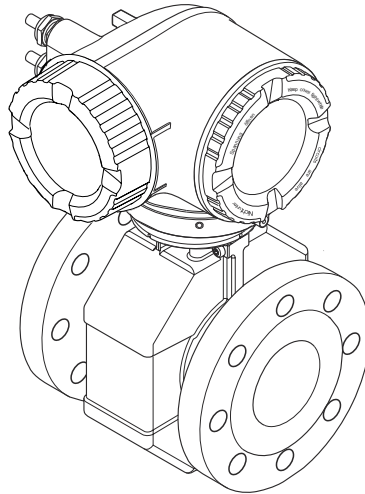


Speciális dokumentáció Proline Promag 300

Funkcionális biztonsági kézikönyv



Tartalomjegyzék

1	Gyártói nyilatkozat	4
1.1	Jellemző biztonsági értékek	5
2	Tanúsítvány	8
3	Néhány szó erről a dokumentumról	9
3.1	A dokumentum funkciója	9
3.2	A jelen dokumentum használata	9
3.3	Szimbólumok	9
3.4	Kiegészítő eszkdokumentáció	10
4	Engedélyezett eszköztípusok	12
4.1	SIL címke az adattáblán	14
5	Biztonsági funkció	14
5.1	A biztonsági funkció meghatározása ...	14
5.2	Biztonságorientált alkalmazásokhoz való felhasználás korlátozásai	16
6	Védőrendszerekben való használat	19
6.1	Az eszköz működés közbeni viselkedése	19
6.2	Paraméter-konfiguráció a biztonságos alkalmazásokhoz	20
6.3	Biztonsági vizsgálat	30
7	Életciklus	41
7.1	A személyzetre vonatkozó követelmények	41
7.2	Beépítés	42
7.3	Üzembe helyezés	42
7.4	Üzemelés	42
7.5	Karbantartás	42
7.6	Javítás	42
7.7	Módosítás	43
7.8	Üzemen kívül helyezés	43
8	Melléklet	44
8.1	A mérőrendszer felépítése	44
8.2	Ellenőrzés vagy kalibrálás	45
8.3	Több érzékelő redundáns használatára vonatkozó megjegyzések	45
8.4	Verziótörténet	46

1 Gyártói nyilatkozat

Products

Solutions

Services

HE_61508_Promag_300_500_de_en.docx

Herstellererklärung - Manufacturer Declaration Funktionale Sicherheit / Functional Safety (IEC 61508)

Endress+Hauser Flowtec AG, Kägenstrasse 7, 4153 Reinach

erklärt als Hersteller, dass die Durchflussmessgeräte aus der Serie
declares as a manufacturer, that the flow meters of the product line

Proline Promag 300 (5a3B)
Proline Promag 500 (5a5B)

a = H, P, W

in sicherheitsrelevanten Anwendungen SIL 2 (HFT=0) bzw. SIL 3 (HFT=1) nach
IEC 61508:2010 eingesetzt werden können.

are suitable for use in safety relevant applications up to SIL 2 (HFT=0) resp. SIL 3 (HFT=1) acc. IEC
61508:2010.

Für einen Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen entsprechend IEC 61508 sind die Angaben
des Handbuchs zur Funktionalen Sicherheit zu beachten. Die Installation muß konform zu diesem
Handbuch ausgeführt werden und die Sicherheitshinweise sind zu beachten.


For safety relevant applications according to IEC 61508, we refer to our hand-book named functional
safety. The installation has to be conform to our descriptions in our handbook in consideration of our
safety instructions.

Die Kenngrößen für die Verwendung des Produktes in sicherheitsrelevanten Anwendungen können
dem Handbuch zur Funktionalen Sicherheit entnommen werden.

The characteristics for use of these products in safety relevant applications can be found in the
functional safety manual.

Reinach, 14. Juli 2016

Endress+Hauser Flowtec AG


Dr. B.-J. Schäfer
Managing Director


i.V.
M. Karolzak
Project Manager Functional Safety

Endress+Hauser 
People for Process Automation

1.1 Jellemző biztonsági értékek

Általános	
Eszközmegjelölés és engedélyezett változatok	5H3B (Promag H 300) 5P3B (Promag P 300) 5W3B (Promag W 300)
	<p>„Kimenet; 1. bemenet” rendelési kód:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BA opció „4-20mA HART” ▪ BB opció „4-20mA + vezeték nélküli HART” ▪ CA opció „4-20mA HART Ex-i passzív” ▪ CB opció „4-20mA Ex-i + vezeték nélküli HART” ▪ CC opció „4-20mA HART Ex-i aktív” <p>„Kimenet; 2. bemenet” rendelési kód: Minden opció</p> <p>„Kimenet; 3. bemenet” rendelési kód: Minden opció</p> <p>„Kiegészítő jóváhagyás” rendelési kód: LA opció, „SIL”</p>
Biztonsági kimeneti jel	4-20 mA (kimenet; 1. bemenet)
Hibaáram	≤ 3.6 mA vagy ≥ 21 mA
Kiértékelt mért változó/függvény	Térfogatáram ellenőrzés
Biztonsági funkció(k)	Min., Max., Tartomány
Eszköztípus az IEC 61508-2 szerint	<input type="checkbox"/> A típus <input checked="" type="checkbox"/> B típus
Üzem mód	<input checked="" type="checkbox"/> Alacsony igényű üzemmód <input checked="" type="checkbox"/> Magas igényű üzemmód <input type="checkbox"/> Folyamatos üzemmód ¹⁾
Érvényes hardver verzió (fő elektronika)	A szállítási naptól: 2017. október 1-jétől
Érvényes firmware-verzió	01.01.zz és újabb (HART; a szállítási naptól: 2017. október 1-jétől)
Biztonsági kézikönyv	SD01740D
A kiértékelés típusa (csak 1 változat választható)	<input checked="" type="checkbox"/> Teljes HW/SW értékelés a fejlesztés keretében, beleértve az FMEDA-t és a folyamatváltozások IEC 61508-2, 3 szerinti értékelését <input type="checkbox"/> A bevált HW/SW értékelése, beleértve az FMEDA-t és a folyamatváltozások IEC 61508-2, 3 szerinti értékelését <input type="checkbox"/> A HW/SW terepi adatok elemzése a „korábbi használat” bizonyítására az IEC 61511 szerint <input type="checkbox"/> FMEDA általi értékelés az IEC 61508-2 szerint, a szoftver nélküli eszközökre
Értékelés a következő által (beleértve a jelentési számot + az FMEDA adatforrást is)	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH – Tanúsítványszám: 968/FSP 1408.00/17
Vizsgálati dokumentumok	Fejlesztési dokumentumok, vizsgálati jelentések, adatlapok

1) Nincs folyamatos működés az IEC 61508: 2011 (3.5.16. szakasz) szerint.

SIL integritás			
Rendszerszintű biztonsági integritás		<input type="checkbox"/> SIL 2 képes	<input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 képes
Hardverbiztonsági integritás	Egycsatornás szolgáltatás (HFT = 0)	<input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 képes	<input type="checkbox"/> SIL 3 képes
	Többcsatornás szolgáltatás (HFT ≥ 1)	<input type="checkbox"/> SIL 2 képes	<input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 képes

FMEDA				
Biztonsági funkció(k)	Min., Max., Tartomány			
Eszköz típusa	A1		A2	
	BA opció, BB	CA opció, CB	BA opció, BB	CA, CB, CC opció
$\lambda_{DU}^{1)}$	132 FIT	128 FIT	152 FIT	148 FIT
λ_{DD}	1647 FIT	1627 FIT	2338 FIT	2317 FIT
λ_{SU}	1528 FIT	1724 FIT	1744 FIT	1940 FIT
λ_{SD}	1240 FIT	1226 FIT	2022 FIT	2009 FIT
SFF - Biztonságos hibahányad	97 %		97 %	
$PFD_{\text{át}} \text{ a } T_1\text{-re} = 1 \text{ év}^{2)}$ (egycsatornás architektúra)	$5.8 \cdot 10^{-4}$	$5.6 \cdot 10^{-4}$	$6.6 \cdot 10^{-4}$	$6.5 \cdot 10^{-4}$
$PFD_{\text{át}} \text{ } T_1\text{-re} = 4 \text{ év}$ (egycsatornás architektúra)	$2.3 \cdot 10^{-3}$		$2.6 \cdot 10^{-3}$	
PFH	$6.6 \cdot 10^{-8}$	$6.4 \cdot 10^{-8}$	$7.6 \cdot 10^{-4}$	$7.4 \cdot 10^{-4}$
PTC ³⁾	Akár 99%		Akár 99%	
$MTBF_{\text{tot}}^{4)}$	69 év	58 év	69 év	57 év
Diagnosztikai vizsgálati intervallum ⁵⁾	30 perc		30 perc	
Hiba válaszidő ⁶⁾	30 mp		30 mp	
Folyamatbiztonsági idő ⁷⁾	50 h		50 h	

Javasolt vizsgálati intervallum, T_1	4 év		3 év	
Az $MTTF_d^{(8)}$	64 év	65 év	45 év	46 év

- 1) FIT = hiba időbelisége, hibaszám per 10^9 h.
- 2) 40 °C-ig (104 °F) terjedő átlagos környezeti hőmérsékletre érvényes, a SIL képességgel rendelkező eszközök általános szabványának megfelelően.
- 3) PTC = Tesztelési lefedettség (Proof Test Coverage) (a manuális tesztelés során végzett eszközhiba keresés által elért diagnosztikai lefedettség).
- 4) Ez az érték az elektronikus alkatrészek összes hibatípusát figyelembe veszi a Siemens SN29500 szerint.
- 5) Ezen időtartam alatt az összes diagnosztikai funkció legalább egyszer elvégzésre kerül.
- 6) A hiba észlelése és a hibajelzés között maximálisan eltelt idő.
- 7) A folyamatbiztonsági idő: a diagnosztikai vizsgálati intervallum * 100 (az IEC 61508 szerinti számítás).
- 8) $MTTF_d$ az ISO 13849/IEC 62061 szerint a szoftverhibákat is magában foglalja (szórványos bithibák az adatmemóriákban).

Megjegyzés

A mérőeszköz „alacsony igényű” és „magas igényű” üzemmódban való használatra lett kifejlesztve.

Magyarázat

Belső minőségirányítási rendszerünk eltávolítja a biztonsággal kapcsolatos szisztematikus hibákat, melyekre a későbbiekben derül fény.

2 Tanúsítvány

Certificate



Product Safety
Functional
Safety

www.tuv.com
ID 0600000300

Nr./No.: 968/FSP 1408.00/17

Prüfgegenstand
Product tested

Messgeräte für die sichere Messung des Volumendurchflusses
Meters for the safe measurement of volume flow

Zertifikatsinhaber
Certificate holder

Endress + Hauser Flowtec AG
Kägenstr. 7
4153 Reinach BL 1
Switzerland

Typbezeichnung
Type designation

Proline Promag 300,
Proline Promag 500

Prüfgrundlagen
Codes and standards

IEC 61508 Parts 1-7:2010
IEC 61010-1:2010 + Corr.1:2011 +
Corr.2:2013

IEC 61326-3-2:2008

Bestimmungsgemäße Verwendung
Intended application

Die Messgeräte erfüllen die Anforderungen der Prüfgrundlagen (HW Sicherheitsintegrität SIL 2 und systematische Sicherheitsintegrität SIL 3 nach IEC 61508) für die Sicherheitsfunktion Messung des Volumendurchflusses (Stromausgang 1 (4-20mA)). Sie können in Anwendungen bis SIL 2 (HFT=0) bzw. SIL 3 (HFT=1) eingesetzt werden.
In der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate und in einer HFT=0 Struktur ist die sichere Verwendung der Geräte auf eine Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von $\leq 1/50$ h beschränkt.

