = fok Celsius  1 = fok Fahrenheit  2 = fok Kelvin</p>
<p><b>Gázfajta száma</b></p> <p>G A S</p>	<p>Ebben a funkcióban kerül annak a gázfajtának a kijelzésre, amelynek mérésére a tömegárammérőt kalibrálták.</p> <p>Kijelzés formátuma:  0 = Levegő, 1 = Ammonia, 2 = Argon, 3 = Carbon dioxid, 4 = Klór</p>
<b>NYITOTT KOLLEKTOROS TRANZISZTOR</b>	
<p><b>Nyitott kollektoros funkciók</b></p> <p>O C F U</p> 	<p><b>Kérjük vegye figyelembe, hogy a belső hardware kapcsolókon is változtatásokat kell elvégezni ahhoz, hogy a jelkimenetet vagy nyitott kollektoros vagy 4-20 mA áram kimenetre beállíthassa. A nyitott kollektoros kimenethez különböző funkciókat lehet hozzárendelni.</b></p> <p>Beállítás:  <b>P O U T</b> = Impulzus kimenet: egy meghatározott árfolyási tömeghez a kimeneten impulzus jelenik meg (lásd még a "PSCA" funkciót).  <b>O F F</b> = Nem aktivált, Kimenet = 4-20mA áram</p>
<b>CSŐVEZETÉK MÉRETEK - CSAK BENYÚLÓ SZENZOR ESETÉN</b>	
<p><b>Csővezeték keresztmetszet profilok</b></p> <p>PIPE</p> 	<p>Ezzel a funkcióval lehet a kalibrálási funkciót programozni a szenzor/csővezeték típus függvényében.</p> <p>Beállítás:  <b>C E L L</b> = Csak karima-/Közkarima kivétel  <b>C I R C</b> = Csak benyúló szenzor kerek cső  <b>R E C T</b> = Csak benyúló szenzor - négyzetes csatorna</p>
<p><b>1. Cső dimenzió</b></p> <p>L 1</p>  <p>F "ARIAL CE" CSAK AKKOR KERÜL KIJELZÉSRE. HA A PIPE CIRC vagy RECT-re van beállítva</p>	<p>Ha a <b>PIPE</b> funkció <b>CIRC</b>-re van beállítva, akkor az L1 a csővezeték méretére kell beállítva legyen. Ha a <b>PIPE</b> funkció <b>RECT</b>-re van beállítva, akkor az L1 a csatorna magasságára kell beállítva legyen.</p> <p>Bemeneti formátum: 3 helyiérték tizedesponnttal: 0.1 ... 1000 (mm)</p> <p>Gyárilag a megrendelésnek megfelelően beállítva. Ha nincs specifikálva, akkor 100-ra beállítva.</p>



<p><b>2. Cső dimenzió</b></p> <p><i>L 2</i></p> <p><b>Csak akkor kerül kijelzésre, ha a PIPE RECT-re van beállítva</b></p> 	<p>A csatorna szélességének megfelelően kell beállítani.</p> <p>Bemeneti formátum: 3 helyiérték tizedesponntal 0.1 ... 1000 (mm)</p> <p>Gyárilag a megrendelésnek megfelelően beállítva. Ha nincs specifikálva, akkor 100-ra beállítva.</p>
<p><b>NYITOTT KOLLEKTOROS TRANZISZTOR</b></p>	
<p><b>Nyitott kollektoros tranzisztor impulzus szélessége</b></p> <p><i>P U L . T</i></p>  <p><b>Csak akkor kerül kijelzésre, ha DC.FU P.OUT-ra van állítva.</b></p>	<p>Ez csak akkor kerül kijelzésre, ha az DC.FU funkció P.OUT-ra van beállítva. (azaz az impulzuskiemenet aktivált). Ezzel a paraméterrel lehet az impulzus idejének hosszát msec-ben beállítani.</p> <p>Bemeneti formátum: 3 helyiértéken szám 1 ... 255</p> <p>Gyárilag beállítva a megrendelésnek megfelelően. Ha nincs specifikálva, akkor 100-ra beállítva.</p> <p>Figyelmeztetés:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Az impulzuskiemenet beállítás meghatározza a tranzisztor kiemenet maximális kiemeneti impulzus rátáját vagy a frekvenciát.</li> <li>Maximális kiemeneti impulzus ráta mellett a BE/KI arány 1:1. Pl. P.U.L.T = 100 ms max 5 impulzust eredményez mp-enként az F.5 -ben beállított átfolyás mellett.</li> </ol>
<p><b>TECHNOLÓGIAI NULLBEÁLLÍTÁS</b></p>	
<p><b>Technológiai nulla</b></p> <p><i>Z E R O</i></p>	<p>Ezzel a funkcióval lehet a tömegárammérő nullpont beállítását a tényleges technológiai körülményeknek megfelelően beállítani, ha azok a kalibrálási értékektől eltérnek.</p> <p>Beállítás:  <b>O F F</b> = Kikapcsolva  <b>S E T</b> = A nullpont beállítása  <b>E S C</b> = Minden beállítás törlése és a berendezés nullpontjának visszaállítása a gyárilag kalibráltra.</p> <p>Figyelmeztetés! Ez a funkció a 0.x és 1.x verziókban nem áll rendelkezésre.</p>
<p><b>KARBANTARTÁS</b></p>	
<p><b>Maximális hőmérséklet elérése</b></p> <p><i>H I . T E</i></p>	<p>A szenzor a nem felejtő memóriájában eltárolja a legnagyobb mért hőmérsékletet.</p> <p>Kijelzés formátumát: 4 számjegyű lebegőpontos szám, pl. 90.0</p>
<p><b>1. tesztpont</b></p> <p><i>T P 1</i></p>	<p>Szervíz adat funkció. Abban az esetben válhat szükségessé, ha kapcsolatba lép az E+H szervizzel.</p>
<p><b>2. tesztpont.</b></p> <p><i>T P 2</i></p>	<p>Kijelzés formátumát: 4 számjegyű lebegőpontos szám, pl. 1070</p>
<p><b>1. D/A beállítás</b></p> <p><i>D A C 1</i></p>	<p>A digitál/analóg átalakító gyári beállítása 4 mA-re.</p>



**Ezt az oldalt tudatosan hagytuk üresen.**

## 7. Az AT70 tömegárammérő üzembehelyezési útmutatója

Az AT70 üzembehelyezésekor a következő alaplépéseket kell figyelembe venni:

- Ellenőrizze a berendezés fizikai beépítését.
- Bekapcsolás előtt ellenőrizze az elektromos összeköttetéseket.
- Ellenőrizze, hogy a tömegárammérő alapfunkciói helyesen lettek-e beprogramozva (pl. rendszeregységek, áramkimenet- vagy impulzuskiemenet méréshatárai, a gáz fajtája stb.)
- Ellenőrizze és állítsa be a tömegárammérőre vonatkozó technológiától függő értékeket (pl. nulla, beépítési faktor, technológiai faktor stb.)

### 7.1 Beépítési ellenőrzések

A termikus diszperziós elv érzékenysége a nagyon alacsony átfolyási ráta esetén a szenzort potenciálisan érzékennyé teszi a külsőleg létrejött árfolyási turbulenciákkal szemben (pl. örvénylés, az áramlási profilnál keletkezett külső zavarok). Ezért különösen fontos, hogy a tömegárammérőt a dokumentációban leírtaknak megfelelően építsük be, aholis a következőkben leírt pontokra kell figyelni:

- Az újonnan telepített csővezetékbe a berendezés beépítése előtt gondosan át kell öblíteni ahhoz, hogy a mechanikai sérüléseket el lehessen kerülni.

### Figyelmeztetés!

Minden a csővezetékben maradt anyag (pl. fém, részecskék, stb.) különösen veszélyesek a mérőelemekre és az áramlás során a tönkremenetelhez vezethetnek.



- Ezért ennek megfelelően ellenőrizze a csővezetékbe, hogy az az áramlás során a be- és kimeneti oldalakon szabad-e. Ez különösen fontos erős áramlás és/vagy nagy csőátmérő esetén.
- Ellenőrizze, hogy a mérőberendezés testén található irányt jelző nyíl megegyezik-e a tényleges áramlási iránnyal.
- Ellenőrizze a gázjellemzőket (pl. tisztaság, szárazság, rendbenlevőség).

### Az (AT70) benyúló szenzorra vonatkozó különleges ellenőrzések

- A benyúlási mélység megfelelő kell legyen.
- A benyúló pálca skálabeosztása az áramlás irányába mutasson.
- A szenzor a csővezetékhez képest függőlegesen van kiegyensúlyozva.
- A PiPE funkciót a csővezeték típusától függően CirC vagy DuCt -ra kell állítani.
- Az L1 és L2 funkciók (csatornákhöz) helyesen lettek-e konfigurálva a csővezeték átmérőknek megfelelően.

### Az (AT70 F/AT70 W) karimás- és közkarimás kivitelű szenzorokra vonatkozó különleges ellenőrzések

- A csővezeték/tömítés/tömegárammérő beszállítása megfelelő-e.
- A cső belsőátmérője megegyezik a cső átmérőjével.
- A cső/tömítés/tömegárammérő test a csővezetéknek megfelelően lett beszállítva és nem lóg bele a gázáramba.
- A PIPE funkció CELL állásra van beállítva.

### Figyelmeztetés!

**Hibás beszállítás vagy áramlási zavar esetén komoly hibák léphetnek fel.**



### 7.2 Az elektromos összeköttetések ellenőrzése

- Az áramellátás polaritása megfelelő.
- Atápfeszültség nem lehet 30 V egyenfeszültség (DC) felett és 20 V egyenfeszültség (DC) alatt.
- A tömegárammérő kapcsoló beállítása (Impulzus-/áramkimenet, aktív/passzív áramkimenet) megfelelő.
- A jelvezetékek bekötése helyes.
- Ha a kimenő jel nem használatos, a tömegárammérőt egy aktív áramkimenetre kell konfigurálni és az áramkimeneti hurkot rövidre kell zárni.
- Ha a HART™ kommunikációs funkciót használni akarjuk, az áramhurok ellenállása legalább 250 ohm legyen.

## 7.3 A funkcióprogramozás ellenőrzése

### Minden típusra

- Alacsony mennyiség elnyomás funkció ( *L . C U T* ).
- Rendszerezegységek ( *U . F L D É S U T E* ) a megfelelő egységre beállítva.

### Jelkimenet = 4-20 mA

- Az előerősítő áramkörü lapon található két belső kapcsoló áramkimenetre van beállítva.
- A sorkapocs doboz csatlakozó aktív vagy passzív kimenetre van kapcsolva.
- Open Collector funkció ( *O C . F U* ) *P . O F F* -ra állítva.
- A 20 mA átfolyási érték ( *F 5* ) a kívánt értékre lett beállítva.

### Jelkimenet = impulzus

- Az előerősítő áramkörü lapon található két belső kapcsoló open collector kimenetre van kapcsolva.
- A sorkapocs doboz csatlakozó aktív vagy passzív állásban van.
- Open Collector funkció ( *O C . F U* ) *P . O U T* -ra van állítva.
- A 100 Hz átfolyási érték ( *F 5* ) a kívánt értékre lett beállítva.
- Impulzusszélesség ( *P U L . T* ) funkció
- Az impulzusonkénti funkciók egységei ( *P . S C R* ) a kívánt értékre lettek beállítva.

### Technológiafüggő funkciók

- Ellenőrizze, hogy a tömegárammérő a megfelelő gáztípusra lett-e beállítva (ehhez a berendezésen lévő *G A S* funkció kiterjesztett menüjét ellenőrizze).
- Úgy állította be a berendezés ( *Z E R O* ) nullpontját, hogy a nagy statikus vezetéknyomás által okozott hibás jusztirozás hatásait kiegyenlítette? - lásd a 48. oldalt.
- Beépítési faktor ( *I N . F* ) - Alapesetben *1 . 0 0 0* -ra beállítva hacsak a kalibrálási nyilatkozatban nem szerepel másként, amely a szenzor kísérőlevele. Ezt a faktort a későbbiekben egy másik értékre is be lehet állítani ha az egyéb beépítési hatások miatt erre szükség lenne. Lásd az 50. oldalt.
- Technológiai faktor ( *P R O . F* ) a megfelelő gáz technológiai követelményeknek megfelelően került beállításra. Azok a technológiai körülmények, amelyekre a szenzor beállításra került a szenzoron lévő etiketten valamint a kalibrálási nyilatkozatban kerülnek megadásra és ezek a szenzor kísérő okmányai. Ha a helyi körülmények ettől eltérnek, akkor a technológiai faktort a pontos mérési eredményeknek függvényében után kell állítani. - lásd a 49. oldalt.

## 7.4 További ellenőrzések apeciális alkalmazások esetén

### Bio-gáz vagy nagyon nedves gáz

A szenzor elemek egyik nagy problémája az, hogy víz gyűlik össze vagy víz folyik ki a függőleges csőfalaknál. Ahhoz, hogy az ilyen jellegű hibákat messzemenően ki lehessen zárni, a következő pontban leírtakat kell figyelembe venni:

- A berendezést a vízválasztó- vagy szűrőberendezések beépítése után kell beépíteni.
- A csővezetéseket vízszintesen kell lefektetni és a szenzorfejet a cső belső oldalára kell beépíteni.
- Az ilyen alkalmazási célok esetén az AZT532 vagy AZT534 áramláskiegyenlítő alkalmazása ajánlott.
- A szenzort hideg szélről vagy huzattól védett oldalon kell beépíteni, így a csőfalon kialakuló páralecsapódást csökkenteni vagy megakadályozni lehet.
- Esetleg alkalmazzon hőszigetelést vagy külső segédűtést.

### Gázkeverékek

A legtöbb esetben a mérési teljesítmény meghamisítása nemtudásból vagy a gázkeverékre vonatkozó rossz feltételezésből adódik, ez a mérőberendezés rossz kalibrálásához vezet.

Ezért vegye figyelembe

- a gázkeverék komponenseit és azok arányát
- a keverék stabilitását
- a technológiai folyamat körülményeit, amelyekben a berendezésnek működni kell
- a gáz tisztaságát
- a gáz szárazságát.

Ezeket a körülményeket a berendezés megrendeléskor ismerni kell vagy a kalibrálást és a jusztirozást a helyszínen kell elvégezni.



## 7.5 Beállítás

A következő oldalakon az AT70 tömegárammérő bizonyos funkcióik beállítása vagy ellenőrzése kerül leírásra.

### 7.5.1 Menüvezérlés

A funkciók listája mint a leggyakrabban használatos funkciók rövid felsorolása került elhelyezésre és mint rövidmenü jelenik meg. Ezt a listát máski lehet egészíteni más ritkábban használatos funkciókkal. A rövidmenühöz való hozzáférés a bekapcsolással lehetséges.

#### Hozzáférés a kiterjesztett menühöz

A kiterjesztett menü bekapcsolása az F+ vagy F- funkciógombok több mint 3 sec-ig történő lenyomásával kapcsolható be. A kijelző alsó bal sarkában megjelenik egy "z", ami annyit jelent, hogy a kiterjesztett menü aktivált.



#### A kiterjesztett menü bezárása

Amikor a kiterjesztett menü bekapcsolásra került az F+ vagy F- funkciógombok több mint 3 sec-ig történő lenyomásával ismét le lehet zárni és a kijelző visszatér a kezdetihez (azaz **F L 0**).

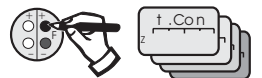


### 7.5.2 Hozzáférés a biztonsági kódhoz

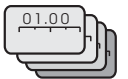
Amikor a funkcióprogramozás le van zárva (azaz a szenzor-biztonsági módus aktiv) semmilyen beállítást nem lehet a tömegárammérőn megváltoztatni.

#### A funkcióprogramozás megváltoztatásához, a szenzor biztonsági modust le kell zárni.

- Válassza ki a megfelelő funkciót az F+ vagy F- funkciógombok segítségével.



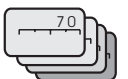
- Nyomja meg a +/- gombot a funkcióérték megjelenítéséhez



- Ha a programozás zárolt, a kijelző automatikusan a **C O D E** funkcióra ugrik.



- A +/- gombok segítségével állítsa a **C O D E** kijelző értékét **70**-re, ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásával lehet elérni, amíg a kívánt érték a kijelzőn meg nem jelenik vagy valamelyik gomb folyamatos nyomvatartásával amikor a kijelzés a csökkenést vagy növekedést automatikusan ismételni tudja.



- Nyomjon meg egy tetszőleges funkció gombot ahhoz, hogy az új értéket el tudja az AT70 a memóriában tárolni.

- Amikor a tényleges értéket beadtuk a szenzor programozása megáll és a kijelzés ahhoz a funkcióhoz tér vissza amelyet éppen behívtünk.



- Most további funkciókat lehet behívni és azokkal dolgozni mindaddig amíg a programozás megint lezárásra nem kerül. ( Ha a tápellátás kikapcsolásra kerül a szenzorprogramozás automatikusan lezárásra kerül mindaddig, amíg a tápellátás ismét visszakapcsolásra nem kerül).

#### A biztonsági jelszó reaktiválása, hogy a funkcióprogramozást lezárhassuk

- Az F+ vagy F- funkciógombok több mint 3 sec-os folyamatos megnyomásával a szenzor programozása lezárásra kerül és a kijelző a kiinduláshoz tér vissza (azaz **F L 0**)



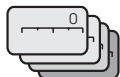
### 7.5.3 A szenzoregységek programozása

Ehhez először a kiterjesztett menüt be kell kapcsolni és először a programozást az előzőekben leírt módon engedélyezni kell.

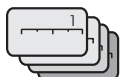
#### Az átfolyásegység beállítása - U.F.L.O



- Válassza ki az **U.F.L.O** funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal..



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy az aktuális beprogramozott értéket meg tudja jeleníteni.



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy kiválaszthassa a kívánt egységeket ... ..  
0 = kg/h, 1 = kg/m, 2 = kg/s, 3 = NL/h, 4 = NL/min, 5 = NL/s, 6 = Nm<sup>3</sup>/h,  
7 = Nm<sup>3</sup>/m, 8 = Nm<sup>3</sup>/s, 9 = lbs/h, 10 = lbs/m, 11 = lbs/s, 12 = Sm<sup>3</sup>/hr, 13 = Sm<sup>3</sup>/m,  
14 = Sm<sup>3</sup>/s, 15 = Scf/h, 16 = Scf/m, 17 = Scf/s, 18 = Ton/h, 19 = Ton/m, 20 = Ton/s,  
21 = SL/h, 22 = SL/m, 23 = SL/s



- Nyomja meg az F+ vagy F- gombokat, hogy az új egység értékeket tárolni tudja.

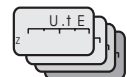


Figyelem!

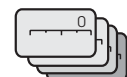
#### Nagyon fontos figyelmeztetés

Nagy átfolyási mennyiségek esetén a négyjegyű kijelző azt jelentheti, hogy némelyik átfolyási mennyiség nem választható ki.

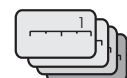
#### A hőmérsékletegységek beállítása - U.T.E



- Válassza ki az **U.T.E** funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal.



