



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Ipari gépek biztonsága szakmérnök szakirányú
továbbképzési szak

Excenter prés modernizálása

Belső konzulens:	Dr. Földi László Egyetemi docens, Tanszékvezető
Külső konzulens:	Metzing Viktor Villamos tervezés vezető
Készítette:	Zaka Zsolt G0GXN8 Levelező tagozat
Intézet/Tanszék:	Műszaki Intézet Mechatronika Tanszék

Gödöllő
2023

MŰSZAKI INTÉZET
IPARI GÉPEK BIZTONSÁGA SZAKMÉRNÖK

DIPLOMADOLGOZAT
feladatlap

Zaka Zsolt (G0GXN8)

részére

A diplomadolgozat címe:

Excenter prés modernizálása

Feladatkiírás:

Bevezetés, Szakirodalom feldolgozása, Probléma bemutatása (Excenter présgép bemutatása), Biztonsági funkciók meghatározása, PLC program felépítése, Gazdasági számítás, Összefoglalás

Közreműködő tanszék: Mechatronika

Külső konzulens: Metzing Viktor, villamos tervezés vezető, PLC programozó, Promatech Célgépgyártó Kft.

Belső konzulens: Dr. Földi László, egyetemi docens, MATE, Műszaki Intézet

Beadási határidő: 2023. november 06.

Gödöllő, 2023. szeptember 04.

Jóváhagyom

Átvettem

(tanszékvezető)

(szakfelelős)

(hallgató)

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Gödöllő, 2023. 11. hó 10. nap

(külső konzulens)

Tartalom

1.	Bevezetés.....	5
1.1.	Téma jelentősége	5
1.2.	Célkitűzés.....	5
2.	Szakirodalom feldolgozása	6
2.1.	A présgépek felépítése	6
2.1.1.	Mechanikus présgépek [1].....	7
2.2.	A présgépek biztonsági követelményei [3].....	8
2.2.1.	Kockázatkezelés [10].....	12
2.2.1.1.	Kockázat azonosítás	12
2.2.1.2.	Kockázat felmérés	14
2.2.1.3.	Kockázatértékelés	15
2.2.1.4.	Kockázat csökkentés	15
3.	Excenter présgép bemutatása	22
3.1.	Az eredeti berendezés bemutatása	22
3.2.	A berendezés pneumatikus rendszere [12] [13].....	28
3.3.	A berendezés hidraulikus rendszere.....	35
3.4.	Kockázatkezelés.....	36
3.4.1.	A gép határainak rögzítése	36
3.4.2.	Veszélyek azonosítása	37
3.4.3.	Kockázat felmérés	37
3.4.4.	Kockázat értékelés	37
3.4.5.	Kockázat csökkentés.....	37
4.	Biztonsági funkciók meghatározása, ellenőrzése.....	38
4.1.	A megkövetelt teljesítményszint (PL_T) meghatározása.....	39
4.1.1.	A sérülés súlyossága.....	39

4.1.2.	A veszélygyakoróság, vagy veszélyexpozíciós idő.....	39
4.1.3.	A veszély elkerülésének lehetősége	39
4.2.	A megkövetelt teljesítményszint (PL_r) meghatározása az MSZ EN ISO 16092-2 szabvány szerint	40
5.	PLC program felépítése.....	42
5.1.	Funkcióblokkok bemutatása [15].....	42
5.2.	A funkcióblokkok kapcsolata	63
6.	Gazdasági számítás	65
7.	Összefoglalás.....	67
8.	Summary	68
9.	Nyilatkozat	69
10.	Irodalomjegyzék	72
11.	Mellékletek	74

1. Bevezetés

A mai kor követelményeinek megfelelően amelyik cég megteheti, az igyekszik a termelését fejleszteni, automatizálni. Automatizált gyártási folyamattal növelhető a termelékenység, a minőség, az emberi munkaerőt pedig a monoton munkavégzés helyett a vállalat számára hasznosabb munkakörökbe irányíthatja át.

1.1. Téma jelentősége

A gyártási folyamatokat sokféleképpen lehet fejleszteni, akár szervezeti intézkedésekkel is, de általában a leghatékonyabb módszerek a berendezések átalakításával, bővítésével történnek. A dolgozatom témája egy excenter prés, ami új funkcióval bővült. A korábbi kézi adagolást felváltotta egy félautomata működésű adagoló berendezés. Ezáltal a gép funkciója megváltozott, az eredeti állapothoz képest újabb veszélyforrások, kockázatok jelentek meg. Ez már jelentős változtatásnak minősül, ami következtében a gyártó eredeti megfelelőségi nyilatkozatai érvényüket veszítik. Annak érdekében, hogy a berendezés újra üzembe helyezhető legyen, az átalakítás után meg kell felelnie az aktuális jogszabályi feltételeknek. Ez nem csak az új funkciókra vonatkozik, hanem a berendezés eredeti egységeire is, akkor is, ha esetleg a gépdirektíva hatályba lépése előtt készültek. A jogszabályi feltételek teljesíthetősége érdekében a présgép eredeti vezérlését muszáj volt elbontani és egy modern, PLC alapú vezérlést kellett kialakítani, ami ellátja a biztonsági funkciókat is. Az ilyen integrált biztonsági rendszerek nagy előnye, hogy egy fejlesztőkörnyezetben lehet kialakítani a folyamat vezérlést és a biztonsági funkciókat, nem kell különálló hardverelemeket beépíteni és a köztük szükséges kommunikációt kialakítani.

1.2. Célkitűzés

Dolgozatom célja egy meglévő excenter présgép fejlesztése, hogy megfeleljen az aktuális jogszabályi követelményeknek. Ennek során elkészítem a berendezés kockázat elemzését, majd a villamos tervező által készített villamos terv alapján elkészítem a berendezés PLC programját. Terjedelmi korlátok miatt a dolgozatomban csak a biztonságtechnikával kapcsolatos programrészekkel foglalkozom.

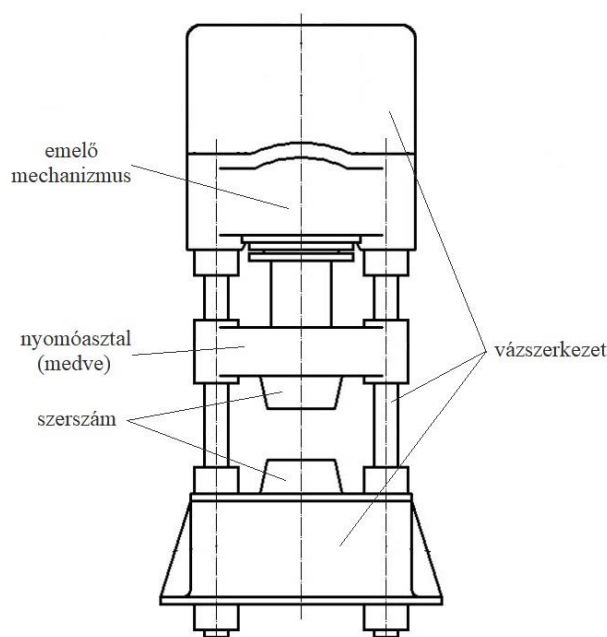
2. Szakirodalom feldolgozása

A dolgozat tárgya egy mechanikus présgép modernizálása. Ebben a fejezetben bemutatom a mechanikus présgépek felépítését, működését, valamint a modernizáláshoz felhasznált szabványokat.

2.1. A présgépek felépítése

A présgépek három fő részegységből épülnek fel:

- vázszerkezet
- emelő mechanizmus
- nyomóasztal (medve)



1. ábra: Présgép általános felépítése

Forrás: Saját készítésű ábra

Működési elv: a prészszerzám alsó felét a vázszerkezethez, a felső felét pedig a medvéhez rögzítik. Alapanyagot helyeznek a szerszámba, az emelő mechanizmus segítségével a prészszerzámot összezárják, majd szétnyitják. Az összezárás alatt az emelőmű által kifejtett alakítóerő hatására az alapanyag a szerszám kialakításának megfelelő formát veszi fel. Az alapanyag szerszámba helyezése történhet kézzel, vagy automatikusan, például robot használatával. Az emelőmű működtetése lehet mechanikus, pneumatikus, hidraulikus, vagy

szervo mechanikus. Mindegyik típusnak vannak előnyei és hátrányai, a sajtolási feladatnak és a gyártási körülményeknek legmegfelelőbb fajtát érdemes választani.

2.1.1. Mechanikus présgépek [1]

A mechanikus sajtók alapvetően a süllyesztékes kovácsolás jellegzetes gépei, a présgépek közül ez a típus képes a legnagyobb gyártási sebességet elérni, különösen akkor, ha viszonylag lapos alkatrészeket préselünk, vagy ha a gyártás egyszerűbb, alacsonyabb formázási követelményekre van szükség. A termelés jellemzően automatikusan tekercsből történik, de előfordul félautomata és kézi adagolás is. Működésüket tekintve két nagy csoportra oszthatóak:

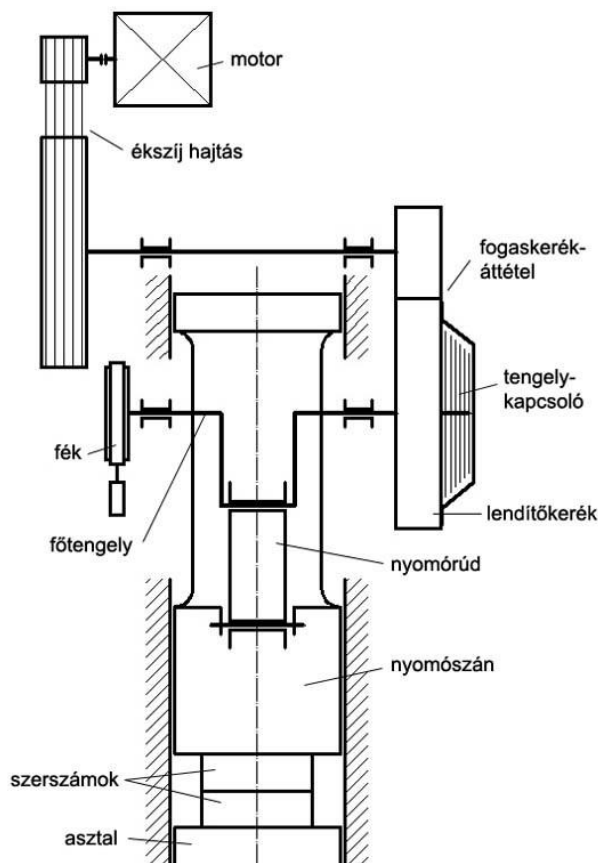
- dörzs, vagy frikciós sajtók
- forgattyús és excenteres sajtók

A két típus működése jelentősen eltér egymástól. A frikciós sajtó egy csavarorsóval mozgatja a medvét, aminek meghajtása dörzshajtással történik. Hasonló a működése a kalapácsokéhoz, de a sebessége kisebb. A kalapácsok beütési sebessége általában 6 m/s körüli, addig a frikciós sajtók esetében ez alig lépi túl az 1 m/s-ot.

Az excenteres és forgattyús sajtók a fémipari gyártóüzemek egyre elterjedtebben használt alakító berendezései közé tartoznak. Hajtó mechanizmusuk a forgattyús elven alapul: egy forgattyús hajtóműhöz kapcsolják a nyomószánt, ezen van rögzítve a felső szerszám. A nyomószán lefelé haladva az alsó holtpontja közelében végzi el az alakítást.

Az excenteres sajtókat több célra használják, ezek közül a süllyesztékes kovácsolás céljára készültek neve a Maxima-sajtó. A forgattyús hatást a főtengely excentrikus megoldásával érik el. A villanymotorról kapott forgatónyomaték ékszíjhajtáson keresztül jut el egy fogaskerék-áttételhez. A nagy átmérőjű fogaskerék egyben a lendítőkerék szerepét is betölti, ami a főtengelyen szabadon elforog. Amikor működtetni akarják a nyomószánt, akkor a lendítőkerékbe épített lamellás tengelykapcsolót pneumatikus, vagy hidraulikus módon zárják és a főtengely elfordul, miközben a nyomószán elmozdul a függőleges vezetékben. A főtengely felső holtpontban való pontos megállását szalagfékkel biztosítják. A sajtó állványa öntött acélkeret. A Maxima-sajtóra tervezett süllyeszték szerszámok a löket végén nem érnek össze, ellentétben a kalapácsokkal, ahol a kovácsdarab akkor készül el, amikor a két szerszám osztófelülete összeüt („összecsend”). Excentersajton ez nem valósítható meg, mert a szerszámok érintkezésekor a rendszer túlhatározottá válik, és ilyenkor nagy a valószínűsége

valamelyik elem törésének. A mozgó rendszerbe biztonsági elemeket építenek be, például nyírócsapot, törőlapot.



2. ábra: A Maxima sajtó szerkezeti felépítése
Forrás: [2]

2.2. A présgépek biztonsági követelményei [3]

Egy berendezés megtervezésekor a tervezőknek többféle előírást kell szem előtt tartaniuk a munkájuk során. Ezek közül vannak kötelező érvényűek és ajánlottak is.

Törvényi előírások

A törvényi előírások kötelező érvényűek, a be nem tartásuk felelősségre vonással jár.

Magyarország Alaptörvénye általánosan fogalmaz, konkrétabb meghatározások szerepelnek az 1993. évi XCIII. törvényben a munkavédelemről. Ez a törvény foglalkozik többek között a munkavédelemmel kapcsolatos állami feladatokkal, a biztonságos munkavégzés feltételeivel, a munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések bejelentésével, kivizsgálásával és nyilvántartásával, a munkavédelmi érdekképviselletekkel, hatósági felügyelettel. [4]

A magyarországi törvények mellett az Európai Unió is kiemelten foglalkozik a gépek biztonságtechnikájával, a munkavállalók biztonságával. [5]

Az EK (Európai Közösség) – a Maastrichti szerződés 1992. február 7-i aláírását követő új néven, EU (Európai Unió) – tagjai már a kezdetektől egyhangúlag egyetértettek abban, hogy a számos termék biztonsági előírásait összhangba kell hozni a tagállamokban, illetve az EGT (Európai Gazdasági Térséghez) tartozó más államokban is. A nyolcvanas évek végén megerősödő európai szabályozási törekvések egyik fontos területe volt a gépipar. Az erre a területre vonatkozó EK-irányelv első változatát (gépek irányelvei) a Tanács 1989 közepén fogadta el és adta ki. A 2006/42/EK irányelv a gépekről szóló irányelv felülvizsgált változata, legutóbbi változata 2009. december 29-én lépett hatályba.

A 2006/42/EK gépdirektíva meghatározza az alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeket gépek tervezéséhez és gyártásához. Hogyan lehet megfelelni ezeknek a követelményeknek? A legegyszerűbben úgy, ha a gépet a harmonizált szabványok alapján tervezzük és gyártjuk. Az alapvető biztonsági követelményeknek való megfeleléshez szükséges műszaki követelményeket a harmonizált szabványok fogalmazzák meg. Az Európai Unió a gépdirektíván kívül többféle direktívát is létrehozott. A honlapjukon megtalálható a különböző direktívákhoz kapcsolódó harmonizált szabványok jegyzéke.

„Az olyan gépről, amelyet az Európai Unió Hivatalos Lapjában közzétett hivatkozással rendelkező harmonizált szabványoknak megfelelően gyártottak, vélelmezni kell, hogy az ilyen harmonizált szabvány által előírt alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeknek megfelel.”. [6]

A 16/2008. (VIII. 30.) NFGM (Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium) rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról pontosan meghatározza mi az a biztonsági berendezés és milyen eszközök tartoznak ebbe a termékcsoporthoz.

Szabványok

A szabványok betartása nem kötelező, csak ajánlott, de alkalmazásuk esetén vélhetően megfelelünk a törvényi előírásoknak.

„A szabvány elismert szervezet által alkotott vagy jóváhagyott, közmegegyezéssel elfogadott olyan műszaki (technikai) dokumentum, amely tevékenységre vagy azok eredményére vonatkozik, és olyan általános és ismételt alkalmazható szabályokat, útmutatókat vagy

jellemzőket tartalmaz, amelyek alkalmazásával a rendező hatás az adott feltételek között a legkedvezőbb.” [7]

„Harmonizált szabvány: egy szabványügyi testület – nevezetesen az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN), az Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság (CENELEC) vagy az Európai Távközlési Szabványügyi Intézet (ETSI) – által elfogadott, nem kötelező erejű műszaki előírás, amelyet a Bizottság a műszaki szabványok és szabályok terén történő információszolgáltatási eljárás megállapításáról szóló, 1998. június 22-i 98/34/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek (1) megfelelően kiadott megbízás alapján fogadott el.” [8]

A biztonsági szabványok több csoportra oszthatóak, megkülönböztetünk A, B1, B2 és C típusú szabványokat.

A típusú szabványok: Ezek alapvető biztonsági szabványok, amelyek minden géptípusra vonatkozó általános szempontokat, alapvető tervezési és irányelveket fogalmaznak meg.

B típusú szabványok: Ezek csoportszintű biztonsági szabványok, amelyek egyetlen biztonsági szemponttal, illetve egyetlen biztonsági berendezéssel foglalkoznak és a gépek, berendezések széles skáláján alkalmazhatóak. Ez a csoport további két részre bontható:

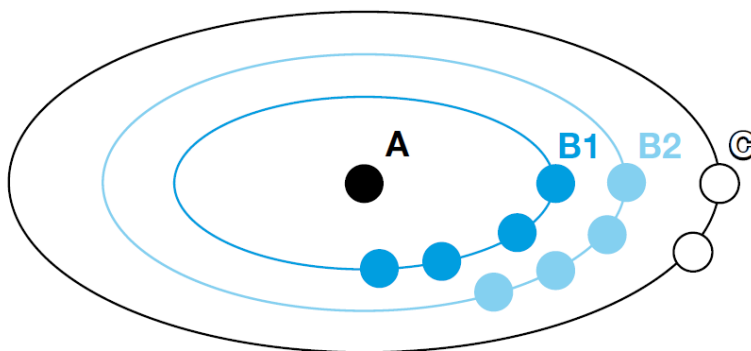
B1 típusú szabványok: Bizonyos biztonsági szempontokra vonatkoznak (például zaj, biztonsági távolság, felületi hőmérséklet).

B2 típusú szabványok: Bizonyos biztonsági eszközökre vonatkoznak (például biztonsági záruk, kétkezes vezérlések, nyomás érzékeny készülékek, reteszelési eszközök)

C típusú szabványok: Ezek biztonsági termékszabványok, amelyek az egyes géptípusokra vonatkozó konkrét követelményeket és biztonsági intézkedéseket rögzítik az összes jelentős veszélyre vonatkozóan, amely egy-egy géptípuson vagy gép csoporton előfordulhat

A C típusú szabványok hivatkozhatnak A, vagy B típusú szabványokra megjelölve azt, hogy az A, vagy B típusú szabvány melyik előírásait kell alkalmazni az adott gépkategóriára. Ha egy C típusú szabvány előírásai egy adott szempontból eltérnek az A, vagy B típusú szabvány előírásaitól, akkor a C típusú szabvány előírásai előnyt élveznek az A, vagy B típusú szabvány előírásaival szemben. Az eltérés lehet enyhébb, vagy szigorúbb követelmény az A, vagy B típusú szabvány előírásaihoz képest, de az utóbbi a gyakoribb, fokozva a biztonságot.

Egyes C típusú szabványok több részből álló sorozatok, amelyben az első rész egy adott gépcsaládra vonatkozó általános előírásokat tartalmazza, többi részei pedig az adott gépcsaládhoz tartozó gépkategóriákra vonatkozó előírásokat tartalmazzák, kiegészítve az első rész általános előírásait.



3. ábra: Biztonsági szabványok kapcsolata

Forrás: [9]

A tervezés és programozás folyamán figyelembe vett harmonizált szabványok a teljesség igénye nélkül:

A típusú szabvány:

MSZ EN ISO 12100:2011: Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés

B1 típusú szabványok:

MSZ EN 60204-1:2019: Gépek biztonsága. Gépek villamos szerkezetei. 1. rész: Általános követelmények

MSZ EN ISO 13857:2020: Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére

MSZ EN ISO 13849-1:2023: Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részei. 1. rész: A tervezés általános alapelvei

MSZ EN ISO 4414:2011: Pneumatikus teljesítménátvitel. A rendszerek és szerkezeti elemeik általános szabályai és biztonsági követelményei

B2 típusú szabványok:

MSZ EN ISO 13850:2016: Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek

MSZ EN ISO 14120:2016: Gépek biztonsága. Védőburkolatok. A rögzített és a nyitható védőburkolatok tervezésének és kialakításának általános követelményei

MSZ EN ISO 14119:2014: Gépek biztonsága. Védőburkolatokkal összekapcsolt reteszelőberendezések. Kialakítási és kiválasztási irányelvek

C típusú szabványok:

MSZ EN ISO 16092-1:2018: Szerszámgépek biztonsága. Sajtók. 1. rész: Általános biztonsági követelmények

MSZ EN ISO 16092-2:2020: Szerszámgépek biztonsága. Sajtók. 2. rész: Mechanikus sajtók biztonsági követelményei

Ha egy berendezéshez létezik C típusú szabvány, akkor annak előírásait előnyben kell részesíteni a B és A típusú szabvánnyal szemben.