The measurement devices comply with the requirements of the relevant standards (HW Safety Integrity SIL 2 and Systematic Safety Integrity SIL 3 acc. to IEC 61508) for the safety function measurement of volume flow rate (current output 1 (4-20mA)). They can be used in applications up to SIL 2 (HFT=0) resp. SIL 3 (HFT=1).
In high demand mode and HFT=0 architecture the safe use of the device is limited to a demand rate of the safety function $\leq 1/50$ h.

Besondere Bedingungen
Specific requirements

Die Hinweise in dem zugehörigen Handbuch zur Funktionalen Sicherheit, der Technischen Information und der Betriebsanleitung sind zu beachten.
The Functional Safety Handbook, the technical information and the Operating Manual shall be considered.

Gültig bis / Valid until 2022-03-07

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 1408.00/17 vom 07.03.2017 dokumentiert sind.

Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1408.00/17 dated 2017-03-07.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Bereich Automation

Funktionale Sicherheit

Am Grauen Stein, 51105 Köln

Köln, 2017-03-07

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid

Dr. R. G. A.

Dr.-Ing. Thorsten Gantevoort

www.fs-products.com
www.tuv.com



TÜVRheinland®
Precisely Right.

3 Néhány szó erről a dokumentumról

3.1 A dokumentum funkciója

A dokumentum a Használati útmutató része, és referenciaként szolgál az egyes alkalmazás-specifikus paraméterekre és megjegyzésekre vonatkozóan.



- A funkcionális biztonságra vonatkozó általános információk: **SIL**
- A SIL-re vonatkozó általános információ itt érhető el:
Az Endress+Hauser weblap Letöltések (Downloads) oldalán: www.endress.com/SIL

3.2 A jelen dokumentum használata

3.2.1 A dokumentum felépítésére vonatkozó információ



További információk a következőkről:

- A paraméterek elrendezése, rövid leírással együtt, a következők szerint: **Operation** menü, **Setup** menü, **Diagnostics** menü: Használati útmutató
- Használati koncepció: Használati útmutató

3.3 Szimbólumok

3.3.1 Biztonsági szimbólumok



Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet figyelmen kívül hagyása súlyos vagy halálos sérüléshez vezet.



Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet figyelmen kívül hagyása súlyos vagy halálos sérüléshez vezethet.











Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet figyelmen kívül hagyása könnyebb vagy közepes súlyosságú sérüléshez vezethet.



Ez a szimbólum olyan eljárásokat és egyéb tényeket jelöl, amelyek nem eredményezhetnek személyi sérülést.

3.3.2 Bizonyos típusú információkra vonatkozó szimbólumok

Szimbólum	Jelentés
	Megengedett Megengedett eljárások, folyamatok vagy tevékenységek.
	Tilos Tiltott eljárások, folyamatok vagy tevékenységek.
	Tipp További információkat jelez.

Szimbólum	Jelentés
	Dokumentációra való hivatkozás
	Oldalra való hivatkozás
	Ábrára való hivatkozás
	Figyelmeztetés vagy betartandó egyedi lépés
1, 2, 3...	Lépések sorrendje
	Egy lépés eredménye
 A0028662	Működtetés a helyi kijelzőn keresztül
 A0028663	Működtető eszközzel történő működtetés
 A0028665	Írásvédett paraméter

3.3.3 Szimbólumok az ábrákon

Szimbólum	Jelentés
1, 2, 3 ...	Tételszámok
A, B, C, ...	Nézetek
A-A, B-B, C-C, ...	Szakaszok

3.4 Kiegészítő eszkozdokumentáció



A kapcsolódó műszaki dokumentáció alkalmazási területének áttekintéséhez olvassa el az alábbiakat:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Adja meg az adattáblán lévő sorozatszámot
- *Endress+Hauser Operations App*: adja meg az adattáblán szereplő sorozatszámot, vagy olvassa be az adattáblán lévő 2-D mátrix kódot (QR-kód)

3.4.1 Normál dokumentáció

Használati útmutató

Mérőeszköz	Dokumentáció kódja
Promag H 300	BA01392D
Promag P 300	BA01393D
Promag W 300	BA01918D

Az eszközparaméterek leírása

Mérőeszköz	Dokumentáció kódja
Promag 300	GP01051D

Műszaki információk

Mérőeszköz	Dokumentáció kódja
Promag H 300	TI01223D
Promag P 300	TI01224D
Promag W 300	TI01414D

3.4.2 Eszközfüggő kiegészítő dokumentáció

Biztonsági utasítások

Biztonsági utasítások a veszélyes területeken alkalmazható elektromos eszközökhöz.

Tartalom	Dokumentáció kódja
ATEX/IECEX Ex d/Ex de	XA01414D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01514D
cCSAus XP	XA01515D
cCSAus Ex d/ Ex de	XA01516D
cCSAus Ex nA	XA01517D
INMETRO Ex d/Ex de	XA01518D
INMETRO Ex ec	XA01519D
NEPSI Ex d/Ex de	XA01520D
NEPSI Ex nA	XA01521D

DKX001 távoli kijelző- és kezelőmodul

Tartalom	Dokumentáció kódja
ATEX/IECEX Ex i	XA01494D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01498D
cCSAus IS	XA01499D
cCSAus Ex nA	XA01513D
INMETRO Ex i	XA01500D
INMETRO Ex ec	XA01501D
NEPSI Ex i	XA01502D
NEPSI Ex nA	XA01503D

Speciális dokumentáció

Tartalom	Dokumentáció kódja
A nyomástartó berendezésekre vonatkozó rendelettel kapcsolatos információk	SD01614D
Funkcionális biztonsági kézikönyv	SD01740D
Rádió jóváhagyások a WLAN interfészhez, az A309/A310 kijelző modulhoz	SD01793D
Távoli kijelző és DKX001 kezelőmodul	SD01763D

Beépítési utasítások

Tartalom	Megjegyzés
A pótkatrészek és tartozékok beépítési útmutatója	A megrendelhető tartozékok áttekintését lásd az eszköz Használati útmutatójában

4 Engedélyezett eszköztípusok

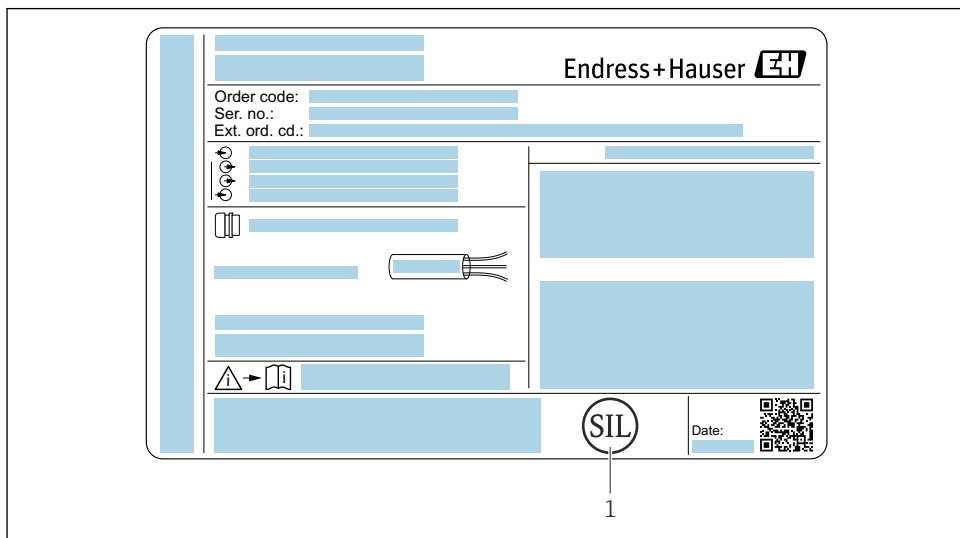
A jelen kézikönyvben leírt funkcionális biztonsággal kapcsolatos részletek az alább felsorolt eszközváltozatokra vonatkoznak, és a megadott szoftver- és hardver verziókra érvényesek. eltérő rendelkezés hiányában minden későbbi változat használható a biztonsági funkciókhoz. Bármely eszköz módosítása tekintetében az IEC 61508 szerinti módosítási eljárás alkalmazandó.

Jellemző	Megnevezés	Kiválasztott opció
-	Rendelési kód	5H3B (Promag H 300) 5P3B (Promag P 300) 5W3B (Promag W 300)
000	Névleges átmérő	Minden 320 mm (12.6 in) belső átmérőig
010	Jóváhagyás; távadó + érzékelő	Minden
015	Tápellátás	Minden
020	Kimenet; 1. bemenet ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BA opció „4-20 mA HART” ▪ BB opció „4-20mA + vezeték nélküli HART” ▪ CA opció „4-20mA HART Ex-i passzív” ▪ CB opció „4-20mA Ex-i + vezeték nélküli HART” ▪ CC opció „4-20mA HART Ex-i aktív”
021	Kimenet; 2. bemenet	Minden
022	Kimenet; 3. bemenet	Minden
030	Kijelző; kezelés	Minden
040	Ház	Minden
050	Elektromos csatlakoztatás	Minden
060	Bélésanyag	Minden
070	Folyamatcsatlakozás	Minden
075	Elektródák	Minden
080	Kalibrációs áramlás	Minden
480	Eszköz típusa	Minden
500	Működési nyelv megjelenítése	Minden
520	Érzékelő opció	Minden
530	Ügyfél-specifikus konfiguráció	Minden
540	Alkalmazáscsomag	Minden
550 ²⁾	Elszámolási mérésre való alkalmasság	Minden
570	Szerviz	Minden
580	Vizsgálat, tanúsítvány	Minden
590	Kiegészítő jóváhagyás	LA (= SIL) ³⁾
610	Felszerelt tartozék	Minden
620	Mellékelt tartozék	Minden

Jellemző	Megnevezés	Kiválasztott opció
850	Firmware verzió	Firmware SIL képességgel, pl. 01.00.zz (HART)
895	Jelölés	Minden

- 1) Több kimenettel rendelkező eszközök esetén csak az 1. kimenet (26-os és 27-es terminál) használható a biztonsági funkciókhoz. A többi kimenet szükség esetén nem biztonságorientált célból is csatlakoztatható.
- 2) Csak az elszámolási mérésre vonatkozó jóváhagyással rendelkező eszközökhöz
- 3) További jóváhagyások kiválasztása lehetséges.

4.1 SIL címke az adattáblán



A0031473

- 1 SIL logó

5 Biztonsági funkció

5.1 A biztonsági funkció meghatározása

A mérőeszköz engedélyezett biztonsági funkciói a következők:

- A folyékony közeg maximális vagy minimális térfogatáramának ellenőrzése
- A folyékony közeg térfogatáram-tartományának ellenőrzése

5.1.1 Biztonsági kimeneti jel

A mérőeszköz biztonsági jelzése 4–20 mA analóg kimeneti jellel valósul meg (kimenet; 1. bemenet). Minden biztonsági intézkedés kizárólag erre a jelre vonatkozik.