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy az aktuális beprogramozott értéket meg tudja jeleníteni.



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy a kívánt egységeket ki tudja választani ... ..  
0 = fok Celsius, 1 = fok Fahrenheit



- Nyomja meg az F+ vagy F- gombokat, hogy az új egység értékeket tárolni tudja.

## 7.5.4 Az áramkiment értékének programozása

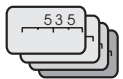
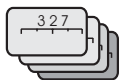
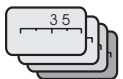
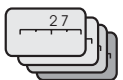
### Hardware setup

Ellenőrizze, hogy az előerősítő nyomtatott áramköri lapon lévő belső kapcsolók megfelelően vannak-e beállítva (lásd a 4. Fejezetet)

### Állítsa be a 4 és 20 mA értékeket - *L.CUT*, *F5*

A szenzor biztonsági módusát először deaktiválni kell az előzőekben leírt módon.

- Válassza ki az F+ vagy F- funkciógombokkal az *L.CUT* "Alacsony mennyiség elnyomás" funkciót (lásd a 6. fejezetet ezen funkció bővebb leírásához)
- Nyomja meg a +/- gombokat az *L.CUT* aktuálisan beprogramozott értékek megjelenítéséhez
- A +/- gombok segítségével állítsa be az *L.CUT* kívánt átfolyási értékét. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.
- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.
- Válassza ki a "Végérték" *F5* funkciót az F+ vagy F- gombok segítségével.
- Nyomja meg a +/- gombokat az *F5* = átfolyásmérés aktuális értékeinek megjelenítéséhez, amikor az áramkimenet 20 mA -re van beállítva
- Nyomja meg a +/- gombokat az *F5* kívánt értékének beállításához. Az *F5 -ET* a *HCLL* (max. szenzokalibrálás) és *L.CUT* funkciók értékhatárain belül bármely értékre be lehet állítani. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.
- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.



### Figyelmeztetés

Az *L.CUT* és *F5* mértékegységeit az *U.FLD* állítja be.



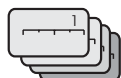
## 7.5.5 Az integrál összegző programozása

### Az impulzus és alacsony mennyiség elnyomás egységei - *P.SCA*, *L.CUT*, *FS*

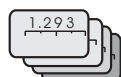
Ehhez először fel kell szabadítani a programozást az előzőekben leírt módon.



- Válassza ki a *P.SCA* funkciót az F+ vagy F- funkció gombokkal.



- Nyomja meg a +/- gombokat a *P.SCA* aktuális értékeinek megjelenítéséhez. Vegye figyelembe, hogy a *P.SCA* egységei az *U.FLO* beállításaitól függenek, pl. *U.FLO* = kg/h, *P.SCA* = kg; *U.FLO* = NM3/hr, *P.SCA* = NM3; *U.FLO* = scfm, *P.SCA* = scf



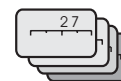
- Állítsa be a +/- gombokkal a *P.SCA* kívánt értékét. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.



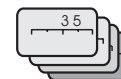
- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.



- Válassza ki az *L.CUT* funkciót az F+ or F- funkciógombokkal



- Nyomja meg a +/- gombokat az *L.cut* aktuálisan beprogramozott értékeinek kijelzéséhez.



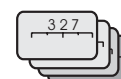
- Használja a +/- gombokat az *L.CUT* kívánt értékeinek beállításához. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.



- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.



- Válassza ki az *FS* "Végérték" funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal.



- Nyomja meg a +/- gombokat az *FS* (átfolyási érték ha az impulzuskiemenet legnagyobb értékére van beállítva) aktuális értékeinek kijelzéséhez



- Használja a +/- gombokat az *FS* kívánt értékeinek beállításához. Az *FS -ET* a *HCR L* (max. szenzokalibrálás) és *L.CUT* funkciók értékhatárain belül bármely értékre be lehet állítani. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.



- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.



Figyelem!

#### Figyelmeztetés

Az integrál összegző számláló tartalma nem marad meg, ha a tömegárammérő áramellátása nincs biztosítva. Az összegző számláló a feszültség megjelenésekor mindig nulla értékkel indul.

## 7.5.6 Az integrál összegző visszaállítása, bekapcsolása és kikapcsolása

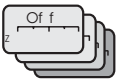
### Összegző visszaállítás, Be/-Kikapcsolás - *R.TOT*

Ehhez először a kiterjesztett menüt be kell kapcsolni és először a programozást az előzőekben leírt módon engedélyezni kell.

- Válassza ki az *R.TOT* funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal..



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy az *R.TOT* aktuális beprogramozott értéket meg tudja jeleníteni.



- Használja a +/- gombokat az *R.TOT* aktuális értékeinek beállításához  
*ESC* - nincs beadás  
*ON* - összegszámláló aktivált (azaz az összegszámláló impulzusokat számlál)  
*OFF* - deaktivált (azaz az összegszámláló megállítja a számlálást)  
*RS* - az összegszámláló visszaállítása nullára és megállítja a számlálást



- Nyomjon meg valamilyen funkciógombot, hogy az AT70 memóriájában az új értéket tárolja.



### 7.5.7 A nyitott kollektoros tranzisztor impulzus kimenet programozása



Figyelem!

#### Hardware Setup

Ellenőrizze, hogy az előerősítő nyomtatott áramköri lapon lévő belső kapcsolók megfelelően vannak-e beállítva (lásd a 4. Fejezetet).

#### Impulzusonkénti és legkisebb átfolyási érték - *P.SCR.L.CUT.FS*

Az impulzus kimenet és integrál összegző számláló beállítása kombinált, azaz minden impulzus kimenetnél egygel továbbugrik az összegző számláló állása.

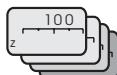
#### Impulzus szélesség msec-ban - *PUL.T*

Ehhez először a kiterjesztett menüt be kell kapcsolni és először a programozást az előzőekben leírt módon engedélyezni kell.

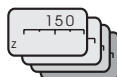
- Válassza ki a *PUL.T* funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal.



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy a *PUL.T* aktuális beprogramozott értékét meg tudja jeleníteni msec-ben.



- Használja a +/- gombokat a *PUL.T* kívánt értékének beállítására. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.



- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.



#### Figyelmeztetés

Az *L.CUT* and *FS* mértékegységeit az *U.FLD* állítja be.



Fontos!

## 7.5.8 A technológiai nullabeállítás folyamata

### Technológiai nullabeállítás - Z E R O

Nulla árfolyási érték mellett a legtöbb termikus tömegárammérő esetén a jel jelentősen függ a technológiai nyomástól. A statikus vezetéknyomás hatása a tényleges mérőberendezés nullpontjára függ a gáz típusától és az alkalmazás körülményeitől. Sok esetben elegendő az alacsony mennyiségi elnyomás funkció (L.C.U.T) a mérőberendezés nullpontjának kijelzésére, azonban egyes gázok és/vagy azok kombinációinál különböző magas statikus vezetéknyomásnál bizonyos technológiai körülményei mellett a nullapontot mégis be kell állítani, hogy a nagyon csekély átfolyási mennyiségek esetén a mérhetőség megvalósulhasson.

Ehhez először a kiterjesztett menüt be kell kapcsolni és először a programozást az előzőekben leírt módon engedélyezni kell. Ezt technológiai üzemi nulla vezetékátfolyási mennyiség mellett kell elvégezni.

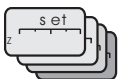
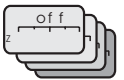
- Válassza ki a **Z E R O** funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal.

- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy a **Z E R O** aktuális beprogramozott értékét meg tudja jeleníteni.



- Használja a +/- gombokat a **Z E R O** aktuális értékeinek beállításához a kívántösszegszámlálónek megfelelően:

- OFF** - Letiltás - használja a gyári beállításokat a nullapont beállításához (alapbeállítás).
- SET** - Kiolvassa a távadó kimenetét és ezt az értéket mint a tényleges nulla értéket tekinti.
- ESC** - Minden előzőleg beadott beállítást eltávolít és a nullapontot visszaállítja a gyári értékre.



- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.

#### Figyelmeztetés

Ha a fenti beállítási procedura olyan átfolyási vagy technológiai körülmények között valósul meg, amely nem felel meg az üzemi körülményeknek, akkor azok komoly mérési hibát eredményezhetnek.



### 7.5.9 A tömegárammérő beállítása a tényleges technológiai körülményekre

#### Technológiai faktor - P R O . F

Az AT70 normális kalibrálása a gyárban levegővel történik, azután numerikus algoritmust használva történik a kalibrálás az aktuálisan használt gázra a megfelelő hőmérséklet és nyomás mellett, amelyet a megrendelő a megrendelésekor specifikált.

Ha azonban a gáz- és technológiai körülmények a megrendelésekor nem teljesen voltak ismertek vagy hibásan lettek megadva, a tömegárammérő alapbeállítását adott esetben jusztirozni kell.

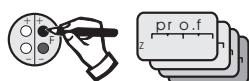
Ehhez nem kell a tömegárammérőt a gyárba visszaküldeni - minden mérőberendezésen található egy etikett, amelyen a tömegárammérő beállításai beleértve a technológiai körülményeket és a gáz típusát feltüntetésre kerültek és amelyekre a beállítás megtörtént. Ha a tényleges technológiai körülmények (hőmérséklet és nyomás) az etiketten feltüntetettnek nem felelnek meg, ezt a különbséget a technológiai faktor beállításával kell kiegyenlíteni.

Ehhez először a technológiai faktor új értékét félre kell tenni. Forduljon az illetékes helyi Endress+Hauser képviselőhöz, aki a megfelelő érték kiszámításához szükséges software-t rendelkezésre bocsájta. Készítse elő ehhez a következő információkat: gáz típusa (vagy keverék összetétele), tényleges technológiai hőmérséklet és technológiai körülmények valamint a tömegárammérő **H C R L** értéke - majd ezek után megkapja az új technológiai faktor értékét.

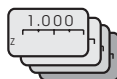
#### A tömegárammérő beállítása ezzel az új értékkel

Ehhez először a kiterjesztett menüt be kell kapcsolni és először a programozást az előzőekben leírt módon engedélyezni kell.

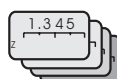
- Válassza ki a Pro.F funkciót az F+ vagy F- funkciógombokkal.



- Nyomja meg a +/- gombokat, hogy a Pro.F aktuális beprogramozott értékét meg tudja jeleníteni. Irja fel magának ezt a kezdeti értéket arra az esetre, ha esetleg erre a z értékre a későbbiekben szüksége lenne.



- Használja a +/- gombokat a P R O . F kívánt értékének beállítására. Ezt vagy a +/- gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.



- Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.



Figyelem!

#### Figyelmeztetés!

- Ha megváltoznak a technológiai körülmények, a gáz típusától és/vagy a változás mértékének függvényében mérési hibák léphetnek fel.
- Az ezen a módon helyileg beállított technológiai faktorok csak közelítőleg pontosak és egy további empirikus jusztirozást követelhet. Ezért ajánlatos mindenféleképpen már a megrendelésekor az összes tényleges adatot megadni. Egyébként az E+H műszaki szakembere az E+H software "WINSOFT" segítségével tudja ezt a procedurát lefolytatni.



### 7.5.10 A beépítés következtében adódott mérési hibák kiegyenlítése

A termikus diszperziós elv érzékenysége miatt csekély átfolyási mennyiségek mellett a tömegárammérőt kívülről lehet befolyásolni (pl. örvénylés, az áramlási profilt kívülről befolyásoló zavarok). Ezért különösen fontos, hogy a tömegárammérőt a 3. és 4. Fejezetekben dokumentált leírások szerint építse be. Sok esetben a helyi praktikus megkötések következtében vagy a beépítés során előre nem látható zavaró körülmények miatt nem mindig lehetséges ezeket a körülményeket betartani, aminek a következtében a mérési hibák tulajdonképpen elkerülhetetlenek.

Ilyen körülmények között három különböző dolgot lehet tenni:

- 1) Azok a beépítési körülmények korrigálásra kerülnek, amelyek mérési hibákhoz vezethetnek.
- 2) A tömegárammérő helyi kalibrálását a zavarforrás figyelembe vételével folytatjuk le és ehhez egy megbízható referenciamérő berendezést alkalmazunk.
- 3) Egy egyedüli átlagos korrekciós faktort alkalmazunk a mérési hibák kiegyenlítésére és ezt a beépítési faktor alkalmazásánál ezt a korrekciót vesszük figyelembe.

#### Figyelmeztetés!

Ha a helyi kalibrálás vagy a beépítéskor keletkezett hibák korrekciójához használt beépítési faktor kerül alkalmazásra, a zavar megváltozásakor a korrekciót követően hibás méréshez vezethet.

#### Helyi kalibrálás

Speciális esetekben forduljon a helyi E+H képviselőhöz.



#### Beépítési faktor - $IN.F$

A mérőberendezés funkció megváltoztatása előtt annak a mérési hibának az átlagát kell meghatározni, amely a beépítés következtében keletkezett zavar miatt jött létre. Ez a következő két módon lehetséges:

- Állítsa az integrál összegszámlálót vissza nullára és ezt az értéket [Ftmass] hasonlítsa össze legalább 5 percen keresztül egy hasonló összegszámláló [Fref] értékével, amely egy megbízható referenciaberendezésről kerül vezérlésre, lásd az uatsításokat. Ez az ajánlott módszer.

VAGY

- Ha az átfolyás konstans - hasonlítsa össze az átlagot több AT70  $FLO$  értékkel [Ftmass] egy referenciaberendezésről ugyanakkor vett átlagértékkel [Fref], amely legalább 30 sec-ig tartson.

A korrekcióhoz szükséges beépítési faktort a következő képlet alapján lehet kiszámítani:

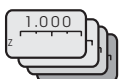
$$IN.F = Fref \div Ftmass$$

Ehhez először a kiterjesztett menüt be kell kapcsolni és először a programozást az előzőekben leírt módon engedélyezni kell.

- Válassza ki az  $IN.F$  funkciót az  $F+$  vagy  $F-$  funkciógombokkal.
- Nyomja meg a  $+/-$  gombokat, hogy az  $IN.F$  aktuális beprogramozott értékét meg tudja jeleníteni. Irja fel magának ezt a kezdeti értéket arra az esetre, ha esetleg erre a z értékre a későbbiekben szüksége lenne.



- Használja a  $+/-$  gombokat a  $IN.F$  kívánt értékének beállítására. Ezt vagy a  $+/-$  gombok ismételt megnyomásának segítségével, az értékek növelésével vagy csökkentésével érheti el vagy egy gomb folyamatos lenyomásával, amikor a kijelző az emelkedést vagy a csökkenést automatikusan ismételni tudja.



Nyomja meg a funkció gombot, hogy az új értéket az AT70 memóriájában tárolni tudja.





### Tanácsok a megfelelő referencia mérőberendezés kiválasztásához és alkalmazásához

- A referenciaberendezés kiválasztása fontos szerepet játszik ennek a folyamatnak az eredményes lefolytatásában. A t-mass tömegárammérő a tömegátfolyás megváltozására reagál. Ha tehát a referencia mérő berendezés kiválasztása a térfogati kimeneten alapszik (pl. Vortex, különbségi nyomás, turbina ...) akkor mindenképpen mekövetelt, hogy az alkalmazott referencia átfolyási érték a technológiai áramlás és nyomás szerinti mért értékek megfelelően átalakításra kerüljön.
- Ekkor a "feltételezett" hőmérséklet- és nyomásértékek nem megengedettek, mert a méréstől csak egy kicsiny eltérés is hibát okozhat.
- A technológiai hőmérsékletet és nyomást a referenciaáram mérési ponton kell mérni és nem egy távolabb eső ponton.
- Ha ez a tömegátfolyás számítás nem megfelelően kerül kivitelezésre, nagyon komoly hibák léphetnek fel, amelyek következtében az eljárás maga is megkérdőjelezhetővé válik.
- Minden referencia berendezést az AT70 tömegárammérő kifolyási oldalára kell beépíteni.
- A t-mass átfolyásmérő közvetlen mérési eredményeinek a referencia mérőberendezés által mért értékekkel való összehasonlítása nagyon komplikált, ezért nagyon ajánlatos egy olyan berendezés alkalmazása, amelynek segítségével az eredmények felrajzolhatók és ezzel a készülékkel hosszabb időn keresztül lehetséges az összehasonlító mérések feltüntetése és megjelenítése is.

## 8. Karbantartás és tisztítás

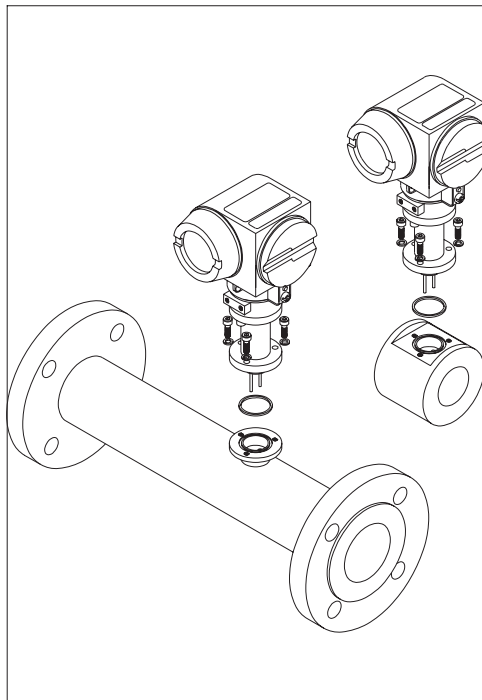
A t-mass S tömegárammérő elsősorban tiszta, száraz gázokban való alkalmazásra használatos. De sok egyéb gázra is alkalmas, amelyek nedvesek, szilárdanyag és szénhidrogén tartalmúak (pl. füstgázok, bio- és rothasztó gázok). Az ilyen gázok ugyan bizonyos mértékig csökkentik a mérési pontosságot, de mégis a beépített faktorfunkciók (In.F) alkalmazásával a programmenü segítségével hatásuk messzemenően lecsökkenthető.

Olyan gázok alkalmazása esetén, amelyek nem tiszták, a tömegárammérőt rendszeresen ellenőrizni és tisztítani kell, hogy a tömegárammérő esetleges elszennyeződése következtében fellépő mérési hibákat redukálni tudjuk. A tisztítási eljárás gyakorisága teljes egészében a folyamat körülményeitől és a mindenkori alkalmazás mérési teljesítményére vonatkozó követelményeitől függ.

### 8.1 Tisztítási eljárás

A következő pontokban az átfolyásmérő csoport ellenőrzésére és tisztítására vonatkozó alapvető lépéseket ismertetjük. Az említett lépéseken kívül minden helyi és nemzeti előírásra vonatkozó szabályt be kell tartani.

