SMC

Expertise – Passion – Automation

Fókuszban a biztonság

A Magyar Szabványügyi Testület ajánlásával

Magyar Szabványügyi Testület

A nemzeti szabványosítással összefüggő közfeladatokat kizárólagos jogkörrel ellátó szervezet.

100 éves az intézményes magyar szabványosítás 2021-ben!

SZOLGÁLTATÁSOK

SZABVÁNYOSÍTÁS

- **Magyar nemzeti szabványok kidolgozása és kiadása**
- **Szabványok értékesítése e-mail-en/személyesen**
  MSZ, ISO, CEN/TS, CEN/TR, CWA, ISO/TS, PAS stb.
  Webáruházban – kizárólag MSZ-szabványok rendelhetők
- **Cégek, szervezetek teljes szabványállományának érvényességi felülvizsgálata**
  MSZ, ISO, EN, DIN, BS, UNI, NEN, SIST, OENORM stb.
- **Műszaki bizottságok működtetése**
  Európai és nemzetközi bizottságok tükörbizottságai
- **Szabványügyi Közlöny kiadása (havilap)**
  Beszerzése: online (MSZT) vagy nyomtatott formában (Posta)
- **Online Szabványkönyvtár működtetése**
  Hozzáférés a teljes magyar szabványállományhoz képernyőn való olvasásra
- **MSZT-Akadémia működtetése**
  Képzés, oktatás, szakmai fórumok, személyre szabott konzultációs lehetőségek
- **Olvasóterem működtetése**
  Hozzáférés biztosítása a teljes magyar szabványállományhoz, valamint európai, nemzetközi és bizonyos külföldi nemzeti szabványokhoz és szabvány jellegű dokumentumokhoz

TANÚSÍTÁS

- **Akkreditált irányítási rendszerek tanúsítása:**
  – Minőségirányítás (ISO 9001);
  – Környezetközpontú irányítás (ISO 14001);
  – Munkahelyi egészségvédelem és biztonság (ISO 45001);
  – Élelmiszer-biztonság (ISO 22000);
  – Magyar Egészségügyi Ellátási Standardok (MEES);
  – Információbiztonság (ISO/IEC 27001);
  – Energiagazdálkodás (ISO 50001).
- **Innovatív területek igazolása/további irányítási rendszerek tanúsítása:**
  – Antikorrupció (ISO 37001);
  – Informatikai szolgáltatás (ISO/IEC 20000-1);
  – Üzletmenet-folytonosság (ISO 22301);
  – Orvostechnikai eszközök (ISO 13485);
  – Kozmetikumok helyes gyártási gyakorlata (GMP) (ISO 22716);
- – IQNet SR 10 – Társadalmi felelősségvállalás;
  – HACCP-rendszerek;
  – Integrált irányítási rendszerek.
- **Termékek**
  Játszótéri eszközök ellenőrzése

Részletekért látogasson el honlapunkra: www.mszt.hu

A szabványok jellemzői, hogy:

- tájékoztatnak az éppen aktuális és a legjobb gyakorlat szerinti módszerekről, előírásokról;
- az adott követelmények meghatározásával mintát adnak a tevékenységek egységes és következetes egybefűzésére, ezzel is előmozdítva a piacgazdasági folyamatokat;
- biztosítják a termékek és szolgáltatások minőségét, cserélhetőségét, a kompatibilitást és az ismételhetőséget;
- gazdasági hasznot eredményeznek, hiszen általános és ismételten alkalmazható szabályokat, útmutatókat vagy jellemzőket tartalmaznak;
- alkalmasak (közvetlen vagy közvetett hivatkozással) a szerződések és a pályázatok műszaki tartalmának, valamint a biztonságos teljesítés, a rendeltetésszerű használatra való alkalmasság, és a minőségigazolás módjának meghatározására;
- korlátozzák a rosszul értelmezett gyártói és szolgáltatói szabadságot, valamint az utólagos, túlzott fogyasztói/felhasználói, vizsgálói és hatósági igényeket;
- szűkítik a vizsgálati kötelezettségeket (szabvány szerinti termék/szolgáltatás esetében külön eljárás nélkül, a gyártó/szolgáltató nyilatkozata alapján, vélelmezni kell a jogszabályi követelményeknek való megfelelőséget és a rendeltetésszerű használatra való alkalmasságot);
- közmegegyezéssel (jogalkotó, hatóság, gyártó/szolgáltató, fogyasztó, tudományok képviselői stb.) elfogadott megoldásokat tartalmaznak a jogszabályi követelményeknek való megfelelőséghez.

Iratkozzon fel az MSZT hírlevelére és értesüljön elsőként legfontosabb szabványosítási és egyéb híreinkről!

Biztonságos oldalon az SMC-vel

Biztonság tekintetében számíthat ránk. Az SMC egy hatékony és megbízható partner az ipari automatizálás terén, a pneumatikus megoldások széles skáláját nyújtva. Támogatjuk vevőinket, hogy termékeinkkel elérjék és megtartsák a funkcionális biztonság megkövetelt szintjét.

Felkínáljuk a gépirányelvnek megfelelő biztonsági termékeinket, hogy biztosítsák a kockázatcsökkentés szükséges mértékét, amivel biztonságos munkakörnyezetet biztosítsanak az üzemi személyzet számára.

A funkcionális biztonság megkövetelt szintjének elérése egy sokrétű feladat, ami csak szakképzett mérnökökkel megvalósítható. Az egész világra kiterjedő hálózatunk arra szolgál, hogy támogassa ezt a munkát a legjobb megoldáshoz szükséges információ biztosításával.

Fókuszban a gépek biztonságosabbá tétele.

Tartalom

Biztonságos oldalon az SMC-vel ... 3
SMC a biztonságtechnika legmagasabb szintjéért ... 4
Útmutató biztonságos gép tervezéséhez ... 5
5 lépés a biztonsághoz ... 6
GYIK a biztonságtechnikában ... 14
Biztonság terepi busszal - PROFIsafe ... 16
Érzékelők használata a pneumatikában ... 17
Gépbiztonság elemei ... 18
Jelképek ... 19
Gyakorlati példák ... 20
Szabványhivatkozások ... 34
SMC termékek ... 36
Világméretű mérnökhálózat ... 40
Az ISO 13849-1 biztonsági szabvány ... 42

SMC a biztonságtechnika legmagasabb szintjéért

Lássunk hozzá a legszigorúbb követelmények teljesítéséhez! Az SMC-nél a magas színvonalú fejlesztés a legfontosabb, mely által innovatív termékeink kiváló működési jellemzőkkel rendelkeznek.

A gyártásban és a géptervezésben végbemenő folyamatos fejlődésnek köszönhetően a biztonság egyre fontosabbá válik. A 2006/42/EK gépirányelv bevezetésével a gépgyártóknak szerte a világban új követelményekhez és harmonizált szabványokhoz kell alkalmazkodniuk gépeik tervezésekor és fejlesztésekor, amennyiben a termékeket Európai Unióba szállítják.

Műszaki központjainkban mérnökeink ott vannak a világ minden táján, Japánban, Egyesült Államokban, Európában és Kínában. Értékesítési csoportunk a vevők igényeire gyors, világos és részletes válaszokat ad, mérnökeink állandóan készen állnak az új irányzatokra, amelyek új, világszínvonalú termékekhez és megoldásokhoz vezetnek.

Útmutató biztonságos gép tervezéséhez

Szakértelem által készített biztonsági koncepciók. A veszélyelemzés és a kockázatértékelés mellett szükséges egy biztonságos vezérlőrendszer koncepciója is.

Az ISO 13849-1 szabvány vezérlőrendszerek esetén tárgyalja a biztonsággal összefüggő elemeket és azok tervezési irányelveit.

Út az optimális biztonsághoz – Kulcsfontosságú kérdés

1

Útmutatók és szabványok keresése

- Milyen lehetséges veszélyek léphetnek fel a gépnél, és hogyan tudom értékelni őket?
- Igényli ez egy biztonsági funkció megfontolását? E funkció meghibásodása lehet veszélyes a személyzetre?
- Az alkalmazott védőeszköz függ a vezérlőrendszertől?

2

A biztonsági szint meghatározása

- Milyen biztonsági funkciók alkalmasak a figyelembe vett veszélyekhez?
- Milyen teljesítményszint szolgálja ki a kockázatfelmérésem eredményét?
- A tervezett intézkedések elégségesek-e a veszély minimalizálásához?
- Milyen lehetőségeim vannak a szükséges teljesítményszint eléréséhez?
- Milyen elemek tartoznak a biztonsági funkcióhoz?

3

A biztonsággal kapcsolatos kulcsfontosságú adatok

- Milyen gyakran lesz szükség a biztonsági funkcióra?
- Megfelel-e a biztonsági rendszer várható élettartama a szabványban előírtaknak?
- Mekkora mértékben szükséges felismernem a biztonsági funkció meghibásodását?

4

Műszaki kivitelezés

- Hogyan tervezzem meg a szabványnak megfelelő kapcsolási rajzot?
- Kell-e a kapcsolási rajzot egy külső szakértőnek értékelnie?
- Milyen dokumentációra van szükségem a CE-megfelelőséghez?
- Milyen formában kell rendelkezésre állnia a dokumentációnak?
- Milyen sokáig kell megőrizni a dokumentációt?

5

Validálás/Érvényesítés

- A megkövetelt teljesítményszintet ténylegesen elértük?
- A tervezés folyamán a legújabb előírásokat/szabványokat vettük figyelembe?
- Helyesen alkalmaztuk az összes biztonsági elvet?
- Elemeztük az összes lehetséges előre látható rendellenes használatot?
- Minőségbiztosítási rendszerünk megfelel a szabvány szerinti követelményeknek?

A következő oldalakon tudjon meg többet a kulcsfontosságú szempontok, a gépirányelv, valamint az ISO 13849 szabvány követelményei közötti kapcsolatról! Az SMC örömmel támogatja Önt, mint hozzáértő partnere!

5 lépés a biztonsághoz

A következő 5 lépésben végigvezetjük Önt a teljes folyamaton, a kockázatfelméréstől a biztonsági funkcióig.

1 **Kockázat-felmérés**

2 **Kockázat-csökkentés**

3 **Vezérlőrendszer, a kockázatcsökkentés részeként**

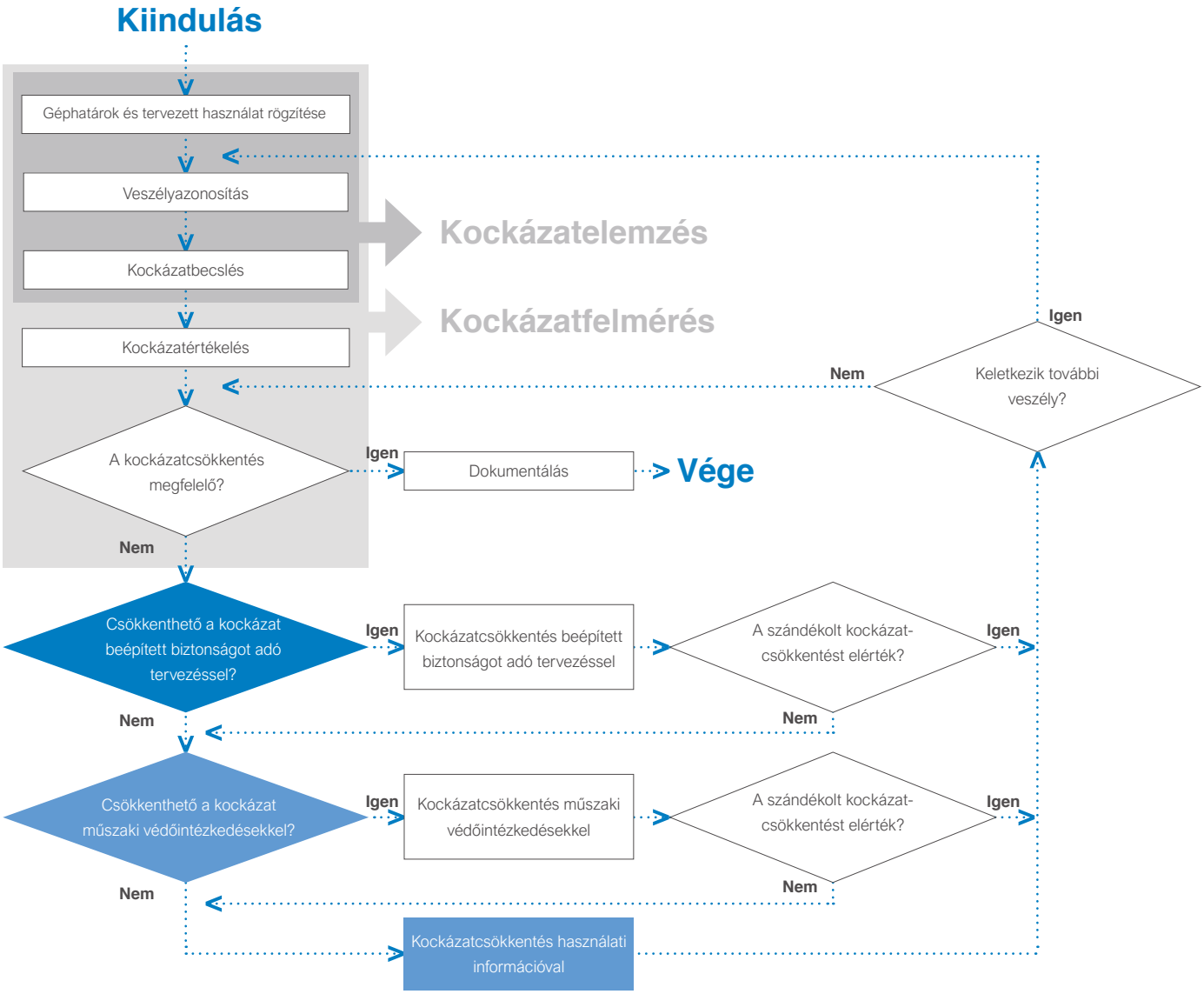
4 **A gép biztonsági funkcióinak meghatározása**

5 **Az elért teljesítményszint (PL) meghatározása**

1 Kockázatfelmérés

A mindenre kiterjedő biztonságtechnikai munka a rendszerre vonatkozó elképzeléssel és tervvel kezdődik. A lehetséges veszélyek és kockázatok elemzése az ISO 12100 szerint történik. Ha kiküszöbölés nem lehetséges, akkor kockázatcsökkentés szükséges. Az elemzés magában foglalja a rendszer összes működési állapotának értékelését: az automata, a karbantartási, a betanítási, a tisztítási stb. üzemmódot.

Az ISO 12100 szerinti kockázatfelmérés elvégzése egy egyszerűsített változatban



2 Kockázatcsökkentés

Ha nem sikerült az összes lehetséges kockázatot teljesen kiküszöbölni az 1. lépésben, akkor az ISO 12100 megkövetel három további kockázatcsökkentési intézkedést. Ebben az esetben szigorúan meg kell tartani ezeknek a sorrendjét.