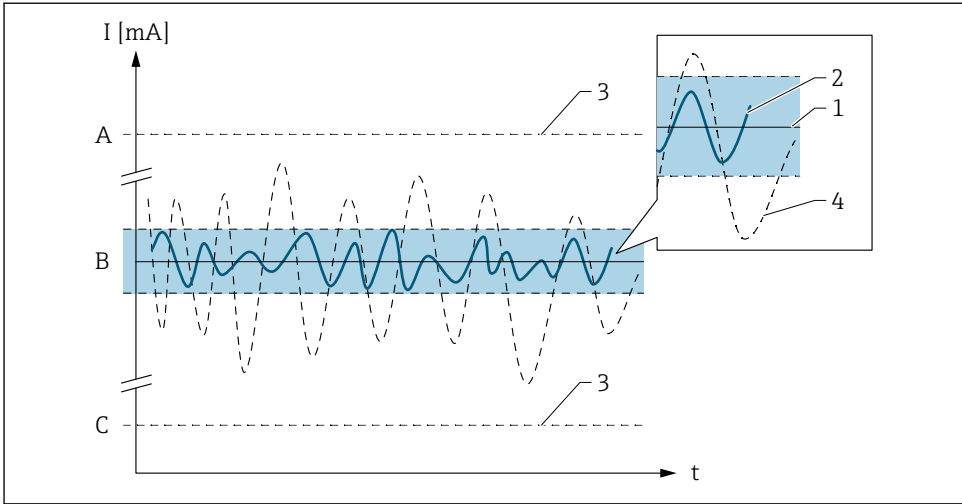
Több kimenettel rendelkező eszközök esetén csak az 1. kimenet (26-os és 27-es terminál) használható a biztonsági funkciókhoz. A többi kimenet szükség esetén nem biztonságorientált célból is csatlakoztatható.

A biztonsággal kapcsolatos kimeneti jel egy automatizálási rendszerbe kerül bevezetésre, mely a következőket felügyeli:

- A térfogatáramra megadott határérték túllépése és/vagy alulmúlása
- Hiba előfordulása: pl. hibaáram ($\leq 3.6 \text{ mA}$, $\geq 21 \text{ mA}$), vonalszakadás vagy rövidzárlat a jelvezetéken

A biztonsággal kapcsolatos hibák az IEC/EN 61508 szerint különböző kategóriák és kimeneti jelre vonatkozó következmények szerint csoportosíthatók.

Biztonsági vonatkozású hiba	Magyarázat	Tételszám → 16	Biztonságorientált kimeneti jelre vonatkozó következmények
Nincs eszközhiba	Biztonságos: Nincs hiba	1	A specifikáción belül
λ_{SD}	Biztonságos észlelés: Biztonságos, észlelhető hiba van jelen	3	Az eszköz riasztási jelet ad ki
λ_{SU}	Biztonságos, nem észlelhető: Biztonságos, nem észlelhető hiba van jelen	2	A megadott tűréshatáron belül van
λ_{DD}	Veszélyes hiba észlelése: Veszélyes, de észlelhető hiba (eszköz diagnózis)	3	Az eszköz riasztási jelet ad ki
λ_{DU}	Nem észlelhető veszélyes hiba: Veszélyes, nem észlelhető hiba van jelen	4	Lehet, hogy a megadott tűréshatáron kívül esik



A0034924

- A Hibaáram $\geq 21 \text{ mA}$
 B A Műszaki információkban foglaltak szerinti mérési bizonytalanság
 C Hibaáram $\leq 3.6 \text{ mA}$

5.2 Biztonságorientált alkalmazásokhoz való felhasználás korlátozásai

1. A mérőeszközt helyesen, a megadott alkalmazáshoz kell használni, figyelembe véve a közeg tulajdonságait és a környezeti feltételeket.
2. Gondosan kövesse a kritikus folyamathelyzetekre és a beépítési feltételekre vonatkozó biztonsági utasításokat, melyek az eszköz dokumentációjában található.
3. Vegye figyelembe az alkalmazásra vonatkozó határértékeket.
4. Ne lépje túl a mérőeszköz műszaki specifikációit.

A biztonságorientált jelzésre vonatkozó információ → 14

A műszaki specifikációkkal kapcsolatos részletes információkért lásd az eszközdokumentációt → 10.

5.2.1 Veszélyes, nem észlelt hibák ebben az esetben

Az a nem megfelelő kimeneti jel, amely eltér a Használati útmutatóban megadott értéktől, de még mindig a 4-20 mA tartományba esik, veszélyes, nem észlelt hibának tekintendő.

A mérési hibára vonatkozó információk → 18

A maximális mérési hibával kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatót. → 11

5.2.2 Az elektromos alkatrészek hasznos élettartama


Az elektromos alkatrészek megadott meghibásodási rátái 12 éves hasznos élettartamra vonatkoznak az IEC 61508-2: 2010, 7.4.9.5. szakasz, 3. megjegyzésnek megfelelően.

Az eszköz gyártási éve a sorozatszám első karakterében van kódolva (az alábbi, → táblázat).

Példa: sorozatszám: L5ABBF02000 → gyártási év: 2016

ASCII karakter	Jelentés	ASCII karakter	Jelentés	ASCII karakter	Jelentés
D	2010	K	2015	R	2020
E	2011	L	2016	S	2021
F	2012	M	2017	T	2022
H	2013	N	2018	V	2023
J	2014	P	2019	W	2024

5.2.3 A mérőeszköz alkalmassága

- Körültekintően, az alkalmazás várható áramlási sebességének megfelelően válassza ki a mérőeszköz névleges átmérőjét.
 - Az üzemelés során a maximális áramlási sebesség nem haladhatja meg az érzékelőre megadott maximumértéket.
A névleges átmérő kiválasztásával kapcsolatos további információkért lásd a Műszaki információt →  11
- SIL üzemmódban: győződjön meg arról, hogy a mérőcső tele van.
 - SIL üzemmódban a csőleürülés észlelés **Off** állásba van kapcsolva.

ÉRTESÍTÉS

A mérőeszközt az előírásoknak megfelelően használja.

- Ügyeljen a közegetulajdonságokra és a környezeti feltételekre.
- Gondosan kövesse a kritikus folyamathelyzetekre és a beépítési feltételekre vonatkozó utasításokat.



Részletes információk a következőkről:

- Beépítés
- Elektromos csatlakoztatás
- Közeg tulajdonságai
- Környezet
- Folyamat

Használati útmutató és Műszaki információk →  11

VIGYÁZAT

Olyan folyadékok esetében, amelyek könnyen felforrnak, vagy szívóvezetékek esetén:

- ▶ A felhasználó felelőssége felmérni a folyamatkörülményeknek és a közegnek a biztonsági berendezések mérési eredményére gyakorolt hatását, különösen a kétfázisú keverékek előfordulását, lerakódásokat, kopást és korróziót.
- ▶ Győződjön meg róla, hogy a nyomás nem csökken a gőznyomás értéke alá, és hogy a folyadék nem kezd forrni.
- ▶ Kérjük, győződjön meg róla, hogy a folyadékok természetes gáztartalma sosem szabadul fel. A megfelelően magas rendszernyomás megakadályozza ezen hatásokat.
- ▶ A helyes mérés biztosítása érdekében győződjön meg róla, hogy nem következik be kavitáció.



A mérőeszköz biztonságorientált üzemelésére vonatkozó további információ az Endress+Hauser értékesítési központjában található.

5.2.4 A mérési hibákra vonatkozó információk

Amikor a mért érték a 4-20 mA-es áramkimeneten kerül továbbításra, akkor a mérőeszköz relatív mérési hibájához a mért érték digitalizálásából és az analóg áramkimenet pontosságából eredő hibák járulnak hozzá. Ezek az eszkdokumentációban felsorolt hozzájárulások referencia üzemi körülményekre vonatkoznak, és függhetnek a megrendelt érzékelő változatától. Ha a folyamat vagy a környezeti feltételek eltérőek, további hozzájárulások is lehetnek, pl. hőmérséklet vagy nyomás, melyek szintén fel vannak sorolva.



A mérési hiba kiszámításával kapcsolatos további információkért lásd a Műszaki információt. → 11

5.2.5 Áramellátás a 4–20 mA áramkimenethez

A 4-20 mA áramkimeneten (passzív, kimenet; 1. bemenet) - például a tápegység meghibásodása miatt - fellépő túlfeszültség szivárgási áramot eredményezhet az eszköz bemeneti védőegységén. Ez a kimeneti jel specifikációk szerinti hibát meghaladó mértékű torzulásához vezethet vagy a szivárgási áram miatt a minimális hibaáram (3.6 mA) már nem állítható be.

- ▶ Használjon feszültségkorlátozással vagy feszültség felügyelettel ellátott 4–20 mA tápellátást.

ÉRTESÍTÉS

A biztonságorientált csatlakozási értékek az Ex jóváhagyástól függenek.

- ▶ Ügyeljen a biztonságorientált csatlakozási értékekre.



A csatlakoztatási értékekre vonatkozó részletes információkért lásd a Biztonsági utasításokat.


5.2.6 HART kommunikáció

A mérőeszköz HART vagy WirelessHART-on keresztül is kommunikál SIL üzemmódban. Ez magában foglalja az összes HART funkciót a további eszközinformációkkal.

ÉRTEŚÍTÉS

A mérőeszköz biztonsági jelzése 4–20 mA analóg kimeneti jellel valósul meg (kimenet; 1. bemenet).


Minden biztonsági intézkedés kizárólag erre a jelre vonatkozik.

► Vegye figyelembe a következőket: →  14.

ÉRTEŚÍTÉS

A SIL zárolási kód beírásakor a biztonságorientált paraméterekeket befolyásoló eszközparaméterek zárolva vannak és írásvédettek. Továbbra is lehetséges a paraméterek olvasása.

Amikor a SIL zárolás engedélyezve van, akkor korlátozások vonatkoznak minden kommunikációs opcióra, mint például a szerviz interfészre (CDI-RJ45), HART protokollra, vezeték nélküli HART protokollra, a helyi kijelzésre és WLAN-ra.

► A SIL üzemmód deaktiválása →  28.

6 Védőrendszerekben való használat

6.1 Az eszköz működés közbeni viselkedése

6.1.1 Az eszköz bekapcsolás közbeni viselkedése

Bekapcsolás után az eszköz egy indítási fázison megy keresztül. Az áramkimenet ekkor hibaáramra van beállítva. Ez az áram az indítási fázis első másodperceiben ≤ 3.6 mA.

Az indítási fázis során az interfészekeken keresztül nem lehet kommunikálni az eszközzel. Az indítási fázis után az eszköz normál üzemmódba kapcsol (mérési művelet).

6.1.2 Az eszköz működés közbeni viselkedése

Az eszköz a monitorozandó mért értéknek megfelelő áramértéket bocsát ki. Ezen érték felügyeletét és további feldolgozását egy csatlakoztatott automatizálási rendszerben kell végezni.

6.1.3 Az eszköz viselkedése biztonsági funkcióban, lekérés módban

A **Failure mode** paraméter beállításától függően, az áramerősség a következőképp alakul a lekérés módban:

- A **Min.** opció-hoz: ≤ 3.6 mA
- A **Max.** opció-hoz: ≥ 21 mA

6.1.4 Az eszköz viselkedése riasztások és figyelmeztetések esetén

A riasztási kimeneti áram ≤ 3.6 mA vagy ≥ 21 mA értékre állítható.

Bizonyos esetekben (pl. kábelszakadás vagy olyan áramkimeneti hiba, ahol nem lehetséges ≥ 21 mA hibaáram beállítása) ≤ 3.6 mA kimeneti áram jelenik meg a beállított hibaáramtól függetlenül.

Más esetekben (pl. a kábelek rövidzárata) ≥ 21 mA kimeneti áram jelenik meg a konfigurált hibaáramtól függetlenül.

A riasztás felügyeletéhez a „downstream” automatizálási rendszernek képesnek kell lennie a maximum-riasztások (≥ 21 mA) és a minimum-riasztások (≤ 3.6 mA) felismerésére.

6.1.5 Riasztási és figyelmeztető üzenetek

További információkat a riasztási és figyelmeztető üzenetek nyújtanak diagnosztikai események és a kapcsolódó eseményleírások formájában.

ÉRTESÍTÉS

Diagnosztikai üzenet jelenik meg, annak ellenére, hogy a diagnosztikai esemény már nem aktív a feloldott SIL üzemmódban.

Amikor a SIL mód aktív, kiegészítő diagnosztika aktiválódik. Ha egy diagnosztikai esemény függőben van, és a zárolt SIL üzemmód deaktivált állapotban van, akkor a diagnosztikai üzenet mindaddig látható, amíg a hiba fennáll.