- Szüntesse meg a vezetékben a gázt és a nyomást.
- A szenzor áramellátását szüntesse meg.
- Építse ki a szenzort a csővezetékéből.
- Ellenőrizze a csővezetékét, hogy nem talál-e szennyeződést, távolítsa azt el, tisztítsa meg a vezetékét, ha szükséges.
- Ha egy áramláskiegyenlítőt alkalmazott, ellenőrizze azt is és távolítsa el a felgyűlt szennyeződést.
- Csak bedugható szenzor esetén - ha a szenzor csavarral rögzített, ellenőrizze a menetet is, hogy ép-e és ha kell javítsa ki a sérülést.
- Csak karimás-/közdarabos kivitel esetén - Vegye ki a biztosító csavart a mérőcella fejből és óvatosan húzza ki a fejet a mérőcellából anélkül, hogy a fejet túl erősen terhelte volna. (lásd a 44. ábrát)
- Ellenőrizzen minden tömitést és tömitő anyagot, hogy nem sérült-e és javítsa ki, amennyiben szükséges.
- Ellenőrizze a méréstávadót, hogy nem sérült-e pl. elgörbült-e, helytelenül központosított-e. Amennyiben sérüléseket lát, akkor a mérőfejet meg kell javítani és újra kell kalibrálni - kétely esetén forduljon a helyi E+H képviselőhöz.
- Törölje le a mérőátalakítót egy nem érdes felületű kendővel (ha szükséges, akkor megfelelő oldatot vagy tisztító folyadékot is használhat). Eközben gondosan ügyeljen arra, hogy a méréskiegyenlítőt ne terhelje túlságosan.



44. ábra:  
A mérőátalakító-mérőfej-kialakítás  
sematikus ábrája

- Ezután óvatosan helyezze vissza a mérőfejet és húzza meg a biztosító csavarokat.
- A teljes elemet nyomáspróbának kell kitenni a következő használat előtt, hogy biztosítsuk, hogy sehol sem maradt tömitetlen hely. <sup>1. Megjegyzés</sup>
- Építse az átfolyásmérőt az esetleg új tömitéssel vissza.
- Helyezze a csővezetékét megint nyomás alá, ezenközben figyeljen az esetleges tömitetlen helyekre az összekötő pontokon.

#### 1. Megjegyzés:

Ez nem feltétlenül szükséges, amennyiben az árfolyásmérőt a helyszínen nyomáspróbának lehet kitenni.



Fontos!

**Ezt az oldalt tudatosan hagytuk üresen.**

## 9. Hibakeresés és diagnosztika

A leggyakrabban előforduló problémákat és azok megoldását két kategóriába lehet osztani:

- 1). Referencia mérőberendezéssel való összehasonlítással és/vagy a folyamat ismeretében kalibrálási hiba jelent meg.
- 2). Szenzor hiba jelent meg.

A kiadott hiba típusától függetlenül a hiba keresésénél mindig szisztematikusan kell eljárni.

### 9.1 AT70 Hibakódok

Kijelzett hibakód	Hiba leírás	Javasolt teendő
E100	Bekapcsolás-visszaállítás észlelés- inkorrekt bekapcsolási szekvenciára utal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szenzor áramellátását leválasztani és újra installálni</li> <li>• Ha a hiba tartós, az ellátó feszültséget, annak állapotát és a huzalozását ellenőrizni</li> <li>• Ha a huzalozás és az áramellátás rendben van, minden csatlakozást a belső szenzor áramköri laphoz ellenőrizni.</li> </ul>
E101	EPROM checksum error - Kontrol összeg hiba-belső tároló hiba - Előerősítő áramköri lap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E+Hképviselőt értesíteni.</li> </ul>
E102	EEP kommunikációs hiba a kalibrációs adatokhoz való forduláskor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minden csatlakozást a belső szenzor áramköri laphoz ellenőrizni.</li> <li>• Csak távirányítós szenzor - a szenzor és a távműködtetési elektronika közötti összes csatlakoztatást ellenőrizni.</li> </ul>
E103	PIC kommunikációs hiba - impulzus kimenő szabályzó - Előerősítő áramköri lap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A belső szenzor áramköri lap összes csatlakoztatását ellenőrizni.</li> </ul>
E210	ADC tartományon kívül - Minden bemeneti mérési adat túl van a méréshatáron	
E211	TP1 túllépés - azt mutatja, hogy az egy méréshez tartozó átfolyás jel túl magas.	
E212	TP1 túl alacsony - azt mutatja, hogy az egy méréshez tartozó átfolyás jel túl alacsony	
E213	Hőmérséklet jel túllépi a normális tartományt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amennyiben a probléma továbbra is fennáll, az E+H képviselőt értesíteni.</li> </ul>
E216	Érvénytelen gázátvitel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gázátvitel kalibrációs adatait ( HART693<sup>TM693</sup> kézi egységen vagy a WINSOFT-on keresztül újra beadni.)</li> </ul>

E214	A mért átfolyás érték nagyobb mint a beállított szenzor legnagyobb érték ( <i>HCR L</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze az összes beállítással kapcsolatos funkciót - <i>PIPE . L1 . L2 . PRO.F . INF</i></li> <li>• Ellenőrizze az alkalmazást olyan hibákra, amelyek külső átfolyási zavarokból származhatnak.</li> <li>• Az alkalmazáshoz kiválasztott szenzor kalibrálás nem elég magas.</li> </ul>
E204	Az impulzus mennyiség túllépi a legnagyobb értéket.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze az összes impulzus funkciók beállítását. - <i>PSCA . PUL.T . FS</i></li> </ul>
E203	A kimenő áram túllépi a maximális értéket.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze az FSáramkimenet funkciók beállításait.</li> <li>• Ellenőrizze a gyárban beállított funkciókat DAC1, DAC2</li> </ul>

## 9.2 Alapvető szenzor ellenőrzések

- Huzalozás
  - Az aktuális szenzor áramellátási feszültsége és polaritása
  - Áram- vagy impulzus kimenet polaritása és csatlakoztatása
- Hardware konfigurálás
  - Áramkimenet kapcsoló beállítások (aktív vagy passzív)
  - Előerősítő-impulzus kimenet kapcsoló beállítások
- Konfigurálás
  - Szenzor egységek (*U.FLD . U.TE*)
  - Áramkimenet minimum és maximum konfigurálás (*FS . L.CUT*)
  - Impulzus kimenet konfigurálás (*FS . L.CUT . PSCA . PUL.T . RTOT . OCFU*)
  - Alkalmazási faktor beállítás (*PRO.F*) és beépítési faktor beállítás (*INF*)
  - Gáztípus szenzoron való beállítása (*GRS*)
  - Csőméretek beállítása -csak bedugható szenzorra. (*PIPE . L1 . L2*)
  - Hiba státusz rediszter (*STAT*)
- Kalibrálás - A kalibrálási tanusítvány és nyilatkozat megfelel az alkalmazás körülményeinek és a szenzorok szériaszámát és a nyilatkozat egymásnak megfelel.
- A szenzor beépítésének helyességét a 3. fejezetben leírt követelményeknek megfelelően ellenőrizni.

## 9.3 Szenzor hibakeresési mód

Jelenség	Hiba leírás	Javasolt teendő
LCD kijelző sötét	• Nincs áramhozzávetés a szenzorhoz	• Szenzorhuzalozást ellenőrizni.
	• Szenzor feszültség < 20 V DC	
	• Szenzor bekötés polaritás rossz	
	• Nincs kapcsolat a passzív 4-20 mA áramkimeneten	• Ellenőrizni, hogy az áramkimeneten megvan-e a külső 18-32 V DC betáplálás
	• A kijelzőmodul nincs bekötve.	• Ellenőrizze, hogy a kijelző modul dugó helyesen van-e csatlakoztatva a mikroprocesszoros áramkörhöz.
	• Hibás vagy laza csatlakoztatás az áramköri lapok között.	• A kijelző modult és a tartót levenni és ellenőrizni, hogy az összes áramköri lap csatlakoztatás rendben van-e.
	• Áramkimeneti kör megszakadt	• Egyes régebbi modelleknél mindig zárt körre volt szükség. Amikor a szenzort kijelző modul nélkül alkalmazzuk, az áramkimenet kapcsokat (3 & 4) rövidre kell zárni.
	• Hibás kijelzőmodul	• Kijelző modult jóra cserélni

Kijelző villog	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az aktuális átfolyási mennyiség nagyobb mint a legnagyobb beállított érték (<i>H C R L</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedugós szenzor esetén ellenőrizni, hogy a <i>PIPE</i>, <i>L1</i> és <i>L2</i> jól van-e beállítva</li> <li>Ellenőrizze, hogy az átfolyásmérőt a megfelelő tartományra kalibrálták-e.</li> </ul>
Kijelző villog	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az aktuális átfolyási mennyiség alacsonyabb mint a nullaérték beállítás</li> <li>Átfolyásmérő hiba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A <i>ZERO</i> funkciót a tényleges nulla-átfolyásmennyiségre visszaállítani (a <i>ZERO</i> beállítása előtt biztosítani).</li> <li>Ellenőrizze az <i>L.cut</i> beállítást</li> </ul> <p>Az előbbieken leírt ellenőrzéseket végrehajtani, amelyeket az alábbi felsorolásban lát majd az <i>E+H</i> képviselőt értesíten: <i>TP1</i>, <i>TP2</i>, <i>DAC1</i>, <i>DAC2</i>, <i>STAT</i></p>
A berendezés mért értékeket jelez ki annak ellenére, hogy tényleges átfolyás nincs	<ul style="list-style-type: none"> <li>A kúszás elnyomás érték túl alacsony értékre programozott</li> <li>A szenzor kifolyó oldalán lévő csővezeték tömítetlen</li> <li>Szenzor szimulációs módba állítva</li> <li>Magas statikus vezeték-nyomás</li> <li>Nyomásingadozás tapasztalható a csővezetékben</li> <li>Sérült mérő</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az <i>L.CUT</i> értéket növelni</li> <li>Tömítetlen helyet megszüntetni</li> <li><i>PUS1</i> vagy <i>CUS1</i> értéket állítsa <i>OFF</i>-ra</li> <li>Az <i>L.CUT</i> értéket növelni és/vagy a <i>ZERO</i> funkciót visszaállítani.</li> <li>A nyomásingadozást csökkenteni vagy megszüntetni</li> <li>Az átfolyásmérőt más helyre beépíteni</li> <li>A szenzort távolítsa el a technológiából és látható sérülések szmpontjából ellenőrizni (pl. elgörbülés)</li> </ul>
Nem stabil értékkijelzés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technológia vagy átfolyási zavar miatt bekövetkezett instabilitás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A <i>T.CON</i> értéket növelni</li> <li>Lehetőleg AZT532 vagy AZT534 átfolyásmérő használata</li> <li>Az átfolyásmérőt egy olyan másik helyre tegye át, ahol stabilabb az áramlás</li> </ul>
<b>Belső összegző (<i>L.TOT</i> és <i>H.TOT</i>) nem számlál helyesen</b>		
Összegző számláló nem számlál	<ul style="list-style-type: none"> <li>Számláló nincs bekapcsolva</li> <li>Alacsony mennyiség elnyomás túl magas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy az <i>R.TOT ON</i> -ra van állítva</li> <li>Ellenőrizze, hogy a <i>PSCR</i> &gt; 0</li> <li>Az <i>L.CUT</i> beállítást csökkenteni</li> </ul>
Az összegszámláló rossz értéket jelez ki annak ellenére, hogy az aktuális átfolyási mennyiség érték rendben van ( <i>FLO</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alacsony mennyiség elnyomás túl magas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az <i>L.CUT</i> beállítást csökkenteni</li> </ul>
Összegző számláló érték-kijelzője és az aktuális átfolyási mennyiség érték rossz ( <i>FLO</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Átfolyási egység rossz</li> <li>Beépítés következményei</li> <li>Kalibrálási hiba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>U.FLO</i> ellenőrzése</li> <li>Lásd a 9.4 "Hiba beépítés vagy a technológia miatt" fejezetet</li> <li>A szenzorra vonatkozó dokumentációban ellenőrizni</li> </ul>
<b>Impulzus kimenet</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>+</li> </ul>

Nincs impulzus kimenet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulzus kimenet nincs bekapcsolva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az előerősítő áramköri lapok belső kapcsolói nincsenek PULSE -ra állítva</li> <li>• Ellenőrizze az ACTIVE / PASSIVE kapcsoló állásokat a szenzoron</li> <li>• <b>OCFU</b> nincs <b>POUT</b> -ra állítva</li> <li>• Ellenőrizze, hogy <b>PSCR</b> &gt; 0</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alacsony mennyiségre vonatkozó elnyomás túl magas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L.CUT</b> beállítást ellenőrizni</li> </ul>
Külső számláló értékkijelzése annak ellenére, hogy az aktuális átfolyási érték ( <b>FLO</b> ) rendben van	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulzus szélesség helytelenül beállítva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PUL.T</b> beállítás helyes értékre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulzusonkénti egység helytelenül beállítva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PSCR</b> beállítás helyes értékre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. átfolyási mennyiség érték túl alacsony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (<b>F5</b>) végértékbeállítás növelése a <b>HCR.L</b> limitált értékéig</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibás külső számláló</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Számláló ellenőrzés/javítás</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A számlálóval inkompatibilis impulzusbemenet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szenzor kapcsoló ACTIVE / PASSIVE beállítása</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibás számláló huzalozás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze a számláló és a szenzor közötti huzalozást</li> </ul>
Mind a külső számláló ( <b>FLO</b> ), mind az aktuális átfolyási érték helytelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibás átfolyásegység</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze az <b>U.FLO-T</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A technológiai és beépítési faktor beállításai hibásak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze a <b>PRO.F</b> és <b>IN.F</b> beállításokat</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beépítési típusok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lásd a 9.4 "Beépítés és technológiai jellemzők miatti hibák" fejezetet</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrálási hiba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze a szenzor dokumentációt, hogy a szenzort az alkalmazásnak megfelelően kalibrálták-e</li> </ul>
Megjegyzés, tipp a külső számláló hibakereséséhez:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szenzort szimulációs módban (<b>PU.5I</b>) használja, hogy a szenzor és a külső számláló közötti interface esetleges hibáját megállapíthassa.</li> </ul>	
<b>Áramkimenet kalibrálás helytelen</b>		
Áramkimenet nem reagál az átfolyásra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az áramkimenet nincs bekapcsolva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belső kapcsolók az előerősítő áramköri lapon nincsenek CURRENT állásba állítva</li> <li>• ACTIVE / PASSIVE A szenzor kapcsolóbeállításait ellenőrizni</li> <li>• <b>OCFU</b> nincs <b>OFF</b> -ra állítva</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szenzor szimulációs módban van</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze, hogy a <b>CU.5I OFF</b> -ra van-e állítva</li> </ul>
Az áramkimenet kalibrálása nem helyes pedig az átfolyási érték ( <b>FLO</b> ) rendben van	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szenzor 4 mA és 20 mA beállításai nem helyesek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizni és az alacsony mennyiség elnyomást (<b>L.CUT</b>) és a 20 mA értéket beállítani (<b>F5</b>)</li> </ul>
Az áramkimenet és az átfolyás kijelzett értékei ( <b>FLO</b> ) nem helyesek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helytelen átfolyásértékek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze <b>U.FLO</b> -t</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A technológiai faktor és a beépítési faktor beállítása helytelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PRO.F</b> és <b>IN.F</b> beállításait ellenőrizni</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beépítés hatása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lásd a 9.4 "Beépítés és technológiai jellemzők miatti hibák" fejezetet</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrációs hiba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellenőrizze a szenzor dokumentációt, hogy a szenzort az alkalmazásnak megfelelően kalibrálták-e</li> </ul>
Megjegyzés, tipp az áramkimenet hibakereséséhez:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szenzort szimulációs módban (<b>CU.5I</b>) használja, hogy a szenzor és a külső kijelző közötti interface esetleges hibáját megállapíthassa.</li> </ul>	



<b>HART™ kommunikációs problémák</b>		• +
Nincs HART693™ kommunikáció	• Nem helyes szenzor hardware beállítás	• Előerősítő kapcsolók beállítása CURRENT állásba
	• Nem helyes software beállítás	• Ellenőrizni, hogy a szenzor nem INTENSOR verzióju-e (rendelési kód)
	• Nem helyes szenzor menübeállítás	• Ellenőrizni, hogy az <b>OCFU OFF</b> -ra van-e állítva
	• Helytelen áramköri bekötés	• Ellenőrizni, hogy az alap áramköri lap működése rendben van-e. Ehhez a <b>CU.51</b> szimulációs módot használni. • Ellenőrizni, hogy az alap áramkör ellenállása legalább 250 ohm • Ellenőrizni, hogy a 250 ohm köellenállás a HART kapcsokon keresztül csatlakoztatott-e
Megbízhatatlan HART693™ kommunikáció	• Rossz áramköri huzalozás	• Ellenőrizni, hogy az alapvető áramköri működés rendben van-e. Ehhez a <b>CU.51</b> szimulációs módot használja • Ellenőrizni, hogy az alap áramkör ellenállása legalább 250 ohm
	• Zajos kábelvezetés	• Ellenőrizni, hogy az árnyékolt kábelek a szenzoron helyesen vannak-e földelve • Ellenőrizni, hogy a kábelek nem erősáramú kábelek mellett kerültek-e elvezetésre • Ellenőrizni, hogy a közelben nincsenek-e olyan berendezések, amelyek erős zajt vagy zavarást okozhatnak
		• Az összes olyan funkció hozzáférhetetlen, amely kézi üzemben elérhető
<b>Megjegyzés, tipp a megbízható HART™ működéshez:</b>		
	• Amikor a PASSIVE áramköri módot használja, figyeljen arra, hogy a névleges külső 24 V DC áramellátás jelen van-e.	
	• Gondosan vezesse az összes jelvezetékét, ne használjon túl hosszú áthidalást vagy a kábelt ne vezesse túl zajos külső zavarforrás közelében.	

## 9.4 Beépítés vagy technológiai hatások miatti hibák

Több ok is lehet arra, hogy az átfolyásmérő által mért adatok valamilyen okból nem egyeznek meg ( $FLD$  és impulzus- vagy áramkimenet), ezért hibakeresés esetén szisztematikusan kell eljárni.

A referenciaértéktől való eltérés leggyakoribb okai:

- 1) A referencia berendezés a térfogati tömegárammal (pl. különbségi nyomás, turbina, változó területek, örvény stb.) és:
  - A hibás nyomás és/vagy hőmérséklet kompenzációs értékek kerülnek alkalmazásra. Ezeket az értékeket a referenciamérés helyén felvett értéként kell figyelembe venni és nem szabad a berendezés más helyén mért értékkel figyelembe venni.
  - A térfogati mérésnek a tömegárammérésre való átszámításánál rossz átszámítást használ.
  - A gáz elaszticitási faktorát nem vettük figyelembe.
  - A referencia mérőberendezés nem pontos és/vagy nem rendelkezik követhető kalibrálási leírással.
- 2) A t-mass szenzornak a referencia mérővel való összehasonlításához hibás eljárás került alkalmazásra. Lásd a "A szenzorkimenet összehasonlítása referenciamérővel" című fejezetet.
- 3) A t-mass szenzor technológiai faktora ( $PRD.F$ ) nem a technológiának megfelelően lett beállítva (ellenőrizzé a t-mass szenzor kalibrálási tanúsítványában és nyilatkozatában, hogy milyen értékekre kell beállítani).
- 4) Hibás beépítés az átfolyási profil torzulását vagy a bemeneti oldalon zavarokat eredményez. Általában a lehetséges okok:
  - Nem elegendő szabad bevezető oldali csővezeték szakasz az átfolyásmérő és egy vezeték megszakítás (pl. görbület, szűkület, kiszélesedés, szelep ...)
  - Meglehetősen nagy különbség a csőátmérőben a bevezető oldali csővezeték és az átfolyásmérő vagy közbelső karima között.
  - A bevezető oldalon a tömítés és/vagy a technológiai csatlakozás rosszul lett kialakítva.
- 5) A gázminőség nem felel meg az elvárásoknak, pl. a gázösszetétel nedvességtartalma, tisztasága, összetétele.
- 6) Instabil folyamathőmérséklet - átmeneti gáz hőmérséklet változás következtében hiba léphet fel.