2.2.1. Kockázatkezelés [10]

Ahhoz, hogy egy berendezéssel kapcsolatos kockázatokat kezelni tudjuk először azonosítani kell a felmerülő kockázatokat a gép teljes életciklusának figyelembevételével. Ezután fel kell mérni az azonosított kockázatok mértékét. Ezeket az eredményeket ki kell értékelni, hogy a kockázatok elfogadható mértékűek, vagy további intézkedést igényelnek. A következő lépés a nem elfogadható mértékű kockázatok csökkentése. Ezt a folyamatot addig kell ismételni, amíg minden felmerülő kockázat elfogadható mértékűre csökkenthető.

2.2.1.1. Kockázat azonosítás

A kockázatok azonosítása a teljes kockázatkezelési folyamat első eleme. Ahhoz, hogy a fennálló veszélyeket azonosítani tudjuk először pontosan fel kell mérni a gép határait. Kisebb gépeknél ez viszonylag egyszerű, de nagyobb kiterjedésű, több más berendezéshez kapcsolódó gép esetén már nehezebb.

A gép határainak rögzítése

A kockázatfelmérést a gép határainak rögzítésével kell kezdeni, amely során figyelembe kell venni a gép összes életszakaszát. Többféle határról beszélünk:

Használati határok: magába foglalják a rendeltetésszerű és az észszerűen előre látható rendellenes használatot. Meg kell vizsgálni a gép különböző üzemmódjait, valamint a gépet használó személyek különböző beavatkozási módjait, beleértve a karbantartást, az üzemszerű és a hibás működést is. Ezek alapján figyelembe kell venni a felhasználók nemét, korát, domináns kézhasználatát, korlátozott fizikai képességeiket. Számolni kell a felhasználók különböző gyakorlati, tapasztalati szintjeivel, például kezelők, karbantartók, gyakornokok, nagyközönség. A géppel kapcsolatba kerülő személyek között különbséget lehet tenni az alapján is, hogy mennyire ismerik a gép sajátos veszélyeit. A hasonló gépek kezelői valószínűleg jól ismerik ezeket. De van olyan csoport is, aki ezeket nem ismeri, de a helyi biztonsági eljárásokkal tisztában van, ilyen lehet például az adminisztratív állomány. Vannak olyanok is, akik sem a gép sajátos veszélyeit, sem a helyi biztonsági eljárásokat nem ismerik, ilyenek lehetnek a látogatók, a közönség tagjai, a gyerekek.

Térbeli határok: A térbeli határok figyelembevételéhez tartozik elsősorban a gép mozgástartománya, a térbeli követelmények üzemszerű, észszerűen előre látható nem üzemszerű működés és karbantartás alatt. De ide tartozik az ember-gép kapcsolat kialakítása és a gép energiaellátása is.

Időbeli határok: Az időbeli határokhoz tartoznak a teljes gép, vagy annak részegységeinek (szerszámok, kopásra hajlamos alkatrészek, elektromechanikus alkatrészek stb.) élettartama rendeltetésszerű és az észszerűen előre látható rendellenes használat figyelembevételével, beleértve az ajánlott szervizelési időket.

Egyéb határok: Ide tartoznak az előző csoportokba nem tartozó dolgok, például a megmunkálандó alkatrészek tulajdonságai, a berendezés működtetésének hőmérsékleti határai, száraz, nedves környezet hatásai, porral és nedvességgel szembeni tűrőképesség.

Veszélyek azonosítása

A gép határainak rögzítése után fel kell mérni a rendeltetésszerű, valamint az észszerűen előre látható rendellenes használat és a vészhelyzetek következtében kialakuló lehetséges veszélyforrásokat, eseményeket a gép teljes életciklusa alatt. Ide tartoznak az állandó veszélyek és azok is, amelyek váratlanul léphetnek fel, a vészhelyzetek és veszélyes események következtetés azonosítása. Mindezt a gép életciklusának teljes szakasza alatt figyelembe kell venni. Ez alatt értendő a szállítás, az összeszerelés és a telepítés, az üzembe helyezés, a

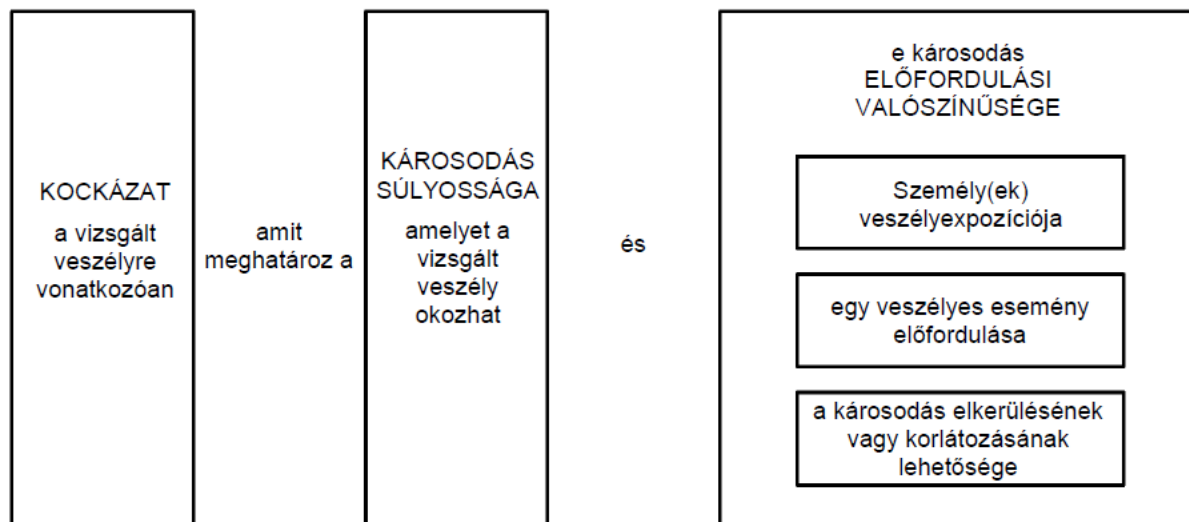
használat, a le- és szétszerelés, az üzemén kívül helyezés és a selejtezés. A veszélyek kiküszöbölése, vagy kockázatainak csökkentése csak azok azonosítása után lehetséges.

A tervezőknek meg kell vizsgálni az emberi kölcsönhatásokat a gép teljes életciklusa során. Figyelembe kell venni a feladatok azonosítása során a beállítást, tanítást, programozást, átállást, indítást, az adagolást, a késztermék elvételét, a leállítást és vészleállítást, újraindítást, hibakeresést, karbantartást, tisztítást, de nem korlátozódhat csak ezekre. A gépállapot alapvetően két csoportra osztható. Az egyik, amikor a gép rendeltetésszerűen működik és ellátja tervezett funkcióját, a másik, amikor a gép hibásan, vagyis részben működik. Ennek többféle oka lehet, például alapanyag tulajdonságának megváltozása, gép részegységének meghibásodása, külső zavarok, tervezési hibák, energiaellátási zavar. Veszélyhelyzet adódhat a kezelő akaratlan viselkedése, vagy a gép észszerűen előre látható rendellenes használata esetén is. Ilyen lehet a gép feletti uralom elvesztése, koncentráció hiányból adódó viselkedés, a gép használata közbeni meghibásodás, reflexszerű cselekvés, pszichés nyomás.

2.2.1.2. Kockázat felmérés

A veszélyforrások azonosítása után minden egyes veszélyhelyzetre el kell végezni a kockázatbecslést.

Egy adott veszélyhelyzettel kapcsolatos kockázat két dologtól függ, a károsodás súlyosságától és a károsodás előfordulásának valószínűségétől. Az előfordulás valószínűségét befolyásolja a személy(ek) veszélyexpozíciója, a veszélyes esemény előfordulása és a károsodás elkerülésének, vagy korlátozásának lehetősége.



4. ábra: Kockázatelemek
Forrás: MSZ EN ISO 12100:2011

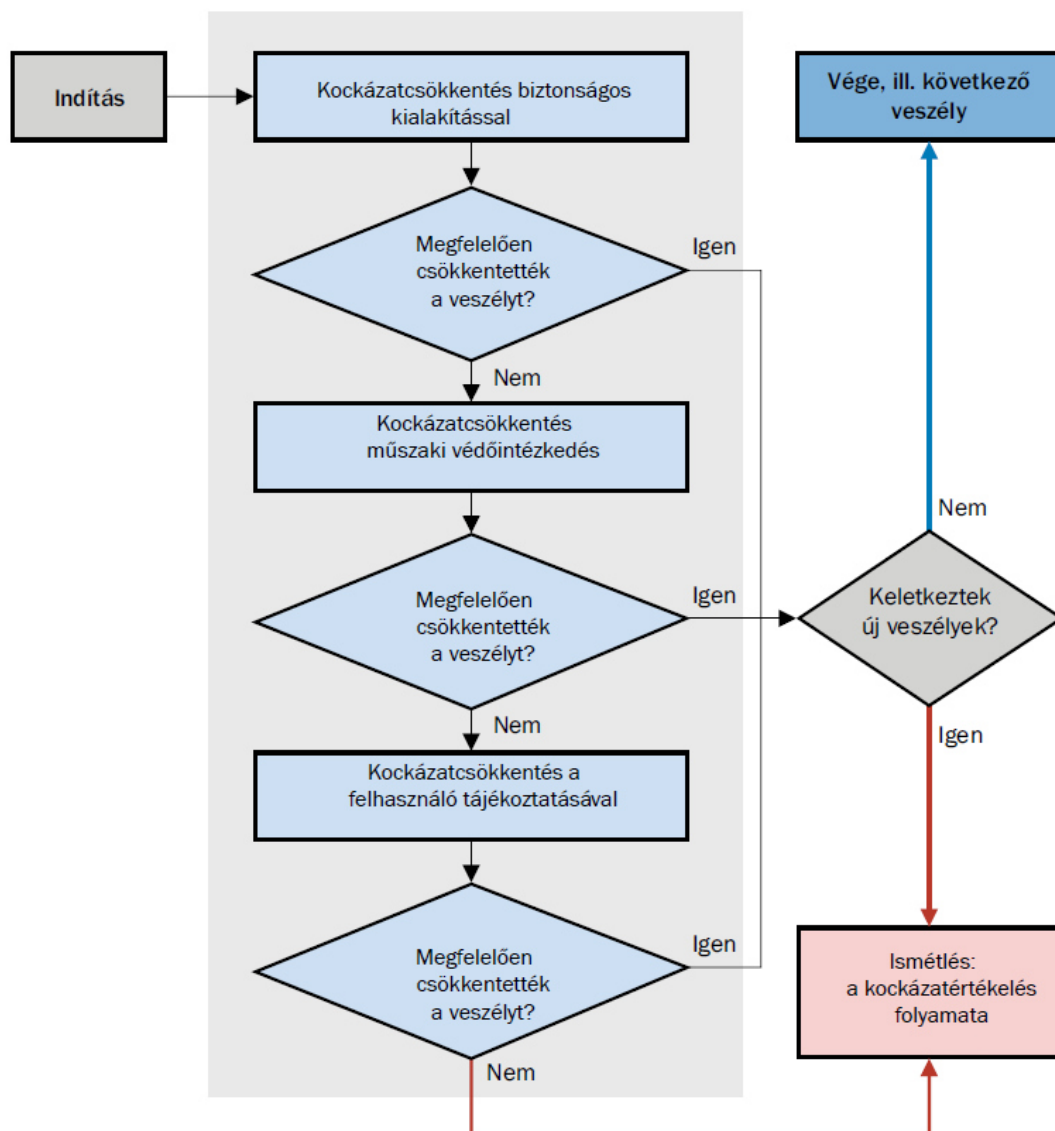
2.2.1.3. Kockázatértékelés

A kockázatok felmérése és rögzítése után a következő lépés a felmért kockázatok értékelése. Ennek célja a döntéshozatal, hogy szükséges-e az adott kockázatot csökkenteni. Ha igen, akkor fel kell mérni a lehetséges védőintézkedéseket, majd kiválasztani a legmegfelelőbbet és alkalmazni azt. Ezután meg kell vizsgálni, hogy a kiválasztott védőintézkedés milyen hatással van a többi kockázatra, valamint jelent-e újabb kockázatokat. Ha igen, akkor ezekre újabb védőintézkedések megtétele válik szükségessé. Lehetőség szerint törekedni kell az olyan megoldások kiválasztására, amelyek alkalmazása során nem merülnek fel újabb kockázatok, esetleg a többi kockázatot is csökkentheti.

2.2.1.4. Kockázat csökkentés

A kockázatcsökkentési stratégia célja a veszélyek kiküszöbölése. Ezek sokszor nem lehetségesek teljes mértékben, de törekedni kell a minél hatékonyabb lehetőségekre. Ennek megoldására az ún. három lépéses technika a használatos:

- beépített biztonságot adó tervezői intézkedések
- műszaki védelem és kiegészítő védőintézkedések
- használati információk



5. ábra: A kockázatcsökkentés folyamata

Forrás: [11]

Beépített biztonságot adó tervezői intézkedések

Ezek az intézkedések önmagukban, és/vagy a gép és az exponált személy közötti kapcsolat révén küszöbölik ki a veszélyeket, vagy legalább csökkentik azokat. Ezt a gép tervezése során annak tulajdonságainak megfelelő megválasztásával érhetjük el. Ezek az intézkedések a legfontosabbak és leghatékonyabbak a kockázatcsökkentés folyamatában, mivel elválaszthatatlanul hozzátartoznak a gép jellemzőihez, míg a jól megtervezett műszaki védelem is meghibásodhat, vagy megkerülhető, a használati utasítást pedig nem biztos, hogy követik.

A tervezés folyamán úgy kell kialakítani a gép körvonalait, hogy a kezelő személyzet a kezelő helyekről a lehető legnagyobb rálátással rendelkezzen a munkatérre. Törekedni kell a holt terek csökkentésére, például megfelelő tükrök alkalmazásával. A mozgó részek közötti térközöket úgy kell kialakítani, hogy a vizsgált testrész biztonságosan beférhessen, vagy egyáltalán ne férhessen be az adott térközbe. Kerülni kell az éles élek, sarkok, kiálló részek kialakítását, mert ezek valószínűleg sérülést okozhatnak. A gép körvonalát úgy kell kialakítani, hogy biztosítsa a megfelelő munkahelyzetet és a kezelőelemek hozzáférhetőségét.

Csökkenteni kell a működtető erőket oly mértékben, hogy azok lehetőleg ne okozzanak veszélyt. A mozgó elemek kinetikai energiájának korlátozása azok súlyának, vagy sebességének megfelelő megválasztásával lehetséges. A gép általi kibocsátásokat – például zaj, rezgés, sugárzás, stb. – a lehető legkisebb szintre kell korlátozni például védő, elnyelő berendezések alkalmazásával, vagy a sugárforrás és a kezelő közötti távolság megnövelésével.

Tervezésnél figyelembe kell venni az általános műszaki előírásokat, amelyeknek ki kell terjednie a mechanikai igénybevételek méretezésére, a megfelelő szilárdsági igénybevételekre helyes szerkezeti egységek, kötésmódok, csavarozások, hegesztések megválasztásával. Ahol szükséges a túlterhelés megelőzésére határoló elemeket kell beépíteni, például hasadótárcsákat, törőelemeket, nyomáshatároló szelepeket. Számolni kell az anyagok különböző tulajdonságaival, a korrózióállósággal, a keménységgel, alakíthatósággal, ridegséggel, mennyire kockázatos az alkalmazásuk, például mérgezőek, vagy gyúlékonyak lehetnek, esetleg sugárzást bocsátanak ki magukból. A biztonság szempontjából kritikus szerkezeti elemek, részegységek esetén az igénybevételi határokat egy megfelelő üzemtényezővel meg kell szorozni.

A veszélyek egy része kiküszöbölhető, vagy legalábbis csökkenthető a kockázatuk a megfelelő technológia alkalmazásával. Ez robbanóképes közegekben megvalósítható csak megfelelő ATEX minősítésű villamos gyártmányok, vagy helyettük pneumatikus, hidraulikus eszközök használatával. Ez valószínűleg zajszint emelkedéssel jár, ezért számolni kell a megnövekedett zajszint kockázatával. Oldószeres környezetben a hőmérsékletnek az oldószer lobbanáspontja alá csökkentésével szintén mérsékelhető a robbanás kockázata.

A gépeket úgy kell kialakítani, hogy megfelelő legyen a stabilitásuk, ami biztonságossá teszi a használatukat. Ezt figyelembe kell venni a gép életciklusának minden szakaszában, mint a

mozgatás, szállítás, üzembe helyezés, használat, le- és szétszerelés, üzemén kívül helyezés, selejtezés. Számolni kell a karbantarthatósággal is. Biztosítani kell a részegységekhez való hozzáférést figyelembe véve az emberi teszt, a ruházat és a használt szerszámok méreteit. Törekedni kell a speciális eszközök, szerszámok számának csökkentésére.

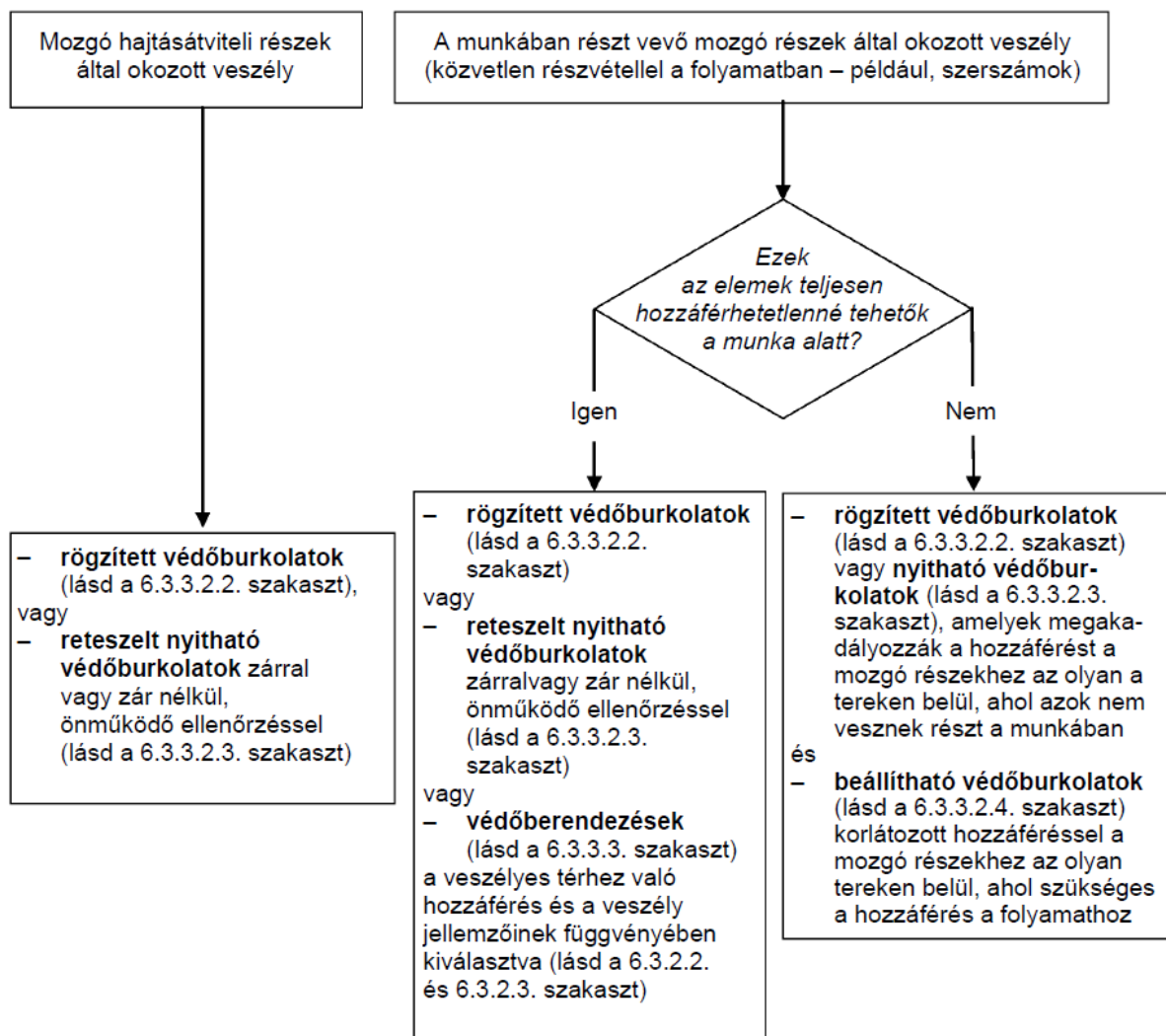
A gép tervezésekor figyelni kell az ergonómiai elvek betartására, hogy csökkentség a kezelő lelki és fizikai megterhelését, mérlegelve az automatizálási fok meghatározását. A meghatározásnál figyelembe kell venni a kezelők testi adottságait, erőket, testhelyzeteket. A gép-ember interfész minden elemét úgy kell megtervezni, hogy könnyen megérthető, egyértelmű és világos legyen. A kezelő és működtető elemek elhelyezésénél, kiválasztásánál törekedni kell az egyértelmű, könnyű kezelhetőségre, figyelembe véve a kar és láb anatómiáját és ne okozzanak járulékos kockázatot. Amennyire lehetséges korlátozni kell a zajt, rezgést és az extrém hőhatásokat. Biztosítani kell megfelelő helyi világítást a munkaterületre és a gyakori karbantartási helyekre, kerülve a stroboszkóp hatást, árnyékokat, káprázást. A kezelőszervek elhelyezésénél figyelembe kell venni a személyi védőeszközök esetleges korlátozó hatását.