- ▶ Ebben az esetben az eszközt rövid időre le kell választani a tápegységről.
- ▶ Az eszköz újraindítása után egy önellenőrzés kerül elvégzésre, és a diagnosztikai esemény visszaállításra kerül.

Ez a viselkedés az alábbi diagnosztikai üzenetek esetén fordul elő:

803 Current loop diagnosztikai üzenet

6.2 Paraméter-konfiguráció a biztonságos alkalmazásokhoz

6.2.1 A mérési pont kalibrálása

A mérési pont kalibrálása a kezelőfelületeken keresztül történik. A varázsló szisztematikusan végigvezeti Önt a mérőeszköz konfigurálásához szükséges összes almenün és paraméteren.



A kezelési lehetőségekkel kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatóban. → 📖 11



A mérőeszköz konfigurálásával kapcsolatos részletes információkért lásd a Használati útmutatót és az Eszközparaméterek leírását → 📖 11

A SIL üzemmód aktiválásához a készüléken egy megerősítési folyamatnak kell lefutnia. Ezen folyamat lefuttatásakor a kritikus paramétereket automatikusan az alapértelmezett értékekre állítja az eszköz, vagy továbbítja a helyi kijelző/operációs eszköznek, hogy lehetővé tegye a beállítás ellenőrzését. A paraméterkonfiguráció befejezése után az eszköz SIL üzemmódját a SIL-kóddal kell engedélyezni.

A SIL üzemmód funkció elérhetősége

ÉRTESÍTÉS

A SIL megerősítési folyamat csak a helyi kijelzőn és a „Kiegészítő jóváhagyás” rendelési kódú, LA „SIL” opciójú kezelőeszközökön látható.

- ▶ Emiatt a SIL üzemmód csak ezeken a mérőeszközökön aktiválható.
- ▶ Ha az LA „SIL” opciót ex-works rendelték meg az áramlásmérőhöz, akkor ez az opció akkor érhető el, ha a mérőeszköz leszállításra került a vevőhöz. A hozzáférés a mérőeszköz kezelőfelületein keresztül történik.
- ▶ Ha a rendelési opció nem érhető el a mérőeszközben, akkor a funkciót nem lehet utólagosan beépíteni az eszköz életciklusa alatt. Ha bármilyen kérdése van, forduljon az Endress+Hauser szervizhez vagy az értékesítő szervezethez.

A funkciók elérhetőségének ellenőrzési módjai a mérőeszközön:

A sorozatszám használatával:

W@M Device viewer ¹⁾ → Rendelési kód: „Kiegészítő jóváhagyás”, LA opció „SIL”

Részletes információ a SIL címkeről:

- Engedélyezett eszköztípusok → 📄 12
- SIL címke a távadó adattábláján → 📄 14

A SIL-üzemmód áttekintése

A SIL üzemmód az alábbi lépéseket teszi lehetővé:

1. Biztosítja az előfeltételek teljesülését.
 - ↳ A mérőeszköz ellenőrzi, hogy a felhasználó megfelelően konfigurált-e egy előre meghatározott paraméterkészletet a biztonsági funkcióhoz.
Ha az eredmény pozitív, akkor az eszköz folytatja a SIL üzemmód aktiválását.
Ha az eredmény negatív, a folyamat nem engedélyezett, vagy megszakításra kerül, akkor az eszköz nem folytatja a SIL üzemmód aktiválását.
2. Egy előre meghatározott paraméterkészletet automatikusan átállít a gyártó által megadott alapértelmezett értékekre.
 - ↳ Ez a paraméterkészlet biztosítja, hogy az áramlásmérő biztonsági üzemmódban üzemeljen.
3. Az ellenőrzéshez végigvezeti a felhasználót az előre konfigurált paramétereken.
 - ↳ Ez biztosítja azt, hogy a felhasználó aktívan ellenőrizze az összes fontos előbeállítást.
4. SIL üzemmódban aktiválja az összes releváns paraméter írásvédelmét.

Míndez biztosítja, hogy a biztonsági funkcióhoz szükséges paraméterbeállítások megfelelően legyenek konfigurálva. (Ezek a beállítások szándékosan vagy véletlenül nem kerülhetők meg.)

6.2.2 SIL eszköz zárolása

Egy SIL-eszköz zárolásakor minden biztonsági paraméter külön-külön kijelzésre kerül a kezelő számára, és azokat kifejezetten meg kell erősíteni. Ahol szükséges, a zárolt SIL üzemmódban nem megengedett paraméter-beállítások visszaállnak az alapértelmezett értékekre. Ezután egy SIL zárolási kódot kell megadni az eszközszoftver zárolásához annak biztosítása érdekében, hogy a paramétereket ne lehessen módosítani. A nem biztonságorientált paraméterek változatlanok maradnak.

1) www.endress.com/deviceviewer

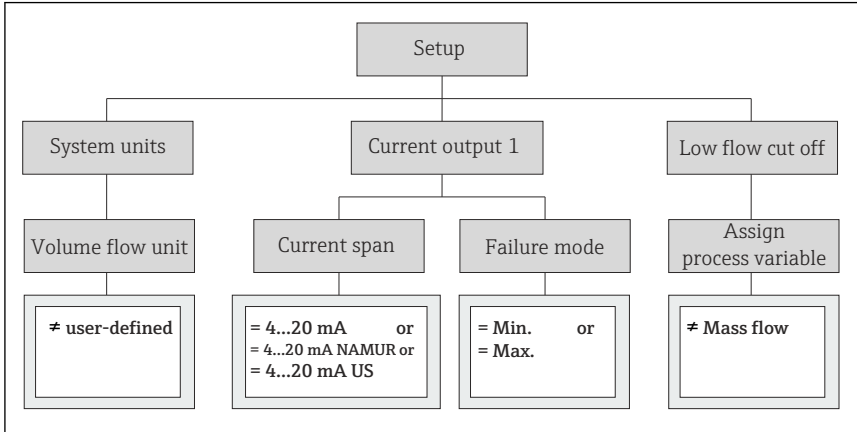
ÉRTESÍTÉS

A SIL eszköz zárolását követően a folyamathoz kapcsolódó paraméterek írásvédettek, és ezáltal biztonsági okból zárolva vannak.

Továbbra is lehetséges a paraméterek olvasása. Amikor a SIL zárolás engedélyezve van, akkor korlátozások vonatkoznak minden kommunikációs opcióra, mint például a szerviz interfészre, HART protokollra, vezeték nélküli HART protokollra, a helyi kijelzésre és WLAN-ra.

► Kövesse a megadott zárolási folyamatot.

1. Biztosítsa az előfeltételek teljesülését.



A0025718-HU

2. A **Setup** menü → **Advanced setup** almenü menüben válassza ki a következőt: **SIL confirmation** varázsló.
3. Válassza ki: **Set write protection** paraméter.
4. Adja meg a **7452** SIL zárolási kódot.

↳ Az eszköz először ellenőrzi az 1. pontban felsorolt feltételeket.

ÉRTESÍTÉS

Ha ezek az előfeltételek nem teljesülnek, akkor a kijelzőn a „SIL preparation = failed” üzenet jelenik meg azon paraméterrel, mely nem teljesítette az 1. pont szerinti előfeltételeket.

A SIL megerősítési folyamat nem folytatódik.

► Az előfeltételek ellenőrzése.

Ha az előfeltételek teljesülnek, akkor a kijelzőn a **SIL preparation = finished** üzenet jelenik meg.

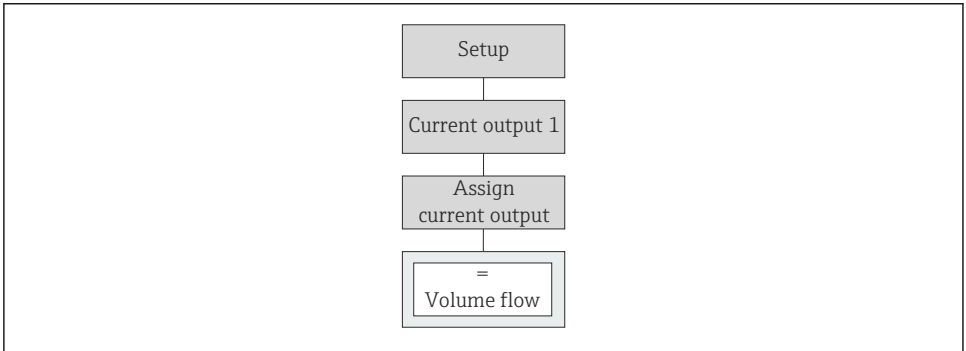
Az előfeltételek teljesülését követően az eszköz a következő paramétereket automatikusan biztonságorientált beállításokra váltja át:

ÉRTEŚÍTÉS

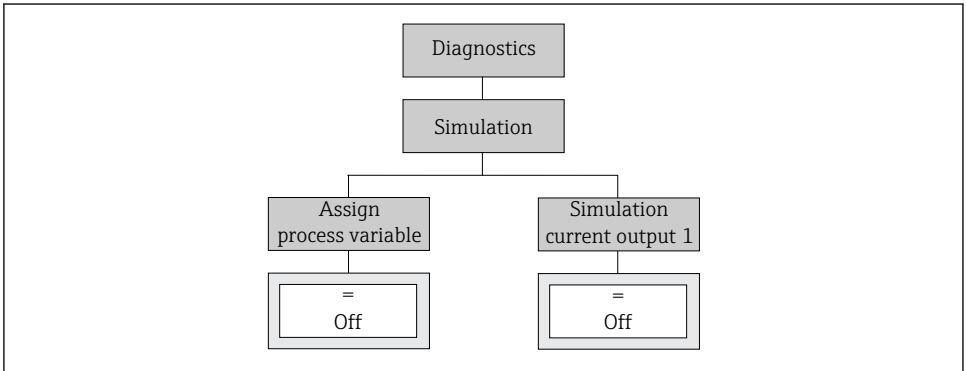
Ha a mérőeszköz a **Mass flow** opció mért változóra lett beállítva, akkor a SIL megerősítési folyamatban lévő Assign current output automatikusan a következőre vált: **Volume flow** opció.

A 4 mA value és a 20 mA value visszaáll a gyári beállításra.

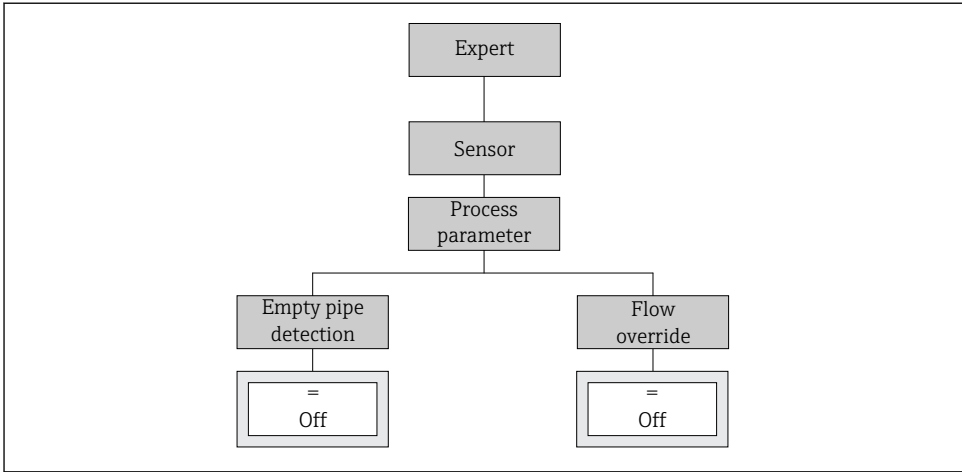
- ▶ Törölje a SIL megerősítési folyamatot.
- ▶ Ellenőrizze az áramkimenet beállításait, és szükség esetén módosítsa azokat.