## 9.5 A t-mass szenzorértékek összehasonlítása a referencia mért értékkel

Az AT70 szenzor pontosságának ellenőrzésére szolgáló módszer általában a mért értéknek a referencia értékkel való összehasonlításából áll.

A referencia berendezés kiválasztása és beépítése nagy jelentőséggel bír.

### 9.5.1 A referencia mérőberendezés kiválasztása:

- Nem szabad más termikus tömegárammérőt alkalmazni.
- A megfelelő referencia berendezések az örvénylésmérők, turbinák vagy különbségi nyomáson alapuló berendezések mint a torlónyomásos átfolyásmérők. Kérjük vegye figyelembe, hogy ezen mérőberendezések méréshatára jelentősen kisebb mint a termikus tömegárammérőké, ebből következően a referencia mérőberendezést csak a rá vonatkozó kalibrációs tartományban szabad alkalmazni.
- A referencia mérőberendezésnek érvényes kalibrációs tanúsítvánnyal kell rendelkeznie, amelynek tartalmaznia kell az alkalmazás körülményeit és a hibajegyzéket.

### 9.5.2 Beépítési utasítás

- A referencia berendezést a kimenő oldalon az AT70-hez olyan közel a szenzorhoz, amennyire csak lehet kell beépíteni.
- A referencia mérőberendezés értékeinek tömegáramértékké való átalakítására alkalmazott hőmérséklet- és nyomásmérések a megfelelő helyek kell történnenek (azaz a referencia mérő közelében) és nem szabad egy másik helyről az adatokat átvenni.

- A termikus tömegárammérő különösen kényes a csekély átfolyási mennyiségre, ezért a beépítést nagyon gondosan kell elvégezni, vigyázva a tömítetlen helyekre, repedésekre, résekre, stb.

### 9.5.3 Öszehasonlítás a referencia mérőberendezés és az AT70 között

Különösen figyelni kell a következő pontban leírtakra:

- A számítógépes adatgyűjtő rendszer rendelkezésre állásán kívül az összehasonlítás nem egyedül a mérőberendezések aktuális értékeinek összehasonlításából áll - mivel a két mérőberendezés viselkedése időben nagyon különböző lehet, mint pl. a szükségszerűség, a mérő- nyomás- és hőmérsékleti értékek, amelyeket egyidőben kell összegyűjteni, tehát ez hibákhoz vezethet.
- Mindíg a tömegáramot kell összehasonlítani - ha technológiai körülmények változásai esetén (pl. hőmérséklet és nyomás) történő kielégítő kompenzáció nélküli térfogati tömegáram közvetlenül az AT70 kimenettel kerül összehasonlításra, mindig hiba lép fel.



Azt a módszert részesítjük előnyben, amikor az összehasonlítás a referencia berendezés összegzett tömegáram és az AT70 összegzett átfolyás között történik meg a következők figyelembe vételével:

- Mind a két összegszámlálót kezdetben vissza kell állítani és mindkettő azonos számláló-/impulzus karakterisztikával (azaz egység/impulzus) kell rendelkezzen.
- Az átfolyás összehasonlításhoz mind a két összegszámláló azonos kell legyen és a mérési időtartam is meg kell egyezzen és az összegszámlálás abszolút minimális értéke 30 kell legyen (ajánlott impulzus érték >50)
- Az összehasonlítási módszer lehet:
  - i) Az összegszámláló emelkedés számainak számlálása egy bizonyos időtartamon belül vagy
  - ii) Az összegszámláló emelkedés bizonyos száma idejének a számlálása.
 Az ii) alatt említett módszer ajánlott.

#### Megjegyzés!

**Ha a helyi Endress + Hauser képviselőt segítségét kéri, mindig vizsgálja meg a fenti pontokban leírt értékek a következő információkat adják-e vissza ahhoz, hogy a telefonbeszélgetés során a szakembereknek segítségére lehessenek.**



Összes szenzorra

A funkciós értékek *U.FLO. U.TE. FS. L.CUT. HCAL. DC.FU. IN.F. PRO.F. GAS. R.TOT. STAT. TP1. TP2. DAC1. DAC2* esetén.

Impulzus kimenet

A funkciós értékek *P.SCA. PUL.T* esetén

Bedugós szenzor

A funkciós értékek *PIPE. L1. L2* esetén

Alkalmazási adatok

A technológiai gáz és annak állapota (pl. szárazság, tisztaság), -nyomás és/vagy terület, hőmérséklet és/vagy terület, a tényleges csőméretek, a tényleges átfolyás helye, az AT70 ellenőrzéséhez használt esetlegesen alkalmazott berendezésekre vonatkozó részletek.



### Nagyon fontos megjegyzés

- Ha egy szenzort valamilyen okból javításra vagy diagnózisra a gyárba visszaküld, alaposan meg kell tisztítani és egy leírást kell mellékelni, hogy az valamilyen veszélyes anyaggal érintkezett-e. Ez törvényi előírás.
- Amennyiben a szenzort a fent leírt nyilatkozat nélkül küldi be, akkor az karanténba kerül mindaddig, amíg a nyilatkozat meg nem érkezik.
- Amennyiben a beérkezéstől számított két héten belül semmilyen nyilatkozat nem érkezik, akkor annak rizikójára és költségére, aki azt beküldte, visszaküldésre kerül.

## 9.6 Alapmodul cseréje

A szenzor áramköri lapokat nem lehet helyben javítani, ezért az esetleges javítási munkák az áramköri lapok cseréjét jelentik. A következő elemeket, részeket ki lehet cserélni a szenzorkalibrálás megsértése nélkül (lásd a következő oldali ábrát).

- Mikroprocesszoros áramköri lap  
A felhasználó által beállított funkciókat újra kell programozni a szenzorban a csere után: lásd a megfelelő megjegyzéseket lent
- A szenzor terminál lap
- LCD kijelző modul

Az előerősítő áramköri lap vagy az egyes átfolyásmérők cseréje után a szenzort újra kell kalibrálni. Az SD010 dokumentum utasításokat tartalmaz az előprogramozott szenzor (tömegárammérő építési csoport és előerősítő áramköri lap) helyi cseréje esetére.

### 9.6.1 Az LCD kijelző modul és/vagy a mikroprocesszoros áramköri lap cseréje

Minden szögletes zárójelben megjelenő referenciaszám a 45. ábrára vonatkozik.

- A ház fedelet [4] lecsavarozni ahhoz, hogy a kijelző és a hozzátartozó elektronikához hozzáférjünk.
- Óvatosan távolítsa el az LCD kijelző modult [5] kis csavarhúzóval majd nyomja ki valami hasonló eszközzel a kijelző tartóból [6] és válassza le a mikroprocesszoros áramköri lapról [7] (eközben jegyezze fel a csatlakoztatást).
- Távolítsa el a kijelző tartót [6] a két csavar eltávolításával.
- Az előerősítő- és a mikroprocesszoros áramköri lap összes csatlakoztatását szüntesse meg, eközben jegyezze fel a helyes csatlakoztatási pontokat a későbbi visszaszereléshez.
- Óvatosan távolítsa el a mikroprocesszoros [7] áramköri lapot majd helyettesítse az új lappal. Kösse vissza az összes csatlakoztatást az áramköri lapon.
- Helyezze vissza ismét a kijelző tartót [6] és erősítse fel a két csavarral.
- Csatlakoztassa az új vagy meglévő kijelző modult ismét a mikroprocesszoros áramköri laphoz és ezután helyezze vissza ismét a kijelző tartób ügyelve a megfelelő pozicionálásra (nyomja óvatosan a kijelzőt a tartóba addig, amíg egy kattánó hang nem jelzi, hogy a helyére került).
- A ház fedelet [4] ismét csavarozza vissza.

#### Megjegyzések

- Ajánlott, hogy az eltávolítás és javítás előtt a 6. fejezetben leírt szenzorfunkciókat a rövidmenü és a kiterjesztett menü segítségével jelenítse meg. Ezeket jegyezze fel. A szenzor csere után ajánlatos ezeket az új, csere utáni értékekkel összehasonlítani.



Az eredeti szenzorbeállításokból a következőket érdemes megjelentetni:

```
P.SCA. L.CUT. FS. HCAL. R.TOT. T.CON
IN.F. PRO.F. F.SAF. U.FLO. U.TE. GAS.
PIPE. L1. L2. PUL.T. DAC.1. DAC.2
```

### 9.6.2 A benyúló szenzor technológiához való csavaros csatlakozásának [15] eltávolítása

Ha a benyúló szenzor csavarösszeköttetése megsérült, akkor a következő módon lehet a hibát kijavítani:

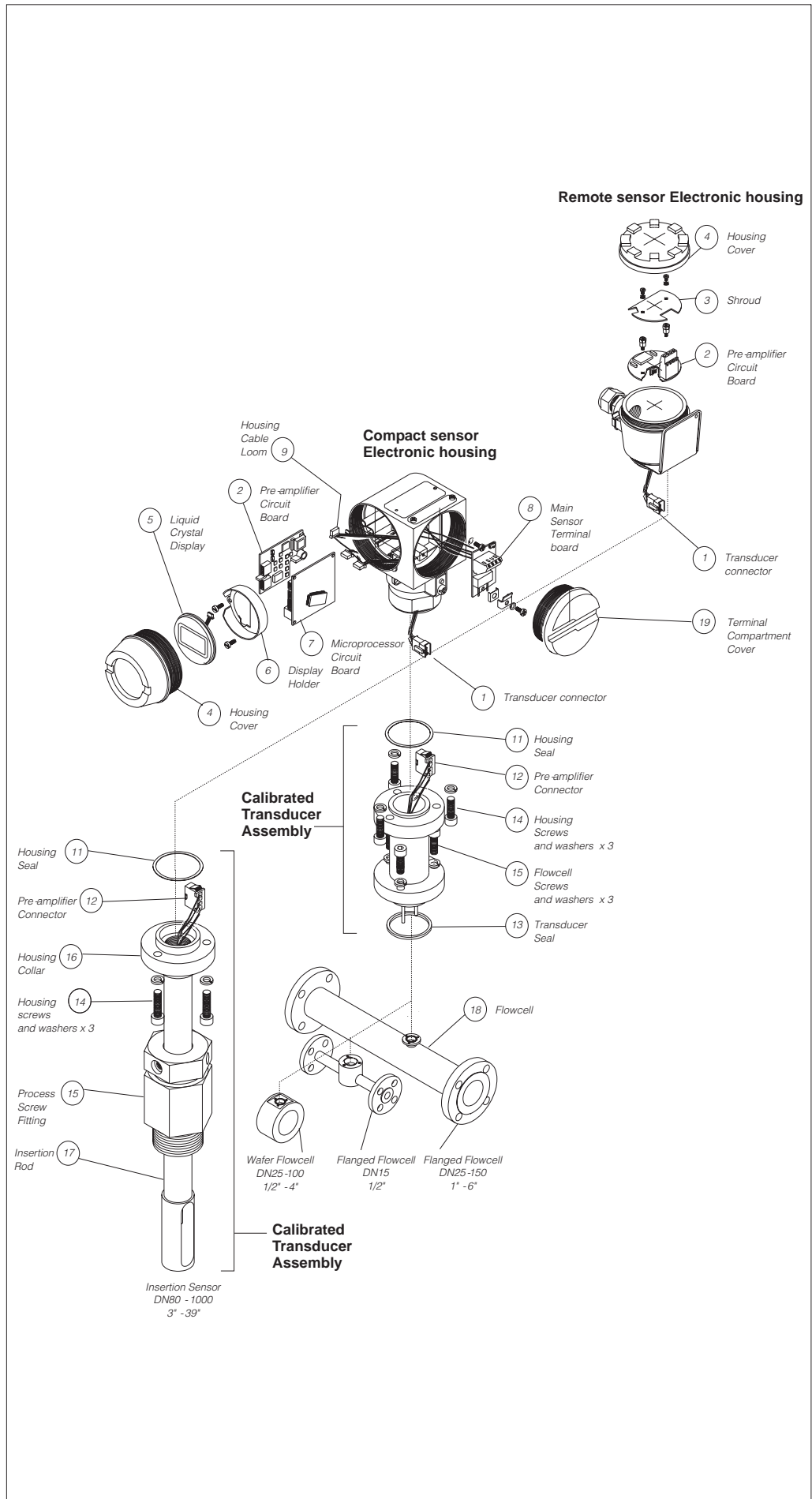
- Válassza le a gázáramot és nyomástalanítsa a csővezetékét.
- Válassza le a szenzor árambekötését és szüntesse meg az össze elektromos csatlakoztatást a szenzoron.
- A csővezetékéből távolítsa el a tömegárammérőt, eközben figyeljen a helyi és törvényes biztonsági előírásokra és kövesse azokat.

- A 8. fejezetben leírtaknak megfelelően tisztítsa meg a csővezetékeket, eközben kövesse az összes helyi és törvényben előírt veszélyes anyagokra vonatkozó biztonsági előírást (pl. COSHH - Control Of Substances Hazardous to Health - Angliában)
- Távolítsa el a három csavart és alátétet [14] és vegye le a házat a fő mérőberendezésről.
- A házelektronika és a mérőberendezés közti csatlakoztatásokat szüntesse meg. [1,12].
- Ha a ház tömítése megsérült [11], cserlje ki újra.
- Csavarja le a ház karmantyút [16] a bedugós rúd végéről [17] - figyeljen arra, hogy a csavarment egy biztosító gyűrűvel kerül a rúdra felerősítve, ezért az eltávolításához némi erőre van szükség. Eközben figyeljen arra, hogy a lecsavarozásnál a szerszámmal (pl. csavarkulcs vagy -fogó) ne okozzon sérülést.
- Amikor a karmantyút levette, akkor cserélje ki a komplett technológiát összekötő csavart [15] a belső tömítéssel együtt egy új darabra.
- Szerelje össze ismét a megfelelő részeket ellenkező sorrendben és rögzítésre használja a a házkarmantyúkat [16] a bedugós rúdon [17].

## Nagyon fontos megjegyzés

- Ha egy szenzort valamilyen okból javításra vagy diagnózisra a gyárba visszaküld, alaposan meg kell tisztítani és egy leírást kell mellékelni, hogy az valamilyen veszélyes anyaggal érintkezett-e. Ez törvényi előírás.
- Amennyiben a szenzort a fent leírt nyilatkozat nélkül küldi be, akkor az karanténba kerül mindaddig, amíg a nyilatkozat meg nem érkezik.
- Amennyiben a beérkezéstől számított két héten belül semmilyen nyilatkozat nem érkezik, akkor annak rizikójára és költségére, aki azt beküldte, visszaküldésre kerül.





45. ábra:  
Modulok kicserélése. Az AT70  
tömégárammérő felnagyított képe.

## 10. HART™ digitális protokoll és működés

A t-mass AT70S tömegárammérő, beleértve a gázátalakító funkciót, amelyet alapesetben a beépített tasztaturán és kijelzőn keresztül lehet elérni, teljes beállítását a 275 HART™ manuális konfigurátoron vagy valamilyen interface-en keresztül lehet elvégezni, a HART™ digitális kommunikációs protokoll szerint a HART felhasználói leírásnak megfelelően.

A 275 HART™ manuális konfigurátort vagy interface-t az AT70 eszközei modulnak megfelelően elő kell programozni, mielőtt lehetővé válik az összes szenzorfunkcióhoz való hozzáférés. Forduljon a helyi E+H képviselőhöz, ha a manuális terminált újra kell programozni.

### Figyelmeztetés!

1997 márciustól kezdve az AT70 DD bekerül a HART User Foundation berendezésre vonatkozó DD könyvtárba (CD-ROM könyvtár).

Ajánlott, hogy a szenzor kijelzőt HOME pozícióba (flo) tegye, amikor a HART™ kommunikációs funkciót használja.



A

következő leírások és szövegek az E+H 275 manuális beállítására vonatkoznak.

### 10.1 Bekapcsolás utáni kijelzés

Amikor a kommunikáció első alkalommal létrejön, akkor a 46. ábrán látható kép jelenik meg a kijelzőn. Ez jelenti meg az AT70 szenzor alapfunkciót.

#### Matrix Group Sel.

A szenzor összes beállító funkciójához való hozzáférés - lásd a "10.2 - A szenzor beállítása" fejezetet.

#### Átfolyás

Aktuális átfolyás - **F L O** a szenzor kijelzőn.

#### AO1

Áramkimeneti érték miliamperben.

#### Gáz hőmérséklet

Folyamat gáz hőmérséklete a szenzor mérése szerint - **T E** a szenzorkijelzőn.

#### Összegző

Összegzett átfolyás - **L.TOT ÉS H.TOT** a szenzorkijelzőn.

#### HART kimenet

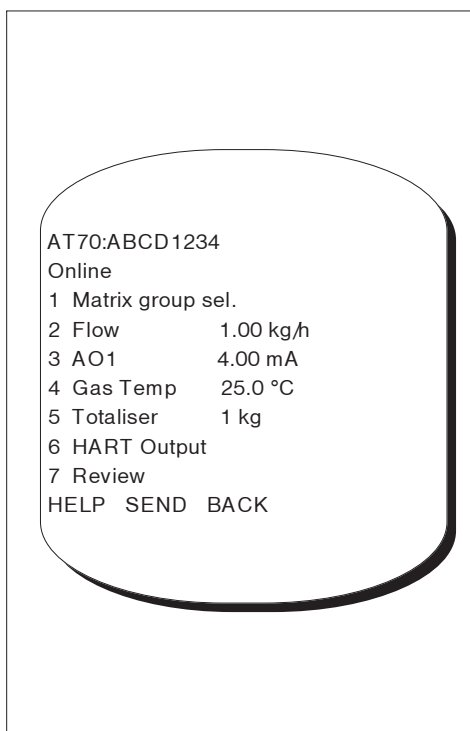
A HART fő protokollbeállításához való hozzáférés - Hozzáférés a tasztaturán vagy a kijelzőn keresztül.

#### Ellenőrzés

Az összes szenzorfunkció komplett listájának kijelzése (csak olvasható).