A kockázatcsökkentési intézkedések

1 Beépített biztonságot adó tervezés

- Beépített biztonságot adó tervezés (például: beépített fix fojtás a pneumatikus hajtások sebességének csökkentésére)
- Nincs becsípődési veszély

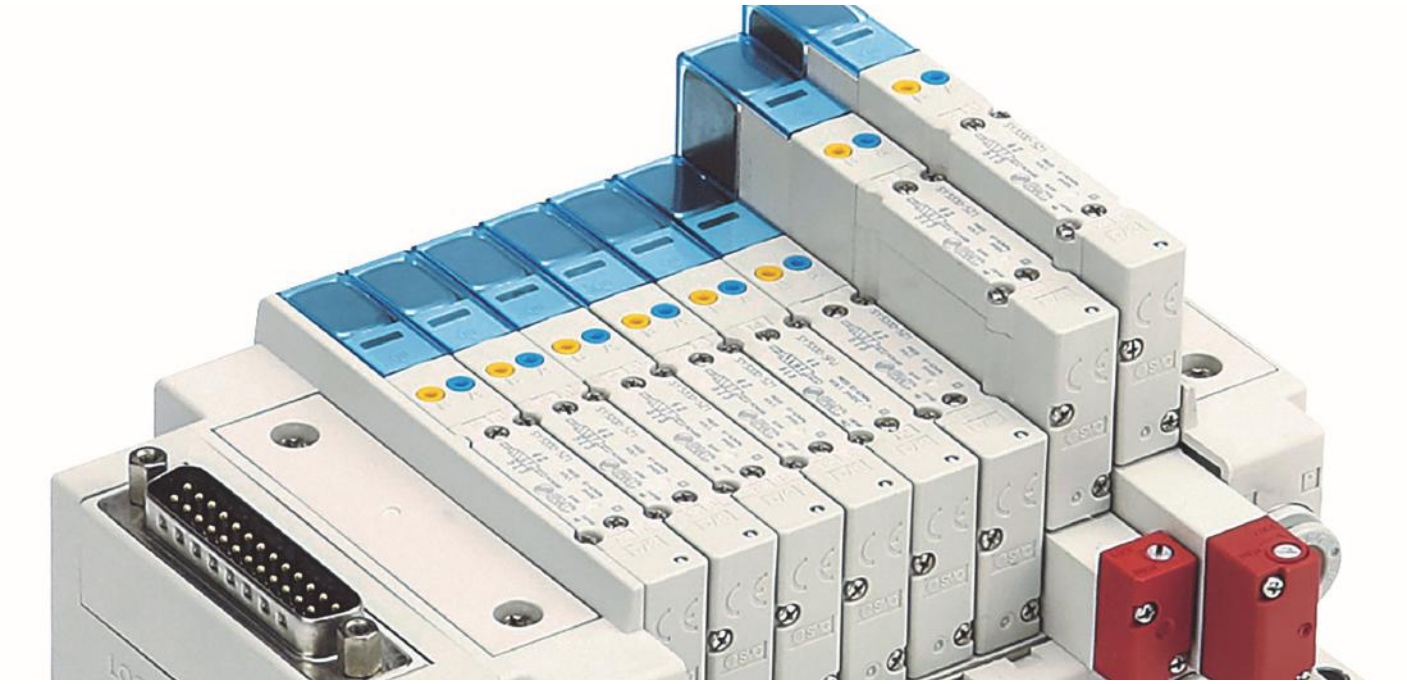
2 Műszaki védőintézkedések, védőberendezések

- Biztonsággal összefüggő rendszerek
- Hozzáférési rendszerek
- Személyfelismerő rendszerek
- Biztonsággal összefüggő elemek stb.
- Védőburkolatok

3 Használati útmutató és oktatás

- Szimbólumok
- Karbantartási terv
- Veszélyjelek
- Használati utasítás

3 Vezérlőrendszer, a kockázatcsökkentés részeként



Ha a tervezéssel összefüggő megoldások elégtelenek a kockázat kellően kicsire csökkentéséhez, akkor az ISO 12100 megköveteli védőberendezések alkalmazását.

A vezérlőrendszer biztonsággal összefüggő részeinek teljesítménykövetelményeit a védőberendezések e típusára vonatkozóan az ISO 13849 tartalmazza, amely alkalmazható mind pneumatikus, mind mechanikus, hidraulikus és elektronikus vezérlőrendszerek esetén.

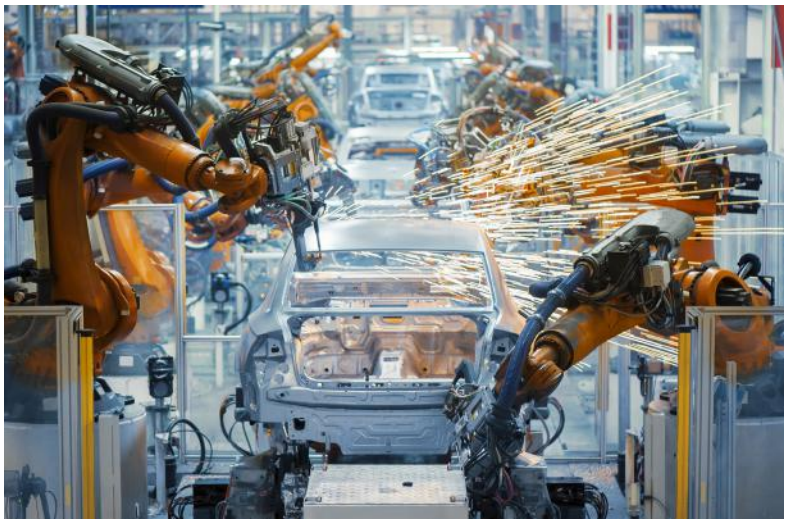
A 4. és az 5. lépés leírja, hogy hogyan kell meghatározni azt a PL_r megkövetelt teljesítményszintet, amelyik útmutatóként szolgál az elért PL teljesítményszintre vonatkozóan.

4 A gép biztonsági funkcióinak meghatározása

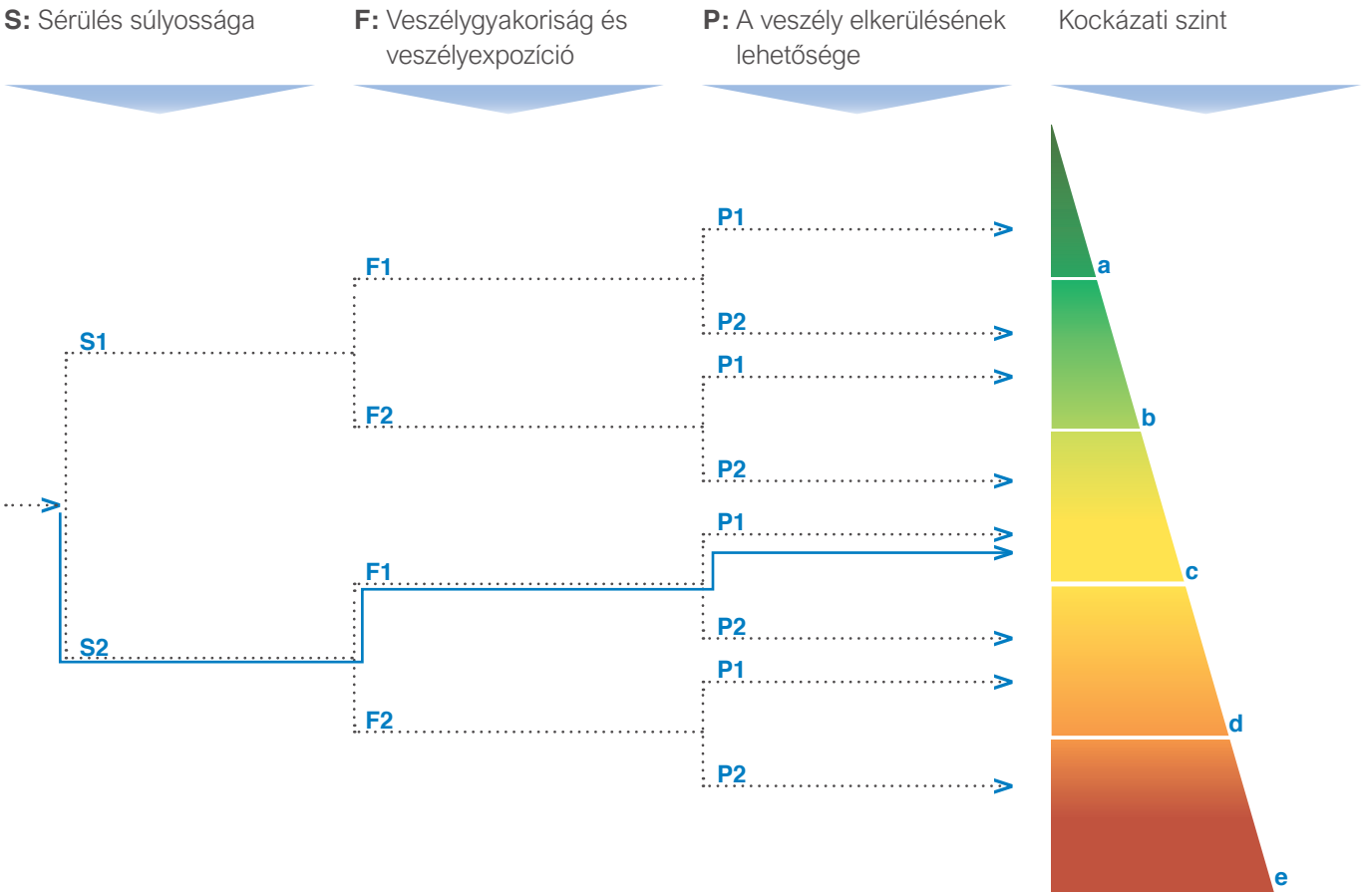
A vezérlőrendszer mint a kockázatcsökkentés része

Meg kell határozni a biztonsági funkciókat. Ez magában foglalja a biztonsági funkciók pontos leírását – az olyan funkciókét, mint például biztonságos helyzetbe állítás, biztonsági leszellőztetés, váratlan indulás megelőzése stb. – és a biztonsággal összefüggő részekre vonatkozó blokkdiagramok szerkesztését, és a hibaesemény esetén megkövetelt reakciók meghatározását.

A PL_r megkövetelt teljesítményszintet minden egyes biztonsági funkcióra a kockázati gráffal kell meghatározni.



ISO 13849-1 – Kockázati gráf – a megkövetelt teljesítményszint meghatározásához



S1: Könnyű sérülés (rendszerint egy gyógyuló sérülés)

S2: Súlyos sérülés vagy halál (rendszerint egy maradandó sérülés)

F1: Ritkán - gyakran

F2: Igen gyakran - tartósan

P1: Bizonyos körülmények között lehetséges

P2: Közel lehetetlen

PL_r : Megkövetelt teljesítményszint

5 Az elért teljesítményszint (PL) meghatározása

Az értékelésnél a biztonsággal összefüggő rendszerek PL teljesítményszintjét a következőkre alapozva kell meghatározni:

- Szerkezet (kategória)
- $MTTF_D$ (Mean Time to Failure Dangerous): Átlagos működési idő a veszélyes meghibásodásig
- DCavg (Diagnostic Coverage average): Átlagos diagnosztikai lefedettségi szint
- CCF (Common Cause Failure): Közös okú meghibásodások
- A biztonsági funkciók válasza hibaállapotokban
- A biztonsággal összefüggő szoftver
- A szisztematikus meghibásodások
- A biztonsági funkciók végrehajtásának képessége az előre látható környezeti körülmények között

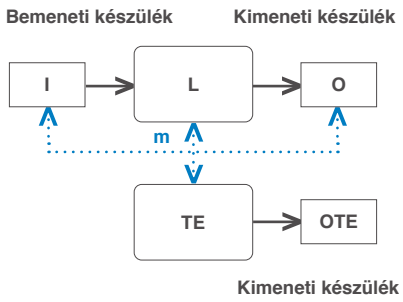
A folyamatot kék nyilak jelzik a következő két oldalon, amelyek segítik Önt a teljesítményszint meghatározásánál. Négy alapparaméterre (kategória, $MTTF_D$, DC és CCF) alapozva célszerű meghatározni a tényleges PL teljesítményszintet, ami nem lehet kisebb, mint a (10. oldalon lévő) kockázati gráfból megkövetelt teljesítményszint, PL_r.

Kategória B és kategória 1 esetén alkalmazható

I: Bemeneti készülék (pl. érzékelő)
L: Logikai egység (pl. PLC)
O: Kimeneti készülék (pl. szelep, relé)

Az 1-es kategóriánál az $MTTF_D$ nagyobb, mint a B-nél, következésképpen a biztonsági funkció meghibásodásának esélye is kisebb. Azonban egy hiba mégis a biztonsági funkció elvesztéséhez vezethet.

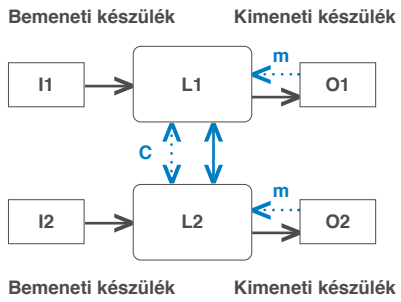
Kategória 2 esetén alkalmazható



m: Monitorozás
TE: Vizsgálókészülék
OTE: Vizsgálókészülék kimenete

A 2-es kategóriánál egy hiba a biztonsági funkció elvesztéséhez vezethet, ha az két ellenőrzés között történik. A biztonsági funkció elvesztése ellenőrzéssel érzékelhető.

Kategória 3 és kategória 4 esetén alkalmazható



m: Monitorozás
C: Keresztmonitorozás
····· Kat. 3: Periodikus vizsgálat
—— Kat. 4: Biztonsági funkció vizsgálat minden parancs előtt.

A 3-as kategóriánál egyetlen hiba nem vezet a biztonsági funkció elvesztéséhez.

A 4-es kategóriánál az egyetlen hibát felismerik a biztonsági funkciók következő igénybevételekor, vagy még az előtt. Ha a felismerés nem lehetséges, akkor a nem felismert hibák felhalmozódása ne vezessen a biztonsági funkció elvesztéséhez.

Jellemző	Kategória				
	B	1	2	3	4
A vonatkozó szabványoknak megfelelő tervezés, ellenállóképesség a várható működési körülményekkel szemben	X	X	X	X	X
Alapvető biztonsági elvek	X	X	X	X	X
Jól bevált (Well-tried) biztonsági elvek		X	X	X	X
Jól bevált (Well-tried) elemek		X			
Veszélyes meghibásodások közötti átlagos idő $MTTF_D$	Kicsi - Közepes	Nagy	Kicsi - Nagy		Nagy
Hibaérzékelés (Ellenőrzés)			X	X	X
Tűrőképesség egy egyszeres hibával szemben				X	X
Hibahalmozódás figyelembevétele					X
Átlagos diagnosztikai lefedettség – DCavg	Nincs		Kicsi - Közepes		Nagy
Intézkedés CCF ellen			X	X	X
A fő jellemvonás	A szerkezeti elem kiválasztása		A szerkezet		

1	Hardver-szerkezet	Kategória	A biztonsági funkció szerkezete (I, L, O elrendezése). A kategória összetevői az I (bemenet), az L (logika) és az O (kimen		5 szint	B 1 2 3 4	
2	Elemek élettartama	$MTTF_D$ B_{10D} n_{op}*	**1. bizonyos elem** 1. MTTFD-értékét a gyártó szolgáltatja 2. MTTFD meghatározása az ISO 13849-1 C melléklete szerint Ha a B_{10D}-érték ismert, akkor az alkalmazott képlet: $MTTF_D = \frac{B_{10D}}{0.1 x n_{op}}$ *A gép gyártójának meg kell határoznia az n_{op} értékét. (Hányszor működik az alkatrész egy évben?)	**2. teljes rendszer** $MTTF_D = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{MTTF_{Di}}}$	3 szint	Kicsi Közepes Nagy	legalább 3 év, kevesebb 10 évnél legalább 10 év, kevesebb 30 évnél legalább 30 év, kevesebb 100 évnél
3	Rendszer-monitorozás	DC_{avg} DC $MTTF_D$	**1. bizonyos elem** DC meghatározása az ISO 13849-1 E melléklete szerint DC meghatározása FMEA-val	**2. teljes rendszer** $DC_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{DC_i}{MTTF_{Di}}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{MTTF_{Di}}}$	4 szint	Nincs Kicsi Közepes Nagy	kisebb, mint 60% legalább 60%, kisebb, mint 90% legalább 90%, kisebb, mint 99% legalább 99%
4	Rendszer-stabilitás	CCF	A cél az, hogy elérjék a legalább 65 pontot az ISO 13849-1 F mellékletében lévő pontozás szerint (kategória 2 vagy a felett szükséges).		2 szint	Nem Igen	65 pontnál kevesebb legalább 65 pont

	Kategória						
PL	B	1	2		3		4
a	$MTTF_D$ Kicsi		$MTTF_D$	$MTTF_D$	$MTTF_D$		
b	Közepes	$MTTF_D$	Kicsi	Kicsi	Kicsi	$MTTF_D$	
c		Nagy	Közepes	Közepes	Közepes	Kicsi	
d			Nagy	Nagy	Nagy	Közepes	$MTTF_D$
e						Nagy	Nagy
DC_{avg}=	Nincs	Nincs	Kicsi	Közepes	Kicsi	Közepes	Nagy
CCF=	Jelentéktelen		Legalább 65 pont				

Az SMC ellátja Önt a számításokhoz szükséges, a biztonsággal összefüggő adatokkal.