A0025650-HU

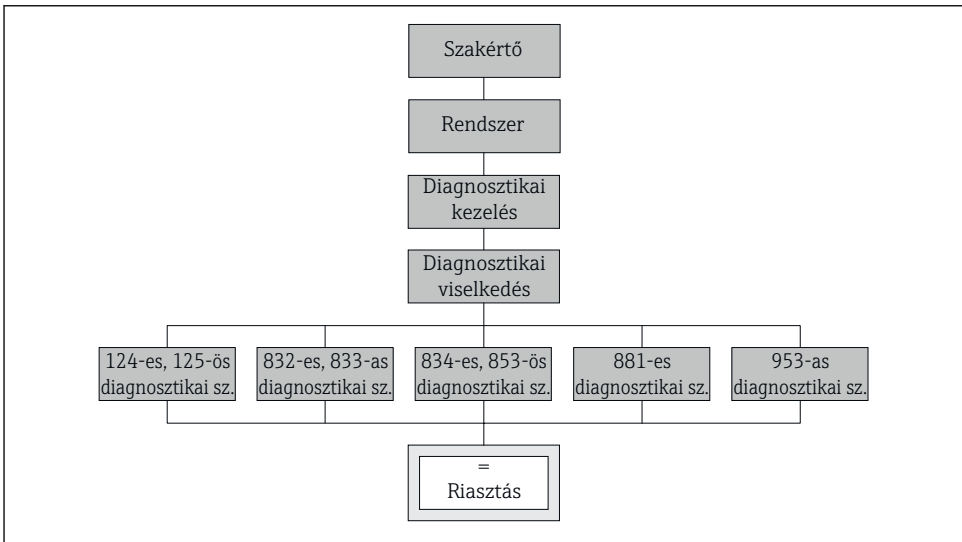


A0021506-HU



A0031507-HU

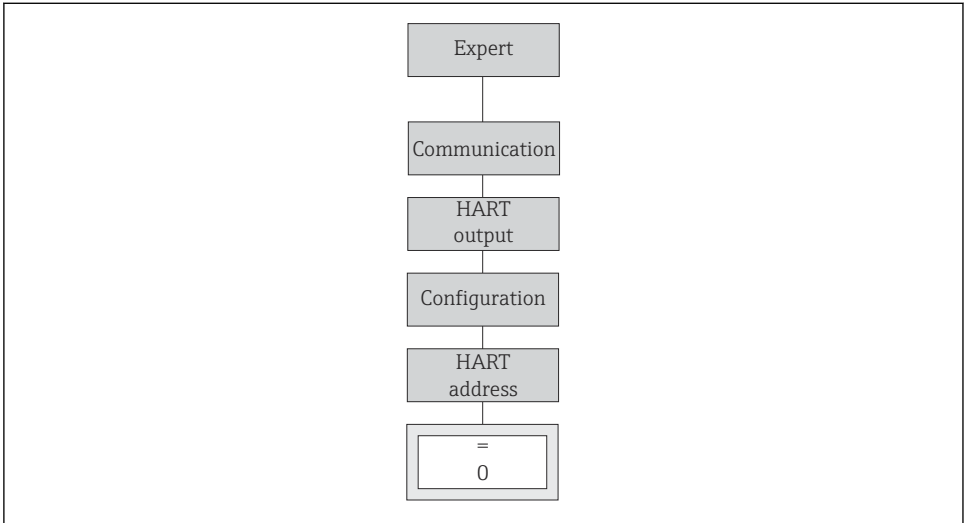
A diagnosztikai működés oly módon van beállítva, hogy a mérőeszköz hibaállapot esetén biztonságos üzemállapotba kerüljön. Ez azt jelenti, hogy az ábrán felsorolt diagnosztikai üzenetek riasztásra vannak állítva, és az áramkimenet a beállított hibakezelési módot adaptálja → 19.



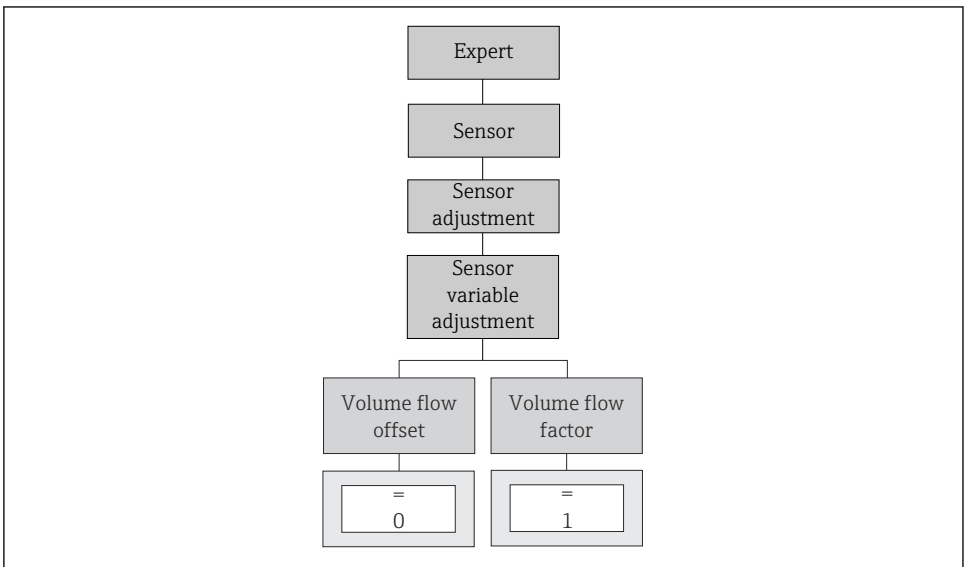
A0043167-HU

- 124 Relative signal strength
- 125 Relative sound velocity
- 832 Electronic temperature too high

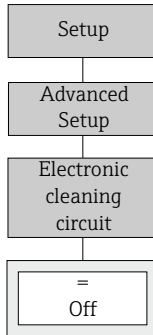
- 833 Electronic temperature too low
- 834 Process temperature too high
- 835 Process temperature too low
- 881 Sensor signal path
- 953 Asymmetry noise signal too high path



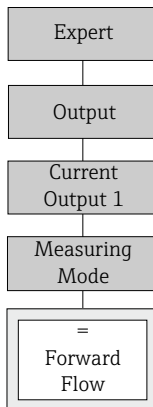
A0031495-HU



A0031496-HU



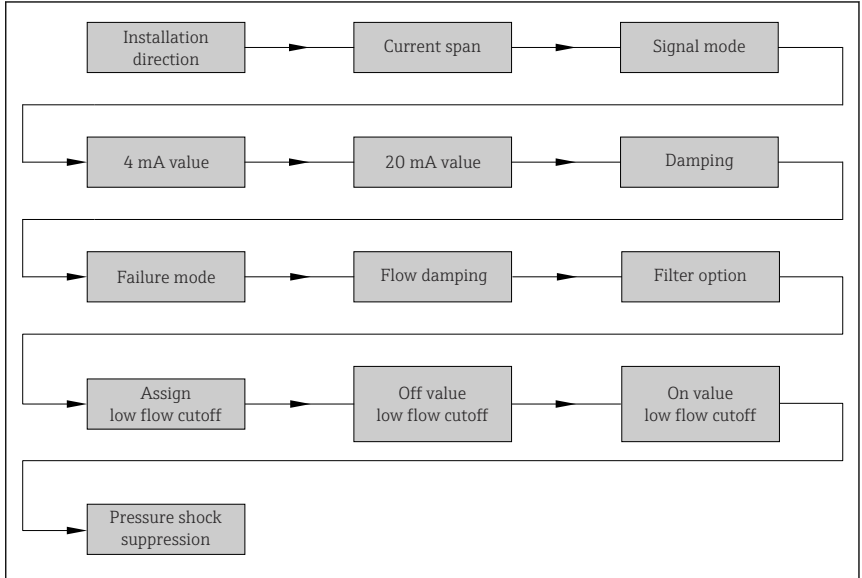
A0031501-HU



A0031506-HU


Annak ellenőrzésére, hogy az értékek helyesen jelennek-e meg, a következő karakterlánc jelenik meg az eszköz kijelzőjén vagy a kezelőeszközön: **0123456789+-**.


5. A felhasználónak meg kell erősítenie, hogy az értékek helyesen jelennek meg.
- ↳ A felhasználó általi megerősítés céljából az eszköz a következő paraméterek aktuális beállításait jeleníti meg egymás után:



A0091492-HU

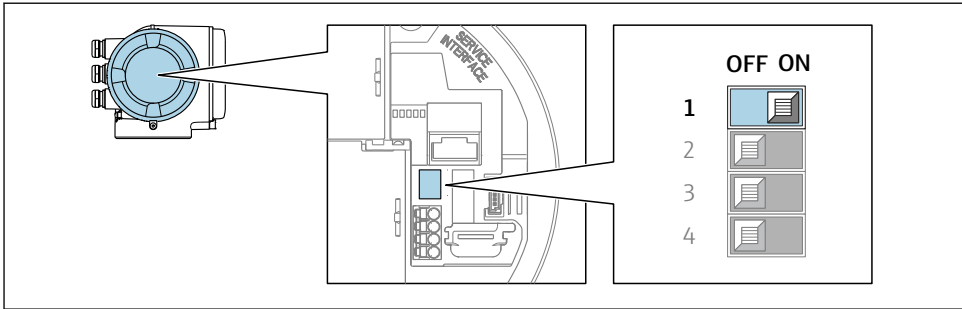


Az ábrán látható paraméterekre vonatkozó részletes információkat a Használati útmutatóban talál. →  11

6. Az ellenőrzés végén ismét a **7452** SIL zárolási kódot kell megadni a **Set write protection** paraméter-ben annak megerősítéseként, hogy a paraméter értékek megfelelően lettek definiálva.
- ↳ Ha a SIL-kódot helyesen adta meg, akkor a kijelzőn az „**End of sequence**” (a folyamat vége) üzenet jelenik meg.
7. Nyomja meg a  gombot a megerősítéshez.

A SIL-üzemmód most aktiválva van.

Ajánlás:



A0029630

1. Ellenőrizze a csatlakozódobozban található írásvédelmi kapcsolót (WP).
2. Ha szükséges, állítsa ezt a kapcsolót **ON** állásba.
 - ↳ A hardveres írásvédelem engedélyezve.
3. A SIL megerősítési folyamat befejezését követően indítsa újra az eszközt.

ÉRTESÍTÉS

Ha a SIL megerősítési folyamat az „End of sequence” (folyamat vége) üzenet megjelenése előtt megszakításra kerül, akkor a SIL eszköz nincs zárolva. A biztonságorientált paraméterbeállítások megtörténtek, de a SIL-eszköz nem lett zárolva.

- ▶ Végezze el újra a SIL-eszköz zárolását.

6.2.3 Egy SIL eszköz feloldása

A zárolt SIL üzemmódban lévő eszköz a SIL zárolási kód és - adott esetben - egy felhasználó-specifikus feloldó kód, valamint egy hardveres írásvédő kapcsoló révén védett a jogosulatlan használattal szemben. A paraméterek módosításához, a teszteléshez, valamint az önálló diagnosztikai üzenetek visszaállításához az eszközt fel kell oldani.

ÉRTESÍTÉS

Az eszköz feloldása deaktiválja a diagnosztikai funkciókat, és előfordulhat, hogy az eszköz nem tudja elvégezni a biztonsági funkcióját a feloldott SIL üzemmódban.

- ▶ Ezért független intézkedéseket kell hozni annak biztosítására, hogy a SIL eszköz feloldása során ne legyenek jelen veszélyforrások.