#### Megjegyzés

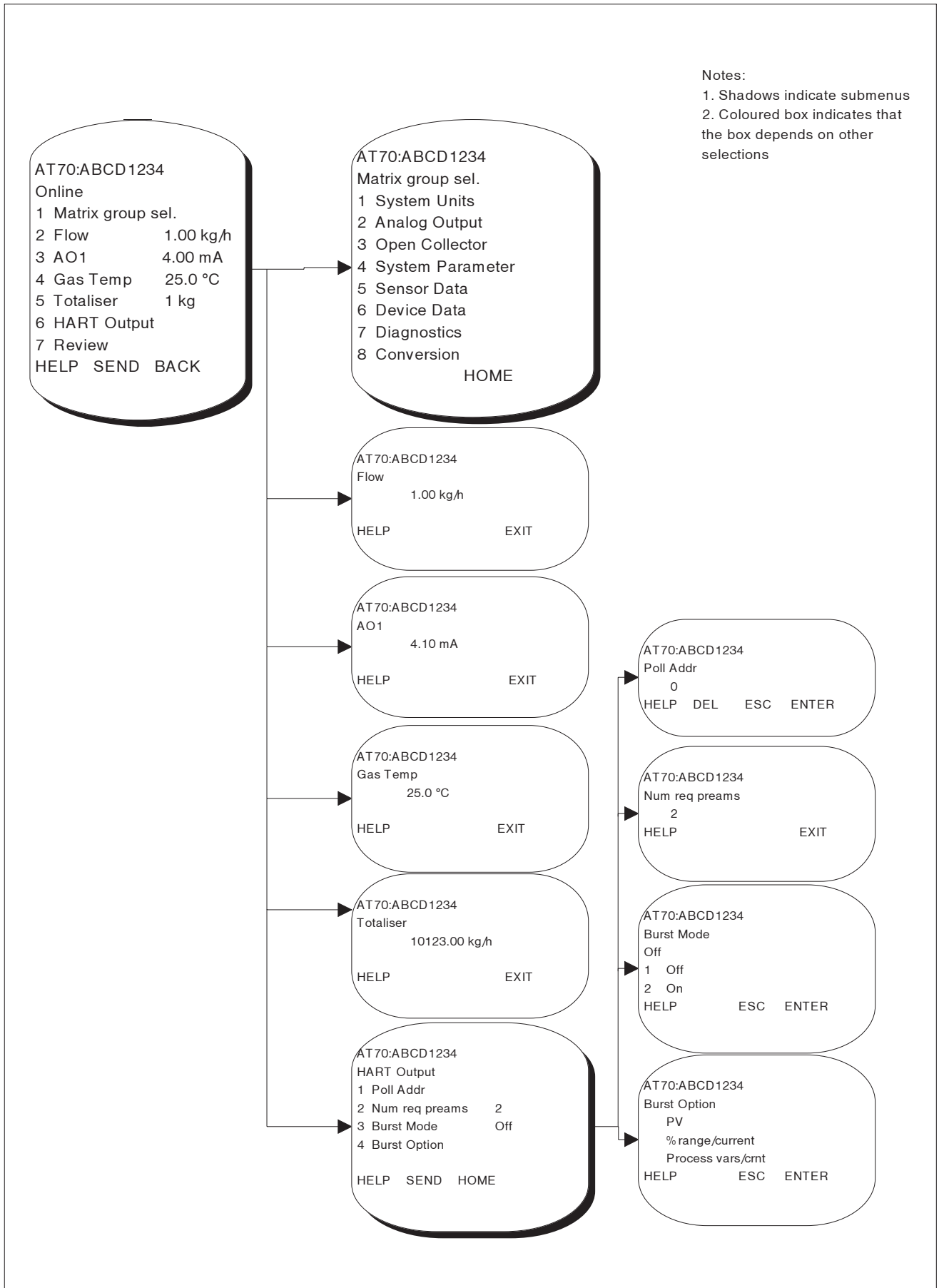
Mielőtt egy szenzorfunkciót meg tudnánk változtatni, be kell adni a jelszót. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet)



46. ábra:  
A manuális beállítás  
alapképernyője



Fonto s!



47. ábra:  
A manuális beállítás felső képernyőrésze

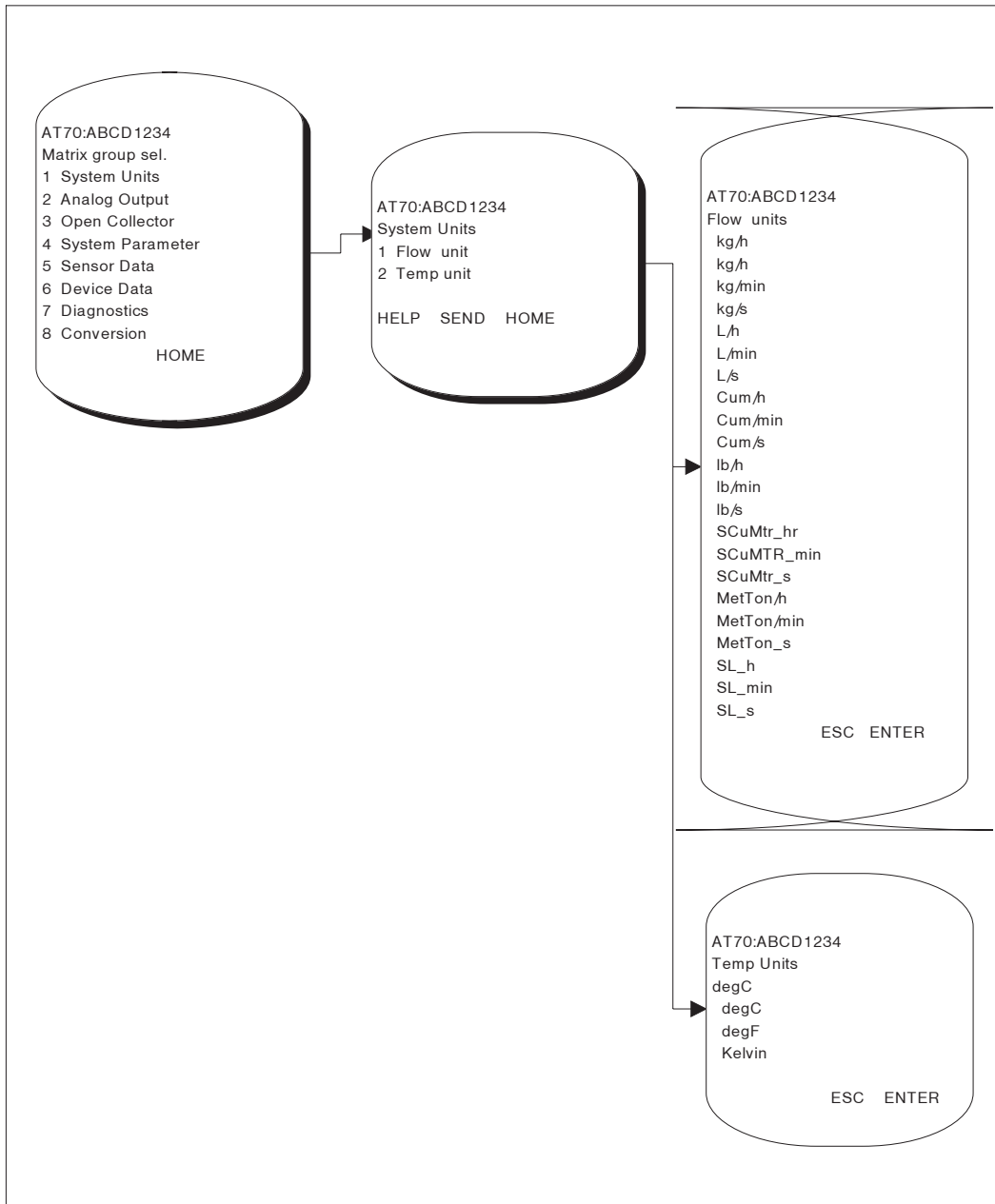


## 10.2 A szenzor beállítása

A szenzort teljes beállítható a "matrix Group Sel" (1) funkció induló menüből való kiválasztásával.

A következő megjelenítések mutatják az egyes a funkció beállításnak megfelelő képernyőket. Az egyes funkciókhoz tartozó további információt a kézikönyv megfelelő fejezeteiben találja meg.

### Rendszer mértékegységek



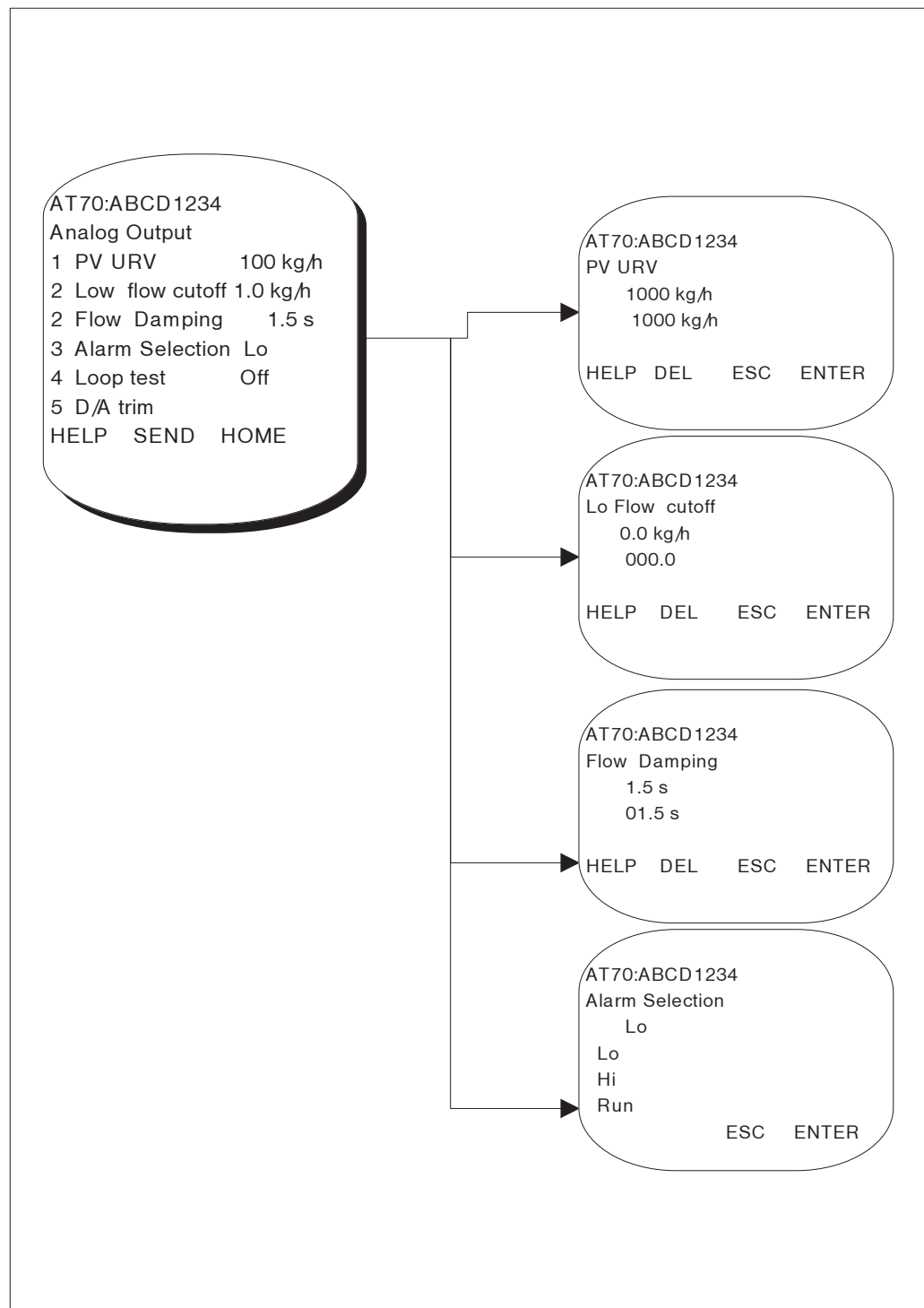
48. ábra:  
Rendszer mértékegységek

### Megjegyzés

- Mielőtt a szenzor valamelyik funkcióját megváltoztatjuk, meg kell adni a jelszót. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet)
- A szenzortaszaturán és a kijelzőn keresztül is elérhető funkciók:
  - U.F.L.D = Átfolyási mennyiségi egység
  - U.T.E = Hőmérséklet egység



## Analog kimenet



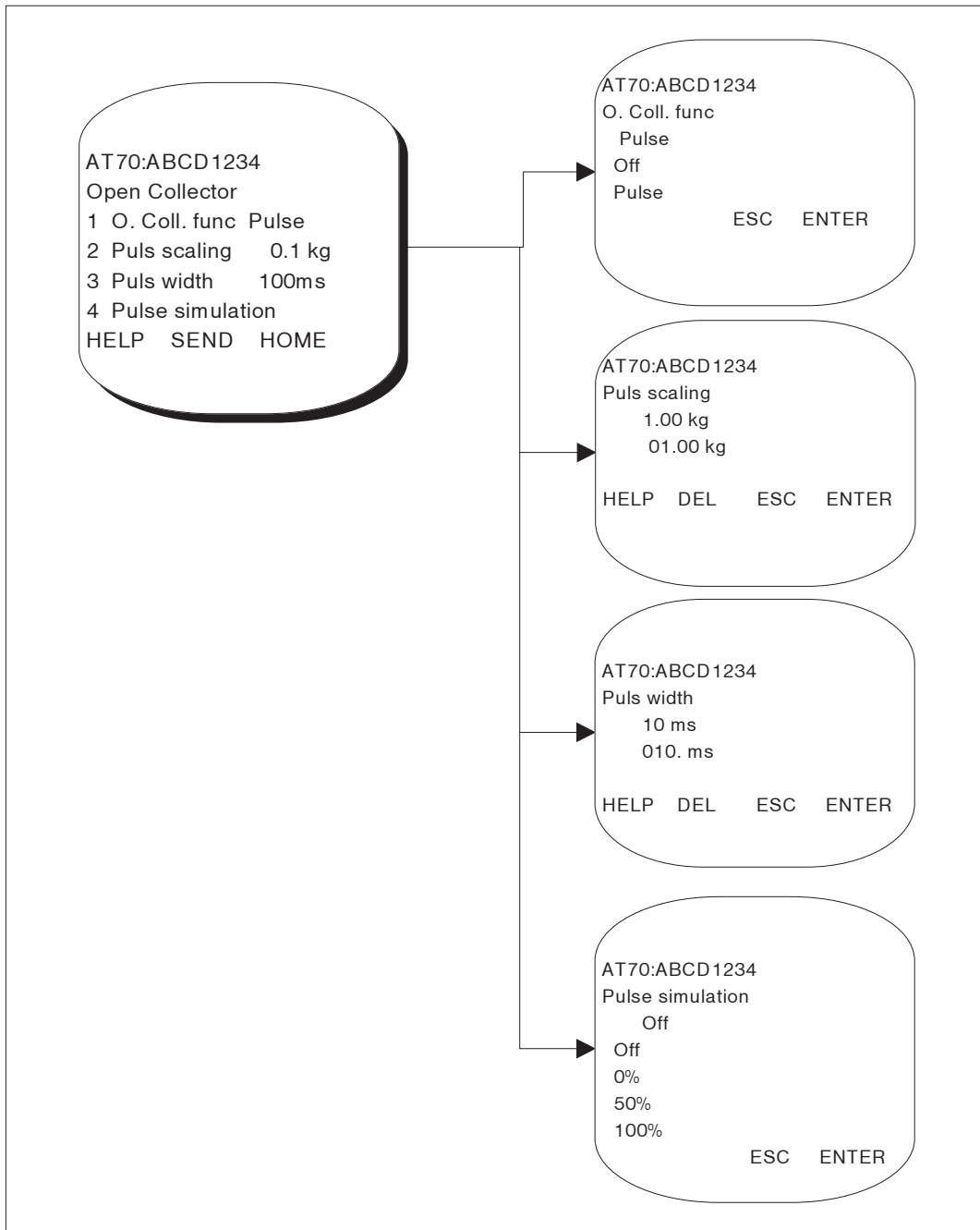
49. ábra:  
Analog kimenet konfiguráció



### Megjegyzések

- Mielőtt egy szenzorfunkciót megváltoztatunk meg kell adni a jelszót. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet)
- PV URV = "primary variable" = *F L O* = aktuális átfolyási érték
- A szenzortasztaturán és a kijelzőn keresztül is elérhető funkciók:  
L.cut = Kúszás elnyomás  
T.CDN = Szenzorcsillapítás  
F.SRF = Alarm mód kiválasztás

## Nyitott kollektoros tranzisztoros kimenet



50. ábra:  
Nyitott kollektoros  
tranzisztoros kimenet kon-  
figurációja

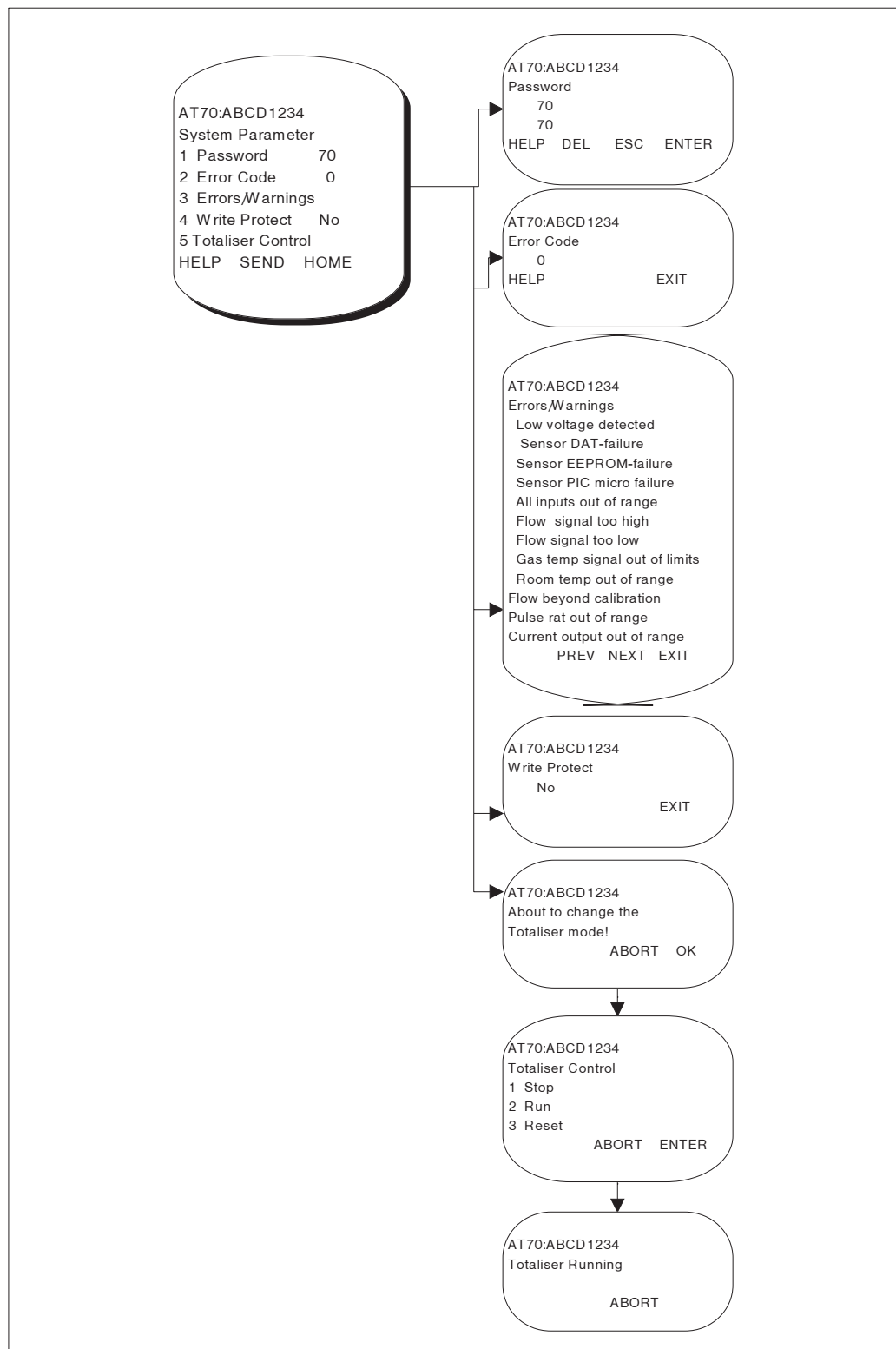
### Megjegyzés

- Mielőtt a nyitott kollektoros tranzisztoros kimeneti funkciót megváltoztatja, adja meg a jelszót. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet)
- Figyeljen arra, hogy az előerősítő áramköri lap kapcsolói "PULSE" állásban vannak, amikor az impulzuskiemenetet aktiválja.
- Az előerősítő kapcsolót "CURRENT" állásba kell helyezni, mielőtt a HART™ konfigurátort alkalmazza, azaz az áramkiemenetet egy min. 250 ohm áramköri ellenállással kell aktiválni.
- A szenzortaszaturán és a kijelzőn keresztül is elérhető funkciók:
 