A működtető energiákkal kapcsolatosan a villamos veszélyeket illetően – például villamos áramkörök leválasztása, áramütés elleni védelem – az MSZ EN 60204-1:2010 szabvány ad útmutatást. A hidraulikus és pneumatikus egységek tervezésével, alkalmazásával kapcsolatban az MSZ EN ISO 4413:2011 és az MSZ EN ISO 4414:2011 szabványok adnak útmutatást. Figyelembe kell venni a működtető energiák kimaradása esetén fellépő esetleges veszélyhelyzeteket.

Műszaki védelem és kiegészítő védőintézkedések

Ha egy veszély kiküszöbölése, vagy a vele kapcsolatos kockázat kellő mértékű csökkentése nem lehetséges, vagy nem célszerű a beépített biztonságot adó tervezői intézkedésekkel, akkor megfelelően kiválasztott műszaki védelmet és kiegészítő védőintézkedéseket kell alkalmazni a rendeltetésszerű használat és az észszerűen előre látható rendellenes használat figyelembevételével. Egy ilyen kiegészítő védőintézkedés adott esetben nem csak egy, hanem több funkciót is elláthat. Például egy rögzített védőburkolat nem csak a védendő térhez történő hozzáférést akadályozza meg, hanem csökkentheti a zajszintet és a mérgező anyagok kijutását is.

Figyelmet kell fordítani a kezelőhelyek védelmére. Az ilyen terek védelme lehetőleg kombinált védelmet nyújtson olyan veszélyek ellen, mint például leeső, kieső tárgyak, kibocsátási veszélyek, környezeti veszélyek, gép átbillenése, átfordulása.



6. ábra: Irányelvek a mozgó részek által okozott veszélyek elleni biztonsági berendezések kiválasztásához

Forrás: MSZ EN ISO 12100:2011

A veszélyes térhez való hozzáférés szükségessége alapján három csoportot különböztethetünk meg:

- nem szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során
- szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során
- a veszélyes térhez való hozzáférés karbantartás, hibakeresés, tanítás, programozás, tisztítás, beállítás során szükséges

A szabvány ezen kategóriák szerint javasol védőberendezés megoldásokat, illetve szabványokat a tervezéshez, kivitelezéshez.

Ha nem szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során, az alábbi megoldások közül kell választani:

- rögzített védőburkolatok (ISO 14119)
- reteszelt védőburkolatok zárral, vagy zár nélkül (ISO 14119)
- önműködően záródó védőburkolatok
- villamosan érzékelő védőkészülékek (IEC 61496), nyomásra érzékeny védőkészülékek (ISO 13856)

Ha szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során, az alábbi megoldások közül kell választani:

- reteszelt védőburkolatok zárral, vagy zár nélkül (ISO 14119)
- villamosan érzékelő védőkészülékek (IEC 61496)
- állítható védőburkolatok
- önműködően záródó védőburkolatok
- kétkezes védőberendezések (MSZ EN 574)
- reteszelt védőburkolatok indítási funkcióval (ISO 12100)

Ha a veszélyes térhez való hozzáférés karbantartás, hibakeresés, tanítás, programozás, tisztítás, beállítás során szükséges, akkor amennyire lehetséges úgy kell a gépet megtervezni, hogy a kezelő védelmére kialakított megoldások a karbantartást, hibakeresést, tanítást, programozást, tisztítást, beállítást végző személyeknek is megfelelő védelmet nyújtson anélkül, hogy akadályoznák őket a munkájuk elvégzésében.

A védőburkolatokkal szembeni főbb követelmények, hogy szilárdak legyenek, ne okozzanak járulékos veszélyeket, ne legyenek könnyen megkerülhetőek, hatástalaníthatóak, legyenek megfelelő távolságban a veszélyes tértől, a legkevesbé akadályozza a munkafolyamatot. A védőburkolatokat úgy kell kialakítani, hogy lehetőleg ne okozzanak járulékos veszélyeket, például éles élek, sarkok, nem megfelelő anyagminőség, túl nehéz burkolat esetén leesés veszély.

Kiegészítő védőintézkedéseket kell alkalmazni abban az esetben is, ha szükséges a kibocsátások csökkentése, de ez a forrásokon nem valósítható meg. Ezekre is található szabványok általi javaslat, például zaj elleni hangtompítók (ISO 14163), rezgésszigetelési intézkedések (EN 1299).

Bizonyos esetekben, például energiaellátást nem igénylő feladatok elvégzése folyamán szükség lehet nemcsak a gép kikapcsolására, hanem a működtető energiák leválasztására, szakaszolására is. A gépeket fel kell szerelni olyan berendezésekkel, amellyel leválaszthatók a működtető energiákról és a gépben keletkezett tárolt energiák levezetését is meg kell oldani.

Használati információk

A használati információk elkészítése a tervezési folyamat része. A használati információk szövegek, szavak, jelzések jelek, szimbólumok, diagramok és ezek kombinációi annak érdekében, hogy információt adjanak a felhasználónak a berendezést illetően. Tartalmaznia kell minden információt a gép rendeltetésszerű és biztonságos működtetéséhez, a betanításhoz, a személyes védőeszközökhöz és lehetséges igényt kiegészítő védőburkolatokra, védőberendezésekre. Ha maradnak kockázatok a beépített tervezői intézkedések, a műszaki védelem és a kiegészítő védőintézkedések ellenére is, akkor ezeket a kockázatokat azonosítani kell és fel kell tüntetni a használati utasításban. Emellett fel kell hívni a kezelő figyelmét az észszerűen előre látható rendellenes használat kockázataira. A használati információknak tartalmaznia kell a gép szállításával, összeszerelésével, telepítésével, üzembe helyezésével, működtetésével, karbantartásával, szétszerelésével, leselejtezésével kapcsolatos információkat.

A használati információk elhelyezése és jellege függ az időtől, amikor a használó igényli azt és a gép kialakításától is. Elhelyezhető a gépben, a kísérő dokumentumokban, a csomagoláson, vagy megadható más eszközökkel, mint a gépen kívüli jelek és figyelmeztetések. Közelgő veszélyes eseményekre való figyelmeztetésre használhatóak olyan látható jelek, mint a villogó fények és olyan hallható jelek, mint a szirénák. Fontos, hogy ezek a jelek legyenek egyértelműek, tisztán érzékelhetőek, jól elkülöníthetőek egyéb jelektől és a veszélyes esemény fellépése előtt kerüljenek kiadásra. Könnyen ellenőrizhetőnek kell lenniük és elő is kell írni a rendszeres ellenőrzésüket. Figyelni kell az érzéki telítődés lehetőségére, vagyis a túl sok látási, vagy hallási jel van egy csoportban, akkor fennáll a mellőzés veszélye a kezelők részéről.

A gépen fel kell tüntetni a gyártó nevét és címét, a típus jelet, sorozatszámot, ha van, a kötelező követelményeknek való megfelelés jelét és kiegészítő adatokat, amik a biztonságos használatához kellenek. Ilyenek lehetnek például a forgó részek legnagyobb fordulatszáma, szerszámok legnagyobb átmérője, a gép tömege, a személyi védőeszköz használatának szükségességét, az ellenőrzések gyakoriságát.

Csak a „Veszély” szóból álló jelzéseket, vagy írott figyelmeztetéseket nem szabad használni. A jól érthető figyelmeztető jelzéseket, piktogramokat előnyben kell részesíteni az írott figyelmeztetésekkel szemben. Az írott figyelmeztetéseket először mindig annak az országnak a nyelvén kell elkészíteni, ahol az adott berendezést használni fogják. A megjelölésekre célszerű az alábbi szabványokat alkalmazni: piktogramok, szimbólumok színek (ISO 2972 és ISO 7000), a villamos szerkezetek megjelölése (IEC 60204-1), hidraulikus és pneumatikus szerkezetek megjelölése (ISO 4413 és ISO 4414).

A használati utasításnak, vagy egyéb írott utasításnak tartalmaznia kell:

- a gép szállítására, mozgatására, tárolására vonatkozó információkat (tárolási körülmények, méret, tömeg, súlypont, mozgatásra vonatkozó utasítások)
- a gép felállítására és üzembe helyezésére szolgáló információkat (rögzítési, zaj- és rezgéscsillapítási követelmények, összeállítási és szerelési feltételek, a használathoz és karbantartáshoz szükséges terek, megengedett környezeti körülmények, működtető energiák csatlakoztatásához szükséges útmutatások)
- a gépre vonatkozó információkat (a gép és alkatrészeinek részletes leírása, alkalmazási terület, tiltott használat, diagramok, kibocsátások adatai, villamos tervek, megfelelőségi igazolás a kötelező követelmények teljesítéséről)
- a gép használatára vonatkozó információk (rendeltetésszerű használat, kezelőelemek, beállítás, kikapcsolási módok, kockázatok, észszerűen előre látható rendellenes használat, hibaaazonosítás, javítás és újraindítás, használathoz szükséges védőeszközök)
- karbantartásra vonatkozó információkat (biztonsági funkciók ellenőrzése, tartalék alkatrészek, különös szakértelmet igénylő karbantartási műveletek utasításai, kezelő által is elvégezhető karbantartások utasításai, karbantartáshoz szükséges rajzok, diagramok)
- a szétszerelésre, üzemén kívül helyezésre és leselejtezésre vonatkozó információkat
- a vészhelyzetekre vonatkozó információkat (teendők baleset és üzemzavar esetén, a használható tűzoltó felszerelés típusát, veszélyes anyagok lehetséges kibocsátására vonatkozó figyelmeztetések és a teendők ezek elleni védekezéshez)

3. Excenter prés gép bemutatása

3.1. Az eredeti berendezés bemutatása

A dolgozat tárgya egy 2003-ban gyártott 160t nyomóerővel rendelkező excenter prés gép. A berendezés laposacél szálanyag darabolását végezte, különböző hosszúságokban, bizonyos gyártmányoknál lyukasztás is történt. Eredetileg kézi üzemmódú használatra szánták a gépet, de az évek során kiegészült egy pneumatikus munkahengerrel és egy megfogó szerkezettel, ami a szálanyag előtolását végezte. Amikor a szálanyag majdnem elfogyott, akkor az előtolás

megállt. A gépkezelő a következő szálanyagot a gépben lévőhöz illesztette, majd kézi ívhegesztő berendezés segítségével összehegesztette. Ezután lehetett folytatni a darabolást.



*7. ábra: A présgép
Forrás: A gyártó honlapja*

A termékportfólió bővülésével felmerült az igény egy pontosabb előtoló berendezés kialakítására szervo meghajtással. Mivel az adagoló egység is a berendezés része lett, ezért a biztonságtechnikai rendszereket is össze kellett hangolni. Sajnos a présgép egyedi elektronikával kialakított vezérléssel rendelkezett, így azt bővíteni, vagy kiegészíteni nem lehetett. Ráadásul a présgép 20 éves, ezért a vezérlő rendszere nem felelt meg a jelenlegi előírásoknak. Ezek alapján az a döntés született, hogy a présgép vezérlése elbontásra kerül és egy Siemens PLC fogja vezérelni a présgép és az előtoló berendezés működését is, amely a biztonsági funkciók vezérlését is ellátja.

A présgép eredetileg három üzemmódban tudott működni, beállító, egyes ütem lábpedálos indítással, egyes ütem kétkezes indítással, a fejlesztés után ez bővült még az automata üzemmóddal.

Beállító üzemmód: a szerszámcserehez és beállításhoz használható üzemmód. Ebben az állapotban a prés csak a kétkezes indítópultról vezérelhető. A medve addig mozog, amíg az indító gombok nyomva vannak, de a felső holtpont elérésekor mindenképpen megáll. Ezután a gombok elengedése, majd újra megnyomása után lehet tovább mozgatni a főtengelyt. Erre azért van szükség, mert így a medve rövid ideig tartó gombnyomásokkal az alsó holtpontba vezérelhető. Ez szükséges szerszámcsere esetén, mert a medve magasságát mindig alsó holtpontban kell a szerszámhoz igazítani. Fontos a pontos beállítás, mert a két szerszámfél nem érhet teljesen össze. Ha ez megtörténik, akkor a mechanikus rendszer túlhatározottá válik és vagy a szerszám fog károsodást szenvedni, vagy a túlterhelés védelem fogja letiltani a további működést. Ha a túlterhelés védelem aktiválódik, akkor a beállító üzemmódban van lehetőség megfelelő feltételek teljesülése esetén a főtengely visszafelé mozgatására, ezáltal a medve felemelésére. A visszafelé mozgás feltétele, hogy meg kell várni, amíg a hajtómotor leáll, ellenkező irányba el kell indítani, valamint egy külön kulcsos kapcsolóval engedélyezni kell az ellentétes irányú mozgást. Ha ezek a feltételek adottak, akkor a kétkezes indítópult segítségével lehet a medve felemelését elvégezni. Ebben az esetben is csak addig történik mozgás, amíg a nyomógombok nyomva vannak. Ebben az üzemmódban a reteszeltető ajtózáraznak nem kell zárva lenniük, mert a gépkezelőnek pontosan látnia kell a szerszám mozgását, zárt védőburkolat esetén pedig ez nem lehetséges.

Egyes ütem lábpedálos indítással üzemmód: vannak olyan termékek, amelyeket nem lehet automata adagolással továbbítani, mert ehhez szükséges a szálanyagok összehegesztése, ami bizonyos termékeknél nem megoldható. Ilyenek például a réz alapanyagú termékek. Ezeket kézi továbbítással kell gyártani. Ebben az üzemmódban a szálanyag továbbítás kézzel történik, a ciklus indítása lábpedállal, a kétkezes indítópult működtetése hatástalan. A lábpedál megnyomására a főtengely egyet fordul, elvégez egy préselési ciklust, majd megáll. Az alapanyag továbbítása után újabb ciklus indítható. Ebben az üzemmódban a nyitható védőburkolatoknak zárt állapotban kell lenniük, erről elektromechanikus ajtózáraz gondoskodnak. Bármilyen gépmozgás indításnak feltétele az ajtók zárt állapota, bármelyik ajtó nyitásának feltétele, hogy ne legyen gépmozgás folyamatban.

Egyes ütem kétkezes indítással: ennek az üzemmódnak a működése megegyezik az előzővel, annyi a különbség, hogy az indítás nem lábpedállal, hanem a kétkezes indítópultról történik. A lábpedál működtetése ebben az üzemmódban hatástalan.

Automata üzemmód: a szálanyag továbbítás automatikusan történik egy szervó egység segítségével. A megfelelő pozícióra állás után az adagoló egység jele indítja a sajtolási ciklust. Ebben az üzemmódban a lábpedál és a kétkezes indítópult működtetése is hatástalan.

A sajtolási ciklus tekintetében vannak fogalmak, amelyek a programozáshoz használt funkcióblokkok működéséhez is fontosak.

Felső holtpont (Top Dead Center: TDC): ez a főtengely olyan állapota, amikor a medve a lehető legmagasabb helyzetben áll az asztallaphoz képest. Innen indul és itt fejeződik be egy ütési ciklus.

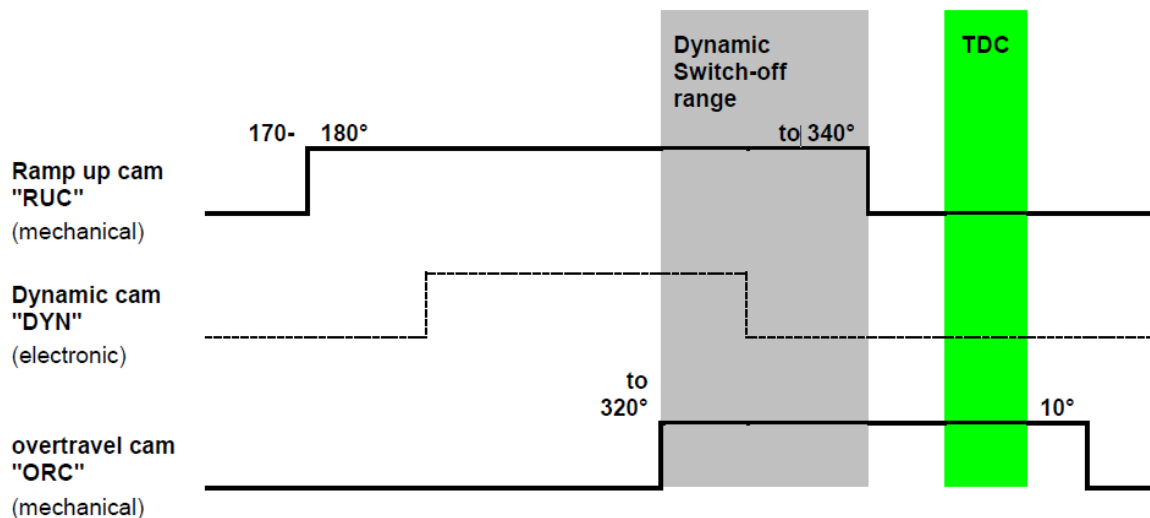
Alsó holtpont: ez a főtengely olyan állapota, amikor a medve a lehető legalacsonyabb helyzetben áll az asztallaphoz képest a beállított lökethossznak megfelelően. Ciklus közben a főtengely ezen a ponton csak áthalad, de szerszámcserékor itt kell megállítani a medvét a szerszámnak megfelelő magasság beállításához.

Ezeket az állapotokat általában bütykös érzékelőkkel szokták figyelni a főtengely végén lévő tárcsa segítségével. Ennél a présgépnél viszont a gyártó nem bütykös, hanem induktív érzékelőket alkalmazott erre a célra.

A két legfontosabb érzékelt állapot:

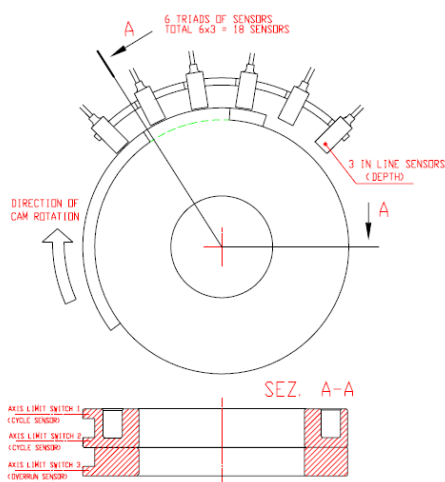
- felfutás érzékelés (Ramp Up): a medve felfelé mozgását érzékeli
- túlfutás érzékelés (Over Travel): a főorsó túlfutását érzékeli a felső holtponton

Mivel jelentős tömeget kell lefékezni ehhez idő kell, emiatt ezek között az állapotok között némi átfedés szükséges. A vezérlőrendszer és a mechanika sajátosságai miatt a felső holtpont sem mindig pontosan ugyanaz a pont, hanem egy kis tartomány, amin belül a présnek meg kell tudni állni.



8. ábra: Főtengely pozíció érzékelők idődiagramja
Forrás: [12]

A funkcióblokkok helyes működésének feltétele ezeknek a jeleknek a megfelelő időbeli lefolyása. A felhasznált alkatrészek kopása miatt ezek az érzékelési pontok megváltozhatnak, de ennek ellenére még el tudják látni a biztonsági funkciójukat. Ezért van lehetőség az érzékelők pozíciójának megváltoztatására.