Feloldási eljárás:

1. Ellenőrizze a csatlakozódobozban található írásvédelmi kapcsolót (WP).
2. Ha szükséges, állítsa ezt a kapcsolót **OFF** állásba.
 - ↳ A hardveres írásvédelem letiltva.
3. Adja meg a felhasználó-specifikus feloldó kódot, ha szükséges.
4. A **Setup** menü → **Advanced setup** almenüben válassza ki a következőt: **Deactivate SIL** varázsló.
5. Válassza ki: **Reset write protection** paraméter.

6. Adja meg a **7452** SIL zárolási kódot.

- ↳ Ha a SIL-kódot helyesen adta meg, akkor a kijelzőn az **„End of sequence”** (a folyamat vége) üzenet jelenik meg.

7. Nyomja meg a  gombot a megerősítéshez.

A SIL üzemmód most deaktiválva van.

6.3 Biztonsági vizsgálat

ÉRTESÍTÉS

A biztonsági funkció nem garantált a tesztelés során.

A folyamatbiztonságot azonban a biztonsági vizsgálat során is garantálni kell.

- ▶ A 4 – 20 mA-es analóg biztonsági kimeneti jel (kimenet; 1. bemenet) nem használható a védelmi rendszerhez.
- ▶ Szükség esetén végezzen alternatív monitoring intézkedéseket.

6.3.1 A teljes rendszer biztonsági funkciójának tesztelése

1. Megfelelő időközönként ellenőrizze a biztonsági funkció működését.
2. Az üzemeltető meghatározza a vizsgálati intervallumot, és ezt figyelembe kell venni az érzékelőrendszer PFD_{avg} hibavalószínűségének meghatározásakor.
 - ↳ Egysatornás rendszer-architektúra esetén az érzékelő meghibásodásának átlagos valószínűsége ($PFD_{\text{átl}}$) a T_i vizsgálati intervallumból, a veszélyes, nem észlelt hibákra vonatkozó hibaarányból (λ_{du}), a PTC tesztelési lefedettségéből és a feltételezett üzemidőből származtatható, a következők szerint:

$$PFD_{avg} \approx \lambda_{du} \times (PTC/2 \times T_i + (1 - PTC) / 2 \times MT)$$

A0023571


MT Üzemidő

PTC Tesztelési lefedettség

T_i Vizsgálati intervallum

3. Az üzemeltető határozza meg a tesztelési eljárást is.

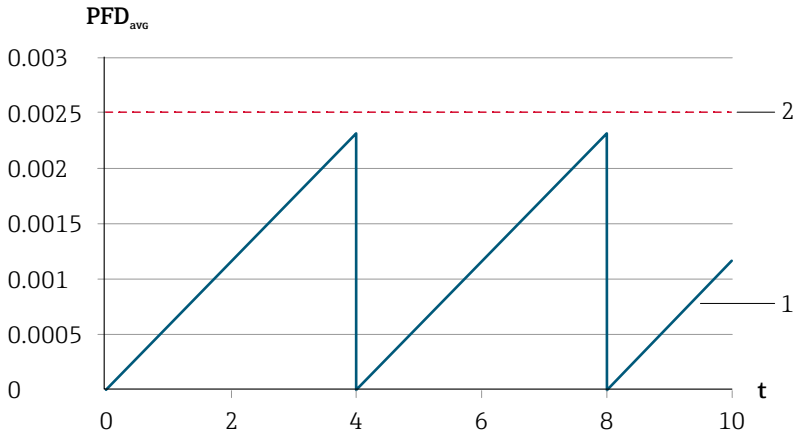
↳ MEGJEGYZÉS!

Az IEC 61511 szerint, alternatívaként az alrendszerek, →  32pl. az érzékelő biztonsági funkcióinak független tesztelése is megengedett a teljes rendszer biztonsági funkcióinak ellenőrzése céljából.

A hiba és az élettartam átlagos valószínűsége

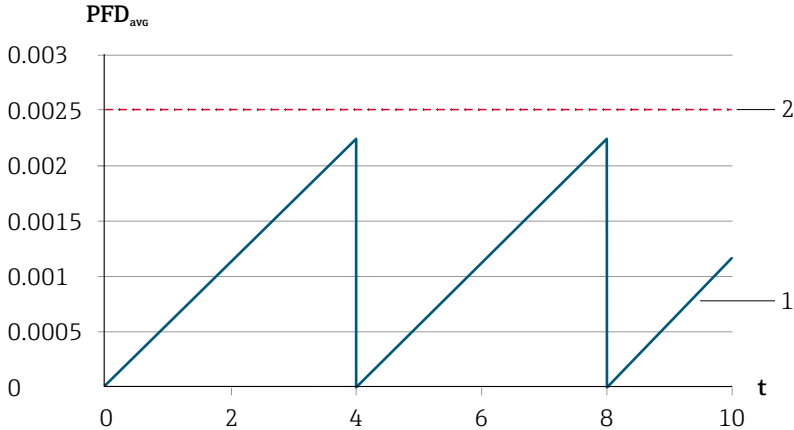
$PFD_{\text{átlag}}$ egycsatornás rendszer esetén:

SIL2 - 1001



A0031610

☑ 1 BA opció „4-20 mA HART”, BB opció „4-20 mA + Wireless HART”



A0031611

☑ 2 CA opció „4-20 mA HART Ex-i”, CB opció „4-20 mA Ex-i + vezeték nélküli HART”

t Üzemidő években




1 $PFD_{\text{átl}}$ - Veszélyes meghibásodás átlagos valószínűsége

2 A hiba átlagos valószínűségének határértéke

1001 Egycsatornás architektúra

6.3.2 Az érzékelő alrendszer tesztelése

Ha nincsenek üzemeltető-specifikus követelmények a tesztelésre vonatkozóan, akkor az érzékelő alrendszer teszteléséhez a következő alternatíva áll rendelkezésre ²⁾ a biztonsági funkcióhoz használt „térfogatóáram” mért változó függvényében.

PTC ¹⁾	Biztonsági vizsgálat	
36 %	Az eszköz újraindítása és az 1. áramkimenet tesztelése	→  33
98 %	Tesztelés egy másodlagos szabvánnyal	→  36
99 %	Tesztelés egy másodlagos szabvánnyal és az 1. áramkimenet tesztelése	→  38

1) Tesztelési lefedettség

Egyéb ajánlások

Javasolt egy vizuális vizsgálatot végezni a helyszínen.

- ▶ A távadó vizuális vizsgálatának részeként győződjön meg arról, hogy az összes elektronikai doboz fedele és kábelbemenete megfelelően tömített.

2) Az IEC 61508 szerint az érzékelő alatt a teljes áramlásmérőt kell érteni.

6.3.3 Az eszköz újraindítása és az 1. áramkimenet tesztelése

- 1. rész - az eszköz újraindítása
- 2. rész - az 1. áramkimenet tesztelése

Előkészület

A folyamatirányítási rendszer biztonsági funkciójának megkerülése, a biztonsági funkció véletlen bekapcsolásának megakadályozása érdekében.

- ▶ Deaktiválja a zárolt SIL üzemmódot →  28.

Tesztelési folyamat, 1. rész: Az eszköz újraindítása

Az eszköz újraindítása visszaállít minden olyan paramétert, amelynek adatai a felejtő memóriában (RAM) van megadva a gyári beállításra vonatkozóan (pl. mért érték adatok). Az eszköz konfigurációja változatlan marad.

Az eszköz az alábbi módszerek valamelyikével indítható újra:

- A terminálfeszültség lekapcsolása és újracsatlakoztatása.
- A **Restart device** opció kiválasztása a **Device reset** paraméter-ben.
Setup → Advanced setup → Administration
- ▶ Indítsa újra az eszközt.

ÉRTESÍTÉS

A „Reset device” paraméterben helytelen beállítás van kiválasztva.

Ha a „To factory defaults” vagy „To delivery settings” opció van kiválasztva, akkor az eszköz konfigurációja visszaáll, és az eszközt újra kell konfigurálni!

- ▶ A **Device reset** paraméter-ben csak a **Restart device** opció-t válassza ki.



Az eredmények kiértékelése, 1. rész: Az eszköz újraindítása

- ▶ Az eszköz tesztelési újraindítása.
 - ↳ Egy sikeres indítást követően a helyi kijelző automatikusan átvált az indítókielzőről az üzemi kijelzőre. Ha az eszköz újraindul, és nem jelenik meg diagnosztikai üzenet, akkor ez a lépés sikeresen befejeződött.
Ha semmi sem látható a helyi kijelzőn vagy megjelenik egy diagnosztikai üzenet, akkor nézze át a „Diagnosztika és hibaelhárítás” c. fejezetet az eszköz Használati útmutatójában.

Tesztelési lépés, 2. rész: Az 1. áramkimenet tesztelése

A **Simulation** almenü (Diagnostics → Simulation) lehetővé teszi, hogy valós áramlás nélkül szimuláljon különböző folyamatváltozókat a folyamatra és az eszköz riasztási módjára vonatkozóan, és ellenőrizze a downstream jelláncokat (kapcsolószelepek vagy zárt vezérlő hurkok).

A teszt elvégzése

i A teszteléshez csak a **Current output simulation** paraméter (→  35) és a **Value current output** paraméter (→  35)-t használja, mivel csak ezek a paraméterek engedélyezettek a biztonsági jellemzők teszteléséhez.

1. A **Value current output** paraméterben egymás után válassza ki a megadott alapértelmezett értékeket.
2. Hasonlítsa össze az 1. kimeneti áramerősséget ezzel az alapértelmezett értékkel.

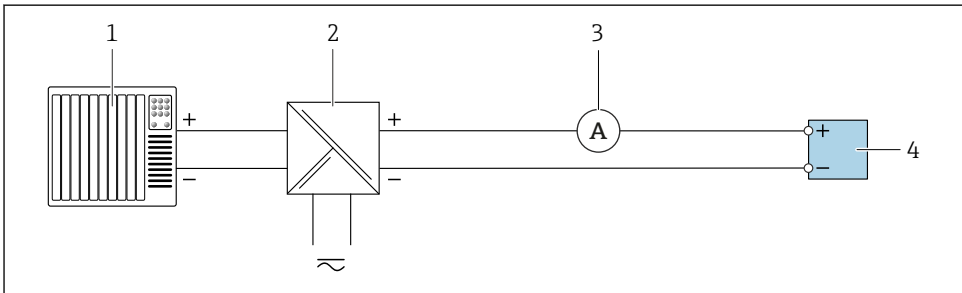
Az áramerősség értékek összehasonlítása

Az áramerősség értékeket az alábbi módszerek valamelyikével lehet összehasonlítani:

- Mérje meg a DUT áramerősségét a logikai alrendszernél (folyamatvezérlő rendszer vagy biztonságorientált PLC).
 - Mérje meg a DUT áramerősségét egy külső, nyomon követhető kalibrált áramerősség-mérő műszerrel.
- Hasonlítsa össze az áramértékeket.

A mérőeszköz csatlakoztatása és külső tesztelés

- A mérőeszköz csatlakoztatása a mérőkörbe
 - Passzív áramkimenet külső ellenőrzése
- i** A mérőeszközhöz vonatkozó követelmények:
- Az egyenáram (DC) mérési bizonytalansága $\pm 0.2\%$
 - Az egyenáram (DC) felbontása $10\ \mu\text{A}$



A0034446

3 Külső ellenőrzés passzív áramkimenet példájára

- 1 Automatizálási rendszer árambemenettel (pl. PLC)
- 2 Hálózati egység
- 3 Áramerősség mérő
- 4 Távadó


1. Az áramerősség mérőt soros kapcsolással csatlakoztassa a távadóhoz.
2. Csatlakoztassa a tápegységet.

Az eredmények kiértékelése, 2. rész: Az 1. áramkimenet tesztelése

A mért áramerősség és az alapjel közötti eltérés mértéke nem haladhatja meg a biztonsági funkcióhoz megadott mérési hibát. Az eltérés nem haladhatja meg a $\pm 1\%$ / $\pm 300\ \mu\text{A}$ értéket.