<b>OC.FU</b>	= O.Coll. funkció
<b>P.SCA</b>	= Impulzus skálázás
<b>PUL.T</b>	= Impulzus szélesség
<b>PI.SI</b>	= Impulzus szimulálás



## Rendszer paraméterek



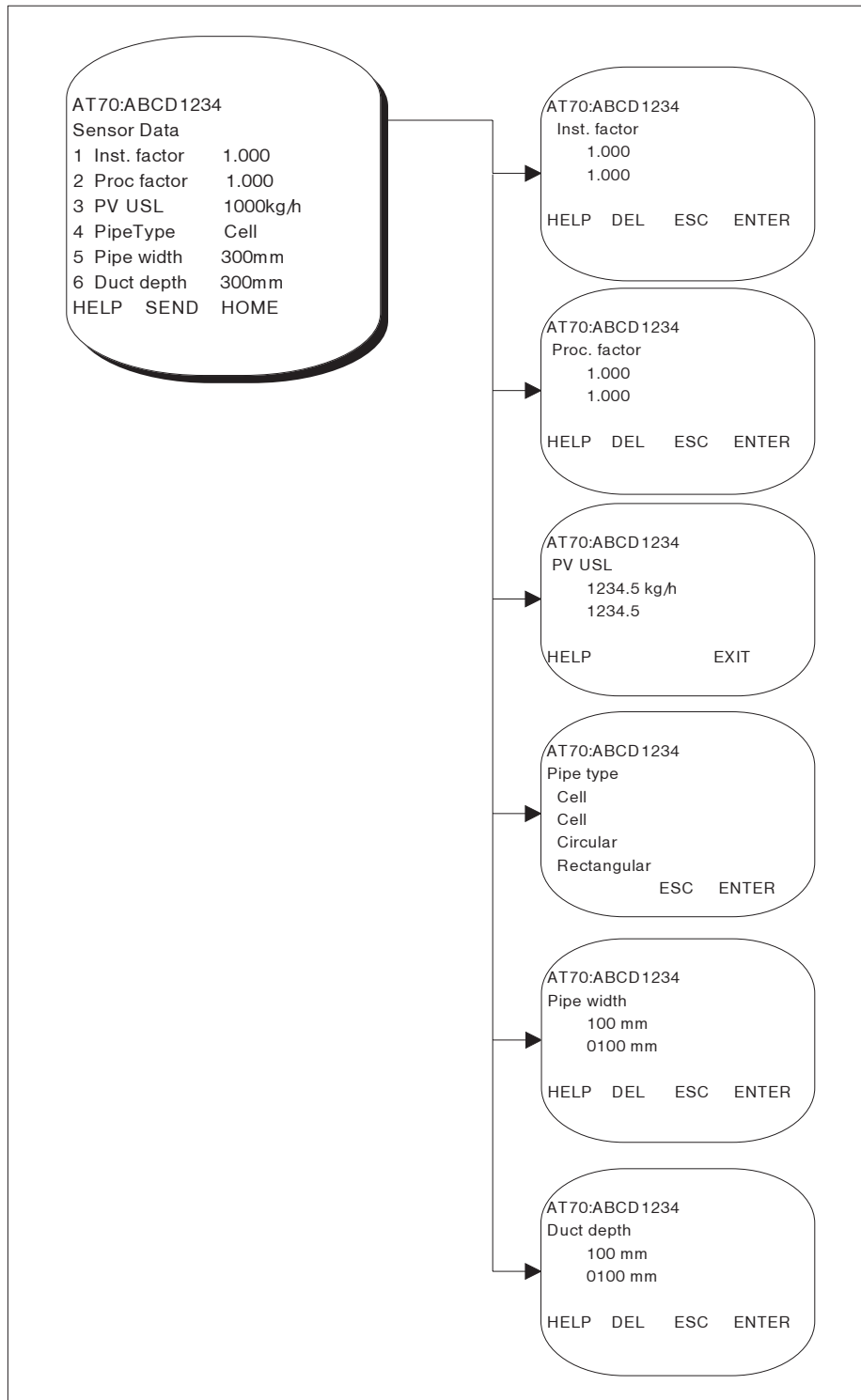
51. ábra:  
Rendszer paraméterek  
konfigurálás



## Megjegyzés

- A jelszót meg kell adni mielőtt ezen a képernyőn változtatni akar valamit.
- A szenzortaszaturán és a kijelzőn keresztül is elérhető funkciók:  
**CODE** = Jelszó  
**STAT** = Hibák  
**R.TOT** = Összegző számláló szabályzás. **OFF** = Leállítás, **ON** = Futás

## Szenzor adatok

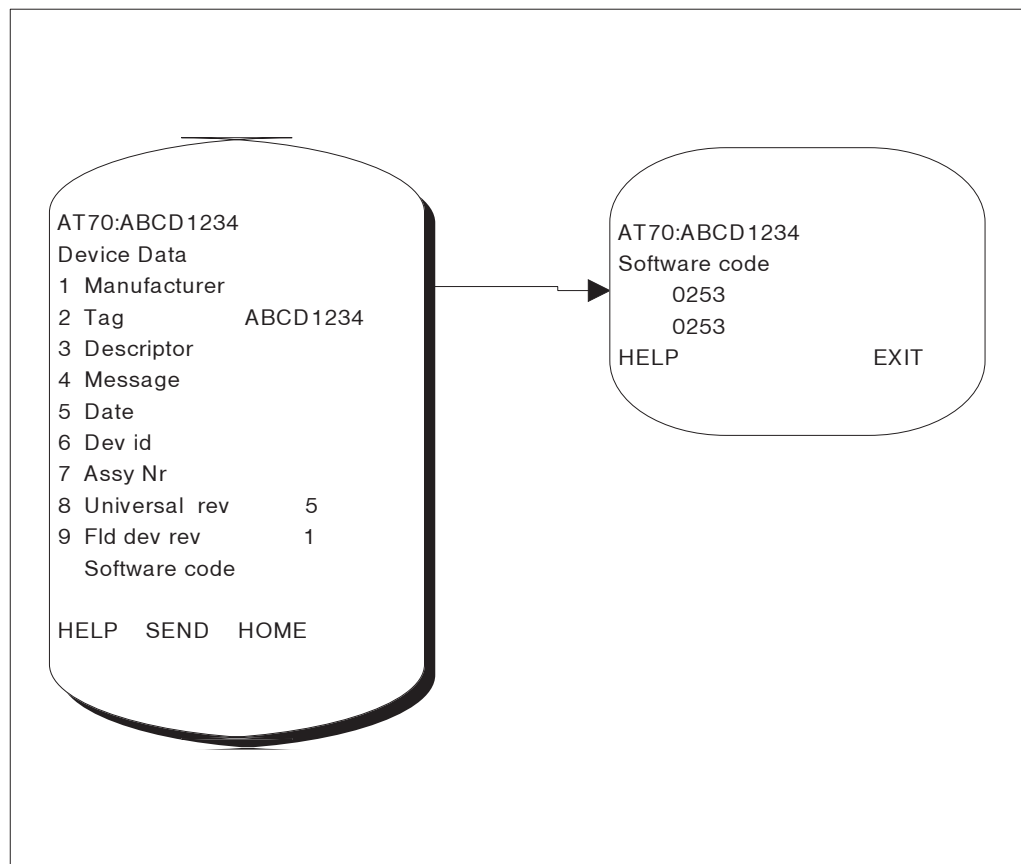


52. ábra:  
Szenzor adatok konfigurálás

### Megjegyzés

- A jelszót meg kell adni mielőtt a szenzor funkciókat meg akarja változtatni. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet)
- A szenzortasztatután és a kijelzőn keresztül is elérhető funkciók:
  - IN.F** = Beépítési faktor
  - PRD.F** = Folyamat faktor
  - PIPE** = Csőtípus
  - L1** = Csőszélesség
  - L2** = Csatorna mélység



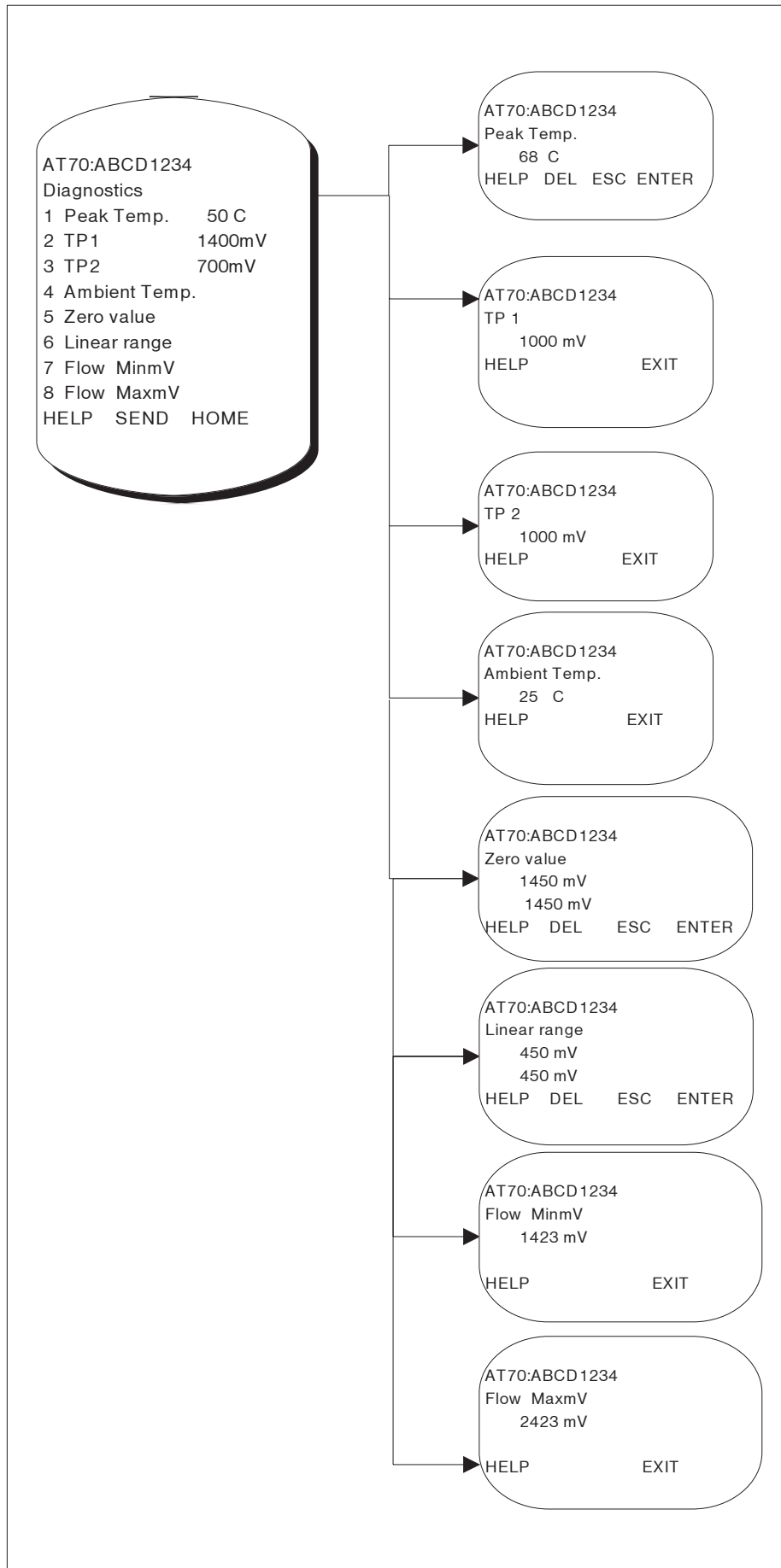
**Készülék adatok**

53. ábra:  
Berendezés adatok

**Megjegyzések**

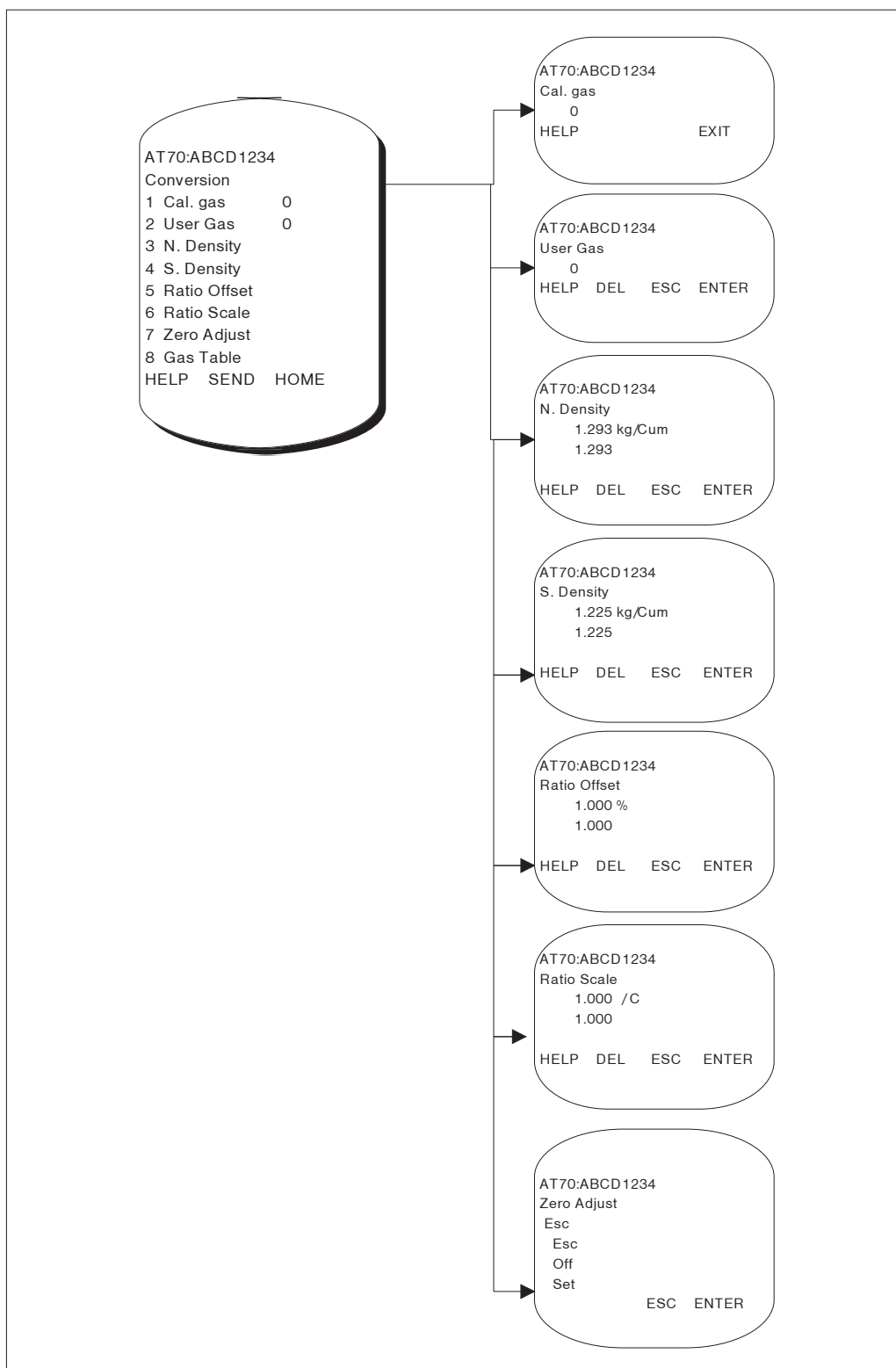
- A fenti funkciók nem érhetők el a szenzortasztaturán és a kijelzőn keresztül.
- Mielőtt a fenti funkciókat megváltoztatná, meg kell adni a jelszót. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet)

## Diagnosztika



54. ábra:  
Szenzor diagnosztika

## Gáz konverzió (levegő gázzá)



55. ábra:  
Folyamat gáz kalibrálási  
konverzió

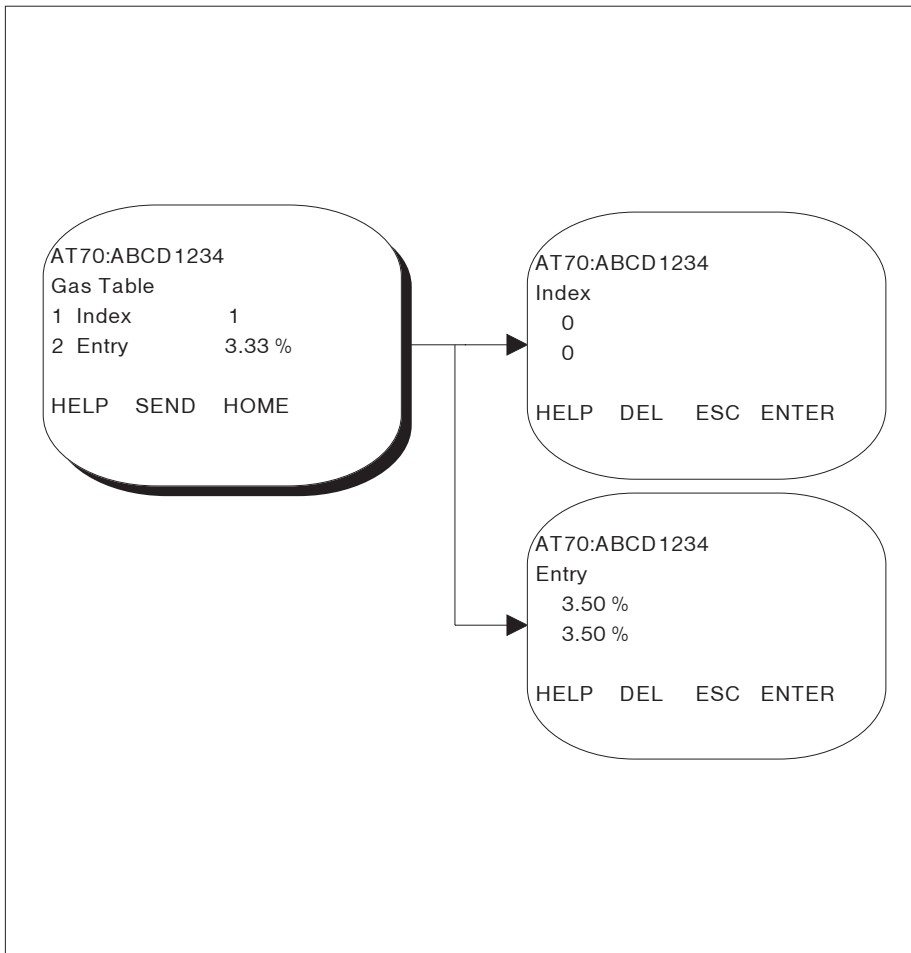


### Megjegyzések

- A gáz konverziós funkció nem érhető el a szenzortaszaturán és a kijelzőn keresztül.
- A jelszót meg kell adni mielőtt a kalibrálási funkciót meg akarja változtatni. (lásd a "Rendszerparaméterek" fejezetet).
- Ha ezt az adatot nem jól módosítja akkor a szenzor kalibrálást meghamisítja.