9. ábra: Az érzékelők pozíció állítási lehetőségei
Forrás: A présgép dokumentációja

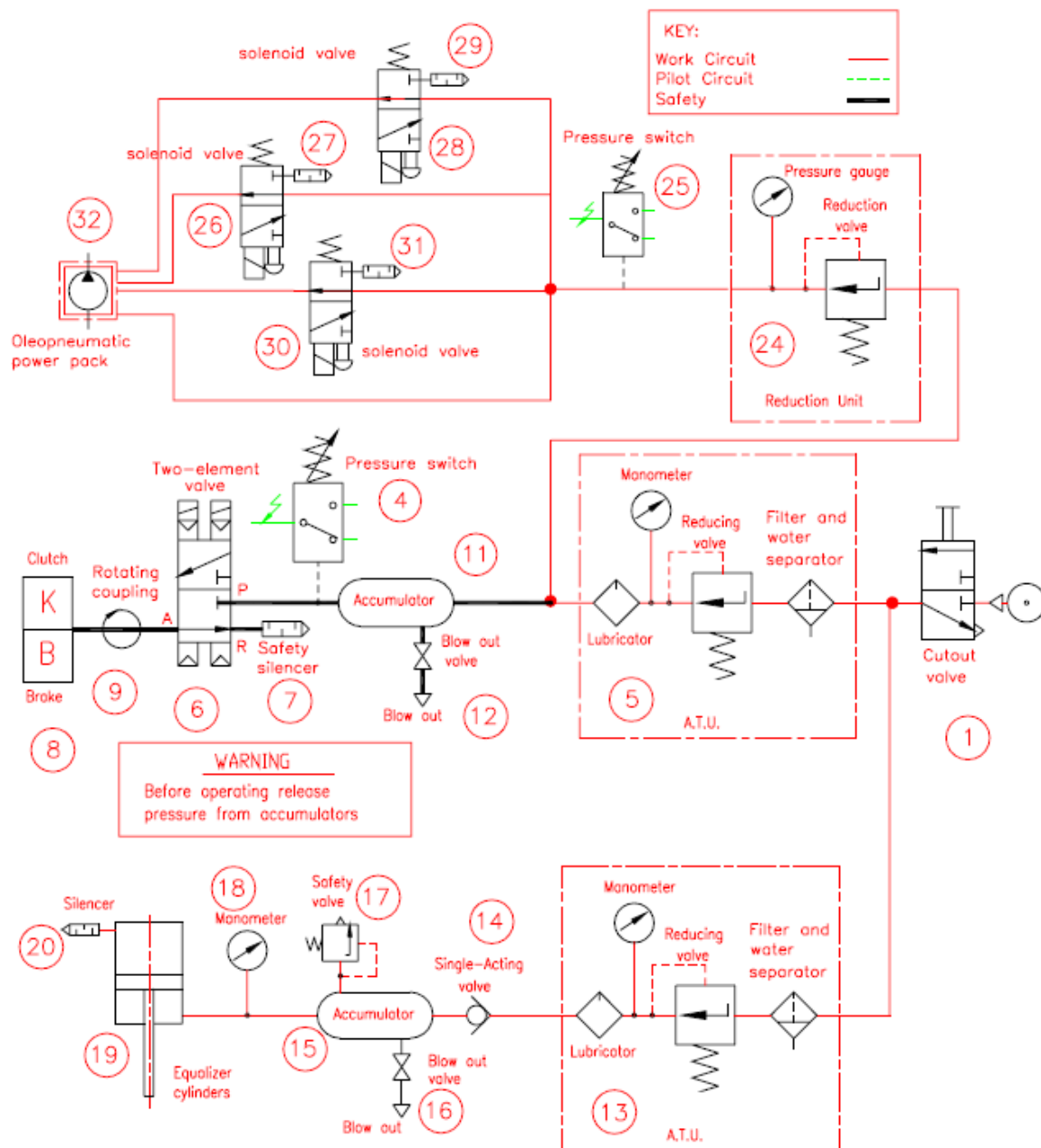
A gyakorlatban ez úgy van megvalósítva, hogy az érzékelő tartószerkezetében egy nút van kialakítva, amiben az érzékelő egy kis távolságon belül fokozatmentesen állítható. Ha ez nem lenne elég, akkor lehetőség van az érzékelő tartó helyzetének megváltoztatására a kialakított rögzítőfuratoknak köszönhetően.



*10. ábra: Tárcsa a főtengelyen és az érzékelők állítási lehetőségei
Forrás: Saját készítésű fénykép*

Előfordulhat olyan helyzet, hogy a medve nem tudja elérni az alsó holtpontot és a főtengely nem tud egy teljes fordulatot végrehajtani. Ennek többféle oka lehet, ha nem megfelelő a szerszám beállítása, vagy használat közben eltörik és megszorul, de okozhatja nem megfelelő alapanyag használata is. Ebben az esetben a rendszer túlhatározottá válik és nagy a valószínűsége valamelyik alkatrész törésének. Ennek elkerülése érdekében a nyomószán és a nyomórúd közé megfelelően méretezett biztonsági elemet terveznek, ami általában nyírócsap, vagy törőlap szokott lenni. A túlterhelés hatására ezek az elemek eltörnek, megvédve a gép további alkatrészeit a károsodástól.

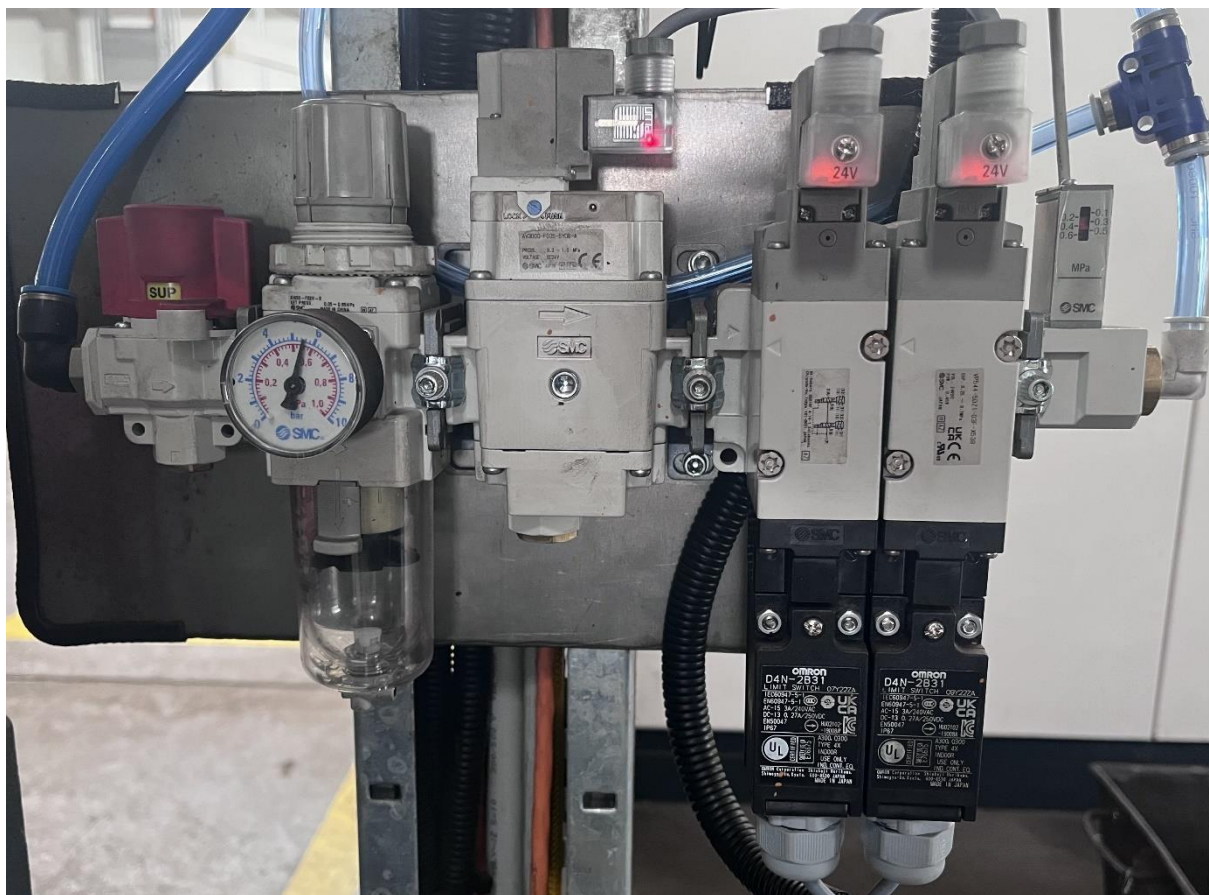
3.2. A berendezés pneumatikus rendszere [13] [14]



11. ábra: A prés gép pneumatika terve
Forrás: A prés gép dokumentációja

A prés gép olyan levegő előkészítővel rendelkezik, ami tartalmaz egy olajozó egységet is. Ez a régi egység nem került elbontásra, mert ha egy pneumatika rendszert olajozni kezdünk, akkor a kenőolaj kioldja a pneumatika elemekbe gyárilag beletöltött kenőzsírt és kenőanyag hiányában jelentősen megnő az eszközök kopása, meghibásodása. Az adagoló egységnek

viszont szükség volt olajozás mentes levegőre, ezért a berendezés kapott egy új levegő előkészítő egységet. A két levegő előkészítő egység között kapott helyet egy leágazó modul, ahonnan az adagoló rendszer kapja a táplevegő ellátást. Az új levegő előkészítő egységben helyet kapott egy PLe teljesítmény szintű biztonsági szelep is, amivel veszély esetén a teljes pneumatika rendszer gyorsan energiamentessé tehető.



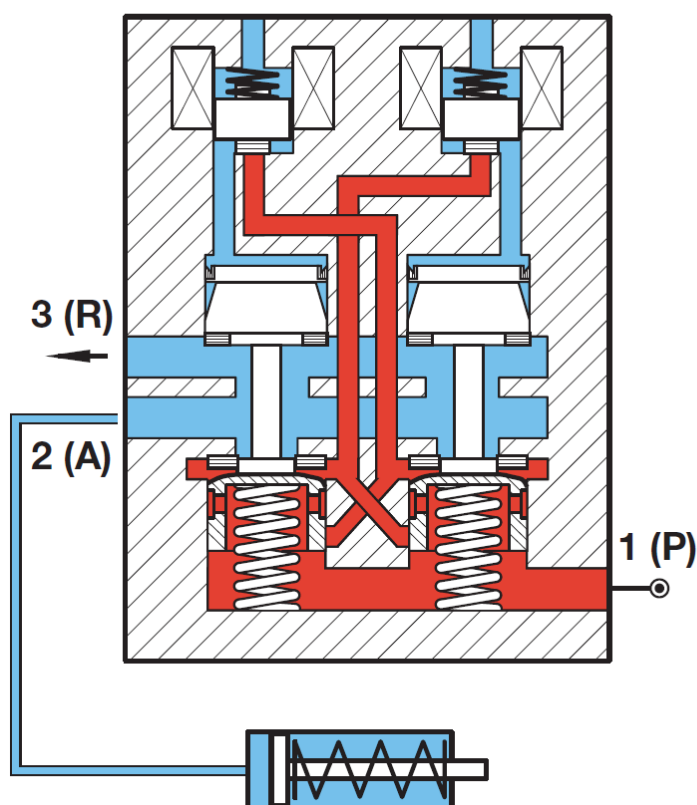
12. ábra: Levegő előkészítő egység biztonsági szeleppel
Forrás: Saját készítésű fénykép

A prés gép fotóján (7. ábra) látható, hogy a gép tetején található két függőlegesen beépített munkahenger. Ezek kiegyenlítő hengerek, amelynek az a feladata, hogy kiegyensúlyozza a medve súlyát a löketváltás során, amikor a vezérműtengely tengelykapcsoló kioldódik a zárógyűrűről. A hengerek a mozgó tömegek kiegyensúlyozására is szolgálnak, hogy felvegyék a nyomórúd kinematikai láncának hibáját. A kiegyensúlyozás a fékezésre és az elektromos motor által felvett teljesítményre is hatással van.

Ezen a gépen a főtengely tengelykapcsolója és a fék egy egységet alkot, ennek köszönhetően egy szeleppel vezérelhető. A szerkezet levegőnyomás hatására oldja a féket és összekapcsolja

a főtengety a meghajtással. Ha a levegő nyomás akár szándékosan, akár véletlenül megszűnik, akkor a tengelykapcsoló old, a fék hatására a medve mozgása rövid időn belül megáll, a berendezés biztonságos állapotba kerül. Ehhez viszont kulcsfontosságú a tengelykapcsolót működtető szelep működése. Ezért ez nem is egy egyszerű pneumatika szelep, hanem egy speciális prés biztonsági szelep, ami kétszeres működtetésű, két mágnesstekercs található rajta. Bármelyik ág is hibásodik meg akár mechanikusan, akár villamos oldalon, akkor a szelep lezár és megállítja a medve mozgását. Ennek köszönhetően a szelep önmagában képes PLe teljesítmény szint elérésére, de ahhoz, hogy ezt a teljes vezérlés is tudja kellett néhány kiegészítő egység hozzá. [15]

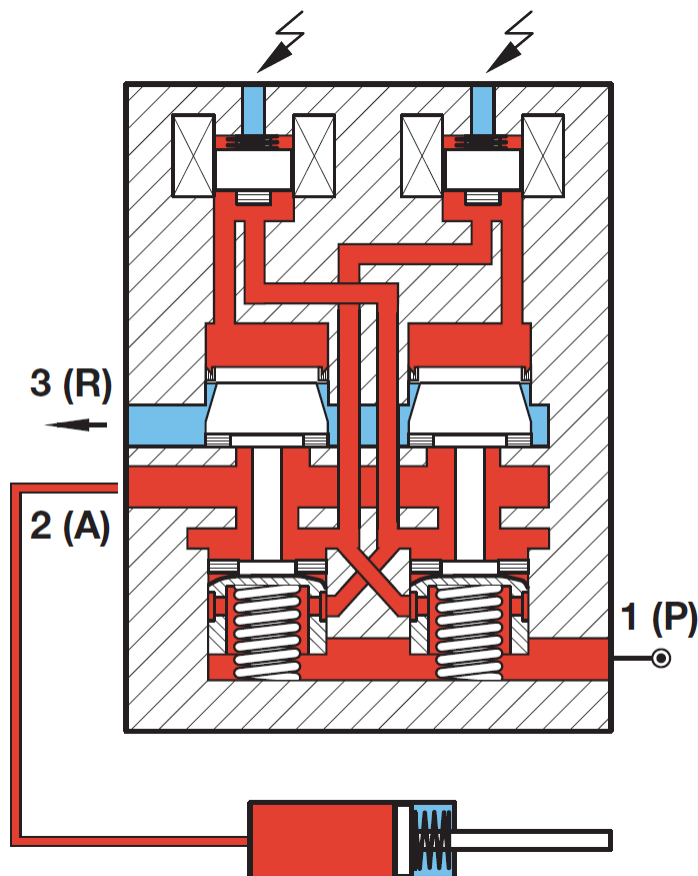
A biztonsági szelep működése:



13. ábra: Prés biztonsági szelep energiamentes állapotban
Forrás: [16]

Energia mentes állapot:

Az A kimenet leszellőzt állapotban van. A P bemenet zárva, nincs összeköttetés a P bemenet és az A kimenet között. Nincs maradék nyomás az A kimeneten, mivel az A kimenet és az R leszellőző ág összeköttetésben van.

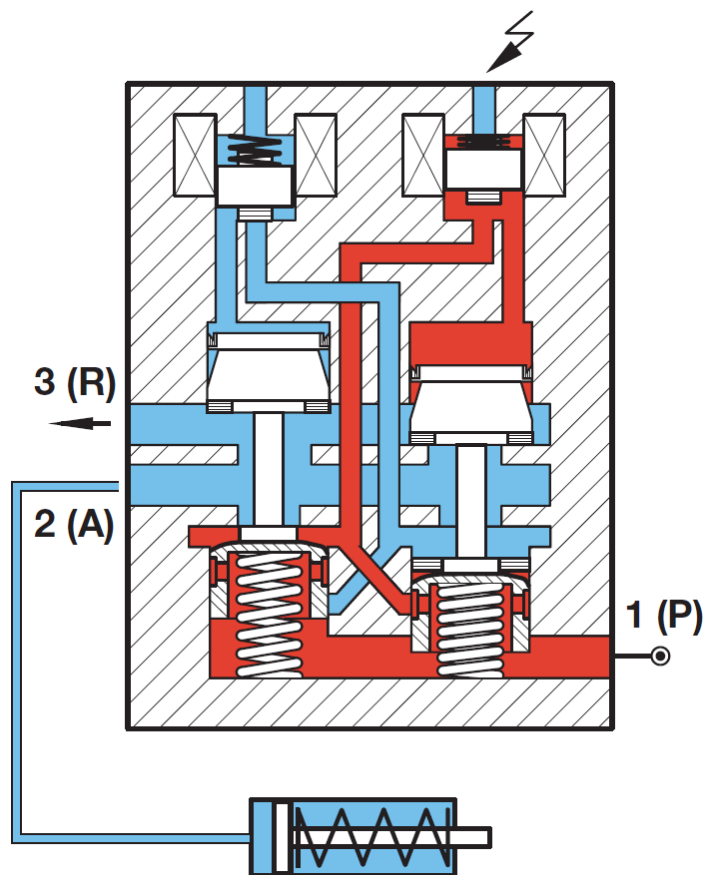


14. ábra: Prés biztonsági szelep működtetett állapotban
Forrás: [16]

A mágnes tekercsek energizált állapotban vannak:

A vezérlő szelepek szinkron vezérlés alatt állnak. A P bemenet összeköttetésben van az A kimenettel, a kimeneten az üzemi nyomás mérhető. Az A kimenet és az R leszellőző ág között nincs összeköttetés.

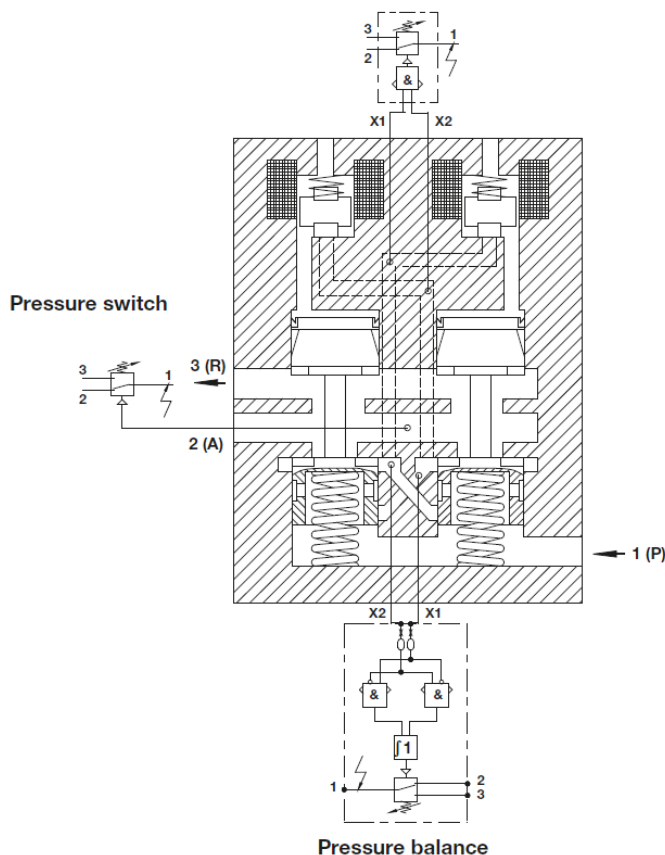
Mindkét vezérlő szelep dinamikus önellenőrzése, egymás ellenőrzése minden ciklus megfelelő működéséhez.



15. ábra: Prés biztonsági szelep üzemzavar állapotban
Forrás: [16]

Üzemzavar:

A vezérlő szelepek aszinkron vezérlés alatt állnak. A dinamikus felügyelet észleli a hibás működést és megakadályozza a dugattyúkat a P bemenet és az A kimenet összekötésében. Az A kimenet összeköttetésben marad az R leszellőző ággal, ezért nem lesz maradék nyomás az A kimeneten.



16. ábra: Prés biztonsági szelep diagnosztikai lehetőségei

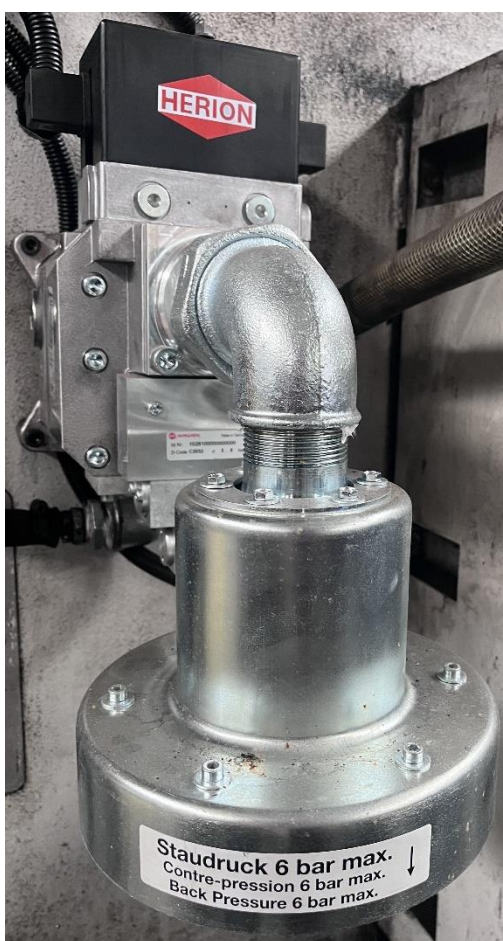
Forrás: [16]

Ahhoz, hogy ne csak a szelep, hanem a biztonsági alrendszer is tudja teljesíteni a szükséges PLe teljesítményszintet szükség volt diagnosztikai eszközök felszerelésére a szelepre. Háromféle diagnosztikai egység használható a szelephez:

- nyomáskapcsoló a kimeneten: ez a kimeneti ágra szerelhető nyomáskapcsoló, ami arról ad információt, hogy a kimeneten megjelent a bemeneti nyomás, de azt nem lehet tudni, hogy ez üzemszerű állapot, vagy meghibásodás miatt következett be.
- elővezérlő szelep nyomáskapcsoló: ez a nyomáskapcsoló egy logikai ÉS elemen keresztül figyeli az elővezérlő szelepeket. Hibás kapcsolás esetén ad jelet, ha megszűnik a levegőellátás, vagy csak az egyik elővezérlő szelep kapcsol.
- nyomásmérleg: hasonló a működése az előző nyomáskapcsolóhoz, hibás kapcsolás esetén ad jelet, ha a főtollattyúk nem szinkronban kapcsolnak.

A kivitelezés során az elővezérő szelep nyomáskapcsoló és a nyomásmérleg került beépítésre, hogy a PLe teljesítményszinthez szükséges diagnosztikai lefedettséget el lehessen érni.