► Jegyezze fel a mérési hibával kapcsolatos adatokat →  18.

A teszt csatlakoztatása

1. Aktiválja újra a zárolt SIL üzemmódot →  21.
2. Végezzen deaktiválást a folyamatirányítási rendszer biztonsági funkciójának megkerülésével.
3. A teszt eredményeit a rendszerre vonatkozó biztonságirányítási irányelveknek megfelelően dokumentálja.

ÉRTESETÉS

A leírt tesztelési eljárásokkal a nem észlelt veszélyes hibák legalább 36 % A teszt nem fedi le teljes mértékben a szisztematikus hibáknak a biztonsági funkcióra gyakorolt hatását. Szisztematikus hibákat okozhatnak például a közegtulajdonságok, az üzemelési feltételek, a lerakódások vagy a korrózió.

- Ha a fent leírt tesztelési eljárások valamely tesztelési kritériuma nem teljesül, akkor az eszköz tovább nem használható a védelmi rendszer részeként.
- Tegyen intézkedéseket a szisztematikus hibák csökkentése érdekében.

Paraméterek áttekintése rövid leírással

Paraméter	Előfeltétel	Leírás	Kiválasztás / Felhasználói bevitel
Current output 1 ... n simulation	–	Switch the simulation of the current output on and off.	On
Value current output 1 ... n	A Current output 1 ... n simulation paraméter-ben az On opció opció van kiválasztva.	Enter the current value for simulation.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1. alapértelmezett érték: válassza ki a következőt: 4.0 mA. ■ 2. alapértelmezett érték: válassza ki a következőt: 20.0 mA. 3.59 ... 22.5 mA

6.3.4 Tesztelés egy másodlagos szabvánnyal

Ellenőrizze a folyadék térfogatáramára vonatkozó mért értéket egy másodlagos szabvánnyal való összehasonlítás útján

Tesztelési eljárás

A mért értékek (3–5 mérési pont) egy beépített eszköz segítségével, egy másodlagos szabvány szerint kerülnek ellenőrzésre (mobil kalibráló berendezés vagy kalibrált referenciaeszköz), vagy az eszköz eltávolítását követően egy gyári kalibráló berendezés használatával.

A másodlagos szabvány mért értékei és a vizsgált eszköz (DUT) mért értékei az alábbi módszerek valamelyikével kerülnek összehasonlításra:

Összehasonlítás a digitális mért érték kiolvasásával

- ▶ A másodlagos szabvány digitális mért értékének összehasonlítása a DUT logikai alrendszerben (folyamatvezérlő rendszer vagy a biztonságorientált PLC) lévő mért érték kijelzésével.

A mért érték összehasonlítása az áramerősség mérésével



A mérőeszközre vonatkozó követelmények:

- Az egyenáram (DC) mérési bizonytalansága $\pm 0.2\%$
- Az egyenáram (DC) felbontása $10\ \mu\text{A}$

1. Mérje meg a DUT áramerősségét egy külső, nyomon követhető kalibrált áramerősség-mérő műszerrel.
2. Mérje meg a DUT áramerősségét a logikai alrendszerben (folyamatvezérlő rendszer vagy biztonságorientált PLC).

Az eredmények kiértékelése

A mért áramlás és az alapjel közötti eltérés mértéke nem haladhatja meg a biztonsági funkcióhoz megadott mérési hibát.



A mérőeszközhöz megkövetelt mérési hibára vonatkozó információkkal kapcsolatban lásd a Használati útmutató „Teljesítményjellemzők” c. fejezetét

- ▶ Kövesse a „Biztonságorientált alkalmazásokhoz való felhasználás korlátozásai – a mérési hibákra vonatkozó információk” c. részben található információkat → 16.

ÉRTEŚITÉS


A veszélyes, nem észlelt hibák legalább 98%-át ezen tesztelési eljárások során észleljük (PTC = 0,98). A teszt nem fedi le teljes mértékben a szisztematikus hibáknak a biztonsági funkcióra gyakorolt hatását. Szisztematikus hibákat okozhatnak például a közegtulajdonságok, az üzemelési feltételek, a lerakódások vagy a korrózió.

- ▶ Ha a fent leírt tesztelési eljárások valamely tesztelési kritériuma nem teljesül, akkor az eszköz tovább nem használható a védelmi rendszer részeként.
- ▶ Tegyen intézkedéseket a szisztematikus hibák csökkentése érdekében.



Részletes információk a következőkről:

- Tájéolás
- Közeg tulajdonságai
- Üzemi feltételek

Használati útmutató →  11

6.3.5 Tesztelés egy másodlagos szabvánnyal és az 1. áramkimenet tesztelése

- 1. rész: tesztelés egy másodlagos szabvánnyal
- 2. rész - az 1. áramkimenet tesztelése

Előkészület

A folyamatirányítási rendszer biztonsági funkciójának megkerülése, a biztonsági funkció véletlen bekapcsolásának megakadályozása érdekében.

- ▶ Deaktiválja a zárolt SIL üzemmódot →  28.

Tesztelési folyamat, 1. rész: Tesztelés egy másodlagos szabvánnyal

A mért értékek (3–5 mérési pont) egy beépített eszköz segítségével, egy másodlagos szabvány szerint kerülnek ellenőrzésre (mobil kalibráló berendezés vagy kalibrált referenciaeszköz), vagy az eszköz eltávolítását követően egy gyári kalibráló berendezés használatával.

A másodlagos szabvány mért értékei és a vizsgált eszköz (DUT) mért értékei az alábbi módszerek valamelyikével kerülnek összehasonlításra:

Összehasonlítás a digitális mért érték kiolvasásával

- ▶ A másodlagos szabvány digitális mért értékének összehasonlítása a DUT logikai alrendszerben (folyamatvezérlő rendszer vagy a biztonságorientált PLC) lévő mért érték kijelzésével.

A mért érték összehasonlítása az áramerősség mérésével


 A mérőeszközhöz vonatkozó követelmények:


- Az egyenáram (DC) mérési bizonytalansága $\pm 0.2\%$
- Az egyenáram (DC) felbontása $10\ \mu\text{A}$

1. Mérje meg a DUT áramerősségét egy külső, nyomon követhető kalibrált áramerősség-mérő műszerrel.
2. Mérje meg a DUT áramerősségét a logikai alrendszerben (folyamatvezérlő rendszer vagy biztonságorientált PLC).

Az eredmények kiértékelése, 1. rész: Tesztelés egy másodlagos szabvánnyal

A mért áramlás és az alapjel közötti eltérés mértéke nem haladhatja meg a biztonsági funkcióhoz megadott mérési hibát.

 A mérőeszközhöz megkövetelt mérési hibára vonatkozó információkkal kapcsolatban lásd a Használati útmutató „Teljesítményjellemzők” c. fejezetét

- ▶ Kövesse a „Biztonságorientált alkalmazásokhoz való felhasználás korlátozásai – a mérési hibákra vonatkozó információk” c. részben található információkat →  16.

Tesztlépés, 2. rész: Az 1. áramkimenet tesztelése

A **Simulation** almenü (Diagnostics → Simulation) lehetővé teszi, hogy valós áramlás nélkül szimuláljon különböző folyamatváltozókat a folyamatra és az eszköz riasztási módjára vonatkozóan, és ellenőrizze a downstream jelláncokat (kapcsolószelepek vagy zárt vezérlő hurkok).

A teszt elvégzése



A teszteléshez csak a **Current output simulation** paraméter (→ 35) és a **Value current output** paraméter (→ 35)-t használja, mivel csak ezek a paraméterek engedélyezettek a biztonsági jellemzők teszteléséhez.

1. A **Value current output** paraméterben egymás után válassza ki a megadott alapértelmezett értékeket.
2. Hasonlítsa össze az 1. kimeneti áramerősséget ezzel az alapértelmezett értékkel.

Az áramerősség értékek összehasonlítása

Az áramerősség értékeket az alábbi módszerek valamelyikével lehet összehasonlítani:

- Mérje meg a DUT áramerősségét a logikai alrendszernél (folyamatvezérlő rendszer vagy biztonságorientált PLC).
 - Mérje meg a DUT áramerősségét egy külső, nyomon követhető kalibrált áramerősség-mérő műszerrel.
- ▶ Hasonlítsa össze az áramértékeket.

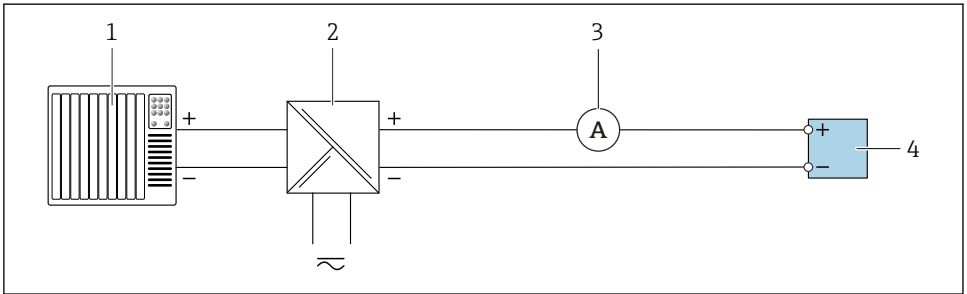
A mérőeszköz csatlakoztatása és külső tesztelés

- A mérőeszköz csatlakoztatása a mérőkörbe
- Passzív áramkimenet külső ellenőrzése



A mérőeszközhöz vonatkozó követelmények:

- Az egyenáram (DC) mérési bizonytalansága $\pm 0.2\%$
- Az egyenáram (DC) felbontása $10\ \mu\text{A}$



A0034446


4 Külső ellenőrzés passzív áramkimenet példájára

- 1 Automtizálási rendszer árambemenettel (pl. PLC)
- 2 Hálózati egység
- 3 Áramerősség mérő
- 4 Távadó


1. Az áramerősség mérőt soros kapcsolással csatlakoztassa a távadóhoz.
2. Csatlakoztassa a tápegységet.

Az eredmények kiértékelése, 2. rész: Az 1. áramkimenet tesztelése

A mért áramerősség és az alapjel közötti eltérés mértéke nem haladhatja meg a biztonsági funkcióhoz megadott mérési hibát. Az eltérés nem haladhatja meg a $\pm 1\%$ / $\pm 300\ \mu\text{A}$ értéket.

► Jegyezze fel a mérési hibával kapcsolatos adatokat →  18.

A teszt csatlakoztatása

1. Aktiválja újra a zárt SIL üzemmódot →  21.
2. Végezzen deaktiválást a folyamatirányítási rendszer biztonsági funkciójának megkerülésével.
3. A teszt eredményeit a rendszerre vonatkozó biztonságirányítási irányelvek megfelelően dokumentálja.

ÉRTESÍTÉS


A veszélyes, nem észlelt hibák legalább 99%-át ezen tesztelési eljárások során észleljük (PTC = 0,99). A teszt nem fedi le teljes mértékben a szisztematikus hibáknak a biztonsági funkcióra gyakorolt hatását. Szisztematikus hibákat okozhatnak például a közegtulajdonságok, az üzemelési feltételek, a lerakódások vagy a korrózió.

- Ha a fent leírt tesztelési eljárások valamely tesztelési kritériuma nem teljesül, akkor az eszköz tovább nem használható a védelmi rendszer részeként.
- Tegyen intézkedéseket a szisztematikus hibák csökkentése érdekében.