## Gáz konverzió (Táblázatbevitel)



56. ábra:  
Folyamat gáz konverzió  
(táblázatbevitel)

### Megjegyzések!

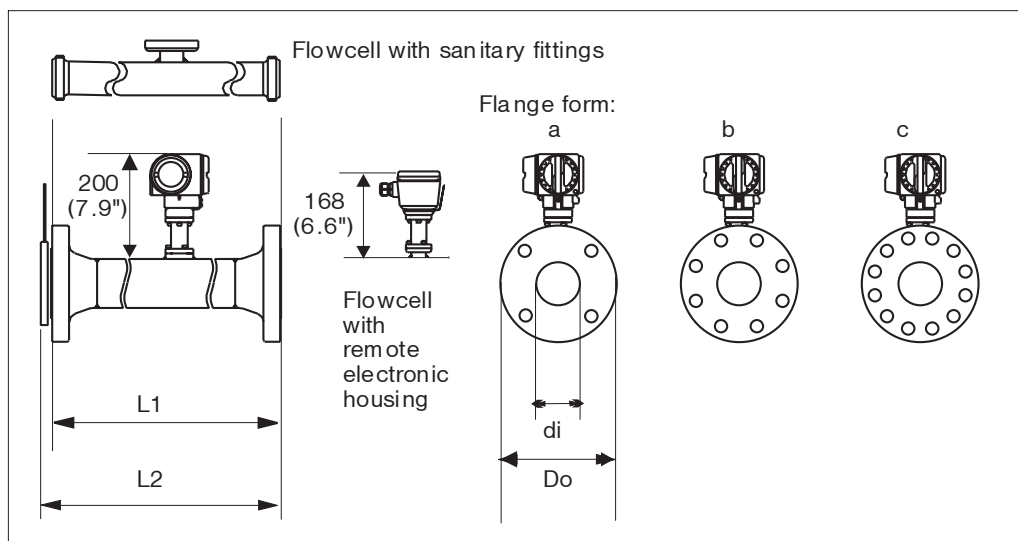
- A kalibrációs táblához való adatok a kalibrációs magyarázatoknál megtalálhatók, amelyet a gázkalibrálási tanúsítvány mint melléklet tartalmaz
- Ezek az adatok egy meghatározott szenzorra vonatkoznak és a kalibrálási jegyzéket és az ahhoz tartozó dokumentumokat ezért biztos helyen kell tárolni.



**Ezt az oldalt tudatosan hagytuk üresen.**

## 11. Műszaki adatok

### 11.1 Méretek - AT 70F Karimás verzió



57. ábra:  
Karimás cella méretei

Névl. át- mérő	Névl. nyomás (DIN/ANSI)	L1 mm (zoll)	L2 mm (zoll)	di mm (zoll)	Do mm (zoll)	Karima forma	Súly kg (lbs)
15 (1/2")	PN40	220		17.08 (0.672)	95	a	1.73
	Cl 150	(8.66)		15.5 (0.622)	88.9	a	(3.8)
25 (1")	PN40	245	249.3	28.5 (1.12)	115 (4.53)	a	2.27
	Cl 150	(9.65)	(9.81)	26.64 (1.05)	108 (4.25)	a	(5)
	Cl 300			26.64 (1.05)	123.8 (4.87)	a	
40 (1.5")	PN40	320	326.5	42.72 (1.68)	150 (5.91)	a	3.64 (8)
	Cl 150	(12.6)	(12.85)	40.9 (1.61)	127 (5)	a	2.73 (6)
	Cl 300			40.9 (1.61)	155.6 (6.13)	a	4.09 (9)
50 (2")	PN40	400	408.4	54.79 (2.16)	165 ((6.5)	a	4.09 (9)
	Cl 150	(15.75)	(16.08)	52.51 (2.07)	152.4 (6)	a	3.64 (8)
	Cl 300			52.51 (2.07)	165.1 (6.5)	b	3.86 (8.5)
80 (3")	PN40	640	652.4	82.8 (3.26)	200 (7.87)	b	8.55 (18.8)
	Cl 150	(25.2)	(25.69)	77.92 (3.07)	190.5 (7.5)	a	8.18 (18)
	Cl 300			77.92 (3.07)	209.5 (8.25)	b	9.55 (21)
100 (4")	PN16	800	816.4	108.2 (4.26)	220 (8.66)	b	10.91 (24)
	PN40	(31.5)	(32.14)	108.2 (4.26)	235 (9.25)	b	12.27 (27)
	Cl 150			102.26 (4.03)	228.6 (9)	b	11.82 (26)
	Cl 300			102.26 (4.03)	254 (10)	b	15.91 (35)
150 (6") (lásd 4. megjegyz.)	PN16	360	384.6	159.3 (6.27)	285 (11.22)	b	12.27 (27)
	PN40	(14.17)	(15.1)	159.3 (6.27)	300 (11.81)	b	15 (33)
	Cl 150			154.06 (6.07)	279.4 (11)	b	12.27 (27)
	Cl 300			154.06 (6.07)	317.5 (12.5)	c	19.55 (43)

Méretek  
Karimakivitel

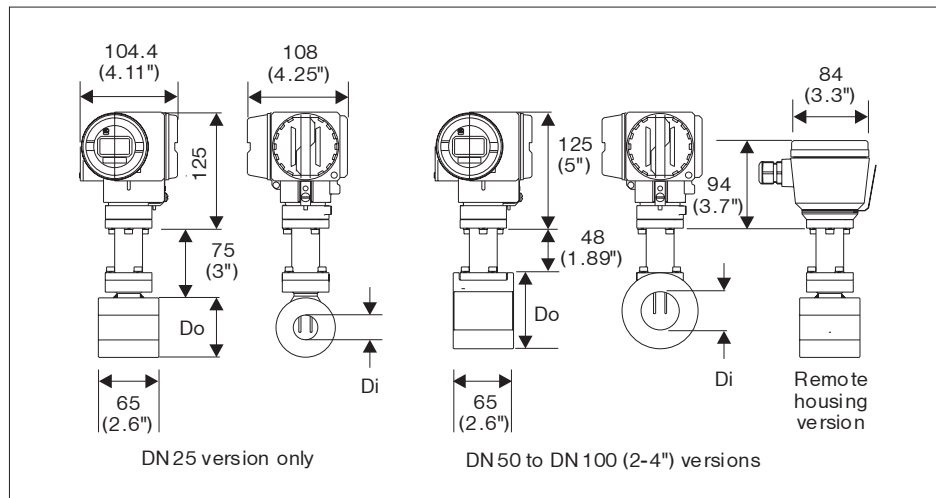
#### Megjegyzések:

- 1 Karima csatlakozás ANSI B16.5 (RF) vagy BS4504 B (RF szerint).
- 2 A standard karima forma "slip on".
- 3 Egyéb karima fajták vagy csatlakoztatások kérésre szállíthatók
- 4 A mérőcső és az áramlásmérő között további közdarab szükséges.

Névleges átmérő	Névleges nyomás (DIN/ANSI)	L1 [mm] (zoll)	di [mm] (zoll)	Do [mm] (zoll)	Súly [kg] (lbs)
40 (1 1/2")	IDF	320	34.9 (1.37)	50.7 (2)	1 (2.2)
	DIN11851	(12.6)	38 (1.5)	65 (2.56)	1.14 (2.5)
50 (2")	IDF	400	47.6 (1.87)	64.2 (2.53)	1.18 (2.6)
	DIN11851	(15.75)	50 (1.97)	65 (2.56)	1.18 (2.6)
80 (3")	IDF	640	73 (2.87)	91.2 (3.59)	1.73 (3.8)
	DIN11851	(25.19)	81 (3.19)	110 (4.33)	2.05 (4.5)
100 (4")	IDF	800	97.6 (3.84)	125.9 (4.96)	2.95 (6.5)
	DIN11851	(31.5)	100 (3.94)	130 (5.12)	2.95 (6.5)

Méretek:  
Élelmiszeripari-kivitel

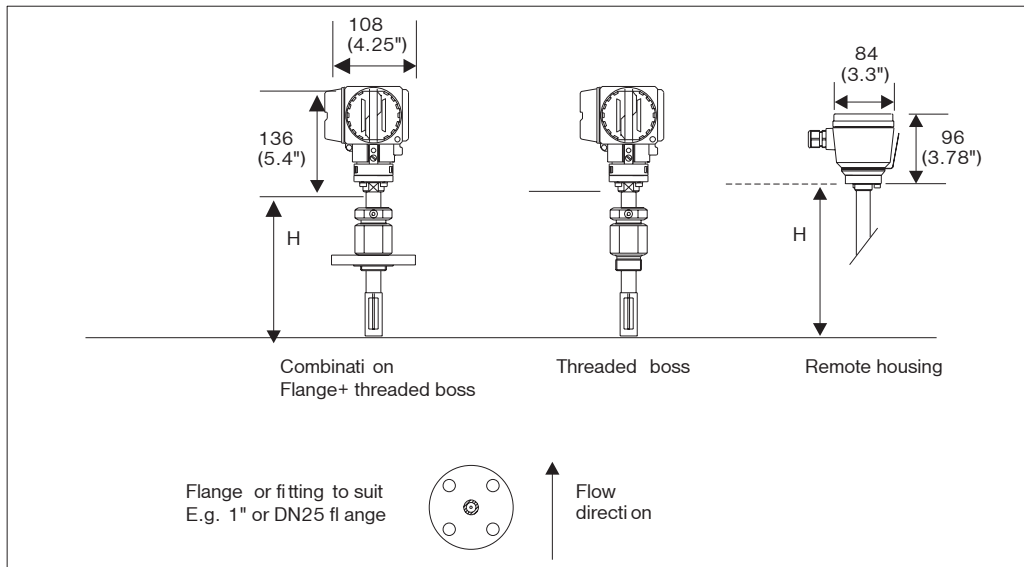
## 11.2 Méretek - AT 70W Közbenső karimás kivitel



58. ábra

Névleges átmérő	di mm (Zoll)	Do mm (Zoll)	Súly - kg (lbs)
DN25 1"	28.5 (1.12) 26.64 (1.05)	63.5 (2.5) 63.5 (2.5)	1.27 (2.8)
DN40 1 1/2"	43.1 (1.7) 40.9 (1.61)	82 (3.23) 82 (3.23)	1.45 (3.2)
DN50 2"	54.5 (2.15) 52.5 (2.07)	92 (3.62) 92 (3.62)	1.59 (3.5)
DN80 3"	82.5 (3.25) 77.9 (3.07)	127 (5) 127 (5)	2.41 (5.3)
DN100 4"	107.1 (4.22) 102.3 (4.03)	157.2 (6.19) 157.2 (6.19)	3 (6.6)

### 11.3 Méretek - AT 70 Bedugható szenzor



59. ábra:  
H = a szenzor bedugható részének a teljes hossza

Standard hosszak:

- 235 mm (9.25")
- 335 mm (13.2")
- 435 mm (17.13")

Egyéb hosszak kérésre megrendelhetők

Méretek - Benyúló kivitel

Technológiai csőátmérő vagy csatorna magasság	Lásd a következő oldalt az AT70 szerelési közzarabbal kapcsolatban		
	Kombináció (AZT70 = 60 mm [2.36"])	Menetes csonek (AZT70 = 40 mm [1.57"])	Menetes csonek integrált golyósszeleppel (AZT70 = 153 mm [6"])
3-8"/DN80-DN200	335	235	335
10-16"/DN250-DN400	335	235	435
18-22"/DN450-DN550	335	335	435
24"-28"/DN600-DN700	335	335	435
30"/DN750	435	335	435
32"-36"/DN800-DN900	435	335	435

A nem megadott cső- és csatornáméretekhez az utána következő méretet válassza.

A táblázat a mindenkor névleges csőát-  
mérőhöz tartozó standard bedugható  
hosszakat (H) tartalmazza az AZT70  
szerelési közzarabbal történő szerelés  
esetén (lásd a következő oldalt).

#### Fontos figyelmeztetés a benyúlási hossz megállapításához

- Minden másfajta szerelés vagy méret más bedugási hosszt kíván - kérdéses esetben forduljon a helyi E+H képviselőhöz.
- A fixkarimás kivitel a beépítési méretekkel együtt kell megrendelni.

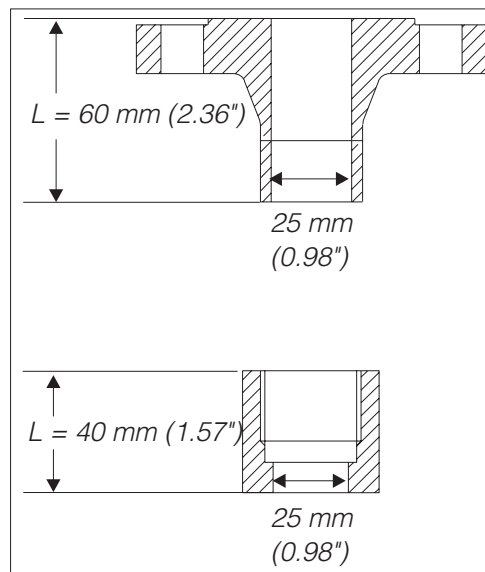


### 11.4 Tartozékok - AZT 70 Benyúló szenzor hegesztési csonek

Az AT70 benyúló szenzort különböző módokon lehet a csőre felszerelni. Az AZT70 szerelési közzarabot úgy alakították ki, hogy ezáltal a beépítés helye könnyen elérhető legyen, amikor egy beépítendő csoportot direkt a csőre hegeszt fel.

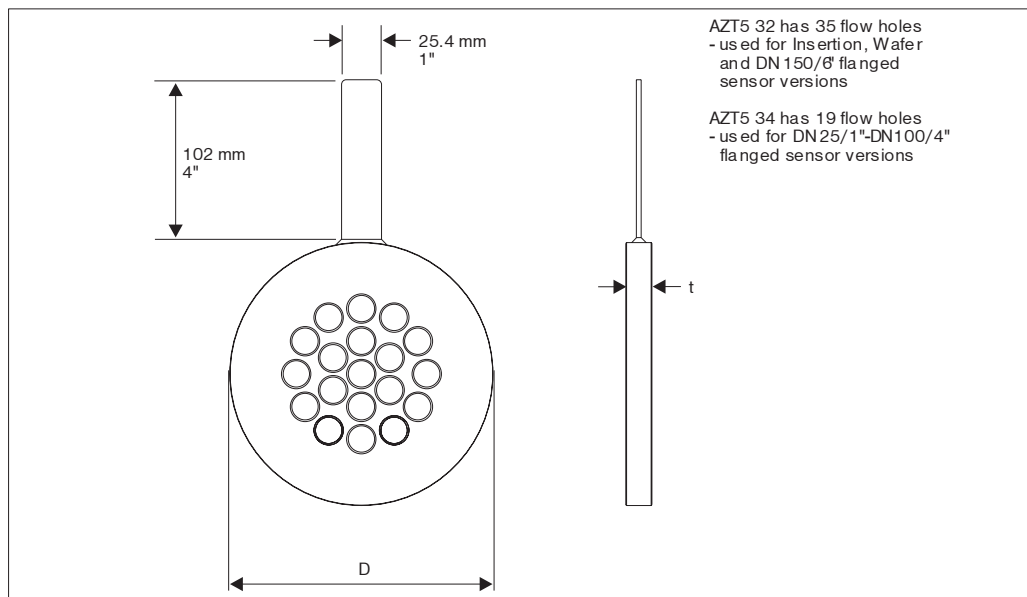
A standard résznek fix L hossza van:  
Karimás kivitel L = 60 mm (2.36")  
Csavarmenetes kivitel L = 40 mm (1.57")

Az AZT70-t kívánságra más hosszban is lehet szállítani az integrált lezáró golyósszeleppel együtt. Ilyen szelepkialakítással a hossz L = 153 mm (6").