GYIK a biztonságtechnikában

1 Működési funkció vagy biztonsági funkció?

A működési funkció olyan funkció, amely ahhoz szükséges, hogy egy gép vagy egy készülék teljesítse szándékolt célját. Egy működési funkció meghibásodása nem eredményezi biztonsági funkció elvesztését.

Egy biztonsági funkció olyan funkció, amelynek meghibásodása és/vagy hibás működése veszélyezteti személyek biztonságát, de rendszerint nem szükséges ahhoz, hogy a gép működjön.

2 Pneumatikus elemeknél szükséges a biztonságra vonatkozó értékelés?

Igen, például az olyan pneumatikus hajtásokat, mint a munkahengerek, amelyek súlyos sérülést is okozhatnak, az ISO 12100 szerint is értékelik, és ha szükséges, beépített biztonságot adó tervezéssel vagy műszaki védőberendezéssel kell őket ellátni. A pneumatikus vagy elektro-pneumatikus vezérléseket az ISO 13849-1 és az ISO 13849-2 szerint kell értékelni és megvalósítani.

3 Mit jelent a „váratlan indulás megelőzése”?

A „váratlan indulás megelőzése” biztonsági funkció azt jelenti, hogy a biztonsággal összefüggő rendszer olyan módon vezérli az indítási sorrendet, hogy nem következnek be veszélyes váratlan mozgások. Egy energiakimaradás (sűrített táplevegő, kompresszor-meghibásodás vagy tömlőrepedés) és egy újraindítás után a gép nem indulhat automatikusan egy külön indítási rendelkezés nélkül.

4 Bistabil szelepek használhatók biztonsági funkcióban?

A biztonsági elvek ISO 13849-2-ben lévő jegyzéke a következő pontot tartalmazza: “Biztonságos helyzet” az, amelyet biztonsággal összefüggő gyártmányokkal és rendszerekkel kell kielégíteni. A biztonságos helyzet azt jelenti, hogy az alkatrész mozgó elemét (pl. az útváltószelep tolattyúját) mechanikusan, rögzített helyzetben tartják. A csak súrlódás nem mechanikus rögzítés. A helyzet megváltoztatásához erőre van szükség. A normál gumitömítéses bistabil szelepek esetében a tolattyú csak súrlódással rögzített az utolsó helyzetében; ami miatt ez az elv nem teljesül. A biztonsági elvek szerint a mechanikus rögzítés megkövetelt az 1-es vagy annál magasabb kategóriák esetén.

Bistabil szelepek akkor megengedettek, ha van egy záróreteszük (mechanikus zár) a véghelyzetekben. Az SMC által gyártott bizonyos fémtömítésű- és speciális gumitömítésű szelepeknek van ilyen típusú záróreteszük és így használhatók biztonsággal összefüggő vezérlőrendszerekben. Továbbá, az alkalmazás alapján meg kell határozni, hogy vajon felléphetnek-e váratlan és/vagy veszélyes mozgások egy energiakimaradás vagy egy gépindítás következményeként.

5 Kétcsatornás biztonsági megoldásnak tekinthető-e egy olyan szelep vezérlése, amelyiknél mind a tápfeszültség mind a különálló vezérlőlevegő megszakítható?

Nem, egy kétcsatornás megoldásnak legalább “hibabiztos”-nak kell lennie, ami azt jelenti, hogy a biztonsági láncban egy egyszeres meghibásodás (például egy hiba egy szelep működésében) nem eredményezheti a biztonsági funkciók elvesztését. Ez nem igaz a munkahengert vezérlő szelepre, mert ha a szelep tolattyúja meghibásodik (pl. szennyeződés miatt, ami blokkolja a tolattyú mozgását), az egész rendszer meghibásodásához vezethet.

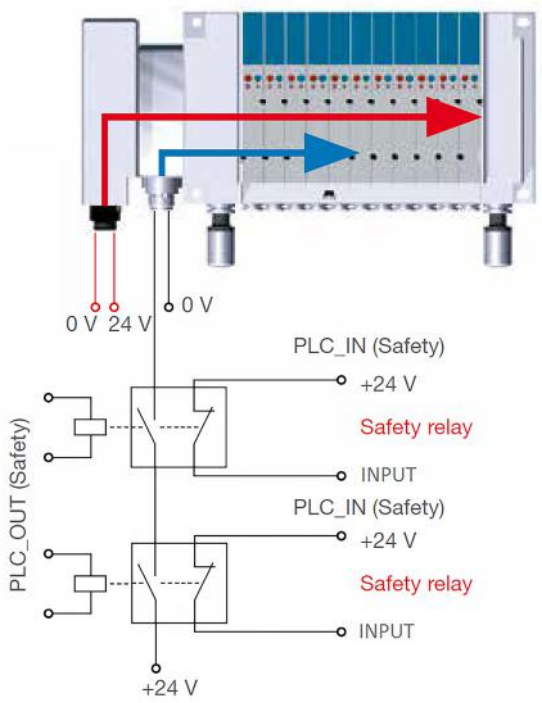
6 Lehetséges-e biztonságosan villamosan leválasztani szelepszigetbe épített útváltó szelepeket?

Erre számos lehetséges megoldás van:

- Tápellátás megszakítása a megkövetelt PL-nek és biztonsági szintnek megfelelő módon, pl. EX245, EX250, EX260, EX600.
- Abban az esetben, amikor zónák kialakítása szükséges (pl. biztonságos zóna és veszélyes zóna) a szelepszigetben, akkor rendelkezésre állnak EX9-PE1-X15/X22/X23 leválasztó modulok.
- Terepi buszrendszert használva a PROFIsafe protokoll is rendelkezésre áll, pl. EX245-FPS#-X35. Ez a termékválaszték biztosítja a szelepek villamos elválasztását három független zónában Kat.4/PL e-ig az ISO 13849-1 szerint, SIL CL3-ig az IEC 62061/IEC 61508 szerint.

7 A vezérlőrendszer biztonsággal összefüggő részeiként (SRP/CS) használt termékeknek egy gyártótól független szervezet által bevizsgáltnak vagy tanúsítottnak kell lenniük?

Nem, az ISO 13849-2 azt mondja, hogy egy harmadik fél vizsgálata nem szükséges, amikor a validációs folyamatot az SRP/CS tervezőjétől független személyek végzik el.



8 Egy biztonsági PLC nagyon költséges. Megvalósíthatom a biztonsági funkcióimat csupán tisztán pneumatikusan?

Elvileg azt lehet mondani, hogy azok a biztonsági funkciók, amelyeknek elektro-pneumatikusan működtetettek, végrehajthatók csak pneumatikusan is. A biztonsági PLC költséghatékonysága az igényelt biztonsági funkciók bonyolultságától és a velük kapcsolatban lévő működési funkcióktól függ. Különös figyelmet kell fordítani az ISO 13849-ben a diagnosztikai lefedettség teljesítéséhez megkövetelt szenzortechnológiára a 2-es, illetve magasabb kategóriák esetén. Ennek megvalósítása csupán pneumatikával általában jóval költségesebb lenne.

9 Hol találhatom meg az SMC elemek biztonsággal összefüggő adatait?

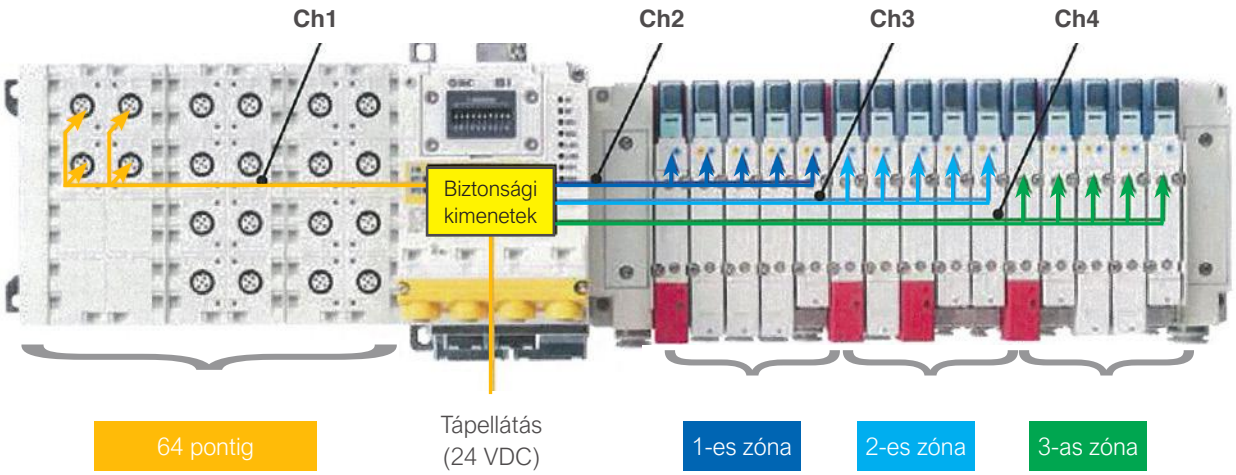
Az SMC örömmel biztosítja az Ön számára a biztonsággal összefüggő összes adatot, mint például a B_{10} és az MTTF. Továbbá, az SMC-nél rendelkezésre áll egy SISTEMA könyvtár. A SISTEMA egy olyan program a biztonsági funkcióinak számításához, melyet a Német Társadalombiztosítás Munkavédelmi Intézet (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, IFA) nyújt ingyenesen. A SISTEMA könyvtárra vonatkozó bővebb információért lépjen kapcsolatba helyi értékesítési irodánkkal.

10 Hogy néz ki a pneumatikus LoTo (Lockout-Tagout/Kizárás-Kitáblázás)?

A LoTo-k (Lockout-Tagouts) olyan eszközök, amelyek lezárják egy rendszer vezérlőelemeit – mint például kapcsolók, zárócsapok, golyós csapok stb. – egy megadott helyzetben. Ezeket az illetéktelen hozzáférés vagy váratlan indulás megelőzésére használják, például karbantartási műveletek idején. Ha összeállítási vagy karbantartási műveleteket végeznek nyomásmentesített állapotban, akkor lehetséges az SMC 3/2-es kézi elzárószelepek (VHS) lezárása leszellőztetett helyzetben, az erre kialakított furatok segítségével.

Biztonság terepi busszal - PROFIsafe

Az SMC megoldást kínál a terepi busszal elérhető biztonsághoz EX245-FPS□-X35 PROFIsafe egységgel, ami egy teljes mértékeben tanúsított termék biztonsági alkalmazásokban való használatra az ISO 13849-1 szerinti PL e kockázati szintig, és az IEC 62061/IEC 61508 szerinti SIL 3 biztonságintegritási szintig.

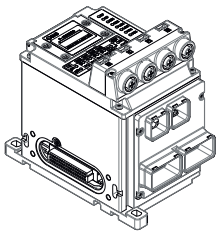


Biztonsági kimenetek: 4 zóna

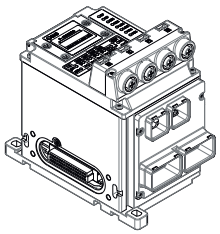
- 3 zóna a szelepkimeneteknek (zónánként 8 pont a szelepeknek)
- 1 zóna (4-es zóna) a kimeneti modulnak
- Beépített elektromos bekötés mindegyik tápzóna számára

Biztonsági kimenetek: 4 kimeneti csatlakozó

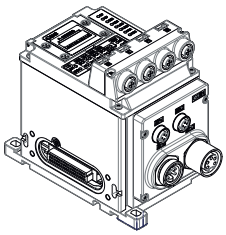
- Egyetlen csatorna: 8 pont (SIL 2/PL c)
- Kettős csatorna: 4 pont (SIL 3/PL e)
- 2 tápellátási csatorna



EX245-FPS1
Optikai kábellel használatos



EX245-FPS2
Rézkábellel használatos



EX245-FPS3
Rézkábellel használatos

Csatlakozók: Rendelkezésre áll tápcsatlakozó-változatokkal és médiuminterfészekkel

- Réz vagy száloptikai csatlakozók
- Húzó/nyomó vagy kerek táp- és kommunikációs csatlakozók

Általános jellemzők

- Átfogó diagnosztikai és hibajelző rendszer
- Ugyanaz a beépítési helyigény, mint amilyen a meglévő EX245 PROFINET terméksorozat
- Összeilleszthető az EX245 I/O modulokkal és megfelelő szelepszigetekkel

Érzékelők használata a pneumatikában

Érzékelők használhatók arra, hogy meghatározzák egy rendszer állapotát a pneumatikus nyomás vagy az útváltó tolattyújának helyzete alapján, így biztosítva a 2-es vagy magasabb kategória által megkövetelt diagnosztikai visszajelzést.

A felügyeleti vezérlő (biztonsági PLC) meghatározhatja, hogy egy digitális vagy analóg érzékelő jele egy meghatározott időtartamon belül a várt módon megváltozik-e.

Például, egy adott henger végálláskapcsolójának az útváltó működtetése után egy előre meghatározott időtartamon belül közvetítenie kell a jelváltozást.