Részletes információk a következőkről:

- Tájéolás
- Közeg tulajdonságai
- Üzemi feltételek

Használati útmutató →  11

Paraméterek áttekintése rövid leírással

Paraméter	Előfeltétel	Leírás	Kiválasztás / Felhasználói bevitel
Current output 1 ... n simulation	–	Switch the simulation of the current output on and off.	On
Value current output 1 ... n	A Current output 1 ... n simulation paraméter-ben az On opció opció van kiválasztva.	Enter the current value for simulation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1. alapértelmezett érték: válassza ki a következőt: 4.0 mA. ▪ 2. alapértelmezett érték: válassza ki a következőt: 20.0 mA. 3.59 ... 22.5 mA

6.3.6 „Heartbeat” technológia

A Heartbeat technológia folyamatosan diagnosztizálja, hogy történt-e meghibásodás. A SIL üzemmódbeli diagnosztika hatóköre az SFF-nek felel meg.

A Heartbeat technológia lehetővé teszi a kezelők számára, hogy dokumentált bizonyítékot generáljanak a tesztelés elvégzésének tényéről, mely ezáltal támogatja a tesztek IEC 61511-1 16.3.3. fejezetének megfelelő dokumentálást („A tesztelés és vizsgálatok dokumentálása”).

ÉRTEŚÍTÉS

A heartbeat ellenőrzés elvégzéséhez ideiglenesen le kell tiltani a SIL üzemmódot.

► Az ellenőrzés befejezése után újra engedélyezni kell a SIL üzemmódot .



A „Heartbeat” ellenőrzés alkalmazáscsomag rendelési opcióként érhető el és minden mérőberendezésbe utólagosan beépíthető.

Az eszköz utólagos beszerelése tekintetében vegye fel a kapcsolatot az Endress+Hauser szervizzel vagy az értékesítő szervezettel.

7 Életciklus

7.1 A személyzetre vonatkozó követelmények

A beépítéssel, üzembe helyezéssel, diagnosztikával és karbantartással foglalkozó személyzetnek a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- Szakképzett szakemberek, akik az adott feladathoz megfelelő szakképesítéssel rendelkeznek.
- Rendelkeznek az üzem tulajdonosának/üzemeltetőjének engedélyével.
- Ismerik a szövetségi/nemzeti szabályozásokat.
- A munka megkezdése előtt elolvassák és értelmezik az útmutató, a kiegészítő dokumentáció, valamint a tanúsítványok szerinti utasításokat (az alkalmazástól függően).
- Betartják az utasításokat és az alapvető feltételeket.

Az üzemeltető személyzetnek a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- A feladat követelményei szerinti utasításokat és felhatalmazást kell kapniuk az üzem tulajdonosától/üzemeltetőjétől.
- Követik a jelen útmutató utasításait.

7.2 Beépítés

7.2.1 Beépítés és elektromos csatlakoztatás



Részletes információk a következőkről:

- Beépítés
- Elektromos csatlakoztatás
- Közeg tulajdonságai
- Környezet
- Folyamat

Használati útmutató és Műszaki információk →  11

7.2.2 Tájéolás




Az orientációval kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatóban.

→  11


7.3 Üzembe helyezés



Az üzembe helyezéssel kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatóban. →  11


7.4 Üzemelés



A kezelési lehetőségekkel kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatóban. →  11

7.5 Karbantartás



A karbantartással kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatóban. →  11




Az eszköz konfigurálásakor, tesztelésekor és karbantartásakor alternatív felügyeleti intézkedéseket kell hozni a folyamatbiztonság biztosítása érdekében.

7.6 Javítás



A javítás azt jelenti, hogy a hibás alkatrészek cseréjével visszaállítja a funkcionális integritást. Ehhez ugyanolyan típusú alkatrészeket kell használni. Javasolt a javítás dokumentálása. Ez magában foglalja az eszköz sorszámának, a javítási dátumnak, a javítás típusának és a javítást végrehajtó személynek a megadását.



A visszaszállítással kapcsolatos részletes információkat lásd a Használati útmutatóban. →  11

7.6.1 Az eszköz alkatrészeinek cseréje

Az ügyfél műszaki személyzete eredeti pótalkatrészek használata és a vonatkozó beépítési utasítások betartása esetén az alábbi alkatrészeket cserélheti ki:

- Érzékelő
- Érzékelő nélküli távadó
- Kijelző modul

- Tápegység
- Fő elektronikai modul
- I/O-modul
- Kapcsok
- Csatlakozódoboz fedele
- Elektronikadoboz fedele
- Az elektronikadoboz fedelének tömítései
- Az elektronikadoboz fedelének rögzítőbilincsei
- Kábeltömszelencék

Beépítési utasítások, lásd: Download (letöltés) a www.endress.com oldalon.

A lecserélt alkatrészt hibaelemzés céljából el kell küldeni az Endress+Hauser részére, amennyiben az eszköz védelmi rendszerben lett működtetve, és az eszközhiba nem zárható ki. Ebben az esetben a meghibásodott eszköz visszajuttatásakor mindig csatolja a „Veszélyes anyag nyilatkozatot és a szennyeződésmentesítési nyilatkozatot” a „védelmi rendszerben használt SIL eszköz” megjegyzéssel. Kérjük, olvassa el a Használati útmutató „Visszaszállítás” c. részét is. .

7.7 Módosítás

A módosítások alatt a már leszállított vagy beépített SIL képességgel rendelkező eszközök változtatásait kell érteni.

- ▶ A SIL képességgel rendelkező eszközök módosítása általában az Endress+Hauser gyártóközpontban történik.
- ▶ A felhasználó telephelyén a SIL képességgel rendelkező eszközök módosítása az Endress +Hauser gyártóközpont általi jóváhagyást követően lehetséges. Ebben az esetben a módosításokat egy Endress+Hauser szerviztechnikusnak kell elvégeznie és dokumentálnia.
- ▶ A SIL-képességű eszközök felhasználó általi módosításai nem megengedettek.

7.8 Üzemen kívül helyezés

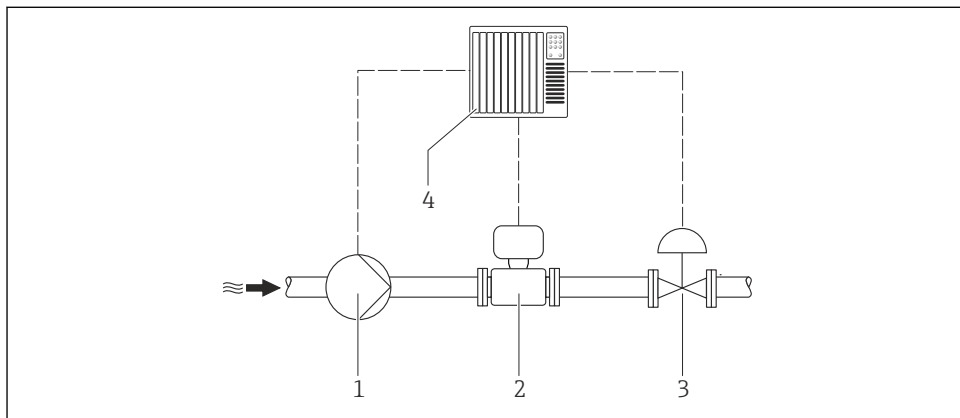


Az üzemen kívül helyezéssel kapcsolatos részletes információkat lásd az eszköz Használati útmutatójában →  11

8 Melléklet

8.1 A mérőrendszer felépítése

8.1.1 Rendszerkomponensek



A0015443

5 Rendszerkomponensek

- 1 Szivattyú
- 2 Mérőeszköz
- 3 Szelep
- 4 Automatizálási rendszer

A távadóban egy térfogatárammal arányos analóg jel (4-20 mA) jön létre. Ez egy downstream automatizálási rendszerbe kerül továbbításra, ahol annak nyomon követésével eldöntésre kerül, hogy az érték egy meghatározott határérték alá esik vagy meghaladja azt. A biztonsági funkció (térfogatáram-monitorozás) így módon valósul meg.

8.1.2 A védelmi rendszer használatának leírása

A mérőeszköz védelmi rendszerekben használható a következők nyomon követésére (Min., Max. és tartomány):

Térfogatáram

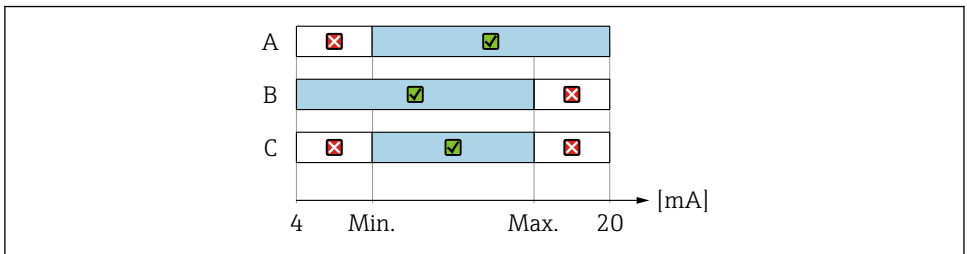
ÉRTESÍTÉS

A biztonságos üzemeltetés biztosítása érdekében az eszközt megfelelően kell felszerelni.

► Tartsa be a szerelési utasításokat.



A szerelésre vonatkozó részletes információkat lásd a Használati útmutatóban → 11



A0015277

6 A védelmi rendszerek monitoring lehetőségei

A Min. riasztás

B Max. riasztás

C Tartomány monitoring

✗ = Biztonsági funkció aktiválva

✓ = Megengedett üzemállapot

8.2 Ellenőrzés vagy kalibrálás

A SIL módot le kell tiltani ahhoz, hogy a mérési pontot a Heartbeat technológiával ellenőrizhesse vagy kalibrálhassa.

ÉRTESÍTÉS

Ahhoz, hogy az eszközt az ellenőrzést vagy kalibrálást követően ismét biztonságos funkcióban lehessen használni, ellenőrizni kell a mérési pont konfigurációját, és újra engedélyezni kell a SIL üzemmódot.

► A SIL üzemmód aktiválása → 21.

8.3 Több érzékelő redundáns használatára vonatkozó megjegyzések

Ez a rész további információkat tartalmaz a homogén redundáns érzékelők használatáról, pl. az 1oo2 vagy 2oo3 architektúrákról.

Az alább felsorolt β és β_D tényezők az eszköz minimum értékei. Ezeket az érzékelő alrendszer tervezésekor kell használni:

- β minimum érték homogén redundáns használat esetén: 2%
- β_D minimum érték homogén redundáns használat esetén: 1%

Homogén redundáns alkalmazások tekintetében az eszköz megfelel a SIL 3 követelményeinek.


Ha két azonos kialakítású (azonos típusú és azonos névleges átmérőjű) érzékelő közvetlenül, karimával kapcsolódik egymáshoz, akkor a kölcsönös akusztikus interferencia nem zárható ki teljesen. A potenciális interferencia teljes kizárása érdekében ajánlott az érzékelőket a cső különböző pontjaiba telepíteni, vagy egy távtartót beilleszteni a két érzékelő közé. A távtartónak legalább fele olyan hosszúnak kell lennie, mint az érzékelőnek.

ÉRTESETÉS

Vegye figyelembe a következőket, ha a redundánsan működtetett eszközök valamelyikében hibát észlel a tesztelés során:

- ▶ Ellenőrizze a többi eszközt, hogy ugyanaz a hiba lépett-e fel.

8.4 Verziótörténet

Változat	Módosítások	A következő firmware verziószámától érvényes
SD01740D/06/xx/06.20	Kiegészítés, Eszközmodell: A1/A2 és CC opció (4–20mA HART Ex-i aktív)	01.05.zz (HART; a leszállítás időpontjától: 2019 szeptember 16.)
SD01740D/06/xx/02.17	Módosítások: az eszköz Használati útmutatója →  11	01.01.zz (HART; a kiszállítási időpontjától: 2017. október 1.)
SD01740D/06/xx/01.16	Első változat	01.00.zz (HART; a kiszállítási időpontjától: 201. augusztus 2.)



71520188

www.addresses.endress.com