A biztonság fokozását szolgálja a prés biztonsági szelep nagy leszellőző képessége. A feltöltési képessége 440 m³/h, míg a leszellőzési képessége 1380 m³/h, hogy a tengelykapcsoló/fék munkahengerét a lehető leggyorsabban lehessen energia mentesíteni a medve mozgásának minél gyorsabb leállítása érdekében.



*17. ábra: Prés biztonsági szelep felszerelve a présre
Forrás: Saját készítésű fénykép*

3.3. A berendezés hidraulikus rendszere

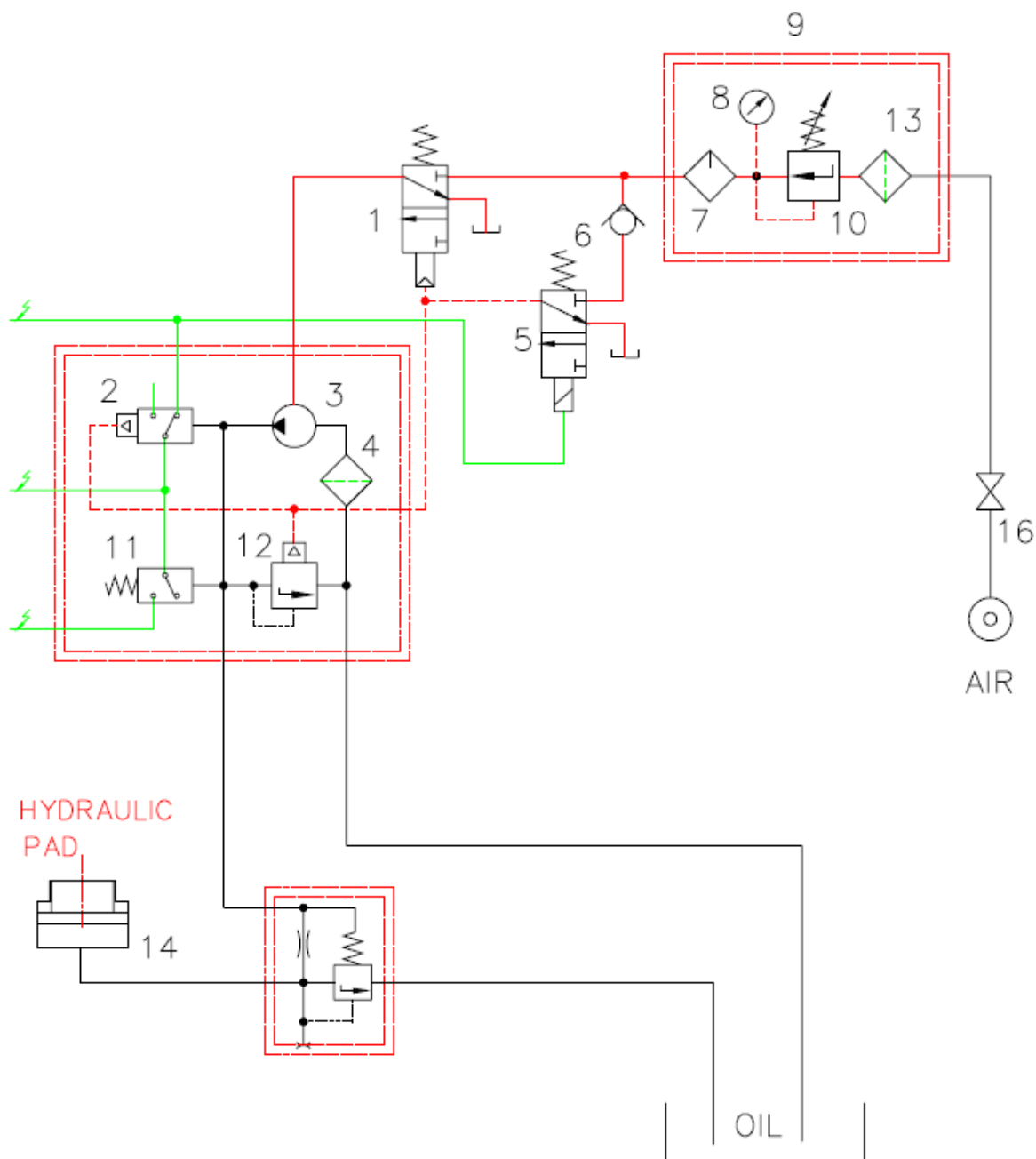
Az excenter prések ritkán rendelkeznek hidraulika rendszerrel, esetleg a tengelykapcsolót szokták ilyen szeleppel vezérelni, de gyakoribb megoldás a pneumatikus működtetés. Ezen a típusú gépen három rendszer működik hidraulikus vezérléssel.

A feladatban szereplő présgép esetén egy viszonylag ritkán használt megoldást alkalmaztak. A nyomóasztal és a nyomórúd között törőlap helyett egy hidraulikus rendszer látja el ezt a biztonsági funkciót. Itt egy hidraulikus párna helyezkedik el. Ezt egy pneumatika szeleppel a hidropneumatikus tápegységen keresztül fel kell tölteni olajjal a megfelelő nyomásra. Ennek a minimum nyomásnak a kialakulásáról egy nyomáskapcsoló ad jelet a vezérlő rendszernek. Ha ez a minimum nyomás nem alakul ki, vagy működés közben lecsökken, akkor a présgép túlterhelés védelem hiba miatt leáll. Található a rendszerben még egy nyomáskapcsoló, ez a túlterhelés hatására a hidraulikus párnában kialakuló túlnyomásról ad jelet a vezérlő rendszernek. Túlterhelés hatására a medve mozgás megáll, elkerülve az esetleges meghibásodásokat.

A medve magasságát a lökethossztól függetlenül lehet állítani egy villanymotor segítségével. A mechanikát tekintve ez egy menetes orsón keresztül történik. Annak érdekében, hogy a sorozatos sajtolás közben ez a menetes orsó ne tudjon elmozdulni egy fék van beépítve, ami energiamentes helyzetben rugóerő hatására rögzíti a menetes orsót. A medve magasság állításakor a fék oldása hidraulikával történik.

Mozgó alkatrészek között súrlódás lép fel, ami idő előtti túlzott kopáshoz vezet. Így a nyomóasztal és szánszerkezete, valamint a főtengely csapágyazásának is kenésre van szüksége. Ezt a feladatot egy központi kenőrendszer látja el, ennek a működtetése is hidraulikusan történik.

A hidraulika körök vezérlése pneumatika szelepekkel (pneumatika terv 26, 28 és 30 számú szelep) történik egy hidropneumatikus tápegységen keresztül (pneumatika terv 32 számú egység).



18. ábra: A prés gép hidraulika terve
Forrás: A prés gép dokumentációja

3.4. Kockázatkezelés

3.4.1. A gép határainak rögzítése

A prés gép méretei a gépkönyvében megtalálhatóak: 3,78m x 1,72m x 2,15m.

3.4.2. Veszélyek azonosítása

Egy présgép esetén a fő veszélyforrás mindig a nyomóasztal és a szerszám környezetében történő zúzódás veszély, ami a nagy erőhatások miatt gyakran csonkolással végződik. Csak nagyon ritka esetben fordul elő, hogy nem történik maradandó sérülés egy baleset során.

Előfordulhat, hogy karbantartás, hibajavítás során a szerszámtéren kívül a gép olyan részeihez is hozzá kell férni, amihez üzemszerű működés esetén nem szükséges. Ezekben a helyeken (pl. főtengely, meghajtás, tengelykapcsoló) is könnyen előfordulhat vágás, zúzódás, törés, de akár csonkolással járó sérülés is.

3.4.3. Kockázat felmérés

Üzemszerű működés során nem, de beállítás, vagy javítás esetén előfordulhat, hogy be kell nyúlni a szerszámtérbe. A szerszám összezáródása és a mozgás nagy sebessége is a sérülés magas kockázatát vonja maga után. Egy préselési ciklus ideje mindössze 1,2 másodperc, probléma esetén nagyon kicsi a valószínűsége, hogy az ember időben képes legyen reagálni és elkerülni egy esetleges sérülést.

3.4.4. Kockázat értékelés

A présgép meglévő funkció nem változott, így az akkor felmerülő kockázatok sem, viszont bővült egy automata funkcióval. Automata üzemmódban megjelent egy új veszélyforrás a szerszámtérben, az adagoló által továbbított alapanyag okozta sérülések. Az adagoló viszont csak automata üzemmódban adagol alapanyagot a szerszámtérbe, amikor a védőburkolatok védik a szerszámtérbe és nem lehetséges a benyúlás. A hozzáférés a szerszámtérhez csak beállító üzemmódban lehetséges, az adagoló mozgások viszont ebben az üzemmódban tiltva vannak a biztonsági rendszer által, így nem okoznak jelentős kockázatot.

3.4.5. Kockázat csökkentés

A leghatékonyabb módja a kockázatok csökkentésének a dolgozó távol tartása a veszélyes tértől. Mivel egy meglévő berendezést kellett fejleszteni a gyártó már hozott ezzel kapcsolatban megfelelő védőintézkedéseket.

Az egyik intézkedés megfelelő védőburkolatok alkalmazása. A mozgó részek el vannak burkolva, de ahol mégis szükség van időnként hozzáférésre, oda reteszelt nyitható védőburkolat került elhelyezésre. Ebben annyi fejlesztés történt, hogy új, zárható reteszelt védőburkolatok

kerültek felszerelésre, így még véletlenül sem lehetséges az ajtók nyitása a présgép mozgása közben. Az ajtók nyitásának feltétele a présgép mozgásmentes állapota, beállító üzemmód kiválasztása és szándékos nyitás parancs kiadása a vezérlőpulton.

A másik gyártói intézkedés a kétkezes vezérlővel történő indítás. Beállító üzemmódban nem szükséges a nyitható védőburkolatot zárt állapotban tartani, mert a gépbeállítónak szüksége van a minél jobb rálátásra a szerszámnál a megfelelő beállítás érdekében. Ebben az esetben a présgép mozgása csak a kétkezes vezérlésről működik mindaddig, amíg a gombokat nyomva tartják, vagy a prés eléri a felső holtpontot. Ez lefoglalja a dolgozó mindkét kezét és a kétkezes vezérlő megfelelő elhelyezése távol tartja a veszélyes tértől. A kétkezes vezérlő távolsága úgy van meghatározva, hogy a gombok elengedése esetén se legyen elegendő ideje benyúlni a veszélyes térbe, addigra minden mozgás álljon le.

4. Biztonsági funkciók meghatározása, ellenőrzése

Egy gép esetében a kockázatsökkentési stratégia részeként gyakran előfordul, hogy a tervező egy vagy több biztonsági berendezés segítségével éri el a megfelelő kockázatsökkentést. A gépek biztonsági funkcióit ellátó és az ezekkel összefüggő részeinek neve a vezérlőrendszerek biztonságával összefüggő szerkezeti részek (SRP/CS) és ezek tartalmazhatnak hardvert és szoftvert, valamint lehetnek a vezérlőrendszerrel elkülönítve, vagy annak integrált része. A biztonsági funkciók gondoskodásán túl az SRP/CS rendeltetési és műveleti funkciókat is elláthat, például kétkezes vezérlés.

A vezérlőrendszerek biztonságával összefüggő szerkezeti részeknek az a képessége, hogy előre látható feltételek mellett teljesítsenek egy biztonsági funkciót, öt szintre van felosztva. Ezt nevezzük teljesítményszinteknek, jelölése: PL. Ezek a teljesítményszintek az óránkénti veszélyes meghibásodás valószínűsége szerint vannak meghatározva.

Ez a valószínűség számos tényezőtől függ. Befolyásolja a hardver és szoftver szerkezete, a hibafelismerő szerkezetek terjedelme (DC), az építőelemek hibamentessége (MTTF_d), közös okú meghibásodás (CCF), a tervezési folyamat, az üzemi igénybevétel, a környezeti körülmények és a műveleti eljárások.

4.1. A megkövetelt teljesítményszint (PL_r) meghatározása

Az SRP/CS által végrehajtandó minden egyes kiválasztott biztonsági funkcióra meg kell határozni egy megkövetelt teljesítményszintet (PL_r), majd dokumentálni azt. A megkövetelt teljesítményszint meghatározása a kockázatfelmérés eredménye és a vezérlőrendszer biztonságával összefüggő szerkezeti részek által elvégzendő kockázatsökkentés mértékére vonatkozik. Annál nagyobbak kell lennie a megkövetelt teljesítményszintnek, minél nagyobb az SRP/CS által biztosítandó megkövetelt kockázatsökkentés mértéke.

4.1.1. A sérülés súlyossága

A biztonsági funkció meghibásodásából eredő kockázatok becslése során könnyű és a súlyos sérüléseket, illetve halált különböztetik meg. A könnyű sérülések rendszerint visszafordíthatóak, ilyenek például a komplikációmentes zúzódások, vágások, ezeket jelölése S1. A súlyos sérülések rendszerint visszafordíthatatlanok, ilyenek például a csonkolások, teljes végtag elvesztése, vagy a halálos kimenetelű sérülések, ezek jelölése S2.

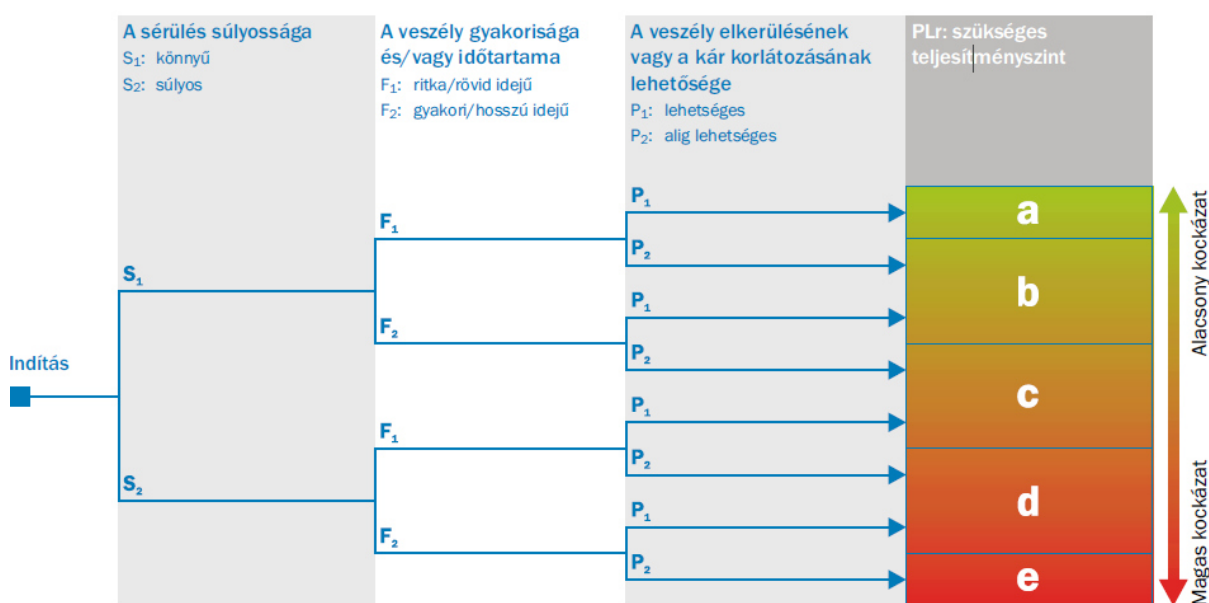
4.1.2. A veszélygyakoriság, vagy veszélyexpozíciós idő

A gyakoriság meghatározásához nem lehet pontos, minden helyzetre érvényes időtartamot meghatározni. A sérülés súlyosságához hasonlóan ezt is két csoportra lehet osztani. A gyakorisági jellemzőt a veszélyhez való hozzáférés gyakorisága és időtartama alapján kell kiválasztani. A veszélyexpozíció időtartamát ahhoz a teljes időtartamhoz viszonyítva kell figyelembe venni, amely alatt a berendezést használják. E meghatározás szempontjából nem számít, hogy egy, vagy több embert fenyeget-e az expozíció. Ezek alapján a veszélygyakoriság lehet ritka, jelölése F1, vagy gyakori, jelölése F2. Ha nincsenek megfelelő szempontok a meghatározáshoz akkor, ha a veszély gyakorisága nagyobb, mint óránként egy alkalom, akkor az F2 kategóriát kell választani.

4.1.3. A veszély elkerülésének lehetősége

Vannak veszélyhelyzetek, amik még a baleset bekövetkezése előtt felismerhetők és elkerülhetők, vagy legalább hatásuk csökkenthető. A felismerhetőség szempontjából fontos, hogy az adott veszélyhelyzet közvetlenül felismerhető annak fizikai jellemzői alapján, vagy szükség van ehhez műszaki eszközökre, például kijelzőkre. További jellemzők is befolyásolják a meghatározást, például a folyamat felügyelet mellett zajlik, vagy felügyelet nélkül. Az is

számít, hogy a veszélyhelyzet közben szakképzett, vagy szakképzetlen személy kezeli a berendezést. A veszélyhelyzet kialakulásának sebessége sem állandó, lehet gyors, vagy lassú. Ezek alapján a veszély elkerülésének lehetősége két csoportra bontható. Az egyik csoport, ha reális lehetőség van a baleset elkerülésére meghatározott körülmények között, ennek jelölése P1. A másik csoport, ha szinte soha nincs lehetőség a baleset elkerülésére, ennek jelölése P2.



19. ábra: ISO 13849-1 szerinti kockázati gráf
Forrás: [11]

4.2. A megkövetelt teljesítményszint (PL_r) meghatározása az MSZ EN ISO 16092-2 szabvány szerint

A szabvány bizonyos veszélyes mozgásokhoz egy táblázatban megadja a szükséges teljesítményszintet, így ha a kockázatelemzés alapján meghatározott teljesítményszintek ettől eltérnek, akkor is az itt megadott értékek az irányadóak a tervezéshez, programozáshoz.

A táblázat alapján látható, hogy van olyan működtetési mód (pl. kétkézes indítás), ahol PL_e teljesítményszintre van szükség, ezért indokolt a biztonsági présvezérlő szelep kiegészítése a diagnosztikai eszközökkel a követelmények teljesíthetősége érdekében.

Elvégeztem a teljesítményszint ellenőrzését a SISTEMA programban (II. melléklet), amelyben látható, hogy ilyen igénybevétel mellett a prés biztonsági szelepet 8,3 évente cserélni szükséges. Ezt az információt fel kell tüntetni a felhasználói dokumentációban.

Fő biztonsági rendszer	Veszélyes mozgás	Biztonsági funkció	Minimum teljesítményszint	Biztonsági funkciók tervezési alapjai			
				Szükséges vezérlési kategória	I – Bemenet (érzékelők)	L – Logika (vezérlés)	O – Kimenet (beavatkozók)
Reteszelő védőburkolat zárral, vagy anélkül	Medve, vagy csillapítás mozgása pl. záróloket	Leállítás zárral ellátott reteszelő berendezés által	PLe	Cat 4	Zárral ellátott reteszelő berendezés	Biztonsági vezérlő	Tengelykapcsoló/fék működtető szelepek vagy szervohajtás és fékvezérlő rendszer
Nyitott védőburkolat csak a szerszám beállításához	Medve, vagy csillapítás, vagy munkadarab kilökő és továbbító rendszer mozgása	Leállítás reteszelő berendezés által	PLc	Cat 1 bemenetnél, Cat 3 logikánál és kimenetnél	Reteszelő berendezés	Biztonsági vezérlő	Ugyanaz a kimenet, mint a termelési módban alkalmazott védelmi intézkedésekhez használtak
Kétkezes vezérlés	Medve, vagy csillapítás mozgása pl. záróloket	Leállítás és ciklus indítás kétkézes vezérlés által	PLe	Cat 4	Kétkézes vezérlő nyomógombjai	Biztonsági vezérlő	Tengelykapcsoló/fék működtető szelepek vagy szervohajtás és fékvezérlő rendszer
Kétkezes vezérlés	Medve, vagy csillapítás mozgása pl. záróloket	Leállítás túlfutás felügyelet által	PLc	Cat 2	Bütykös kapcsoló, útdadó, vagy megfelelő alternatíva	Biztonsági vezérlő	Tengelykapcsoló/fék működtető szelepek vagy szervohajtás és fékvezérlő rendszer
Nyomás megszűnése	Medve mozgása	A megfelelő nyomás felügyelete	PLa	Cat B	Nyomás-kapcsoló vagy megfelelő alternatíva	Bármilyen	Tengelykapcsoló/fék működtető szelepek vagy szervohajtás és fékvezérlő rendszer
Vészleállítás	Medve, vagy csillapítás, vagy munkadarab kilökő és továbbító rendszer mozgása	Vészleállítási funkció	PLc	Cat 1	Vészleállító nyomógomb	Biztonsági vezérlő	Tengelykapcsoló/fék működtető szelepek vagy szervohajtás és fékvezérlő rendszer

1. táblázat: Szükséges teljesítmény szintek MSZ EN ISO 16092-2:2020 szerint

5. PLC program felépítése

A présgép vezérlését egy Siemens S7-1200 termékcsaládba tartozó 1215FC típusú PLC látja el, amely biztonsági funkciókat is ellát az ehhez szükséges biztonsági perifériákon keresztül.