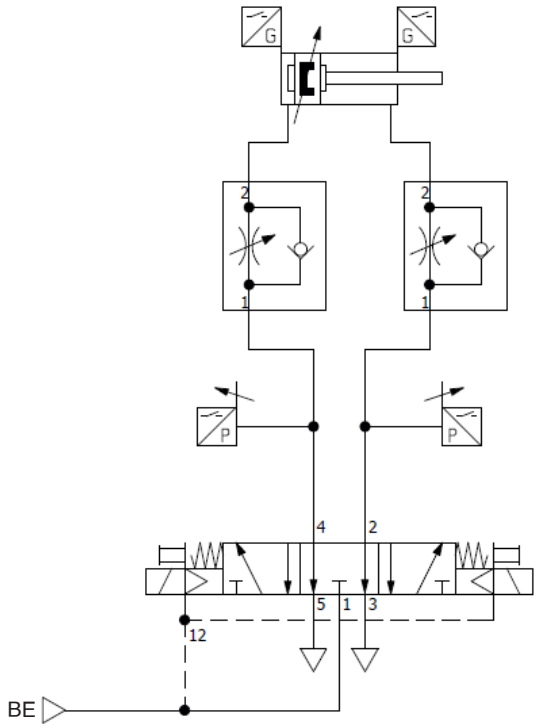
Példa

Érzékelők:

- Helyzetkapcsoló
- Nyomáskapcsoló
- Útváltó helyzetének érzékelése nyomáskapcsolóval

Érzékelhető hiba az ISO 13849-2 jegyzékéből:

- Kapcsolási idők megváltozása
- Nemkapcsolás vagy nem teljes kapcsolás
- Kezdeti kapcsolási helyzet spontán megváltozása (bemeneti jel nélkül)

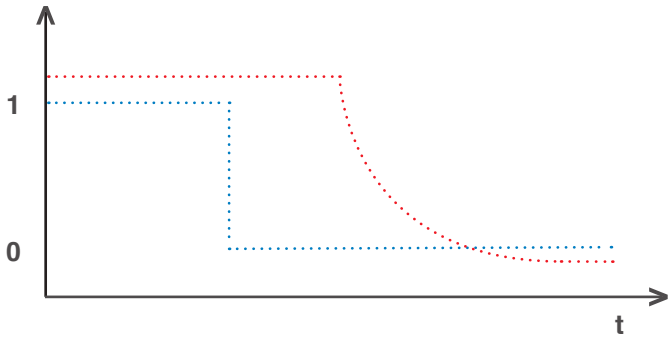


Részletes termékinformáció található a vonatkozó kezelési útmutatóban. A felsorolt információkon kívül kötelező figyelembe venni a 39. oldalon található jogi nyilatkozat előírásait is.

1. diagram

Érzékelők:

- Kék vonal: Az útváltó kimenetet kapcsol
- Piros vonal: Mért nyomás a nyomáskapcsolón
- A vezérlőrendszernek kimeneti hibát kell eredményeznie, ha a nyomás nem esik le az előre megadott időtartamon belül az útváltó kapcsolása után



Gépbiztonság elemei

Fogalommeghatározások és jellemzők

A 2006/42/EK gépirányelv 2c cikkelye szerint a biztonsági elem olyan elem

- amely biztonsági funkciót teljesít,
- amelyet önállóan hoznak forgalomba,
- amelynek meghibásodása és/vagy hibás működése veszélyezteti személyek biztonságát, és
- amely általában nem szükséges a gép funkcionális működéséhez, illetve általános alkatrészek helyettesíthetők velük gép működéséhez.

Megjegyzés

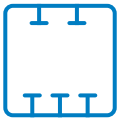
A biztonsági elemet **az elem gyártója** a gépirányelv értelmében a biztonság szempontjából értékeli, és CE-jelöléssel látja el. Ez kiküszöböli annak szükségességét, hogy a biztonsági rendszer tervezője az ISO 13849-2 szerint egy további validálási eljárást végezzen el.

Biztonsággal összefüggő vezérlés esetén a szabványos elemek, valamint a biztonsági elemek a biztonsági rendszer tervezőjének döntése szerint építhetők be. Következésképpen ezt a rendszerelemzési folyamat során értékelni kell.

Jelképek

Biztonsági funkciók és vészleállítás

Pneumatikus biztonsági funkciók



Biztonságos leállítás és lezárás

Biztonsági leszellőztetés

Biztonságos irány

Biztonságos irány

Biztonságos nyomáscsökkentés

Kétkezes vezérlés

Váratlan indulás megelőzése

Vészleállítás (kibővített biztonsági funkció)

Vészleállítási funkció

Minden gépet el kell látni **vészleállítási funkcióval**. Ez biztosítja a lehetőséget, hogy a gépet egy veszélyes helyzetben biztonságos állapotba helyezzék.

Gyakorlati példák

22 oldal

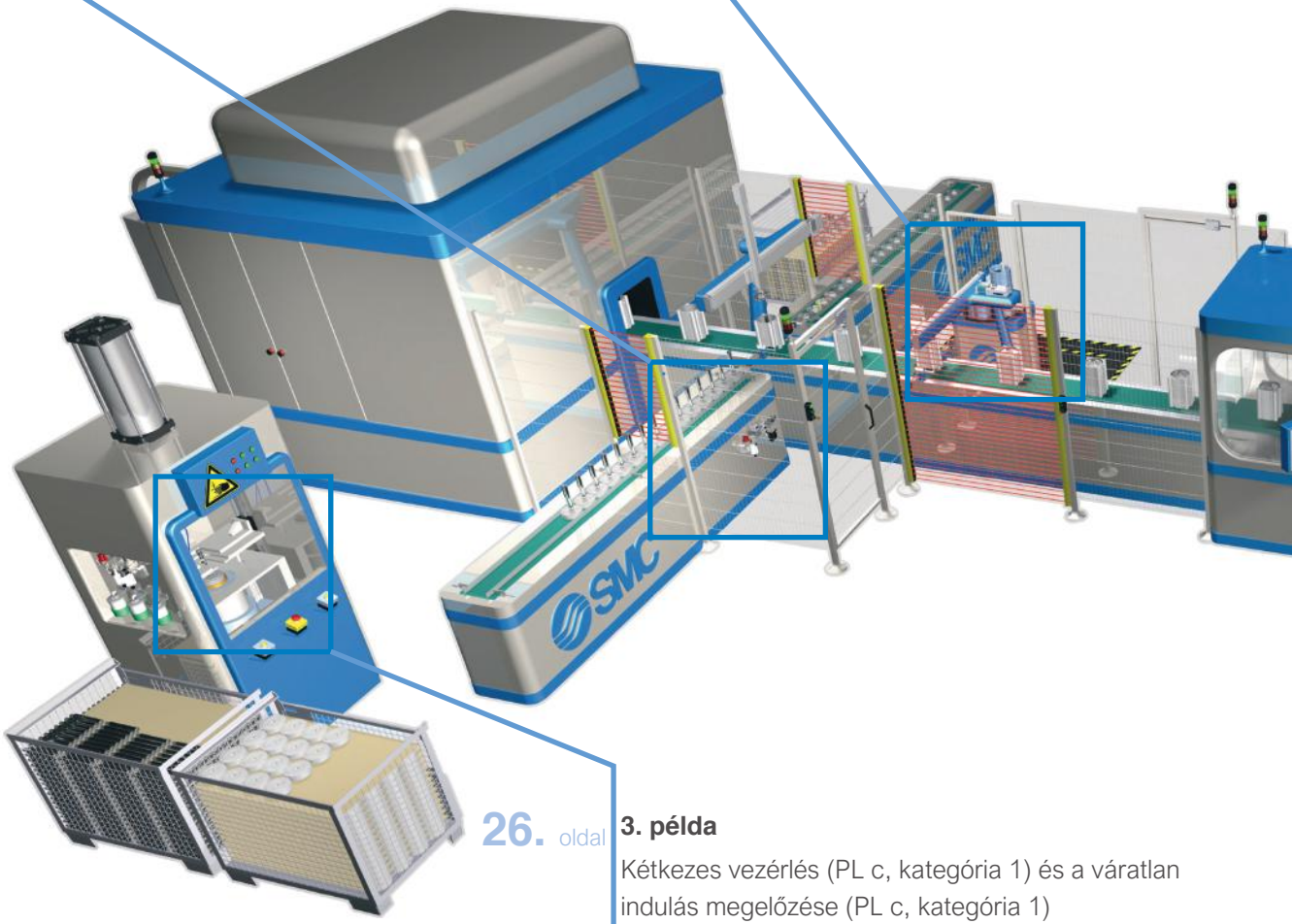
1. példa

Biztonsági leszellőztetés (PL e, kategória 4) és a váratlan indulás megelőzése (PL e, kategória 4)

24 oldal

2. példa

Biztonságos leállítás és lezárás (PL d, kategória 3) és a váratlan indulás megelőzése (PL e, kategória 3)



26. oldal

3. példa

Kétkezes vezérlés (PL c, kategória 1) és a váratlan indulás megelőzése (PL c, kategória 1)

Mintarendszerünk alapján leírunk hat gyakorlati példát, amelyek nem csak az alapvető szempontokat, hanem a megvalósítási javaslatokat is bemutatják.

Kérjük, vegye figyelembe, hogy a felsorolt szabvány-hivatkozások nem tekinthetőek teljes körűnek, csak útmutatóként szolgálnak! A felsorolt teljesítményszintek csak a bemutatott szerkezetre alkalmazhatók. Az élettartam-paramétereket, a diagnosztikai lefedettség szintjét és a kiegészítő alrendszereket (bemenet és logikai egységek) értékelnie kell egy megfelelő szakképzettségű, a gép biztonságáért felelős mérnöknek.

Megjegyzés

Hogy segítsük az Ön biztonsági funkcióinak megtervezését, a következő oldalakon általános gyakorlati példákat talál.

28. oldal

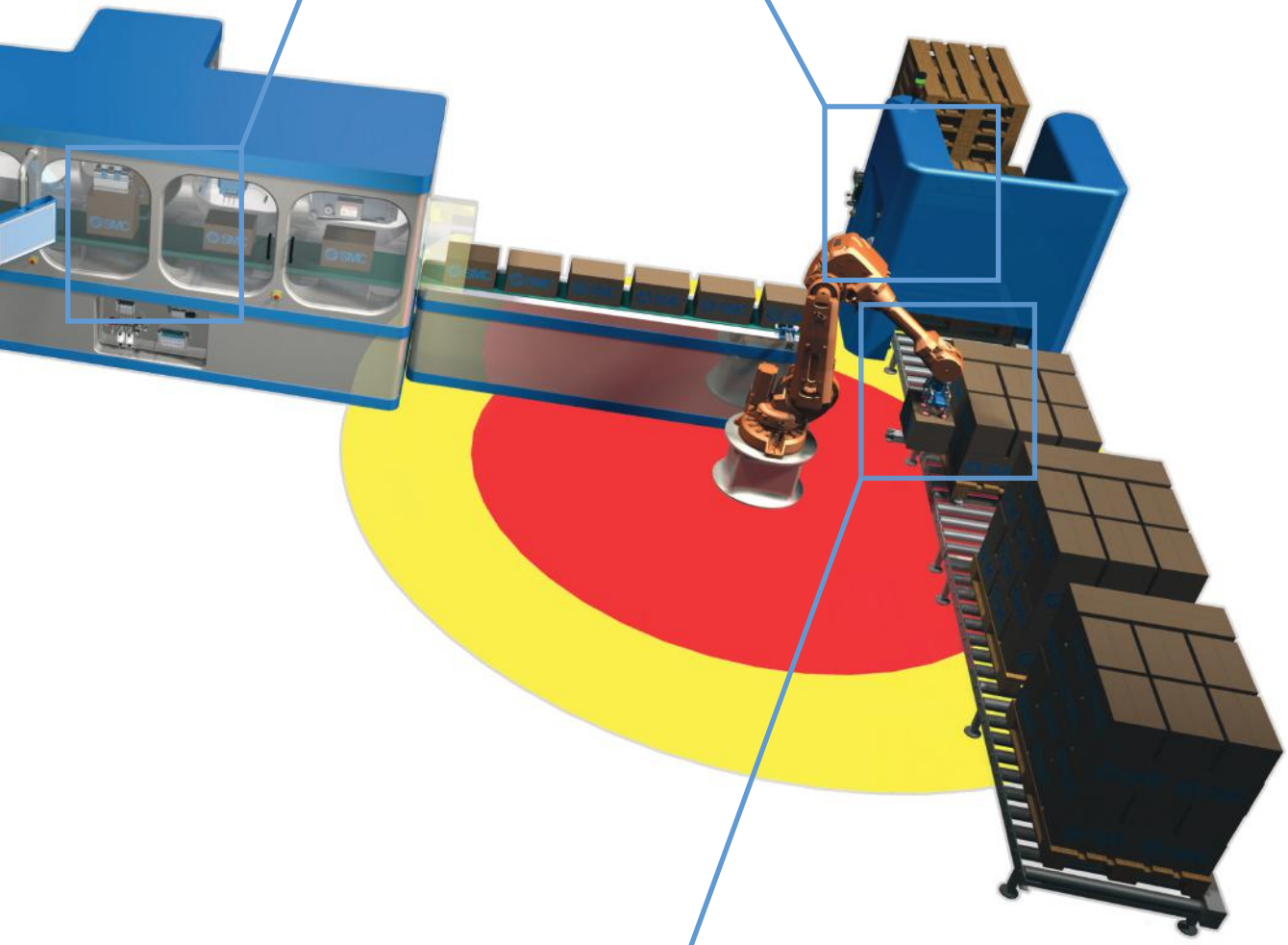
4. példa

Biztonságos leállítás és lezárás (PL d, kategória 3) és a váratlan indulás megelőzése (PL d, kategória 3)

32. oldal

6. példa

Biztonságos nyomáscsökkentés (PL b, kategória B)



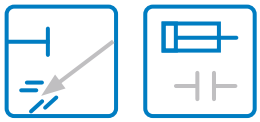
30. oldal

5. példa

Biztonsági leszellőztetés (PL c, kategória 1) és a váratlan indulás megelőzése (PL c, kategória 1)

1. példa

Biztonsági leszellőztetés (PL e, kategória 4) és a váratlan indulás megelőzése (PL e, kategória 4)