60. ábra

## 11.5 Áramláskiegyenlítők



61. ábra:  
AZT532/AZT534  
áramláskiegyenlítő

Névleges átmérő	Technológiához csatlakozás	D mm (Zoll)	AZT534	AZT532 *
			t mm (Zoll)	
DN25 1"	PN16/25/40	74 (2.91)	4.6 (0.18)	3.7 (0.15)
	CI 150	68.5 (2.7)	4.3 (0.17)	3.5 (0.14)
	CI 300	75 (2.95)	4.3 (0.17)	3.5 (0.14)
DN40 1 1/2"	PN16/25/40	95 (3.74)	6.8 (0.27)	5.6 (0.22)
	CI 150	88 (3.46)	6.5 (0.26)	5.3 (0.21)
	CI 300	97.5 (3.84)	6.5 (0.26)	5.3 (0.21)
DN50 2"	PN16/25/40	110 (4.33)	8.8 (0.35)	7.1 (0.28)
	CI 150	107 (4.21)	8.4 (0.33)	6.8 (0.27)
	CI 300	113 (4.45)	8.4 (0.33)	6.8 (0.27)
DN80 3"	PN16/25/40	145 (5.71)	13.2 (0.52)	10.8 (0.43)
	CI 150	138.5 (5.45)	12.5 (0.49)	10.1 (0.4)
	CI 300	151 (5.94)	12.5 (0.49)	10.1 (0.4)
	PN16	165 (6.5)	17.3 (0.68)	14.1 (0.56)
DN100 4"	PN25/40	171 (6.73)	17.3 (0.68)	14.1 (0.56)
	CI 150	176.5 (6.95)	16.4 (0.65)	13.3 (0.52)
	CI 300	183 (7.2)	16.4 (0.65)	13.3 (0.52)
DN150 6"	PN16	221 (8.7)		20.7 (0.81)
	PN25/40	227 (8.94)		20.7 (0.81)
	CI 150	224.5 (8.84)		20 (0.78)
	CI 300	253 (9.96)		20 (0.78)

\* Más méretek kívánságra szállíthatók (350 mm-től (14"))

## 11.6 Általános specifikációk

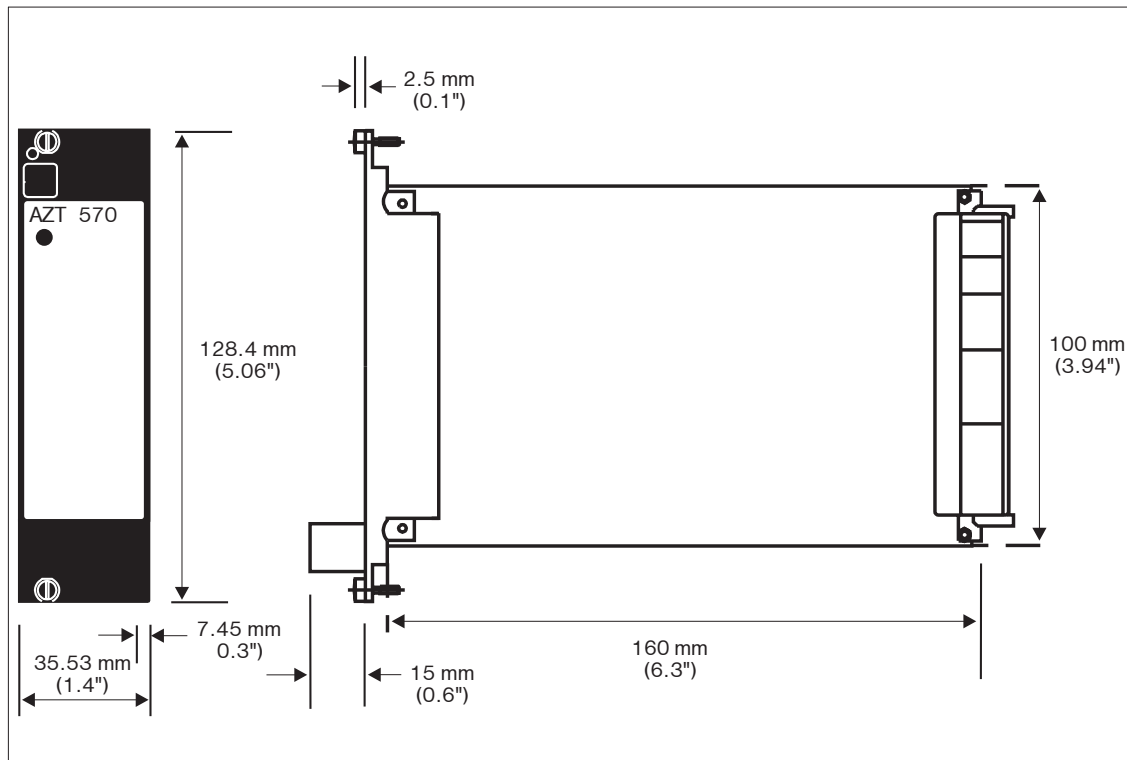
<b>Folyamatleírás</b>	
Névleges átmérők:	70W: DN25 ... 150 DIN 1" ... 4" ANSI 70F: DN15 ... 150 DIN 1/2" ... 6" ANSI 70: DN80 ... 1000 DIN 3" ... 39" ANSI
Névleges nyomás:	70W/F: PN40 (DIN2501) Cl.300 (ANSI B16.5) 70: PN16 (DIN2501) Cl. 150 (ANSI B16.5)
Megengedett folyamathőmérséklet:	70/W/F: -10 ... +100 °C 14 ... +212 °F
<b>Anyagok - érintkező részek:</b>	
Átfolyási test:	SS316L
Ellenálláshőmérő:	SS316 opcionálisan Hastelloy
Tömítések:	Viton, opcionálisan Kalrez, EPDM
Anyagok - Szerelési csomagok:	csak 70W
Centírozó gyűrűk: Szerelő csapszeg/hattlapfejű anya: Alátétek:	2 db, nemesacél 1.4301 1.7258 galvanizált galvanizált acél
<b>Ház</b>	
Ház anyaga	aluminium öntvény, festett
Védelem típusa	IP 65 (DN 40050)
Környezeti hőmérséklet	-20...+80 °C (az LCD kijelző kivételével)
Kijelzés	LCD; 4 karakter vesszővel és táblagrafika az áramkimenet végértékének %-ában
Kábel csatlakoztatás	PG 13.5 standard, egyéb rendelésre
<b>Elektromos kiépítés</b>	
Electromágneses kompatibilitás (EMC)	IEC 801 3. rész: E = 10 V/m (30 MHz...1GHz)
Áramellátás	20...30 V DC
Teljesítmény felvétel	150 mA, < 3 W
Nyitott kollektor-kimenet	I <sub>max</sub> = 10 mA, U <sub>max</sub> = 30 V, P = 300 mW Skálázható kimenet 100 impulzus/sec-ig
Áramkimenet	4...20 mA analog áramkimenet
Adattárolás	Integral nem gyors tárolóval <sup>4.</sup> megjegyzés
Kommunikáció	SMART technológia, HART™ protokoll áramkimenet esetén

Robbanásbiztos (Ex) engedély	
Kijelzés/taszaturaház szétválasztva	Cenelec and SEV EEx d [ia] ia IIC T4 Cenelec and SEV [EEx ia] IIC IEC 79-15 (n típus)
Szétválasztott (remote) szenzor	Cenelec és SEV EEx ia IIC T4
Kompakt szenzorkivitel	IEC 79-15 (n típus)
<b>Pontosság</b>	
70F: 70/70W:	+/- 2% R kalibrált gáz esetén <sup>1. megjegyzés</sup> +/- [0.5% FS + 2% R] kalibrált gáz esetén <sup>2. megjegyzés</sup>  R = "a mért értékből" FS = "a végértékből"
Reprodukálhatóság (standard eltérés)	70F: +/- 0.25 % 70/70W: +/- 0.25 %
<b>Folyamat befolyásolók</b>	
Hőmérséklet koeficiens Névleges átmérők > DN25 (1") Névleges átmérők <= DN25 (1")	0.1%/°C <sup>3. megjegyzés</sup> 0.1%/°C >5 kg/h átfolyás esetén 0.5%/°C < 5 kg/h átfolyás esetén <sup>3. megjegyzés</sup>
Nyomás koeficiens	0.2%/bar <sup>3. megjegyzés</sup>

1. Megjegyzés : Ez általában levegő teljesen befedett áramlási profil környezeti feltételei esetén.
2. Megjegyzés: Installálástól független.
3. Megjegyzés: A gáz típusától függ.
4. Megjegyzés: A beépített összegszámoló tartalma egy lassú tárolóban kerül eltárolásra és ezért nem marad meg, ha az áramellátás megszűnik.



## 11.7 AZT570 - Szenzor gerjesztő áramellátás



62. ábra:

### Áramellátás

90/110/115/120/220/230/240V AC  
 ±15%, 50/60 Hz  
 Integrált hálózatzbiztosítás  
 90/110/115/120V AC - 125 mA vivő 220/230/240V AC - 63 mA vivő

### Kimenő feszültség

24 VDC áramellátás egy egyedüli AT70 szenzor esetén

### Környezeti hőmérséklet

-10 ... +65°C (nem szabad a direkt napsütésnek kitenni)

### Raktározási hőmérséklet

-20°C...+85°C

### Tömeg:

kb. 0.5 kg

### Mechanikai kivitel

Beépítendő panel keretbe DIN41494, 5. rész szerint,  
 d=160 mm (6.3"),  
 h=100 mm (4") (Europa panel).

### Elektromos csatlakozás

Többpólusú, DIN41612, 3. rész szerinti,  
 típus F (32 pont).

### Szélesség

7 raszter egység (35 mm [1.28"]).

### Védelem

IP20 előlap felől

### Konformitás

CE-jel elektromágneses kompatibilitással az EN50081-1:1992  
 és EN50082-1:1992 szabványnak megfelelően

## Representations in Europe

### Austria

■ Endress+Hauser Ges.m.b.H.  
Postfach 173,  
1235 Wien  
Tel. (02 22) 88 056-0, Fax (02 22) 88 056-35

### Belgium/Luxembourg

■ Endress+Hauser S.A./N.V.  
Rue Carli Straat 13, 1140 Bruxelles/Brussel  
Tel. (02) 216 73 00, Telex 24564,  
Fax (02) 21654 53

### Bulgaria

INTERTECH, Dipl.-Ing. Metodii Stamenov  
Alexander-Dimitrov-Str. 15, 4000 Pazardjik  
Tel. (034) 51074, Fax (034) 24548

### Croatia

Endress+Hauser GmbH+Co., c/o Berhe  
Fabrkoviceva 7, 41000 Zagreb  
Tel. (041) 41 58 12, Fax (041) 44 78 59

### Czech Republic

Endress+Hauser GmbH+Co., Pracoviste Ostrava  
Varenska 51, 70200 Ostrava 1  
Tel. (0 69) 661 1948, Fax (0 69) 661 2869

### Denmark

■ Endress+Hauser ApS  
Poppelg rdvej 10-12, 2860 Soborg  
Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

### Eire

FLOMEACO Co. Ltd.  
Main Street, Clane, Co. Kildare  
Tel. (045) 6 86 15, Fax (045) 6 8182

### Finland

■ Endress+Hauser Oy  
Mikkellankallio 3, 02770 Espoo 32  
Tel. (90) 8 59 61 55, Fax (90) 8 59 60 55

## Overseas Representations

### Argentina

Servotron S.A.  
Av. Belgrano 768, 5 Piso, 1092 Buenos Aires  
Tel. (1) 3 310 168, Telex 23 378, Fax (1) 3 34 0104

### Australia

GEIC  
ALSTHOM AUSTRALIA LTD., Industrial Products  
25 Princes Road, Regents Park N.S.W. 2143  
Tel. (2) 6 45 07 77, Telex 20 729, Fax (2) 7 43 70 3 5

### Brazil

SERVOTEC  
Av. Dr. Lino De Moraes Leme, 997/999,  
CEP.: 04360 J.D. Aeroporto, Sao Paulo  
Tel. (011) 5 363 455, Telex 5 7411, Fax (011) 5 363 457

### Canada

■ Endress+Hauser Ltd.  
1440 Grahams Lane, Unit No. 1  
Burlington, Ontario L7S 1W3  
Tel. (905) 681 92 92, Fax (905) 681 94 44

Endress+Hauser Lt e.  
6800 C te de Lis e No. 301  
Ville St. Laurent, Quebec H4T 2A7  
Tel. (514) 733 0254, Fax (514) 733 2924

### Chile

DIN Instrumentos Ltda., Av. Holanda 2023, Santiago  
Tel. (2) 274 4230, Telex 24 08 46, Fax (2) 2 25 8139

### China

Beijing E+H Equipment, Technical service station  
No. A2 Taiping street, Xuan Wu district  
P. O. Box 100 050, Beijing  
Tel. (1) 301 4866, Telex. 222233, Fax. (1) 3010347

### Hong Kong

Endress+Hauser (H.K.) Ltd.  
2302 Malaysia Building, 50 Gloucester Road, Wanchai  
Tel. (852) 5 283 120, Fax (852) 865 4171

### India

■ Toshiwal Bros. (Bombay) Pvt. Ltd.  
46, Shahid Bhagat Singh Road, Khatau Building,  
Bombay-400 023  
Tel. (22) 286 37 87, Telex 011 83115, Fax (22) 2 04 03 96

### Indonesia

PT Grama Bazita, 3rd Floor Multika Building, Suite 301  
JL. Mampang Prapatan Raya 71-73, Jakarta 12790  
Tel. 62-21-797 5083, Fax 62-21-797 5089

### France

■ Endress+Hauser S.A.  
3, Rue du Rhin, BP150  
68331 Huningue (Cedex)  
Tel. (89) 69 67 68, Telex 881511 nivo slo  
Fax (89) 69 48 02

### Germany

■ Endress+Hauser Me technik GmbH+Co.  
P. O. Box 22 22, 79574 Weil am Rhein  
Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-5 55

### International sales:

■ Endress+Hauser GmbH+Co. - Instruments International  
P. O. Box 22 22, 79574 Weil am Rhein  
Tel. (0 76 21) 9 75-02, Telex 7 73 926, Fax (0 76 21) 9 75-3 45

### Great Britain

■ Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road, Manchester M 23-9PH  
Tel. (061) 998 0321, Fax (061) 99818 41

### Greece

I & G Building Services Automation S.A.  
132 Syngron Avenue, Athens 17672  
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

### Hungary

■ Endress+Hauser Magyarorsz g Folyamatm szerez si Kft.,  
1139 Budapest, Forg ch u. 9/b  
Tel. (01) 412 0421, Fax (01) 412 04 24

### Italy

■ Endress+Hauser SpA  
Via Grandi 2/a, 20063 Cernusco S.N. (Mi)  
Tel. (02) 9 210 64 21, Telex 32 21 89 nivo i, Fax (02) 9 210 71 53

### Netherlands

■ Endress+Hauser B.V., Postbus 5102, 1410 AC Naarden  
Tel. (021 59) 5 8611, Fax (021 59) 5 88 25

### Norway

■ Endress+Hauser A/S  
Doeslasletta 4, Postboks 62, 3408 Tranby  
Tel. (032) 85 10 85, Telex 19 435, Fax (032) 85 11 12

### Japan

■ Sakura Endress Co., Ltd.  
3-4-22 Naka-Machi, Musashino-Shi, Tokyo 180  
Tel. (0422) 54 06 11, Telex 028-22 615, Fax (0422) 55 02 75

### Korea

■ Han-Il Level Co., Ltd., 255-2, Nai Dong  
Bucheon City, Kyung Gi-Do, Seoul  
Tel. (032) 672-3131, Telex 27137, Fax (032) 672-00 90/1

### Malaysia

■ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.  
No 37, Jalan PJS 11/2, Subang Indah  
46000 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan  
Tel. (03) 733 48 48, Fax (03) 733 88 00

### Mexico

Maquinaria y Accesorios, S.A. de C.V.  
Cincinnati 81, 4-0 Piso, 03720 Mexico, D.F.  
Tel. (5) 563 8188, Telex 1774217, Fax (5) 611 00 03

### Morocco

TEK Control  
17, Ave. des Far, 3me Etage No. 9, B.P. 15893, Casablanca  
Tel. 26 27 47, Telex 2 26 62, Fax 26 67 71

### New Zealand

Electric Measurement+Control Ltd., 171-175 Target Road  
Glenfield, Auckland 9, Tel. (9) 4 44 92 29, Fax (9) 4 44 11 45

### Pakistan

Abgurt (Pvt.) Ltd.  
63, 4th Fl. Luxmi Bldg., M.A. Jinnah Rd, Karachi-400  
Tel. (21) 24 36 579, Telex 2 10 6 8, Fax (21) 2 41 05 13

### Philippines

Brenton Industries Inc.  
2nd Floor JM Bldg., South Super Highway Cor  
Rockefeller St., Makati, Metro Manila  
Tel. (2) 88 66 46, Telex 2 24 63, Fax (2) 81 7 5 7 39

### Saudi Arabia

Intrah International Trading House  
P.O.Box 326, Damman 31411/K.S.A.  
Tel. (3) 834 78 79, Fax (3) 834 48 32

### Poland

DJ+UT Sp. z o.o., Reprezentant firmy Endress+Hauser  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa 86  
Tel. (02) 633 84 80, Telex 815 887, Fax (02) 6 33 84 92

### Portugal

Tecnisis  
Rua Elisa Sousa Pedroso, 2-1-F, Apartado 512 Carnaxide  
2795 Linda a Velha, Tel. (1) 417 26 37, Fax (1) 4 1 85 2 7 8

### Romania

Ing. George Cioboata  
Str. Cetatui  10, Bloc. 25/1 77535 Bucuresti  
Tel. 16350350, Telex 11958

### Slovenia

Endress+Hauser GmbH+Co.  
Gerbiceva 101, 61111 Ljubljana  
Tel. (061) 26 41 90, Fax (061) 1231180

### Spain

■ Endress+Hauser, S.A.  
Constitucion, 3, Bloque A., 08960 Sant Just Desvern  
Tel. (3) 4 73 46 44, Fax (3) 4 73 38 39

### Sweden

■ Endress+Hauser AB  
Bergk llav gen 24 A, Box 7006, 19107 Sollentuna  
Tel. (08) 6 26 16 00, Telex 116 08, Fax (08) 6 26 94 77

### Switzerland

■ Endress+Hauser AG  
Sternenhofstr. 21, 4153 Reinach/BL 1  
Tel. (061) 715 62 22, Fax (061) 71116 50

### Turkey

INTEK End striyel  l ci ve Kontrol Sistemleri  
Vildiz Posta Cad, AS Sitesi, B/1 Gayrettepe, Istanbul 80680  
Tel. (1) 27513 55, Fax (1) 266 27 75

### Singapore

■ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.  
215 Upper Bukit Timah Road,  
3rd Storey, Courtaulds House, Singapore 2158  
Tel. (0 65) 4 68 82 22, Telex 3 6 2 29, Fax (0 65) 4 66 68 48

### South Africa

■ Endress+Hauser Pty. Ltd.  
5 Commerce Crescent West, Eastgate Ext. 13,  
P.O.Box 783 996, Sandton 2146  
Tel. (011) 444 1386, Telex 431 119 sa, Fax (011) 444 1977

### Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad, Trading Co., LLC., P.O. Box 4918, Ruwi  
Tel. 70 99 55, Telex 37 31, Fax 564005

### Taiwan

Kingjari Corporation  
9 F-2 No. 307, Tung Hwa N. Road, Taipei R.O.C.  
Tel. (2) 712 98 89, Fax (2) 713 41 90

### Thailand

Endress+Hauser Ltd.  
Wangdek Building 1C/D Floor  
19/1-2 Vipavadi-Rangsit Road,  
Lardyao, Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel. 66-2-2 72 36 74-5, Fax. 66-2-2 72 36 73

### United Arab Emirates

MUSTAFA & JAWAD TRADING CO., P. O. Box 50998  
803 Zener Building, Jumbo Roundabout, Dubai  
Tel. (4) 52 01 18, Telex 4 7820 mujat, Fax (4) 52 15 09

### Uruguay

CEMI Ltda., San Jose 1179, Of. 302, P.O. Box 6330,  
Montevideo 11 100  
Tel. (2) 926754, Fax (2) 926963, Telex 901 pboothuy

### USA

■ Endress+Hauser Inc.  
2350 Endress Place, P.O.Box 246  
Greenwood, Indiana 46 142  
Tel. (317) 535-7138  
Fax (317) 535-7223

### Venezuela

H.Z. Instrumentos, C.A.  
Edif. la Piramide, Local 20-A  
Urb. Prado Humbolt, P.O. Box 61.429, Caracas 1060-A  
Tel. (2) 9798813, Telex 28583, Fax (2) 9799608

■ Members of the Endress+Hauser group

www.endress.com

Endress + Hauser

Nothing beats know-how