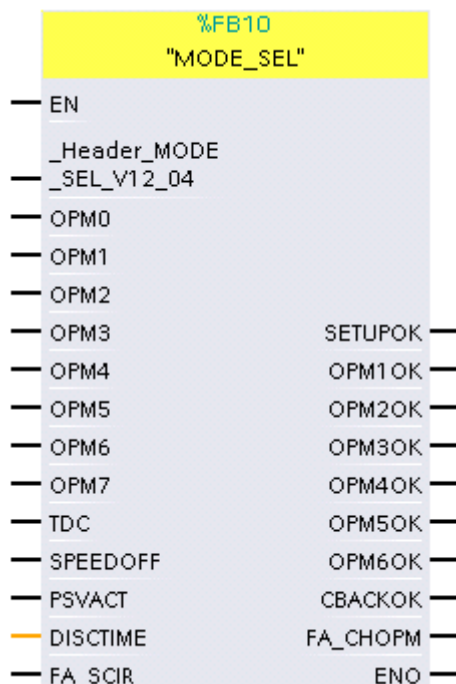
A présgép biztonsági funkcióit ellátó PLC programjához a Siemens által forgalmazott, független tanúsító szervezet által tanúsított biztonsági funkció blokkokat használtam. Ennek nagy előnye, hogy kisebb a hibalehetőség, mivel tanúsított blokkokról van szó, ha az utasításnak megfelelően ezekből van felépítve a prés biztonsági programja, akkor az teljesíteni fogja a vonatkozó szabványi előírásokat.

5.1. Funkcióblokkok bemutatása [12]

A program elkészítéséhez az alábbi funkcióblokkokat használtam.

MODE_SEL

Meghatározás: Legfeljebb nyolc működési mód paraméterezhető. A "MODE_SEL" funkcióblokk a nyolc üzemmód közül pontosan egy kiválasztására szolgál. A rendszer észleli a többszörös kiválasztást vagy keresztkapcsolatot a választókapcsolónál. Az alkalmazott kapcsolóberendezésnek meg kell felelnie a funkcióblokk követelményeinek, azaz hibamentes üzemben a nyolc jel közül csak egy lehet aktív. A többszörös kiválasztás egy paraméterezhető ideig megengedett.



20. ábra: *MODE_SEL* funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: Az OPM0 [Operating mode 0] – OPM7 [Operating mode 7] funkcióblokk bemeneteit az üzemmódválasztó kapcsoló bemeneteihez kell kötni. Az összesen 8 üzemmódból 2 funkcionális szempontból határozottan hozzá van rendelve.

- OPM0/ SETUPOK a "Setup"-hoz
- OPM7/CBACKOK a "Visszafelé vezérléshez"

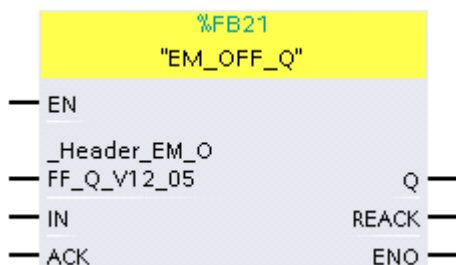
Ha a nyolc üzemmód közül egyik sincs kiválasztva, ez az "OFF" üzemmódnak felel meg, azaz a 0 jel jelenik meg a SETUPOK [operating mode Setup O.K.], az OPM1OK-OPM6OK és a CBACKOK [Control Backwards O.K.] kimeneteken. Az 1-6 üzemmódok tetszés szerint definiálhatók. Az üzemmódok közötti váltás azonban csak akkor lehetséges, ha a biztonsági bemeneti értékek megfelelő állapotban vannak (PSVACT [Press Safety Valves are active] = 0), a prés a holtpontban van (TDC [Top Dead Center] = 1) és nincs jelen hiba (FA_CHOPM [Fault Change of Operating Mode] és FA_SCIR [Fault Short Circuit] = 0). A prés felső holtponti zónájának jelét a TDC bemeneten kell alkalmazni. Ez vagy a túloldali bütyök a mechanikus présekhez, vagy a felső visszatérési pont a hidraulikus présekhez. Ha a prés nem a felső holtponti zónában van, és az 1-6 üzemmódok közötti váltást érzékeli, akkor az 1. hibakategóriájú FA_CHOPM (nem engedélyezett módváltás) hiba lép működésbe. A

SPEEDOFF [Speed off] bemenet kiértékelése csak a "Visszafelé vezérlés" üzemmódban (OPM7) történik. Ennél a bemenetnél a prés állapotát kell alkalmazni. A sebesség = 0 esetén ezen a bemeneten 1-es jel várható. Az OPM7-re való váltás csak akkor lehetséges, ha a prés leáll, azaz SPEEDOFF = 1. Ellenkező esetben a kimeneteken nincs mód (állapot: KI). A PSVACT a szelep bekapcsolásának visszacsatoló bemenete. Ha ezen a bemeneten 1-es jel van, és módváltást észlel, a FA_CHOPM kimeneten hiba jelenik meg. Ha a bemeneteken többszörös kiválasztás van, a rövidzárlati késleltetés elindul. Ha a többszörös kijelölés az idő lejártá után is jelen van a bemeneteken, akkor a FA_SCIR IN_OUT paraméter kerül beállításra. Az időérték a DISCTIME [discrepancy time] IN paraméteren keresztül kerül átvitelre a funkcióblokkba. A FA_SCIR hiba IN_OUT paraméterként van definiálva, és az "F_SUM_3" funkcióblokk visszaállítja. Ehhez az FA_SCIR paraméterhez egy "FxxK4" statikus hibaváltozót kell hozzárendelni. A 4-es hibakategóriához való hozzárendelés szükséges, mivel többszörös kiválasztás esetén rövidzárlatot kell feltételezni a választókapcsolónál, ami feltételezi a szervizszemélyzet általi eltávolítást és a vezérlőrendszer újraindítását. A kategóriákkal és a hibák nyugtázásával kapcsolatos további információkat az "F_SUM_3" funkcióblokk leírásánál részletezem. A SETUPOK, OPM1OK-OPM6OK és CBACKOK funkcióblokk kimenetein lévő üzemmódok többszörös kiválasztás esetén visszaállnak! A FA_CHOPM funkcióblokk kimenetként van definiálva. A „MODE_SEL” funkcióblokk állítja be, és egy meghatározott művelet után alaphelyzetbe állítja. Az „FxxK1” statikus hibaváltozót hozzá kell rendelni az FA_CHOPM paraméterhez. Az 1. hibakategóriához való hozzárendelés eredménye, mivel a „MODE_SEL” funkcióblokk maga nyugtázza ezt a hibát, amint a hiba okát elhárították. A FA_CHOPM beállítása azonnal megtörténik, amint a választókapcsolónál a működési mód megváltozását észleli, és a szelepek még mindig feszültség alatt vannak (PSVACT = 1), vagy a prés még nincs a TDC-ben (TDC = 0). A hiba az OPM1 vagy OPM7 üzemmód kiválasztásával törölhető.

EM_OFF_Q

Meghatározás: Az "EM_OFF_Q" funkcióblokk kétcsatornás, egyenértékű biztonsági kapcsolóberendezések felügyeletére alkalmas. A VÉSZKIKAPCSOLÁS alacsony aktivitású, azaz az "EM_OFF_Q" funkcióblokk 0 jelet ad a Q kimeneten, amint a funkcióblokk bemenete 0-ra változik. Hibamentes állapotban ($Q = 1$) 1 jelnek kell jelen lennie mindkét hardveres bemeneten. A VÉSZKI gomb megnyomásakor (a funkcióblokk IN bemenete) a funkcióblokk

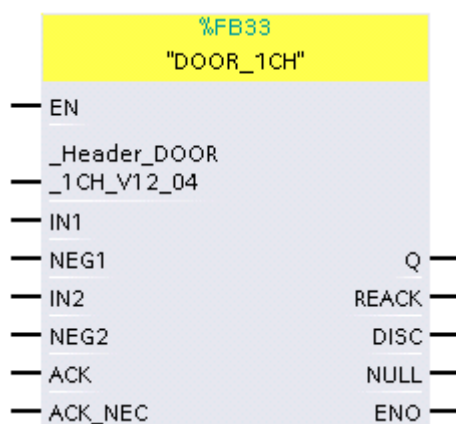
belső újraindítás gátlása be van állítva. Ezt a nyugtázó bemeneten (felfutó élen) keresztül vissza kell állítani a gomb nem működtetett állapotába!



21. ábra: EM_OFF_Q funkcióblokk
Forrás: [12]

DOOR_1CH

Meghatározás: A "DOOR_1CH" funkcióblokk a biztonsági szempontoknak megfelelően két egysatornás végálláskapcsolóval és egy nyugtázó gombbal a biztonsági ajtók nyitási és zárási működésének felügyeletére használható. A bemeneti jelek lehetnek egyenértékűek és antivalensek is. Alapbeállításait felügyelik. A biztonsági ajtó állapota és a nyugtázás készenléte visszajelző lámpákon keresztül megjeleníthető.



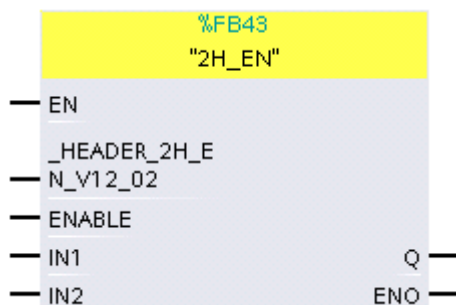
22. ábra: DOOR_1CH funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: A NYITÁS menete: A biztonsági ajtók zárva vannak és az engedélyező kimenet Q = 1. Nyitás közben átmeneti eltérés van a jelek között, aszerint, hogy melyik kapcsoló váltja először a kapcsolási helyzetét. A funkcióblokk ezután visszaállítja a Q kimenetet, és a DISC [discrepancy] kimeneten keresztül jelzi az eltérést. Ha az ajtó eléri a teljesen nyitott állapotot, mindkét végálláskapcsoló megváltoztatta a kapcsolási helyzetét és a NULLA kimenet be van állítva. Ez az új nulla pozíció elmentésre kerül, és a megfelelő zárás

feltétele. A ZÁRÁS menete: Az ajtó becsukásakor mindkét kapcsoló ismét megváltoztatja a helyzetét, és visszaáll az eredeti állapot (ajtó zárva). A sorrendet és az eljárást a funkcióblokk nem értékeli ki. Ha a végálláskapcsolók előző nulla pozícióját (teljesen nyitott állapot) elmentjük a megfelelő eljárás során, akkor a Q kimenet be van állítva, ha nem kíván kézi nyugtázást. (ACK_NEC [Nyugtázás szükséges] = 0) ACK_NEC = 1 esetén a REAK [Nyugtázásra kész] kimenet először 1 jelre van állítva. A "nulla pozíció" információ nyugalmi, így megakadályozza, hogy az ajtó részleges nyitása és ismételt zárása nyugtázáshoz és engedélyezéshez vezessen. Ha az ACK [Acknowledge] bemeneten van pozitív él, a Q kimenet 1 jelre van állítva (engedélyezve).

2H_EN

Meghatározás: A "2H_EN" funkcióblokk 2 NC érintkező / NO érintkező kombinációval rendelkező kétkezes konzolokhoz alkalmas. A konzolt nem lehet deaktiválni (nincs beépülő konzol). A funkcióbloknak van egy felsőbbrendű engedélyező jele, amelynek magas jelet kell adnia a kétkezes működése előtt és közben.



23. ábra: 2H_EN funkcióblokk

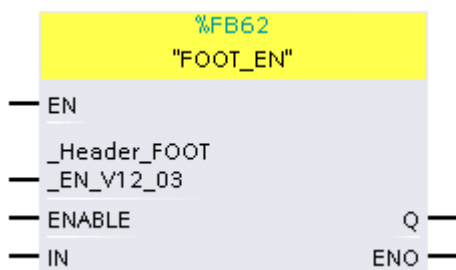
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: Minden használt kétkezes konzolhoz szükség van egy „2H_EN” funkcióblokkra a funkcióeljárási csoportban. Előfordulhat, hogy a kérdéses konzolok nem plug-inek. Eerre a célra a „2H_PL” funkcióblokkot kell használni. A kétkezes működtetése előtt az ENABLE bemenetnek magas jelűnek kell lennie. Az ENABLE jelhez egy felsőbbrendű engedélyezés kapcsolható. Ha ez a bemenet nem szükséges, akkor hozzárendelhető VKE1. Ha az IN1 és IN2 gombokat (kétcsatornás kiértékelés a modulban) a megengedett eltérési időn belül (≤ 500 ms) működtetik, a Q engedélyezési jel 1-re van állítva. Ha az IN1 és az IN2 gomb működtetése közötti időkülönbség nagyobb volt, mint Az eltérési idő letelte után a gombokat el kell engedni, és mindkettőt újra meg kell működtetni. Az 500 ms-os eltérési időt a

funkcióblokk tárolja, és a felhasználó nem módosíthatja. A Q 0-ra áll vissza, amint az egyik gombot elengedik, vagy az ENABLE jelet alacsonyra állítják. A Q engedélyező jelet nem lehet 1-re állítani, amíg mindkét gombot el nem engedték, az ENABLE jel magas állapotban van, majd mindkét gombot újra meg nem nyomják az eltérési időn belül. A funkcióalkalmazás komponensnél gombonként csak egy jel értékelhető ki. Az IN1 és IN2 gombok NC érintkezőjének és NO érintkezőjének eltérésfigyelése a megfelelő projekttervezéssel (a jeladó kiosztásának típusa: 2-csatornás antivalens) közvetlenül a bemenetekkel ellátott funkcióperifériák segítségével történik. A folyamat során a NO érintkezőt úgy kell bekötni, hogy az a hasznos jelet továbbítsa (lásd a használt funkcióperifériák kézikönyvét). Annak érdekében, hogy a reakcióidőt ne befolyásolja az eltérési idő, az eltérés tervezése során paraméterezni kell: "0 értéket adjon meg" viselkedés. Ha eltérést észlel, akkor a bemenetek folyamattérképén a 0 helyettesítő értéket adjuk meg a gombhoz, és a megfelelő DC QBAD vagy QBAD_I_xx = 1 funkcióperiférián állítjuk be.

FOOT_EN

Meghatározás: A "FOOT_EN" funkcióblokk az antivalens, 2 csatornás lábkapcsolókat értékeli. A "FOOT_EN" funkcióblokk 1 jelet ad a Q kimeneten, amint a funkcióblokk bemenete 1 jelre változik. A funkcióblokknak van egy felsőbbrendű engedélyező jele, amelynek magas jelet kell adnia a lábkapcsoló működése előtt és közben. A kétcsatornás kiértékelés a függvényhardverben fut!



24. ábra: FOOT_EN funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: A funkcióblokk megfelelő működéséhez a két hardveres bemenetet kétcsatornás bemenetként kell paraméterezni antivalenciával. Q visszaadja a lábkapcsoló jelállapotát (IN). Q 1 jelet ad, ha: hardver bemenet 1 = HIGH és hardver bemenet 2 = LOW. A lábkapcsoló működtetése előtt az ENABLE bemenetnek magas jelűnek kell lennie.

Az ENABLE jelhez egy felsőbbrendű engedélyezés kapcsolható. Ha ez a bemenet nem szükséges, akkor hozzárendelhető VKE1. Ha mindkét hardveres bemenet ugyanazt a jelszintet viszi, akkor eltérés van, és a Q funkcióblokk kimenete a beállított eltérési idő lejártá után kikapcsol. Az eltérésfigyelés a bemeneti modulban/szerelvényben történik.

EN_1_MAN

Meghatározás: Az "EN_1_MAN" funkcióblokk a sajtó egyetlen vezérlőeszközön keresztül történő vezérlésére szolgál. Az "EN_1_MAN" funkcióblokk továbbítja az indítójeleket a "VALVE_ME" / "VALVE_HY" funkcióblokkba. Ez képezi az indítójelet a vezérlőberendezés és a biztonsági berendezések állapotából. A funkcióblokkhoz öt biztonsági berendezés csatlakoztatható, amelyek a következők szerint oszthatók fel: 1x biztonsági berendezés passziválható 4x biztonsági berendezések nem passziváltak Minden üzemmódhoz (Single-operator Mode) az "EN_1_MAN" funkcióblokk meghívását kell megvalósítani az eljárási csoportban. Az "EN_1_MAN" funkcióblokk nem használ hibamentes időket vagy számlálókat.



25. ábra: EN_1_MAN funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: Mivel az egyes üzemmódok különböző biztonsági berendezésekkel és vezérlő eszközökkel állíthatók be, minden üzemmódhoz egy "EN_1_MAN" funkcióblokkot kell használni. Az "EN_1_MAN" funkcióblokk feldolgozása csak akkor történik meg, ha az OPMx [Operating Mode x] bemeneten a megfelelő üzemmód 1 jele van beállítva. Ha az OPMx bemeneten nincs 1 jel a megfelelő üzemmódhoz, akkor a STRT [Start] és SAFEOK [Safe O.K.] kimeneteket a funkcióblokk alaphelyzetbe állítja, és az "EN_1_MAN" funkcióblokk feldolgozása véget ér. A CONTOPM [Continuous üzemmód] bemenet segítségével megállapítható, hogy a kérdéses üzemmód folyamatos löketű üzemmód-e. A CONTOPM = 1 egy folyamatos löketű üzemmódnak felel meg, megállás nélkül a felső irányváltási pontban (TDC) minden egyes löket után. A CONTOPM bemenetet statikusan "VKE1" vagy "VKE0"-vel kell írni (1=folyamatos löket mód). Ha a folyamatos löket üzemmódot előre választották (CONTOPM = 1), akkor a TDC pozíció megállítása csak a TDCSTOP [Top Dead Center Stop] bemeneten 1 jelről 0 jelre történő átváltással érhető el. Az azonnali leállítási funkció folyamatos löketű üzemmódban történő aktiválásához az IMSTOP [Azonnali leállítási] bemeneten leállítási jelet kell rendelni. Az IMSTOP bemeneten lévő lefutó él azonnali leállítást hajt végre, és visszaállítja az STRT kimenetet. Folyamatos ütemű üzemmódok esetén a TRANSFER [Transfer] funkcióblokk bemenetét "VKE1"-hez kell hozzárendelni. Az IMSTOP és TDCSTOP bemenetek folyamatos löket üzemmódban működnek. Ha a TDC pozícióban leállítást kértek, akkor a C_TDCSTOP [Kommunikációs felső holtponti leállás] IN_OUT paraméter be van állítva. A TDC pozícióban történő leállítást után a C_TDCSTOP IN_OUT paraméter statikus változója visszaállítható a downstream funkcióblokkokkal. Mindkét bemenet STRTCOND1 [Indítási feltétel 1] és STRTCOND2 [Indítási feltétel 2] olyan indítási feltételek, amelyeknél egy-egy jelnek jelen kell lennie a funkcióblokk STRT kimenetének aktiválásához. A SAFEMOVE [Biztonságos mozgás] a „biztonságos mozgás” tartományának mutatója. Azaz. Ha 1-es jelet észlel a SAFEMOVE bemeneten, és megsérti a biztonsági berendezéseket, ez nem vezet az STRT kimenet visszaállításához. Csak a C_TDCSTOP van beállítva (a sajtó TDC leállítása). Például a mechanikus excenteres préseknél a felhajtó bütyök akkor rendelhető hozzá, ha a felfelé irányuló mozgás biztonságos mozgásnak tekinthető. Ha a 0 jel a SAFEMOVE-nál van, akkor az STRT azonnal visszaáll, ha egy biztonsági eszközt megsértenek. Ezzel egyidejűleg a SAFEMOVE beállítja a TRANSFER parancseszköz átvitelét. A SAFEMOVE = 1 területen történő mozgás

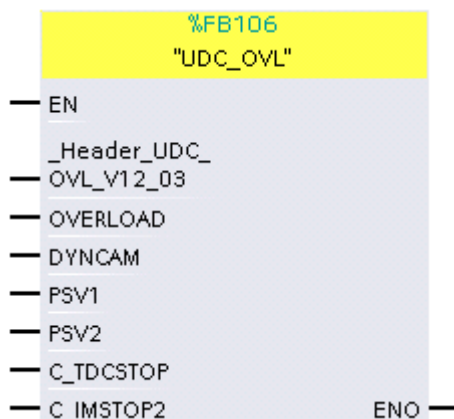
biztonságosnak tekinthető. Itt a SAFEMOVE belsőleg beállítja a parancseszköz átvitelét. Következésképpen a préselőket a SAFEMOVE = 1 zónában a TDC pozícióig lefuttatják még a vezérlőeszköz állandó működése nélkül is. Amikor a prés elérte az átviteli zónát, azaz TRANSFER = 1, az indítás engedélyezése STRT továbbra is be van állítva, még akkor is, ha a vezérlőeszköz már nem működik. Például az átviteli jel a mechanikus excenteres préseken megvalósítható a felhajtó bütyök kiosztásával, hogy a startjelet a következő TDC pozíció eléréséig elmentse. A PSVACT [Press Safety Valves are active] a visszacsatoló bemenet a szelep működtetéséhez (a szelepek aktiválva). Ha a présbiztonsági szelepeket vagy a hidraulikus szelepeket az ezt követő "VALVE_HY" vagy "VALVE_ME" szelepfeszültség-beállító funkcióblokk feszültség alá helyezi, akkor az azonos nevű PSVACT kimenetüket 1 jelre állítják és így a statikus változó pl. A program funkcióblokk "PSVON"-ja. A program funkcióblokk ezen statikus változóját a PSVACT bemenetre kell kötni, ami 1-es jelet ad a présbiztonsági szelepek bekapcsolásakor. Ha a szelepek nem kapnak feszültséget a következő programciklusban az STRT indítási parancs kiadása után (PSVON=1), az indítás engedélyezése STRT visszaáll. A CMDDEVx [Command device x] funkcióblokk bemenetéhez hozzá kell rendelni a parancseszköz jelét. Ami az egykezelős módot illeti, csak egy vezérlőeszköz van beállítva, ehhez a bemenethez nincs megfelelő funkcióblokk-bemenet a vezérlőeszköz passziválására. A megújított indítási engedélyezés feltétele a vezérlőeszköz nulla pozíciója, azaz nem aktivált állapot. SAFE1 [Safe 1] és PASSAFE1 [Passivation of Safe 1] az első biztonsági eszköz bemenetei. A SAFE1 biztonsági berendezés a PASSAFE1 passzivációs bemeneten keresztül passziválható. A biztonsági berendezést ezután le kell választani / ki kell kapcsolni. Az engedélyezéshez a következők szükségesek: • SAFE1 = 1 $\diamond$ PASSAFE1 = 0 SE nem passzivált • SAFE1 = 0 $\diamond$ PASSAFE1 = 1 SE passzivált A SAFE5-8 további biztonsági berendezések bemenetei. Ezek állandóan aktívak és nem passziválhatók. Biztonságos állapotban 1 jelet kell leadniuk.