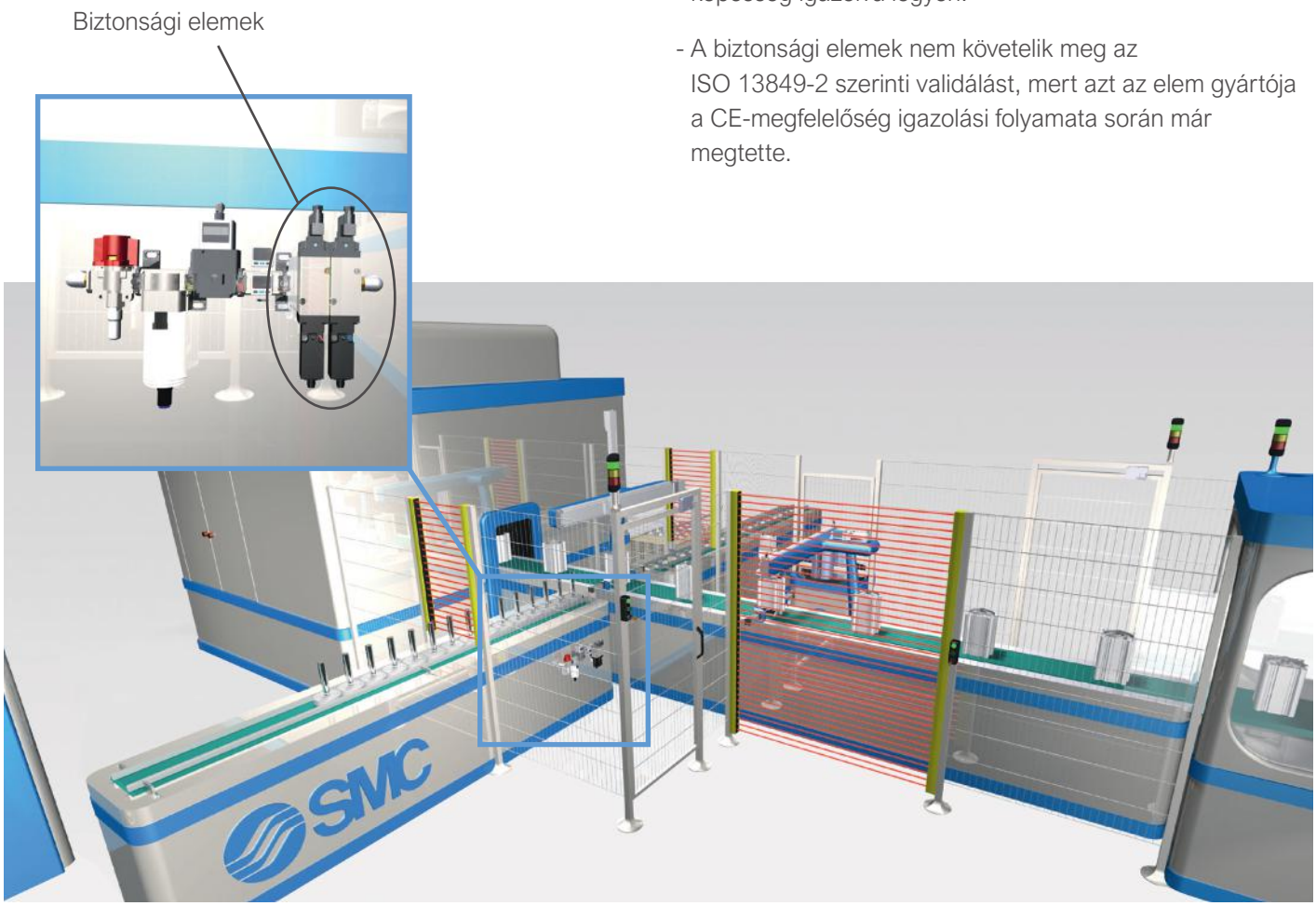


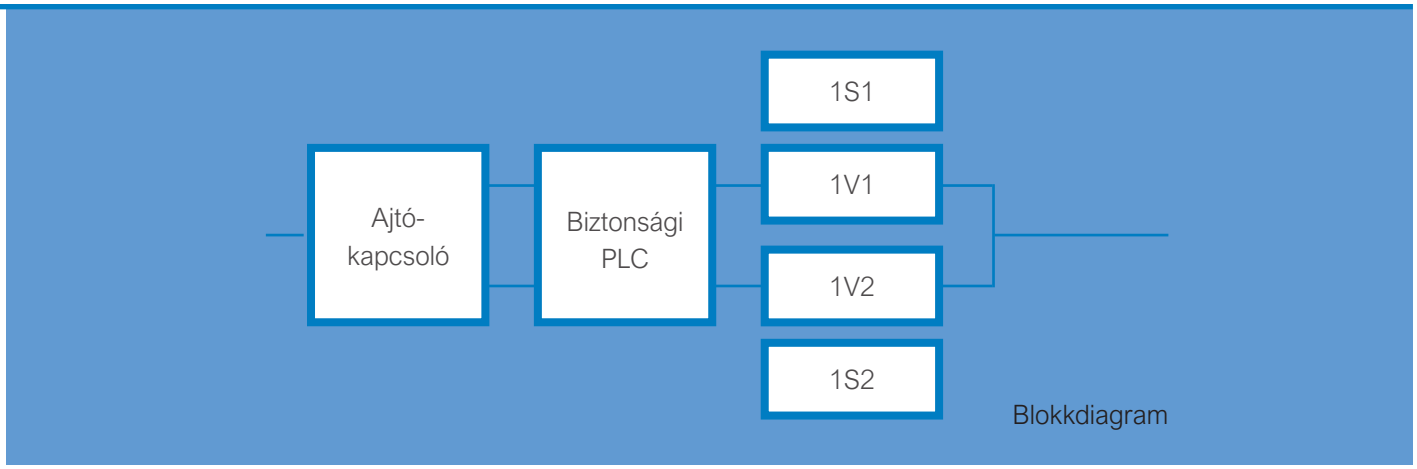
Kiindulási állapot

A biztonsági ajtó nyitása a pneumatikus rendszer leszellőztetését kell, hogy okozza. Ugyanakkor a veszélyes téren belül a karbantartási műveletek folyamán nem léphet fel váratlan indulás.

Megvalósítási információ

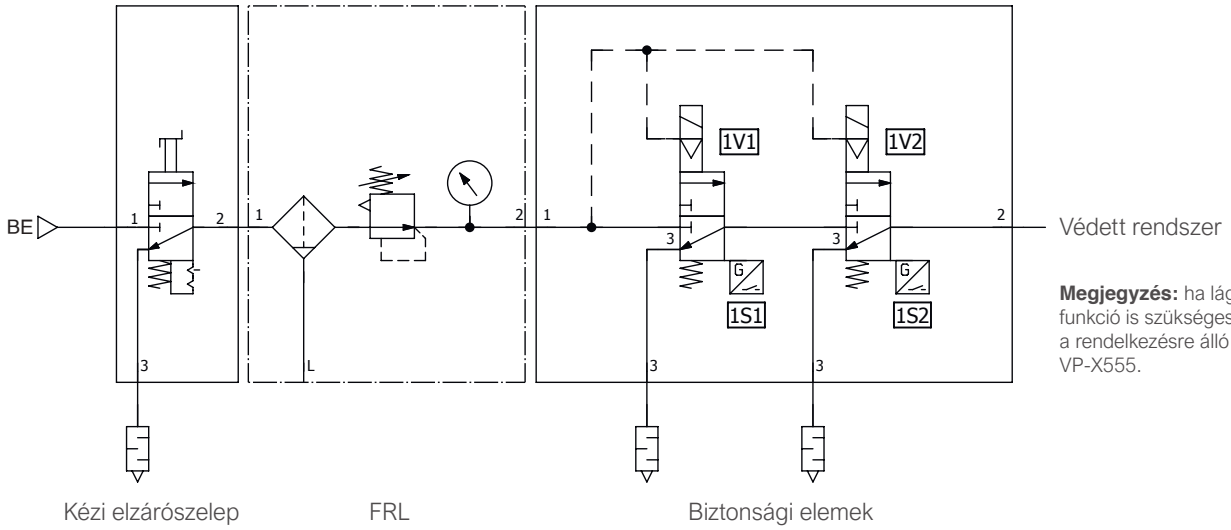
- A **szelep légtelenítési képességét** úgy kell megválasztani, hogy közvetlenül a veszélyes térbe történő belépéskor már ne léphessen fel további veszélyes mozgás.
- A **nyomásmentesítő szelep után** egyetlen részegység sem veszélyeztetheti, vagy késleltetheti a biztonságos légtelenítést (pl. meghibásodott elemek a légtelenítő szelep után).
- A **rendszer teljesítményének ellenőrzését** rendszeresen el kell végezni, hogy a helyes légtelenítési képesség igazolva legyen.
- A biztonsági elemek nem követelik meg az ISO 13849-2 szerinti validálást, mert azt az elem gyártója a CE-megfelelőség igazolási folyamata során már megtette.





A pneumatikus kör leírása

A kívánt „biztonságos leszellőztetés”, valamint a „váratlan indulás megelőzése” biztonsági funkciók kivitelezése ebben a példában biztonsági elemekkel történik (1V1 és 1V2). A diagnosztikai lefedettség megkövetelt szintje is teljesül (1S1 és 1S2). Gondoskodni kell róla, hogy minden szelep, amely a biztonsági nyomásmentesítő szelep után található, képes legyen leszellőzni egy tápkimaradás vagy hibás működés esetén. Például egy 5/3 középhelyzetben zárt szelep nem használható ez esetben.



Megjegyzés: ha lágyindítási funkció is szükséges, akkor a rendelkezésre álló termék VP-X555.

Részletes termékinformáció található a vonatkozó kezelési útmutatóban. A felsorolt információkon kívül kötelező figyelembe venni a 39. oldalon található jogi nyilatkozat előírásait is.

SMC termékek (lásd a 36–39. oldalakat is)

Háromutas kézi elzárószelep lakatolható kivitel **VHS**	**Nyomásmentesítő szelep alapállapot-érzékelőkkel** **VG342-X87**	**Nyomásmentesítő szelep, lágyindítóval, alapállapot-érzékelőkkel** **VP-X555**	**Nyomásmentesítő szelep alapállapot-érzékelőkkel** **VP-X538/VP-X585**

2. példa

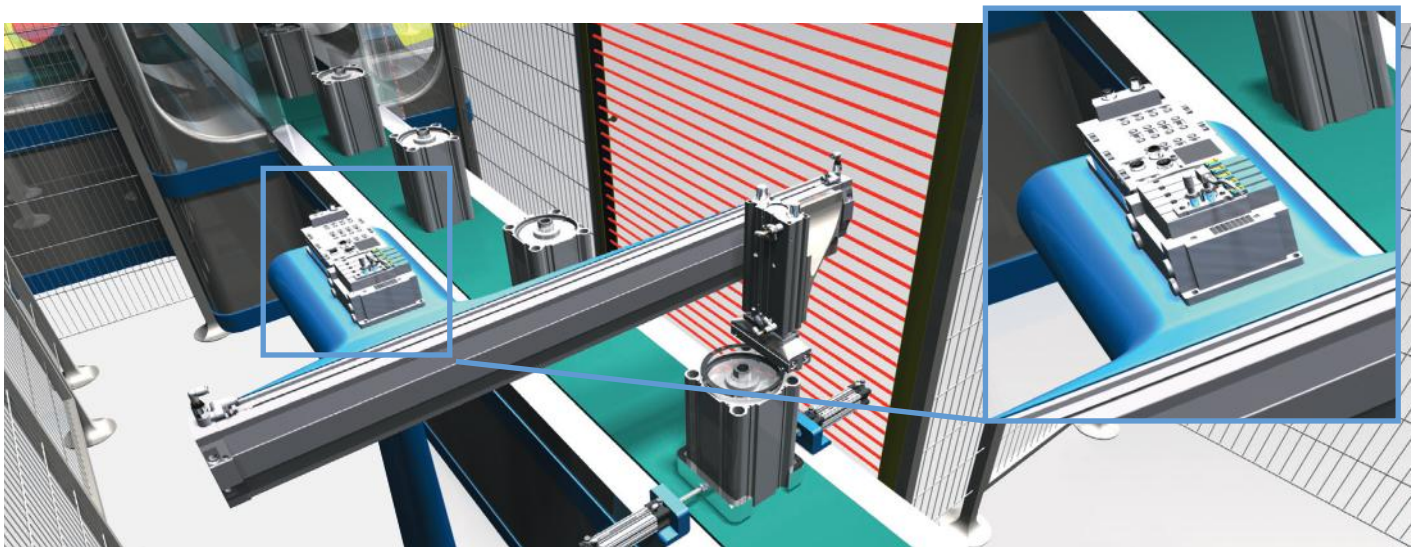
Biztonságos leállítás és lezárás (PL d, kategória 3) és a váratlan indulás megelőzése (PL d, kategória 3)

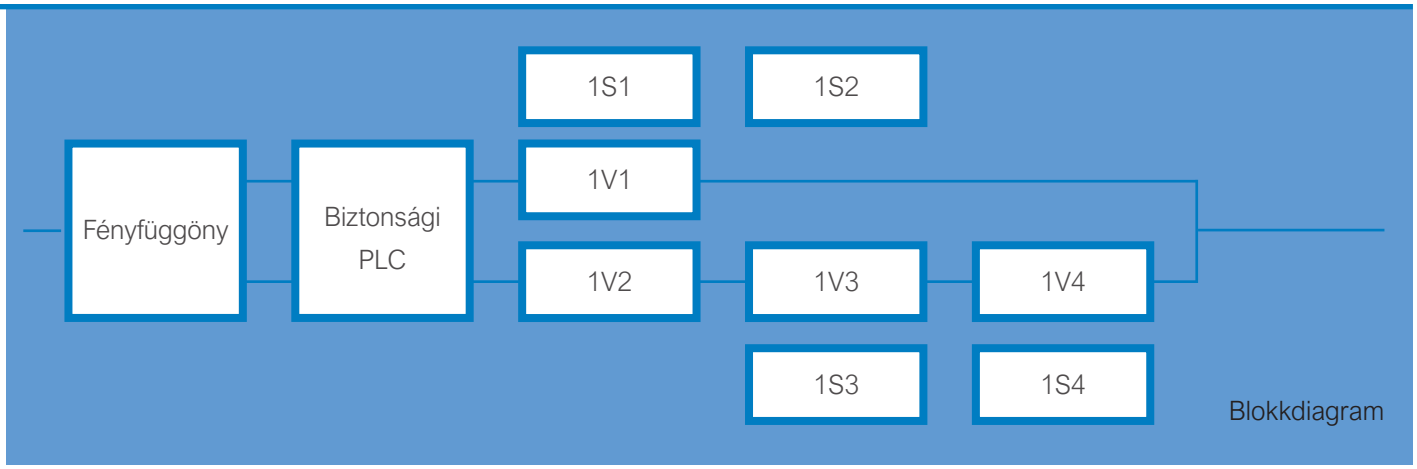
Kiindulási állapot

Az alkatrészek szállítószalagról való eltávolítása esetén a fényfüggöny megszakítása következtében a mozgásban levő hajtást biztonságosan kell leállítani. Amikor munka folyik a veszélyes térben, akkor ne legyen lehetséges a gép váratlan elindulása.

Megvalósítási információ

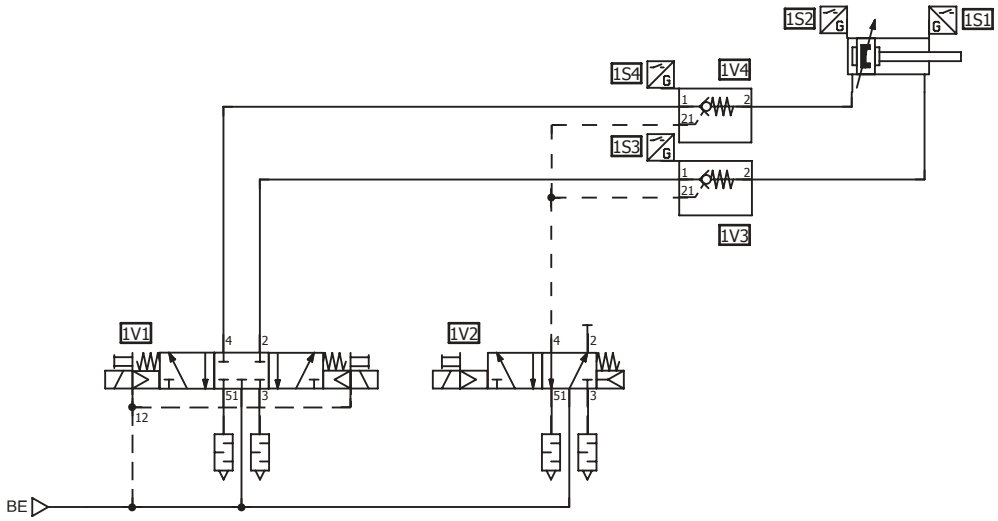
- Az **érzékelőket** illetéktelen hozzáférés ellen biztosítani kell úgy, hogy csak speciális szerszám vagy hozzáférési kód segítségével lehessen bármilyen beállítást végezni. A **veszélyes terület és a fényfüggöny közötti távolság** megfelelően nagy legyen, hogy a biztonsági rendszer képes legyen leállítani a veszélyes mozgásokat kellő időben, mielőtt a kezelőszemély bejutna a veszélyes térbe.
- A **biztonsággal összefüggő szelepek energiamentesítése** nem történhet a szokásos soros kommunikációval – célszerű egy olyan biztonsági protokollt használni, mint a PROFIsafe, vagy egyéb biztonságtechnikai megoldás. Lásd a 6. GYIK-et.
- Különösen a **függőlegesen felszerelt nagy tömegeket mozgató munkahengereknél** célszerű vezérelt visszacsapó szelepeket felszerelni közvetlenül a hengerre.
- A helyzetérzékelővel ellátott vezérelt visszacsapó szelep segítségével képesek vagyunk közvetlenül monitorozni a szelep helyes működését és ezáltal nincs szükség egy rendszeres, cikluson kívüli rutinvizsgálatra, így ciklusidőt és kivitelezési költségeket takaríthatunk meg.
- A “biztonságos leállítás és lezárás” pneumatikus biztonsági funkció esetén a levegő összenyomhatósága miatt a **henger túlfutását mindig** mérlegelni kell!





A pneumatikus kör leírása

A biztonsági funkció első csatornája egy háromállású útváltó szelep (1V1). Amint a blokkdiagramon látható, az 1V1 háromállású útváltó szelep mellett szükséges az 1S1 és 1S2 érzékelők használata, hogy elérjük a megkövetelt diagnosztikai lefedettségi szintet. A második csatorna egy kétállású útváltó szelepet (1V2) és helyzetérzékelővel ellátott vezérelt visszacsapó szelepeket (1V3 és 1V4) tartalmaz. Ebben a példában érzékelők (1S3 és 1S4) monitorozzák a második biztonsági csatorna funkcióit, melyet a 1V3 és 1V4 elemekkel valósítunk meg. A 3-as kategóriájú váratlan indulás megelőzését, a háromállású, középhelyzetben zárt útváltó szelep, illetve helyzetérzékelővel ellátott vezérelt visszacsapó szelepek valósítják meg. Az 1S3 és 1S4 érzékeli a teljes második csatornát, beleértve az 1V2 működését is.



Nyomáskimaradás esetén a 1V2 szelep tolattyúja rugó segítségével visszatér alaphelyzetbe. Részletes termékinformáció a vonatkozó kezelési útmutatóban található. A felsorolt információkon kívül kötelező figyelembe venni a 39. oldalon található jogi nyilatkozat előírásait is.

SMC termékek (lásd a 36–39. oldalakat is)

Mágnesszelepek **SY3000/5000/7000**	**Mágnesszelep** **SY-X350**	**Helyzetérzékelővel ellátott vezérelt visszacsapó szelep** **XT34-303**	**Jeladó** **D-M9**

3. példa

Kétkezes vezérlés (PL c, kategória 1) és a váratlan indítás megelőzése (PL c, kategória 1)

Kiindulási állapot

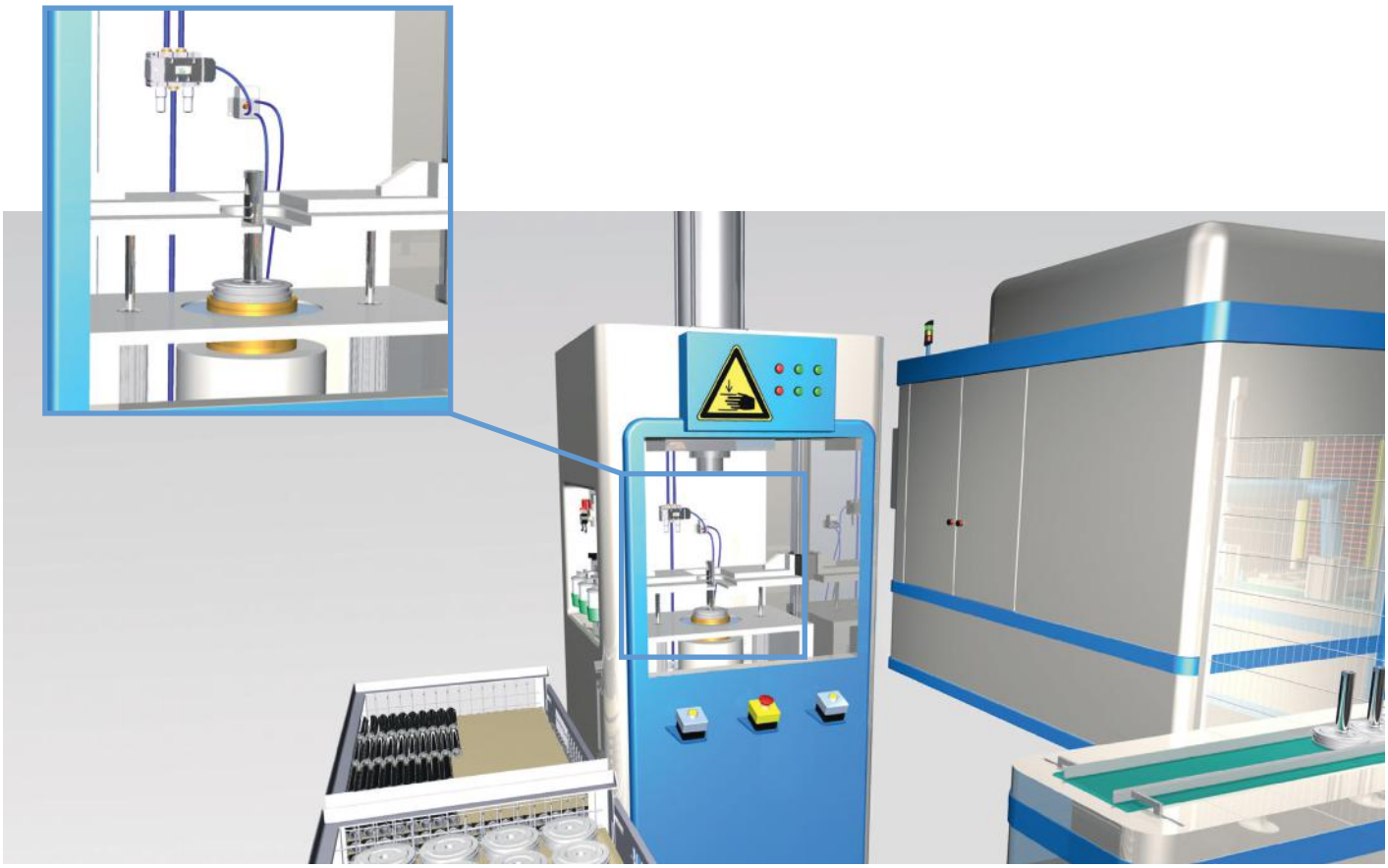
A hengerdugattyú dugattyúrúdra történő peremezését egy tisztán pneumatikus kétkezes vezérlés és egy munkahenger valósítja meg. Bármely nyomógomb elengedésekor a munkahengernek vissza kell térnie a felső végállásba.

Megjegyzés

Az egyes országoknak lehetnek sajátos előírásaik az ipari présekre, ezekhez alkalmazkodni szükséges!

Megvalósítási információ

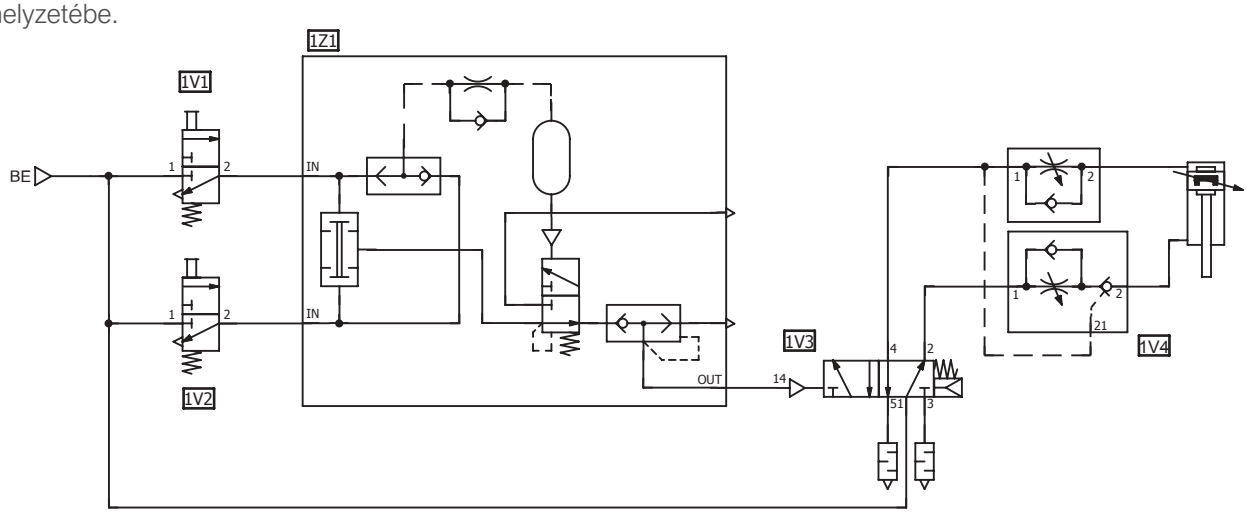
- A présszerszám visszafelé mozgásakor **értékelni kell a zúzódásveszélyt**. Egy biztonsági funkció működtetése nem végződhet egy új veszély fellépésével. Meghibásodás esetén a megfelelő választ célszerű belefoglalni a kockázatelemzésbe.
- Figyelembe kell venni az ISO13851-et, tekintettel **a két működtető gomb közötti távolságra**.
- A **biztonsági elem** (1Z1) nem követeli meg az ISO 13849-2 szerinti validálást, mert azt az elem gyártója a CE-megfelelőség igazolási folyamata során már validálta.



Blokkdiagram

A pneumatikus kör leírása

A két nyomógomb megkövetelt időn belüli együttes lenyomása esetén a kétkezes vezérlőmodul (1Z1) kimenetén megjelenik a pneumatikus vezérlőjel. Az alaphelyzetbe állítás egy pneumatikusan vezérelt kétállású útváltó szelep (1V3) segítségével valósul meg, ami a vezérlőjel megszűnésének hatására, visszaáll alaphelyzetébe.



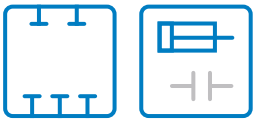
Nyomáskimaradás esetén a 1V3 szelep tolattyúja rugó segítségével visszatér alaphelyzetbe.

SMC termékek (lásd a 36–39. oldalakat is)

Mechanikus szelep **VM**	**Kétkezes vezérlőmodul** **VR51**	**Pneumatikus vezérlésű szelep** **VFA3000/5000**

4. példa

Biztonságos leállítás és lezárás (PL d, kategória 3) és a váratlan indulás megakadályozása (PL d, kategória 3)

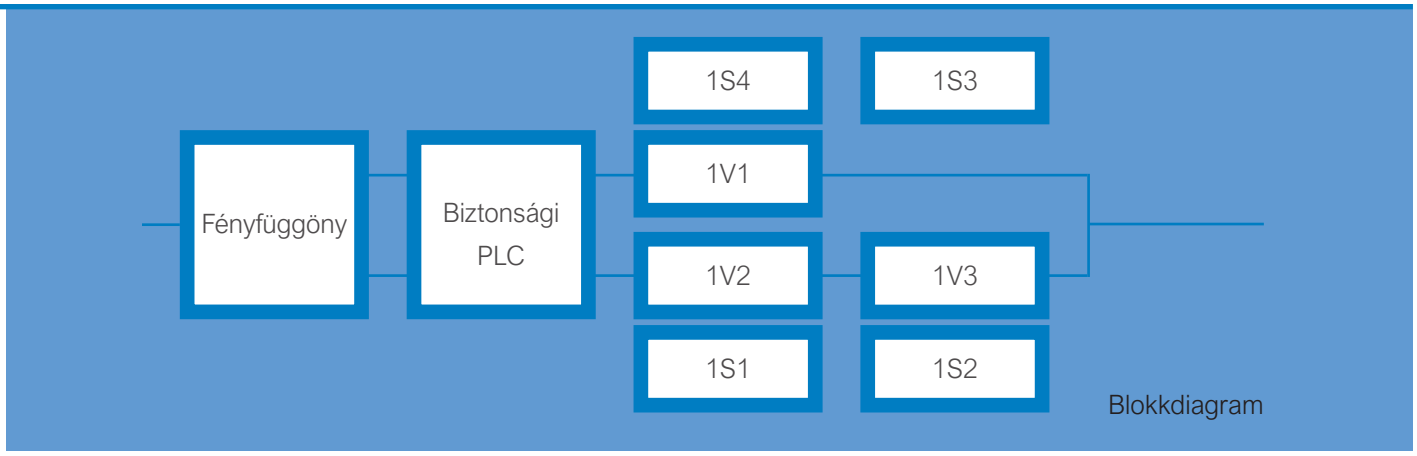


Kiindulási állapot

Ne lehessen kinyitni a csomagológép védőburkolatát mindaddig, amíg az összes pneumatikus hajtás nincs biztonságos, nyugalmi helyzetben.

Megvalósítási információ

- A **védőburkolat** egy kétcsatornás biztonsági zár segítségével mindaddig zárva marad, amíg a hajtások nyugalmi helyzetbe nem kerülnek.
- A függőlegesen beépített **munkahengerek** esetében megfelelő intézkedést kell tenni a lehetséges tömlőszakadás ellen, pl. fém csövezés használata.

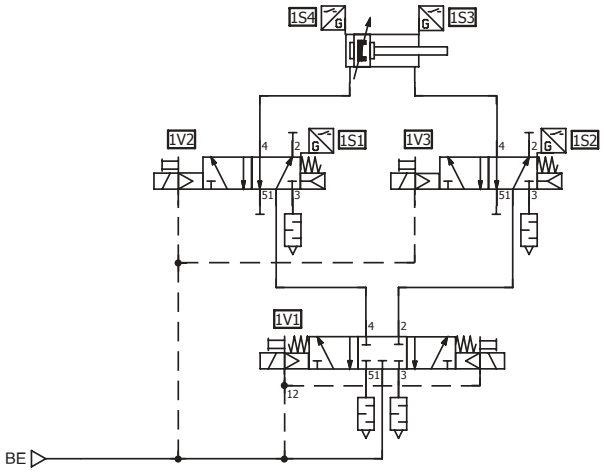


A pneumatikus kör leírása

Amint a blokkdiagram mutatja, a biztonsági funkció első csatornája egy háromállású útváltó szelep (1V1), emellett szükséges az (1S3) és (1S4) jeladók használata, hogy elérjük a megkövetelt diagnosztikai lefedettségi szintet.

A második csatorna két útváltó szelepet (1V2 és 1V3) tartalmaz, amelyek közvetlenül csatlakoznak a munkahengerhez. A 2. példával ellentétben, itt elektromosan vezérelt útváltó szelepeket használunk.

A szelepek beépített tolattyúhelyzet-érzékelése (1S1 és 1S2) monitorozza a második csatorna működését. A kategória 3-as biztonságos leállítás és lezárás, és a váratlan indulás megakadályozása egy középhelyzetben zárt háromállású- és két elektromágneses tolattyúérzékelt útváltó szeleppel valósul meg.