Ha nem használnak biztonsági funkciókat, akkor azokat a VKE0 / VKE1 állandókkal kell hozzárendelni. A "Stop in TDC" kérés a downstream funkcióblokkokhoz a C_TDCSTOP [Communication Top Dead Center Stop] IN_OUT paraméteren keresztül érhető el, pl. a „CAM_MON”, „UDC_OVL” vagy „VALV_HY” funkcióblokkhoz. Létre kell hozni és hozzá kell rendelni egy megfelelő statikus változót. Ha a C_TDCSTOP-ot az "EN_1_MAN" funkcióblokk 1 jelre állítja: • mechanikus préseken a "CAM_MON" funkcióblokk statikus

lekapcsolást vagy az "UDC_OVL" funkcióblokk a présbiztonsági szelepek dinamikus lekapcsolását hajtja végre TDC állásban. • a hidraulikus préseken folyamatos löketű üzemmódban a "VALVE_HY" funkcióblokk TDC-lekapcsolással rendelkezik. A szelepek bekapcsolására vonatkozó parancs a funkcióblokk STRT kimenetén keresztül történik. A funkcióblokk kimenete 1 jelre van állítva, ha a következő feltételek teljesülnek: • minden indítási feltétel (STRTCOND1 és 2) 1 jelet ad vissza, • minden biztonsági berendezés (SAFE_x) 1 jelet ad vissza, azaz a biztonsági berendezést nem sértik meg és • 0 jelről 1 jelre váltott jelet a parancsbemeneteken (CMDDEV_x). A funkcióblokk STRT kimenete visszaáll, ha: • a parancsbemenet (CMDDEV_x) 0 jelre változik, és a prés nincs sem az átviteli zónában (TRANSFER = 1), sem a "biztonságos mozgás" zónájában (SAFE_{MOVE} = 1), ill. • egy biztonsági berendezés (SAFE_x = 0) kioldott, és nincs biztonságos mozgás (SAFE_{MOVE} = 0) vagy • az indítási bypass visszaállításra került az 1. ciklus után, és a PSVACT bemeneten még nem észlelhető visszacsatolás a szelep feszültségellátásáról (pl. "PSVON" = 0).

UDC_OVL

Meghatározás: Az "UDC_OVL" funkcióblokk megvalósítja a TDC lekapcsolást egy dinamikus büttyök segítségével és a nyomógombos lekapcsolást a nyomószár túlterhelése esetén. A dinamikus büttyök használata csak változtatható löketsebesség esetén van értelme vagy szükséges. A dinamikus cam hardveren vagy szoftveresen is megvalósítható. A dinamikus büttyök felügyelete a "CAM_MON" biztonsági funkcióblokk büttyökgfigyelő rendszerével valósul meg. A dinamikus büttyök általi kikapcsolási funkció csak akkor figyelhető meg a "CAM_MON" funkcióblokkban, ha TDC leállítást kértek.

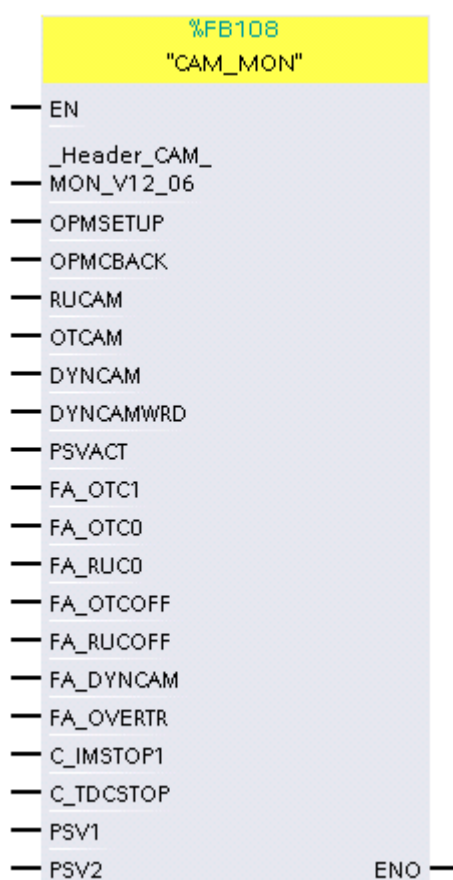


26. ábra: UDC_OVL funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: Az OVERLOAD [Overload] funkcióblokk bemenete a túlterhelés-érzékelő bemenetére szolgál. Erre a bemenetre közvetlenül csatlakoztatható egy túlterhelés-érzékelő bináris jele, vagy a túlterhelés-kiértékelés előfeldolgozott bináris jele (analóg mérési változók kiértékelése). Hibamentes működés esetén az OVERLOAD-nak 1 jelet kell adnia. A jel negatív élével a PSV1 [Press Safety Valve 1] és PSV2 [Press Safety Valve 2] IN_OUT paraméterek azonnali visszaállítása megtörténik, ezáltal a biztonsági szelepek azonnal leállnak. Ezzel egyidejűleg az IN_OUT paraméter C_IMSTOP1 [Communication Immediate Stop 1] és a megfelelő statikus változók úgy vannak beállítva, hogy jelezzék a kikapcsolást a "VALVE_ME" funkcióblokkoknak. A DYNCAM [Dynamic Cam] a dinamikus TDC deaktiválás megvalósításának bemenete. Ha ennél a bemenetnél a negatív él és a C_TDCSTOP [Communication Top Dead Center Stop] = 1 (= TDC-leállítás kérése), az IN_OUT paraméterek PSV1 és PSV2, valamint a megfelelő statikus változók azonnali visszaállítása megtörténik. A biztonsági szelepek azonnal leállnak. Ezzel egyidejűleg a C_IMSTOP2 [Kommunikációs azonnali leállítás 2] IN_OUT paraméter és így a megfelelő statikus változók úgy vannak beállítva, hogy jelezzék a kikapcsolást a "VALVE_ME" funkcióblokkoknak. A PSV1 és PSV2 a biztonsági szelepek vezérlőjelei, és hozzá kell rendelni a megfelelő statikus változókhoz. Az upstream funkcióblokkok "Stop in TDC" kérésére vonatkozó statikus változót a C_TDCSTOP-hoz kell csatlakoztatni. Ezt meg lehet tenni pl. az "EN_1_MAN" vagy "EN_4_MAN" funkcióblokk segítségével (lásd az "EN_1_MAN" / "EN_4_MAN" funkcióblokkot).

CAM_MON

Meghatározás: A "CAM_MON" figyeli a mechanikus büttyös kapcsolóberendezés büttyökállapotait excenteres préseken. A túllépési büttyök, a felhajtó büttyök és a dinamikus büttyök figyelhetők meg. A büttyös impulzusok vagy statikus 0 vagy 1 állapotok meghibásodása észlelhető, és hibát vált ki. Ezeket a 2. hibakategóriához kell hozzárendelni. A dinamikus TDC lekapcsolás funkcióját is ellenőrizni kell. Ha nincs dinamikus büttyök csatlakoztatva, a túlfutási büttyök elülső éle kezdeményezi a megállást. Ezen kívül figyelik a prés túlfutási távolságát a TDC megállóban.



27. ábra: CAM_MON funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: A "CAM_MON" funkcióblokk az egyes büttyökállapotok határozottan meghatározott sorrendjét figyeli. A túllépési büttyök, a felhajtó büttyök és a dinamikus büttyök figyelhetők meg. Paraméterek állíthatók be a dinamikus büttyök használatához. Ha a dinamikus büttyök aktiválva van (DYNCAMWRD [Dynamic Cam Wired] =1), akkor a DYNCAM bemeneten legkésőbb a felfutási büttyök végén lévő TDC leálláskor leszálló él várható.

1. pozíció "a túlhaladó bütyök vége":

- Ha a prés kimozdul a TDC-ből, a biztonsági szelepek leállnak (PSVACT [Press Safety Valves are active] = 0), és tdc leállítást kértek, a "túlzott túllépés" hiba (FA_OVERTR [Fault Overtravel]) be van állítva.
- Ha a RUC nem észlelt pozitív élt az előző löketben, akkor a FA_RUCOFF [Fault Ramp Up Cam Off] hiba jelenik meg a felfutási bütyök meghibásodása miatt. A "Beállítás" (OPMSETUP [Operating Mode Set Up] =1) vagy a "Control Backwards" (OPMCBACK [Operating Mode Control Backwards] =1) módban ez a hiba nincs beállítva.

2. pozíció "a felhajtó bütyök kezdete":

- Ha az 1-es jelnek továbbra is vissza kell térnie az overtravel cam (OTCAM) 2. pozíciójába, a "statikus 1 jel a túlfutási bütyöknél" FA_OTCAM1 [Fault Overtravel Cam 1] hiba van beállítva.
- Ha RUCAM = 1, és nincs elmentve a túlfutási bütyök túllépése (OTCAM 001), akkor a "túllépési bütyök meghibásodása" hiba FA_OTCOFF beáll. A "Setup" OPMSETUP és a "Control Backwards" OPMCBACK üzemmódban ez a hiba nem vált ki.

3. pozíció "a túlhaladó bütyök kezdete":

- Ha a funkcióblokk DYNCAMWRD [Dynamic Cam Wired] bemenete = 0 (nincs dinamikus cam csatlakoztatva) és a C_TDCSTOP IN_OUT paraméter (TDC leállítás kérése) be van állítva, az ORC elülső éle TDC leállítást eredményez, azaz a PSV-k visszaállnak. a PSV1 [Press Safety Valve] és PSV2 [Press Safety Valve] és C_IMSTOP1 [Communication Immediately Stop 1] segítségével információként van beállítva a „VALVE_ME” funkcióblokkban a deaktiváláshoz. A "VALVE_ME" funkcióblokk ezt a C_IMSTOP1 = 0 értékkel nyugtázza.
- Ha DYNCAMWRD = 1, akkor a túllépési bütyök elülső élével nem történik megállás. A TDC lekapcsolást ezután az "UDC_OVL" funkcióblokk valósítja meg.

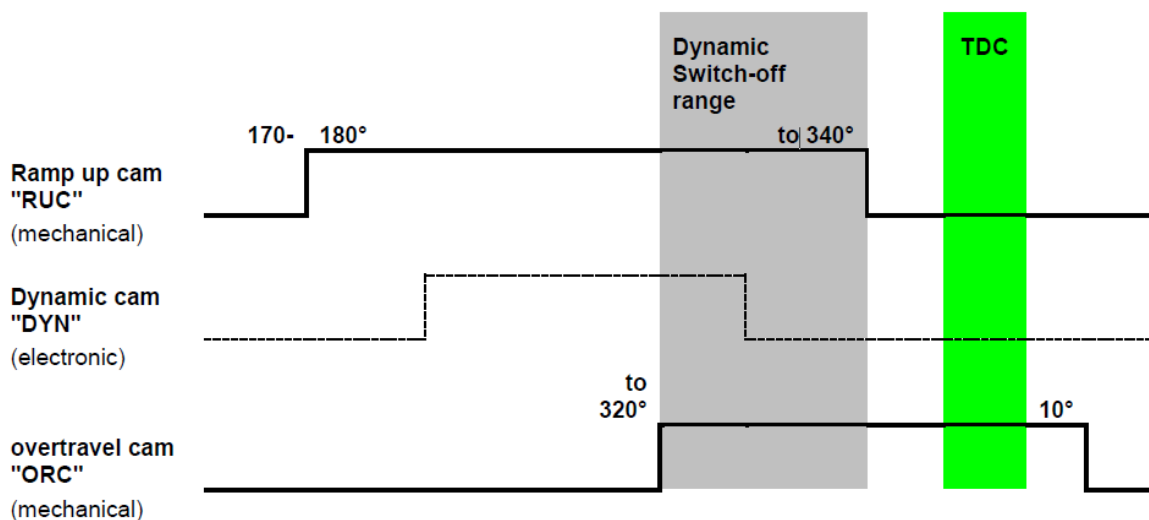
4. pozíció "a felhajtó bütyök vége":

- A dinamikus TDC lekapcsolás a RUC területén történik.

- A dinamikus TDC stopot legkésőbb a RUC lefutó élével kell megvalósítani. Ha a TDC leállítás legkésőbb nem a RUCAM lefutó élével indul (PSVACT=0), akkor azonnali leállítás történik (PSV1 = 0, PSV2 = 0 és C_IMSTOP1 =1). Ha az OVERTR túllépésfigyelés aktív, a FA_DYNCAM [Fault Dynamic Cam] (dinamikus bütyök hibája) hiba van beállítva. A dinamikus bütyök ugyanabban a ciklusban eshet le, mint a RUC. Az OPMCBACK "Vezérlés hátra" üzemmódban ez a hiba nem jelentkezik.
- Ha ORC = 0 a 4-es pozícióban (a bütyök átfedése miatt már 1 jelnek kell lennie), a "statikus 0 jel az overtravelcamnál" FA_OTCAM0 [Fault Overtravel Cam 0] hiba van beállítva.

5. pozíció "TDC és állóprés":

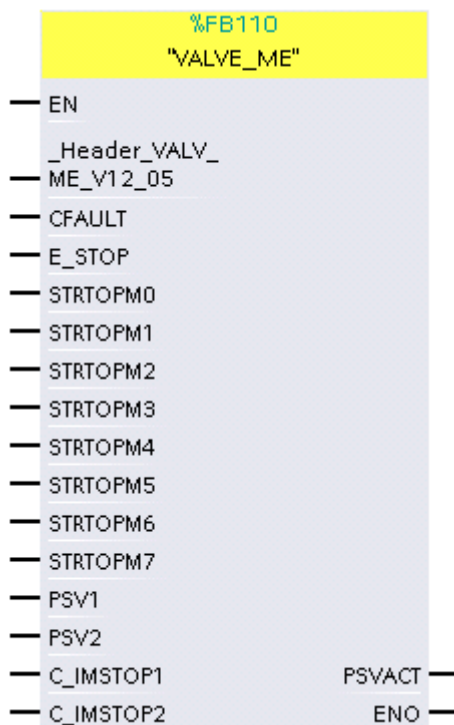
- Ha a prés a TDC-n van (OTCAM = 1), a biztonsági szelepek deaktiválva vannak (PSVACT = 0), és nincs mentve a felhajtó bütyök túllépése (RUCAM), a "statikus 0 a felhajtó bütyöknél" hiba. FA_RUCAM0 [Fault Ramp Up Cam 0] be van állítva. A "Setup" OPMSETUP és a "Control Backwards" OPMCBACK üzemmódban ez a hiba nincs beállítva.
- A C_IMSTOP1 azt az információt adja vissza, hogy az indítójelek (PSV1 és PSV2) visszaálltak a "VALVE_ME" funkcióblokkra. A C_IMSTOP1 a "VALVE_ME" funkcióblokk nyugtázásaként visszaállításra kerül.
- Az OPMSETUP és az OPMCBACK bemenetek a "Beállítás" és a "Visszafelé vezérlés" aktív üzemmódok bemenetei. Az OPMSETUP-ot az OPM0ACT statikus változóval, az OPMCBACK bemenetet pedig az OPM7ACT statikus változóval kell összekötni.
- A FA_OTCAM1, FA_OTCAM0, FA_RUCAM0, FA_OTCAMOFF, FA_RUCAMOFF, FA_DYNCAM és FA_OVERTR IN_OUT paraméterekhez a 2. hibakategória hibáit kell hozzárendelni. Ezeket a hibákat a beállításkor vissza kell állítani.
- A C_IMSTOP1, C_TDCSTOP, PSV1 és PSV2 IN_OUT paramétereket az eljárási csoport megfelelő statikus változóikhoz kell kapcsolni.
- A PSVACT bemenethez hozzá kell rendelni a program funkcióblokk statikus változóját, amely a szelep bekapcsolásának állapotát reprezentálja. Ezt például a "VALVE_ME" / "VALVE_HY" (pl. PSVON) szelep energizáló funkcióblokkok alakítják ki.



28. ábra: Főtengely pozíció érzékelők idődiagramja
Forrás: [12]

VALVE_ME

Meghatározás: A „VALVE_ME” funkcióblokk egy indítójeltől függően egyidejűleg két présbiztonsági szelepet is bekapcsol vagy feszültségmentesít. A szelepek az egyes üzemmódok indítójelének élével kapnak feszültséget. A biztonsági szelepek feszültségmentesítése az indítójel lefutó élével történik, VÉSZKI = 0 vagy kollektív hiba CFAULT = 1. A „VALVE_ME” funkcióblokkot az üzemmódok engedélyezése biztosítja („EN_1_MAN” funkcióblokk / funkció blokk „EN_4_MAN”).



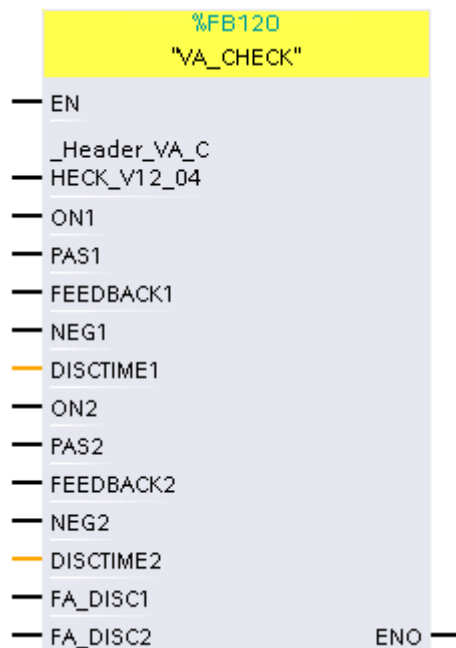
29. ábra: VALVE_ME funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: A „VALVE_ME” funkcióblokk feldolgozza az „EN_1_MAN” vagy „EN_4_MAN” engedélyezési funkcióblokkok indítási engedélyezését. A kiválasztott üzemmódtól függően nyolc indítójel közül csak egy állíthatja be vagy alaphelyzetbe állíthatja a prés biztonsági szelepeit a PSV1 [Press Safety Valve 1] és a PSV2 [Press Safety Valve 2] segítségével. A STRTOPM0 [Start of Operating mode 0]-STRTOPM7-nél a „VALVE_ME” funkcióblokk várja a megfelelő üzemmódok indítójeleit. Ezekhez hozzá kell rendelni a kapcsolódó statikus változókat. A változókat az „EN_1_MAN” vagy az „EN_4_MAN” funkcióblokk STRT kimenetei szolgáltatják, az esettől függően. A biztonsági szelepek feszültség alá helyezéséhez a megfelelő bemenetnek először élt kell szállítania. A kimenet feszültségmentesítéséhez minden STRTOPMx-nek 0 jelet kell adnia. Az üzemmódok kiértékelésén keresztül kell megvalósítani annak felügyeletét, hogy csak egy indítójelet legyen jelen. CFAULT [Közös hiba] a kollektív hiba statikus változójának bemenete. Ha ilyen kollektív hiba lép fel, a biztonsági szelepek azonnal áramtalanításra kerülnek. E_STOP [Emergency Stop] az összes vészleállítás funkcióblokk együttes jelének bemenete. 0 jel esetén az EMERGENCY OFF kioldottnak minősül, és hozzá kell rendelni az azonos nevű változót a program funkcióblokkban. A PSV-k (PSV1 és PSV2) ezután azonnal áramtalanításra kerülnek.