Nyomáskimaradás esetén a 1V2 és 1V3 szelep tolattyúja rugó segítségével visszatér alaphelyzetbe

SMC termékek (lásd a 36–39. oldalakat is)

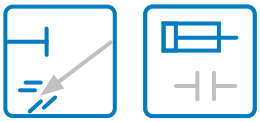
Elektromágneses szelep közvetett érzékeléssel
SY-X30

Elektromágneses szelep
SY

Digitális nyomásérzékelő
PS1000

5. példa

Biztonsági leszellőztetés (PL c, kategória 1) és a váratlan indulás megelőzése (PL c, kategória 1)

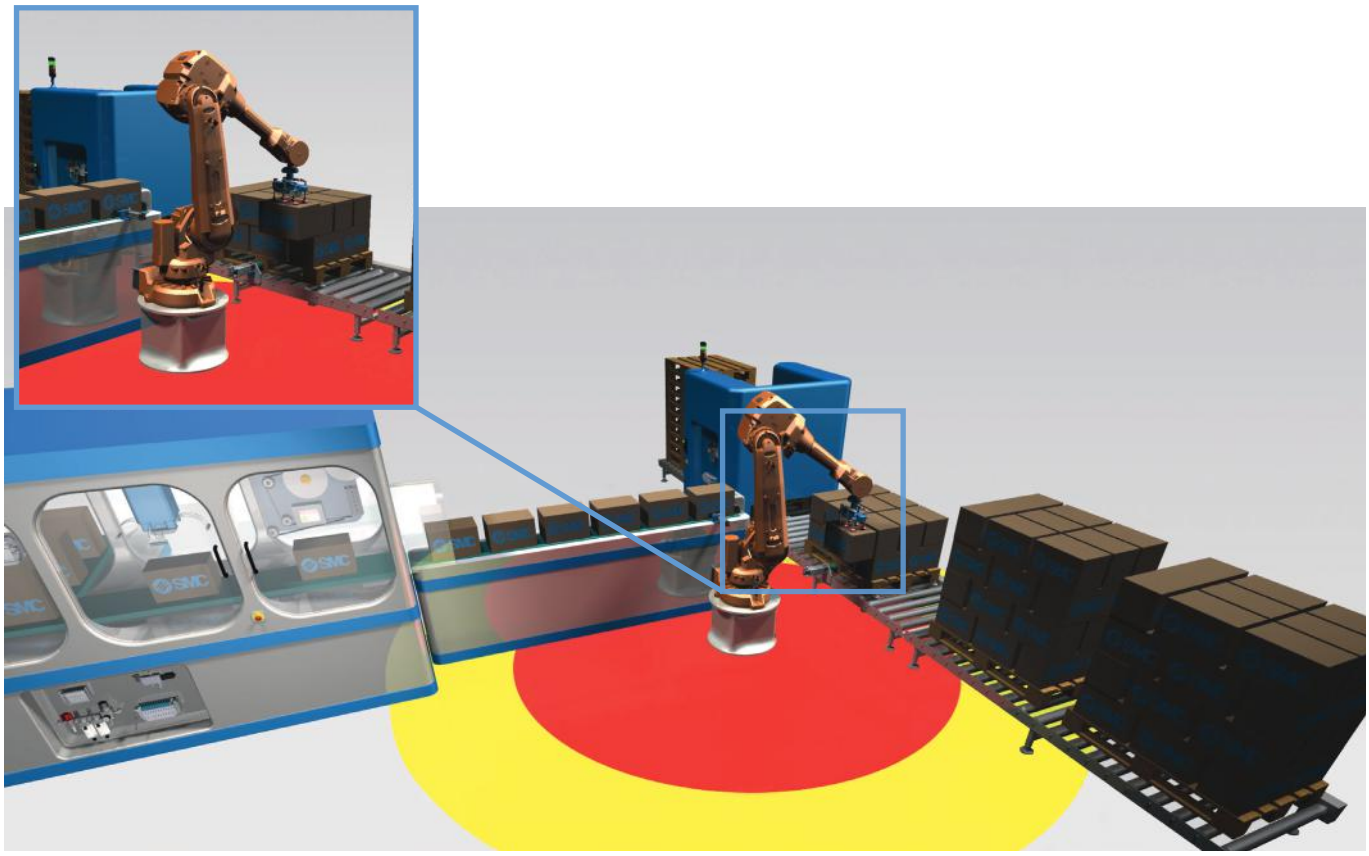


Kiindulási állapot

Ha a kezelő belép a pirossal megjelölt veszélyes területre, akkor célszerű leállítani a robotot és biztonsági leszellőztetést végezni a pneumatikus rendszeren. A veszélyes területet egy lézerszkenner használatával monitorozzák. Ebben a példában a robotra vonatkozó biztonsági követelményeket is mérlegelni kell!

Megvalósítási információ

- A **szelep légtelenítési teljesítőképességét** úgy kell megválasztani, hogy közvetlenül a veszélyes térbe történő belépéskor már ne léphessen fel ott további veszélyes mozgás.
- A **nyomásmentesítő szelep után** egyetlen részegység sem veszélyeztetheti, vagy késleltetheti a biztonságos légtelenítést (pl. meghibásodott elemek a légtelenítő szelep után)
- A **rendszer teljesítményének ellenőrzését** rendszeresen el kell végezni, hogy igazolják a helyes légtelenítési képességet.

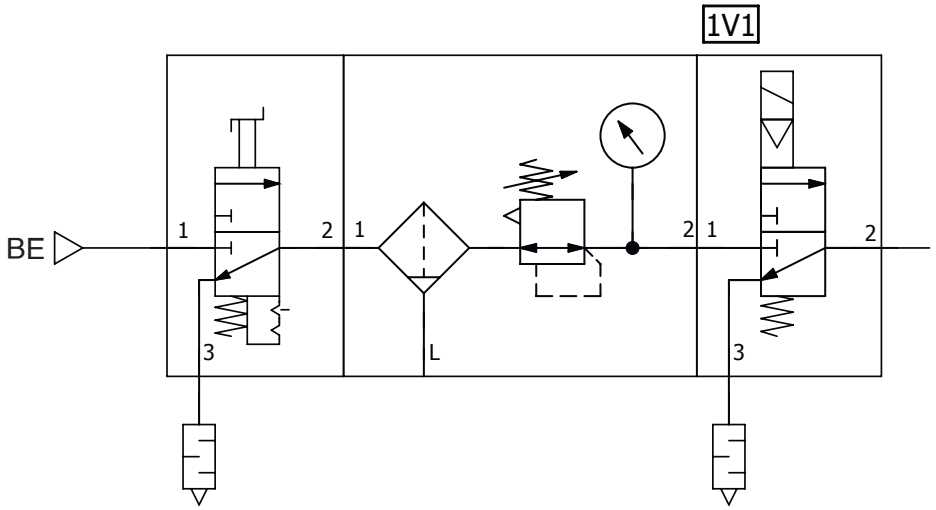


1V1

Blokkdiagram

A pneumatikus kör leírása

Az 1V1 útváltó szelep légteleníti az egyetlen biztonsági csatornát. 1-es kategória esetén diagnosztika nem szükséges.



Megjegyzés: abban az esetben, ha lágyindítási funkció is szükséges, akkor rendelkezésre áll az AV lágyindító szelep.

Részletes termékinformáció található a vonatkozó kezelési útmutatóban. A felsorolt információkon kívül kötelező figyelembe venni a 39. oldalon található jogi nyilatkozat előírásait is.

SMC termékek (lásd a 36–39. oldalakat is)

Háromutas kézi elzárószelep lakatolható kivitel **VHS**	**Lágyindító szelep** **AV-A**	**Elővezérelt ülékes mágnesszelep** **VP542Y**

6. példa

Biztonságos nyomáscsökkentés

Kiindulási állapot

A normál működés folyamán, ha a kezelő bemegy a lézer-szkennerrel monitorozott veszélyes területre, akkor leállítják a robot mozgását. Karbantartás-üzemmód esetén értékelni kell a pneumatikus rendszer miatti további veszélyeket.

Megvalósítási információ

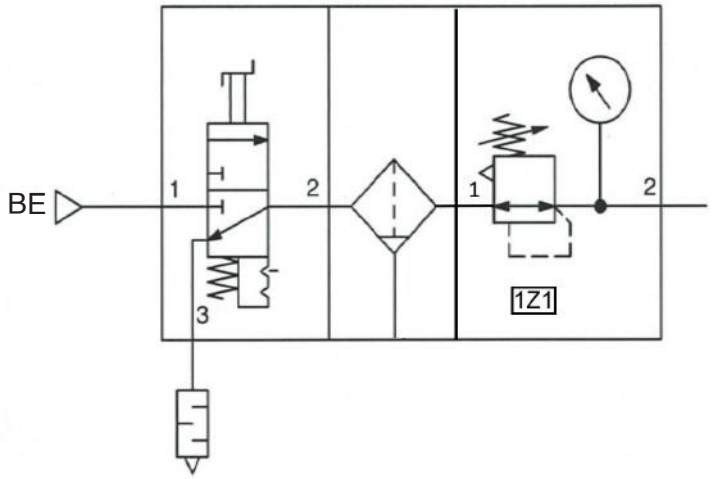
- Karbantartás-üzemmódban a pneumatikus rendszer nyomását le kell csökkenteni egy biztonságos értékre, hogy csökkentsék a munkahengerek okozta zúzódásveszélyt.
- Nagy oldalirányú erővel terhelt alkalmazásoknál a méretezés gyakran a munkahenger megvezetésének (csapágyazásának) merevségén alapul. Ez a munkahenger túlméretezését eredményezheti, és megnöveli a munkahenger által kifejtett maximális axiális erőt és ezzel növeli a zúzódásveszély kockázatát.

1Z1

Blokkdiagram

A pneumatikus kör leírása

A munkahenger tápellátását (a rajzon nem szerepel) egy másodlagos pneumatikus körre váltjuk, mely egy elállítás ellen védett nyomásszabályzóval (1Z1) szerelt. A szabályzóhoz elállítás ellen védő, lakatolható zárósapka szükséges.



Részletes termékinformáció található a vonatkozó kezelési útmutatóban. A felsorolt információkon kívül kötelező figyelembe venni a 39. oldalon található jogi nyilatkozat előírásait is.

SMC termékek (lásd a 36–39. oldalakat is)

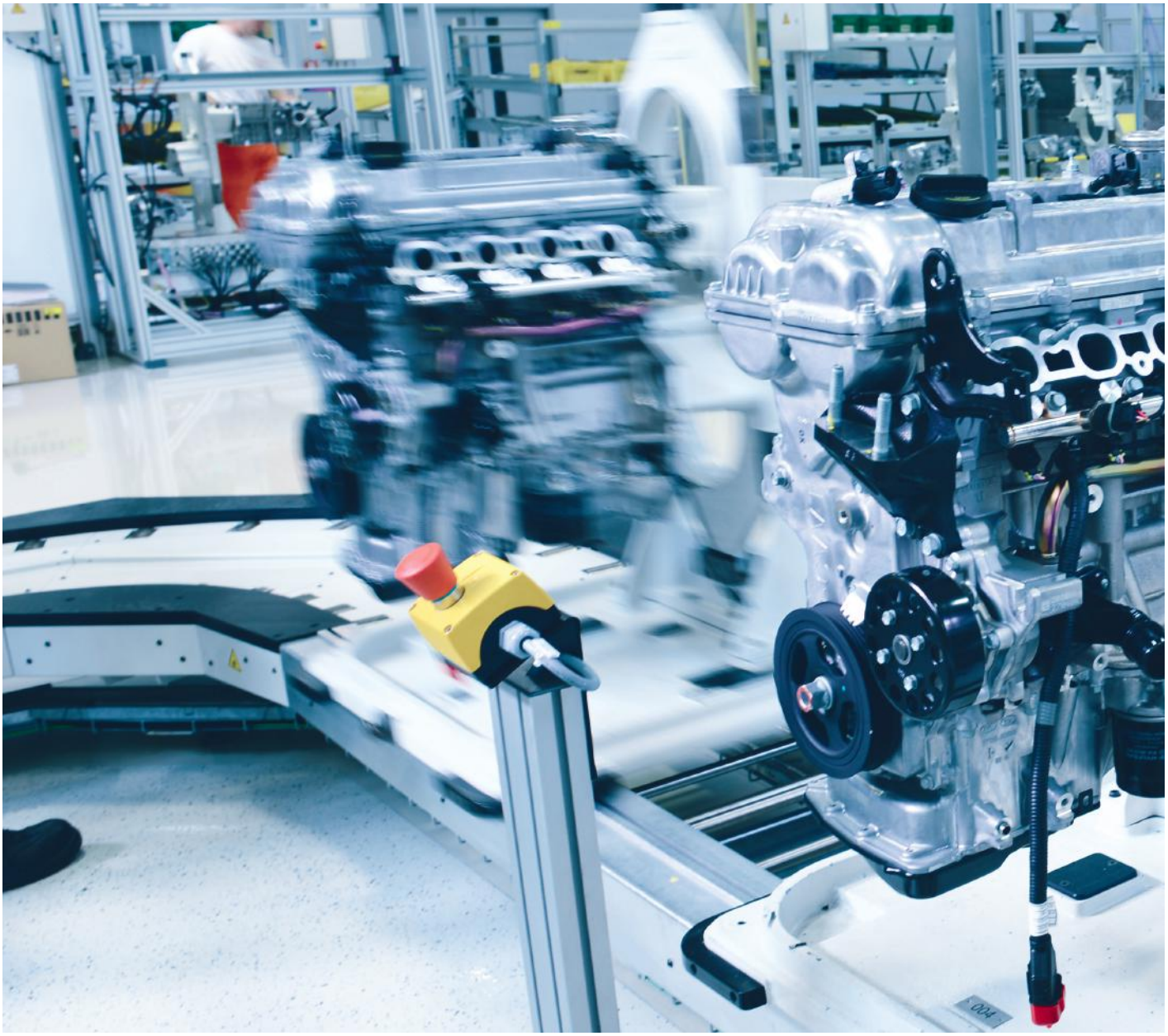
Szabályzógomb zárósapka **AR□□□P-580A**	**Nyomásszabályzó** **AR-B**	**Precíziós nyomásszabályzó** **IR**	**Háromutas kézi elzárószelep lakatolható kivitel** **VHS**

Szabványhivatkozások

Szabványok

ISO 12100	Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatfelmérés és kockázatcsökkentés
ISO 13849-1	Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő szerkezeti részei. 1. rész: A tervezés általános alapelvei
ISO 13849-2	Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő szerkezeti részei. 2. rész: Validálás
ISO 13850	Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek
ISO 13851	Gépek biztonsága. Kétkezes vezérlőberendezések. A tervezés és a kiválasztás elvei
ISO 13855	Gépek biztonsága. Biztonsági berendezések elrendezése a(z emberi) testrészek közelítési sebességének figyelembevételével
ISO 13857	Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére
ISO 14118	Gépek biztonsága. A váratlan indítás megelőzése
ISO 4414	Pneumatikus teljesítményátvitel. A rendszerek és szerkezeti elemeik általános szabályai és biztonsági követelményei
ISO 1219-1	Fluidtechnikai rendszerek és szerkezeti elemek. Grafikus jelképek és kapcsolási vázlatok. 1. rész: Grafikus jelképek hagyományos használatra és adatfolyami alkalmazásokhoz
EN 60204-1	Gépek biztonsága. Gépek villamos szerkezetei. 1. rész: Általános követelmények

A szabványok jegyzéke csak tájékoztatás, nem kizárólagos jellegű.
Az alkalmazható szabványokat a gépgyártó határozza meg a gépre elvégzett kockázatfelmérési folyamat során.



SMC termékek

Biztonsági elemek

Nyomásmentesítő szelep alapállapot-érzékelővel - A 2006/42/EK irányelv szerinti biztonsági szelep - Legfeljebb 2-es kategória esetén		**VP-X536**
Nyomásmentesítő szelep alapállapot-érzékelőkkel - A 2006/42/EK irányelv szerinti biztonsági szelep - Legfeljebb 4-es kategória esetén - SMC moduláris levegő-előkészítő egységbe illeszthető		**VP-X538**
Nyomásmentesítő szelep, lágyindítóval, alapállapot-érzékelőkkel - A 2006/42/EK irányelv szerinti biztonsági szelep - Legfeljebb 4-es kategória esetén - SMC moduláris levegő-előkészítő egységbe illeszthető - Fokozatos nyomásfelfutás		**VP-X555 / VP-X585**
Nyomásmentesítő szelep alapállapot-érzékelőkkel - A 2006/42/EK irányelv szerinti biztonsági szelep - Legfeljebb 4-es kategória esetén		**VG342-X87**
Kétkezes vezérlőmodul - A 2006/42/EK irányelv szerinti biztonsági szelep - 1-es kategória, IIIA típus az EN 574 szerint		**VR51**

Biztonság terepi busszal - PROFIsafe

Biztonság terepi busszal-PROFIsafe: EX245 PROFIsafe - Tanúsított PROFIsafe termék biztonsági alkalmazásokban való használatra ISO 13849-1 szerinti PL e kockázati szintig, és az IEC 62061/ IEC 61508 SIL 3 biztonságintegritási szintig		**EX245-FPS□**

ISO 13849 szerint validált, ajánlott SMC termékek

3/5 utas elektromos útszelepek SY Sorozat	
3/5 utas elektromos útszelepek SY Sorozat	
3/5 utas elektromos útszelepek JSY Sorozat	
Háromutas kétállású közvetlen működtetésű ülékes szelep VT(0)307 Sorozat	
Elővezérelt ülékes szelep VP Sorozat	
Mechanikus szelep VM100-A(-30, -32, -33) Sorozat	
Mechanikus szelep VM200-A(-30, -32, -33) Sorozat	
Mechanikus szelep VM1000 Sorozat	
Mechanikus szelep VZM500(-08, -34, -36, -37) Sorozat	
Logikai szelep VR12□0(F) Sorozat	
Logikai szelep VR1211F Sorozat	

ISO 13849 szerint validált, ajánlott SMC termékek

Háromutas kézi elzárószelep lakatolható kivitel VHS Sorozat	
Maradéknyomást leeresztő szelep KE Sorozat	
Vezérelt visszacsapó szelep helyzetérzékeléssel XT34-303 Sorozat	
Visszacsapó szelep gyorscsatlakozóval AKH Sorozat	
Visszacsapó szelep gyorscsatlakozóval AKB Sorozat	
Gyorsleürítő szelep AQ Sorozat	
Vezérelt fojtó-visszacsapó szelep ASP Sorozat	
Visszacsapó szelep XTO-2571/-1239/-1719 Sorozat	
Levegővezérelt kétutas szelep VNB(20,30,40)-X700 Sorozat	

ISO 13849 szerint validált, ajánlott SMC termékek

Nyomásszabályzó **AR-A/-B Sorozat**	
Lágyindító szelep **AV□□□□-A-X2004 Sorozat**	
Precíziós nyomásszabályzó **IR1000-AV2000-A/3000-A Sorozat**	
Vákuumszabályzó **IRV10(A)/20(A) Sorozat**	
Nagy tisztaságú vegyi szelep **LVA / LVC Sorozat**	

Jogi nyilatkozat

A bemutatott pneumatikus kapcsolási példák mintaalkalmazások az SMC termékeivel és összeállításaival, amelyekkel különböző pneumatikus alrendszerek biztonsági funkciói valósíthatóak meg.

A pneumatikus kapcsolások csupán példák az említett biztonsági funkciókra, kötelező megoldást vagy ajánlott alkalmazást nem képviselnek az adott alkalmazásra. Egy hasonló típusú biztonsági funkció előírása esetén nem mindig garantálható, hogy a meglévő kockázat ezzel a példával az adott alkalmazásban megfelelően csökkenthető (lásd az ISO 12100 5.5. szakaszát). Minden egyes egyedi alkalmazás független vizsgálatáért kizárólag a gép gyártója vagy a vezérlőrendszer beépítője a felelős kizárólagosan. Ha szükséges, akkor a pneumatikus körökben kiegészítések vagy változtatások alkalmazandók. Következésképpen a gép gyártója vagy a vezérlőrendszer beépítője a rendszer tervezéséhez és gyártásához az összes jogszabályt, irányelvet, szabványt és termékinformációt köteles önállóan megvizsgálni, figyelembe venni és alkalmazni azokat a kivitelezés során. A pneumatikus kapcsolás alkalmasságáért a gép gyártója vagy a vezérlőrendszer beépítője viseli az egyedüli felelősséget. Az SMC nem vállal jótállást vagy felelősséget a gép gyártója vagy vezérlőrendszer beépítője által tervezett és kivitelezett megoldásokért, vagy egyéni alkalmazásuk esetén az itt bemutatott pneumatikus mintakapcsolások átvételéért.

A bemutatott pneumatikus kapcsolások csak pneumatikus alrendszerek (vezérelt elem, munkahenger). A biztonsági funkció teljessége érdekében a gép gyártójának vagy a vezérlőrendszer beépítőjének általában további biztonsággal összefüggő alrendszereket kell a rendszerhez hozzáadnia (rendszerint “érzékelőt” és “logikai” vezérlőelemeket).

MEGJEGYZÉS: Az alrendszerrel elért teljesítményszint (PL) közvetlenül vonatkozik a teljes MTTF-értékre és az elemek átlagos ciklusszámára. A nagyobb ciklusszám egy kisebb szintű teljesítményszinthez vezet.

Világméretű mérnökhálózat

Műszaki központjaink megtalálhatók az Egyesült Államokban, Európában, Kínában, valamint Japánban

Alapelképzelésünk a vevőigény-központú termékfejlesztés, ezért nagy hangsúlyt fektetünk a kutatásra és fejlesztésre, valamint a megfelelő háttértámogatás személyi létszámának biztosítására. Ezt azért tesszük, hogy elősegítsük a jövőben potenciálisan használható, alapvető technológiákra irányuló kutatásokat, és hogy minél rövidebb átfutási idővel olyan termékeket fejlesszünk, amelyek megfelelnek partnereink aktuális piaci igényeinek. Azért, hogy ügyfeleink részéről felmerült problémákra szerte a világban pozitív és gyors választ biztosítsunk, az SMC a japán központ mellett műszaki központokat alapított az Egyesült Államokban, Európában és Kínában, így létrehozva egy hatékony világméretű mérnökhálózatot. A műszaki központok mindegyike egymással szoros kapcsolatot és információáramlást tart fenn azzal a céllal, hogy gyors megoldást adjon a lokális követelményekre, és kiváló minőségű műszaki szolgáltatást nyújtson szerte a világban.

JTC (Japán Műszaki Központ), Japán

A Japán Műszaki Központ felügyeli a világméretű műszaki fejlesztést.

A JTC az SMC kutatási és fejlesztési központja. Új termékek fejlesztése a világpiac számára jelenlegi és jövőbeli igényeire alapozva.

CTC (Kínai Műszaki Központ), Kína

A CTC termékfejlesztést és műszaki szolgáltatást biztosít, hogy gyorsan válaszoljon a kínai piacon felmerülő széles körű igényekre és követelményekre.

ETC (Európai Műszaki Központ), Egyesült Királyság

Az ETC-t azzal a céllal alapították, hogy támogassa az európai leányvállalatokat a műszaki kérdések megválaszolásával, meghatározza és megtervezze a vevők igényei szerinti sajátos termékeket, kiképezze azok termékfelelős mérnökeit, hogy gyors helyi terméktámogatást nyújtsanak, és hogy korszerű, új technológiájú termékeket fejlesszenek az ipari automatizálás részére.

UTC (US Műszaki Központ), USA

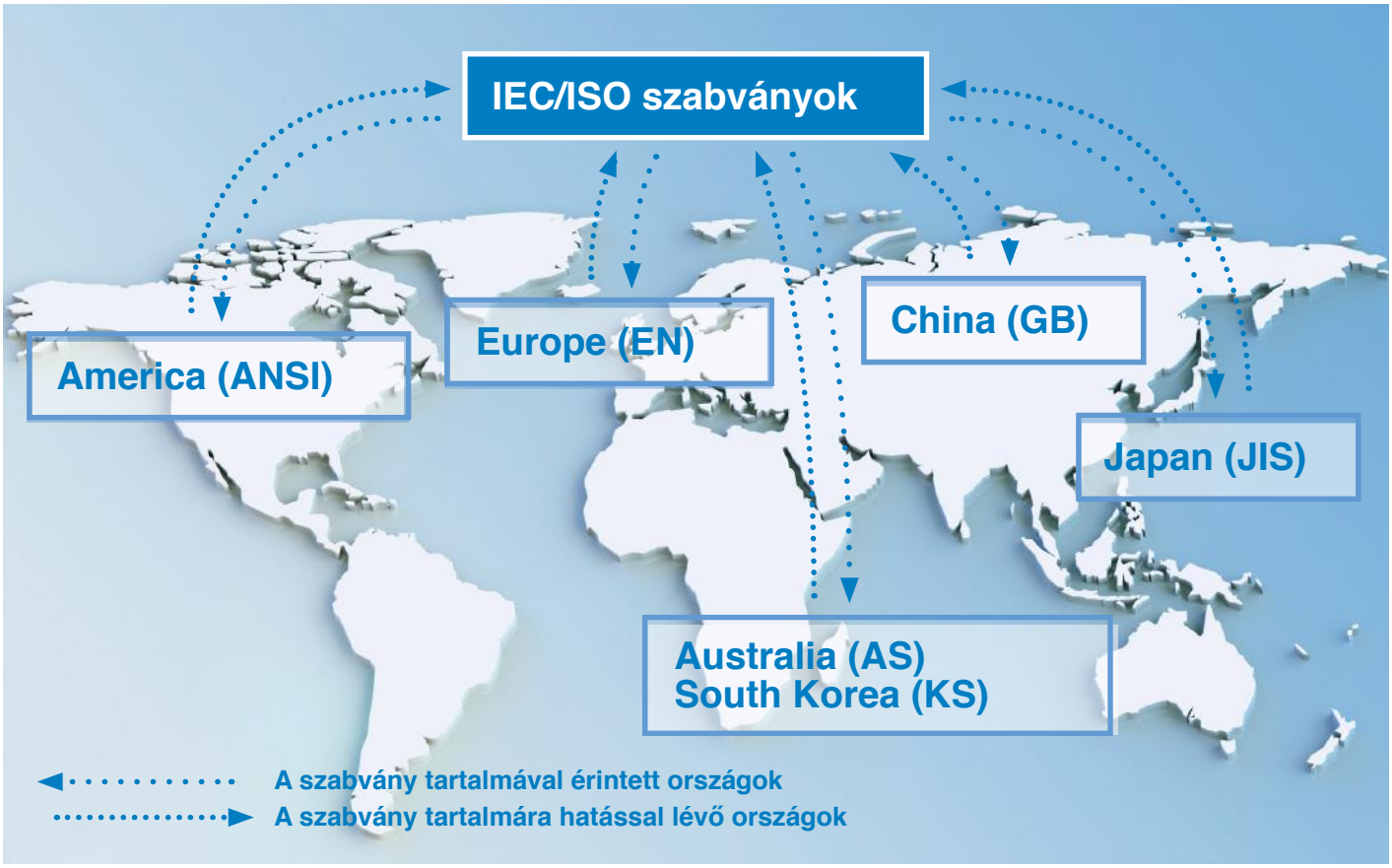
Az UTC növeli a lehetőségeket, hogy a vevői igények gyorsan megválaszolásra kerüljenek, termékfejlesztést és műszaki szolgáltatásokat nyújt az Észak-amerikai piacon.

GTC (Német Műszaki Központ), Németország

A GTC a német piacra összpontosítva termékfejlesztést és műszaki szolgáltatásokat biztosít gyorsan válaszolva a fogyasztók igényeire.

Az ISO 13849-1 biztonsági szabvány

A nemzetközi szabványokkal felgyorsult a gépbiztonságra vonatkozó elképzelés világméretűvé válása



Fontos a nemzetközi szabványoknak (IEC/ISO szabványoknak) való megfelelőség

Példa: Európában a gépirányelv követelményei rendelkező jellegűek és az ISO 13849 alkalmazható arra, hogy gondoskodjanak a teljesítésről. Az a készülék, amelyik nem felel meg az irányelvnek, nem forgalmazható az EU területén. Ez a biztonsági elképzelés világszerte is elfogadott.

Gyorsuló globalizáció

A WTO/TBT egyezmény országainak meg kell erősíteniük a nemzetközi szabványokat. A szabványok minden egyes országban nemzetközileg összehangoltak, egységesek.

Jelképek és rövidített fogalommeghatározások

Jelkép vagy rövidítés	Leírás
a, b, c, d, e	A teljesítményszint megjelölése
B, 1, 2, 3, 4	A kategória megjelölése
B_{10}	Ciklusszám az elemek 10%-ának meghibásodásáig (pneumatikus és elektromechanikus elemek)
B_{10D}	Ciklusszám az elemek 10%-ának veszélyes meghibásodásáig (pneumatikus és elektromechanikus elemek)
Cat.	Kategória
CCF	Közös okú meghibásodás
DC	Diagnosztikai lefedettség
DC_{avg}	Átlagos diagnosztikai lefedettség
CE	Európai megfelelőség (Conformité Européene)
F, F1, F2	A veszélyexpozíció gyakorisága és/vagy időtartama
I/O	Bemenet/Kimenet
ISO	Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
FMEA	Meghibásodásmód és -hatás elemzése
MTTF	Átlagos működési idő a meghibásodásig
$MTTF_D$	Átlagos működési idő a veszélyes meghibásodásig
n_{op}	Az éves működések átlagos száma
P, P1, P2	A veszély megelőzésének lehetősége
PL	Teljesítményszint
PL_r	Megkövetelt teljesítményszint
PLC	Programozható logikai vezérlő
S, S1, S2	A sérülés súlyossága
SIL	Biztonságintegritási szint
SRP/CS	A vezérlőrendszer biztonsággal összefüggő része
TE	Vizsgálóeszköz/Vizsgálókészülék
T_M	Előírt üzemidő
T_{10D}	Átlagos idő az elemek 10%-ának veszélyes meghibásodásáig

Expertise – Passion – Automation

SMC Corporation
Akihabara UDX 15F, 4-14-1
Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN
Phone: 03-5207-8249
Fax: 03-5298-5362

SMC Hungary Kft.
H-2045 Törökbálint,
Torbágy utca 15-19
Telefon: +36 23 513 000
Fax: +36 23 513 001

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smcdk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 6510370	www.smcpneumatics.ee	smc@smcpneumatics.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smcfi@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	info@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	sales@smcautomation.ie
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv
Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	www.smc.pl	office@smc.pl
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoioclientept@smc.smces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 8123036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031200	www.smc.nu	smc@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcpnomatik.com.tr	info@smcpnomatik.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk

Printing YQ 00 Printed in Spain
EMC-P-E19-16-HU

A műszaki adatok nyomdába adás utáni változásának joga fenntartva. Valamennyi szöveg, rajz és ábra szerzői jogvédelem alatt áll.