A C_IMSTOP1 [Kommunikáció azonnali leállítása 1] a „CAM_MON” funkcióblokk által deaktivált jelet adja vissza. Ha az IN_OUT paraméterhez hozzárendelt változó a funkcióblokk feldolgozás kezdetén be van állítva, a biztonsági szelepek nem helyezhetők újra feszültség alá. A C_IMSTOP1 értéket a „VALVE_HY” vagy „VALVE_ME” funkcióblokk alaphelyzetbe állítja. A C_IMSTOP2 [Kommunikáció azonnali leállítása 2] az „UDC_OVL” funkcióblokk által deaktivált jelet adja vissza. Ha az IN_OUT paraméterhez hozzárendelt statikus változó a funkcióblokk feldolgozás kezdetén be van állítva, a biztonsági szelepek nem helyezhetők újra feszültség alá. A C_IMSTOP2 elemet a „VALVE_ME” funkcióblokk alaphelyzetbe állítja. A PSVACT kimenet 1-es jelet ad mindaddig, amíg mindkét biztonsági szelep feszültség alatt van. A megfelelő statikus változóhoz kell hozzárendelni pl. A program funkcióblokk PSVON-ja és a szelep bekapcsolásának állapotát jelenti. A PSV1 és PSV2 IN_OUT paraméterek adják a vezérlőjeleket a biztonsági szelepekhez. Nem közvetlenül a hardverkimenetekhez vannak hozzárendelve, hanem a program funkcióblokk megfelelő statikus változóikhoz, hogy lehetővé tegyék az esetleges visszaállítást más funkcióblokkok által. A „VALVE_ME” funkcióblokk downstream hálózatában a statikus változók hozzárendelése pl. A PSV1-et és a PSV2-t a PSV megfelelő biztonsági-orientált kimeneteire kell programozni.

VA_CHECK

Meghatározás: A „VA_CHECK” funkcióblokk legfeljebb két szelep vagy relé felügyeletére szolgál. Ellenőrzi, hogy az energizáló parancs egyezik-e, és hogy a visszajelzés egy beállított időn belül érkezik-e. Lehetőség van a jelek antivalens ellenőrzésére. A szelepek felügyeleti funkciója passzíválható (deaktiválható). A funkcióblokk alkalmas olyan idők figyelésére, amelyek nagyobbak, mint az eljárási csoport behívási időköze.



30. ábra: VA_CHECK funkcióblokk

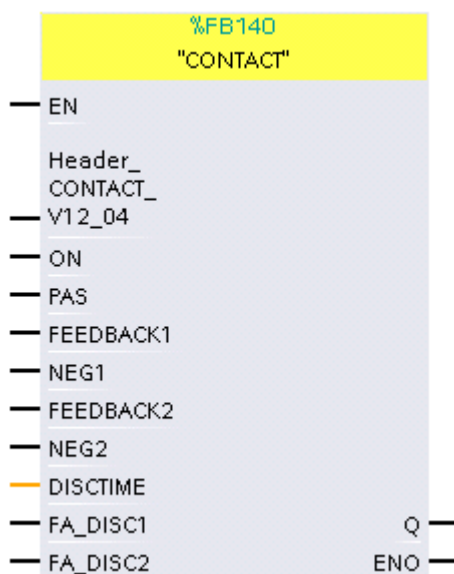
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: A „VA_CHECK” funkcióblokk egy visszacsatoló érintkező ellenőrzésével figyeli a szelep vagy a relé állapotát. A DISCTIME1 [Discrepancy time 1] vagy DISCTIME2 [Discrepancy time 2] bemeneten paraméterezhető az a megfigyelési idő, amelyben a visszacsatolásnak meg kell történnie. A visszacsatolás megvalósítható ekvivalensként (NO kontaktus) vagy antivalensként (NC kontaktus) az energizáló parancshoz. Ezt a konfigurációt a NEG1 [Negation 1] és NEG2 [Negation 2] funkcióblokk bemenetein keresztül kell elvégezni: $NEGx = 0 \diamond$ ekvivalens értékelés $NEGx = 1 \diamond$ antivalens értékelés. A $NEGx$ funkcióblokk bemeneteit VKE0 / VKE1 hozzá kell rendelni. A felügyeleti funkciók a $PASx$ [Passzíválás x] =1 bemeneten keresztül kapcsolhatók ki. A $PASx$ funkcióblokk bemeneteihez „VKE0”/”VKE1”-et kell hozzárendelni, ha nincs szükség a szelepfelügyelet dinamikus elnyomására. A függőben lévő hiba nem törlődik a felügyeleti funkció passzíválásával. Az ON1 és 2 funkcióblokk bemeneteit a hozzárendelt aktuátorok (statikus változó, pl. „PSV1” vagy „PSV2”) feszültségjeleikhez kell kötni. Ha különböző állapotok vannak az állítómű Onx bekapcsolási jele és a megfelelő visszacsatolás FEEDBACKx között (= eltérés), az eltérési idő elindul. Ha az eltérési idő lejártá után továbbra is eltérés van az aktiválási parancs és a megfelelő visszacsatolás között, akkor a megfelelő FA_DISC1 [Fault Discrepancy 1] vagy FA_DISC2 [Fault Discrepancy 2] hiba van beállítva. Az (IN_OUT)

FA_DISC1 és FA_DISC2 funkcióblokk-paraméterekhez a 2. hibakategóriájú hibaadatbiteket kell hozzárendelni.

CONTACT

Meghatározás: A „CONTACT” funkcióblokk legfeljebb 2 állítómű feszültség alá helyezésére és felügyeletére használható. Ellenőrzik, hogy az energizáló parancs egyezik-e, és hogy a visszajelzés egy beállított időn belül érkezik-e. Lehetőség van a jelek antivalens ellenőrzésére. Az aktuátorok felügyeleti funkciója passzíválható (deaktiválható). A Q kimenet feszültség alá helyezi az aktuátort vagy mindkét szelepmozgatót. Az áramellátás csak akkor lehetséges, ha a csatlakoztatott aktuátorok alaphelyzetben vannak (nincs feszültség alatt). A funkcióblokk alkalmas bármilyen típusú, watchdog időzítővel ellátott hajtómű feszültség alá helyezésére és felügyeletére.



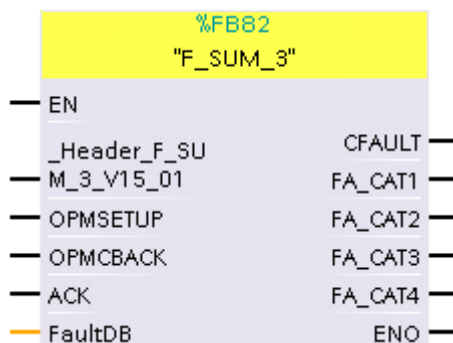
31. ábra: CONTACT funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: A „CONTACT” funkcióblokk az aktuátorok kapcsolási állapotait figyeli az aktuátorok visszacsatoló jeleinek ellenőrzésével. A biztonsági program ciklusidejénél kisebb eltérések nem figyelhetők meg. A DISCTIME [Discrepancy time] bemeneten beállítható az az idő, ameddig az aktuátor/aktorok visszacsatolása kiadandó. A FEEDBACKx visszacsatolás megvalósítható ekvivalensként (NO contact) vagy antivalensként (NC érintkező). Ezt a konfigurációt a NEG1 [Negation 1] és NEG2 [Negation 2] funkcióblokk bemenetein keresztül kell elvégezni: $NEGx = 0 \diamond$ ekvivalens értékelés $NEGx = 1 \diamond$ antivalens

értékelés A NEGx funkcióblokk bemeneteihez „VKE0”/”VKE1” hozzá kell rendelni. A felügyeleti funkció a PAS [Passziválás] =1 bemeneten keresztül kapcsolható ki. A PAS funkcióblokk bemenetén „VKE0”/”VKE1”-t kell hozzárendelni, ha nincs szükség a szelepfelügyelet dinamikus elnyomására. A függőben lévő hibát nem állítja vissza a passziválás. A funkcióblokk ON bemenetét a kapcsolni kívánt szelepmozgató/aktorok bekapcsolási jeléhez kell kötni (statikus változó, pl. „STRT_K1” vagy „STRT_K2”). Ha az ON állítómű bekapcsolási jele és a megfelelő FEEDBACKx (eltérés) között különböző állapotok vannak, akkor a DISCTIME bemeneten paraméterezett idő indul el. Ha az eltérés az idő lejártá után is fennáll, a megfelelő FA_DISC1 [Fault Discrepancy 1] vagy FA_DISC2 [Fault Discrepancy 2] hiba van beállítva. Az IN_OUT FA_DISC1 és FA_DISC2 paraméterekhez a 2. hibakategóriájú hibaadatbitekett kell hozzárendelni. A kívánt biztonsági kategóriától függően különféle kapcsolóváltozatok valósíthatók meg: • csak egy működtető egy biztonságos kétcsatornás kimeneten • 2 működtető 2 különböző biztonságos kimenettel • 2 szelepmozgató biztonságos kimeneten, az aktuátorok párhuzamos kapcsolásával, mint a példában. • 2 állítómű biztonságos kimeneten, P kapcsolókkal az 1. aktuátorhoz és M kapcsolókkal a 2. aktuátorhoz

F_SUM_3

Meghatározás: Az „F_SUM_3” funkcióblokk kezeli az eljárási csoport funkcióblokkjai által kiváltott összes hibát. A következő kategóriákat különböztetjük meg: 1. hibakategória (FA_CAT1): Hibák, amelyeket nem kell manuálisan nyugtázni. Ezeket bizonyos feltételek szerint maguk a funkcióblokkok állítják vissza. 2. hibakategória (FA_CAT2): Hibák, amelyeket a felhasználónak kell nyugtáznia az elemzés és eltávolítás után az OPMSETUP (= BEÁLLÍTÁS) vagy az OPMCBACK (= CONTROL BACKWARDS) speciális üzemmódok bemenetén keresztül. 3. hibakategória (FA_CAT3): Bármilyen üzemmódban nyugtázható hibák. 4. hibakategória (FA_CAT4): Hibák, amelyeket csak a vezérlőrendszer újraindításával lehet visszaállítani. Az 1-es, 3-as és 4-es hibakategóriákban mindegyikhez 6 bájtos hibaadat áll rendelkezésre, a 2-es hibakategóriában akár 12 bájtt is. Ez csoportonként 48/96 hibának felel meg.



32. ábra: *F_SUM_3* funkcióblokk
Forrás: [12]

A funkcióblokk működése: Az „F_SUM_3” funkcióblokk kezeli az eljárási csoport funkcióblokkja által kiváltott összes hibát. Úgy valósult meg, hogy az összes hiba azonos értékű kollektív hibához van kapcsolva VAGY logika segítségével. A hibáknak négy kategóriája különböztethető meg: A funkcióblokk akár 240 hibajelzést is képes kezelni négy hibakategóriában. 1. hibakategória (FA_CAT1): Hibák a funkcióblokkokból statikus okokból. A hibák mindaddig fennmaradnak, amíg azokat bizonyos kritériumok szerint a kioldó funkcióblokkok vissza nem állítják. Ez az oka annak, hogy az „F_SUM_3” funkcióblokk nem valósítja meg a tárolást és a nyugtázást az 1. hibakategóriájú hibákra. Példa: Átkapcsolás az üzemmódválasztó kapcsolónál futás közbeni nyomógommbal $\diamond$ kiválasztás hiba. Az 1. hibakategória hibái foglalják el az adatterületet DBX 0.0 – DBX 5.7 (F01K1 – F48K1). 2. hibakategória (FA_CAT2): Dinamikus okú, funkcióblokkokból származó hibák. Az üzenet ingadozó, azaz hiba esetén a funkcióblokkok csak egyszer állítódnak be egy kicsit. A hibákat az „F_SUM_3” funkcióblokkban a VAGY logika összesíti és statikusan elmenti. A nyugtázás csak „Beállítás” (OPMSETUP) vagy „Vezérlés hátra” (OPMCBACK) üzemmódban történhet. Példa: Időtúllépés a szelepfigyelésnél vagy bűtyökhiba. A 2. hibakategória hibái a DBX 6.0 – DBX 17.7 (F01K2 – F96K2) adatterületet foglalják el. 3. hibakategória (FA_CAT3): A 2. kategóriába tartozó hibakezelés, ahol a nyugtázás minden üzemmódban megengedett. Példa: eltérés hiba a lábkapcsolóból vagy a kétkezes gombból. A 3. hibakategória hibái a DBX 18.0 – DBX 23.7 (F01K3 – F48K3) adatterületet foglalják el. 4. hibakategória (FA_CAT4): Olyan hibák, amelyeknél a megoldás a vezérlőrendszer leállítását vagy a rendszer kikapcsolását igényli. A 4-es kategóriájú hibák csak a vezérlőrendszer újraindításával törölhetők. A hiba beállított domináns, azaz, ha a hiba az újraindításkor is fennáll, akkor nem történik nyugtázás. Példa: Keresztkapcsolat az üzemmódválasztó kapcsolónál. A 4. hibakategória hibái a DBX 24.0

– DBX 29.7 (F01K4 – F48K4) adatterületet foglalják el. A „Setup” (pl. OPMSETUPACT) és a „Control Backwards” (pl. OPMCBACKACT) üzemmód statikus változóit az OPMSETUP [Operating Mode Set Up] és az OPMCBACK [Operating Mode Control Backwards] bemenetekhez kell csatlakoztatni. Mindkét üzemmódban a 2. hibakategóriájú hibák visszaállíthatók az ACK [Acknowledge] nyugtázó bemeneten keresztül. A FA_CAT2 [Fault Category 2] és FA_CAT3 [Fault Category 3] hibakategóriák ACK nyugtázási bemenetén keresztüli hibanyugtázást pozitív élen keresztül kell megvalósítani. A nyugtázás visszaállítja a 2. és 3. hibakategória hibabírtait. A FA_CAT2 / FA_CAT3 és a CFAULT [Collection Fault] kimenetek azonban be vannak állítva egy programciklusra. A FA_CAT2 /FA_CAT3 és CFAULT kimenetek mindaddig nem állnak vissza, amíg a sikeres nyugtázás meg nem történik. A funkcióblokk CFAULT kimenete kollektív hibakimenetként szolgál, és akkor van beállítva, ha legalább egy hiba függőben van. A funkcióblokk CFAULT kimenetének statikus változóját hozzá kell rendelni a downstream funkcióblokkok kollektív hibabemeneteihez. A FA_CAT1, FA_CAT2, FA_CAT3 és FA_CAT4 kimenetek megjelenítési célokat szolgálnak. Leírják, hogy a függőben lévő hiba (CFAULT = 1) melyik hibakategóriához van hozzárendelve. A funkcióblokk FA_CAT2 és FA_CAT3 kimenetei használhatók a nyugtázási kérés indexelésére (hibariasztás lámpa).

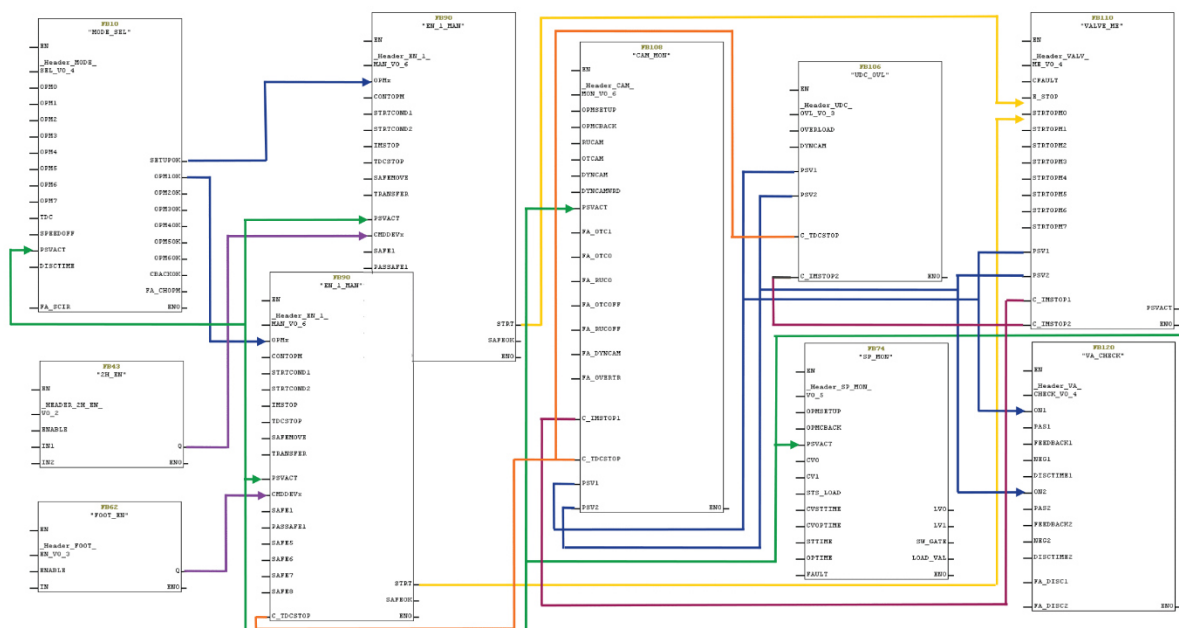
5.2. A funkcióblokkok kapcsolata

A funkcióblokkok leírásából látható, hogy külön-külön is eléggé összetett funkciókat valósítanak meg. Ahhoz azonban, hogy ezekből a funkcióblokkokból egy működő prégép vezérlés legyen megfelelő kapcsolatokat kell közöttük kialakítani.

Az alábbi ábrán látható, hogy a funkcióblokkok között eléggé összetett kommunikáció zajlik, nem csak egy egyszerű szelepvezérlés történik. A vezérlő és indító blokkok hálózata együttesen hatással van a tengelykapcsolót működtető blokkra, de ugyanakkor ez utóbbi állapota is visszahat a kapcsolást kiváltó hálózat több elemére.

Az ábrán látható programstruktúra egy egyszerűbb prégépet vezérel, ami csak beállító és kézi üzemmóddal, valamint lábpedálos és kétkezes indítással rendelkezik.

A dolgozat témáját képező prégép jóval összetettebb, több funkcióval rendelkezik. Ennek megfelelően a teljes vezérlőprogram struktúra is arányosan bonyolultabb az ábrán láthatónál.



33. ábra: Biztonsági funkcioblokkok kapcsolata
Forrás: [17]

6. Gazdasági számítás

Nincs információ a célnak megfelelő új berendezés beszerzési áráról, de a megrendelő a meglévő présgép modernizálása mellett döntött, így valószínűleg gazdasági szempontból ez a megfelelőbb.

A megrendelő elvárása volt a Siemens PLC használata, ezért a gazdasági számítás csak a gyártó két PLC családjának összehasonlítására terjed ki. A feladat megvalósítható az S7-1200 és az S7-1500 termékcsalád elemeivel egyaránt. [18]

A programozás mindkét PLC család esetén azonos szoftverrel és azonos módon történik, így a programozási időben és a munkadíjban sincs eltérés a két változat között. [18]

A villamos kapcsolószekrény elhelyezkedése és belső elrendezése miatt a nem biztonsági funkciót ellátó be- és kimeneti modulok egy ET200SP kommunikációs modul mögött kerültek elhelyezésre. Ez kompatibilis az S7-1200 és az S7-1500 termékcsaládokkal, ahogy a berendezés egyéb egységei is. Ezért a gazdasági számítás során elegendő a CPU-t és a biztonsági be- és kimeneti kártyákat figyelembe venni.

Konfiguráció:

- 1db CPU
- 3db 16 csatornás biztonsági bemeneti modul
- 3db 4 csatornás biztonsági kimeneti modul

Az alábbi táblázat tartalmazza az S7-1200 alkatrészekkel kialakított vezérlés listaárait.

Név	Rendelési szám	Menny. (darab)	Egységár	Ár
DIN rail 35 mm, length: 830 mm	6ES5710-8MA31	1	21 060 Ft	21 060 Ft
CPU 1215FC (DC/DC/DC)	6ES7215-1AF40-0XB0	1	364 260 Ft	364 260 Ft
SM 1226 F-DI 16 x 24 VDC	6ES7226-6BA32-0XB0	3	78 780 Ft	236 340 Ft
SM 1226 F-DQ 4 x 24 VDC	6ES7226-6DA32-0XB0	3	78 780 Ft	236 340 Ft
Memory card, 4 MB	6ES7954-8LC03-0AA0	1	22 542 Ft	22 542 Ft
			Összesen:	880 542 Ft

2. táblázat: S7-1200 PLC alkatrészek

Az S7-1500 PLC családhoz nem kapható 4, csak 8 csatornás biztonsági kimeneti modul, ezért abban az esetben elég 2db kártya a konfigurációba.

Az alábbi táblázat tartalmazza az S7-1500 alkatrészekkel kialakított vezérlés listaárait.

Név	Rendelési szám	Menny. (darab)	Egységár	Ár
CPU 1511F-1 PN	6ES7511-1FK02-0AB0	1	405 210 Ft	405 210 Ft
Digital input, F-DI 16x24VDC	6ES7526-1BH00-0AB0	3	270 660 Ft	811 980 Ft
Digital output, F-DQ 8x24VDC/2A	6ES7526-2BF00-0AB0	2	311 220 Ft	622 440 Ft
Mounting rail S7-1500 rail, 245 mm	6ES7590-1AC40-0AA0	1	13 260 Ft	13 260 Ft
Front connector, 40-pin	6ES7592-1BM00-0XB0	5	14 625 Ft	73 125 Ft
Memory card, 4 MB	6ES7954-8LC03-0AA0	1	22 542 Ft	22 542 Ft
Összesen:				1 948 557 Ft

3. táblázat: S7-1500 PLC alkatrészek

A két táblázat végösszegéből látható, hogy az S7-1500 termékcsaláddal megvalósított vezérlés több mint kétszer annyiba kerülne, mint az S7-1200 termékcsalád felhasználásával, ezért a végleges kialakítás az S7-1200 PLC konfigurációval lett megépítve.

7. Összefoglalás

A szakdolgozatom témájának egy excenter prés modernizálását választottam. Azért esett erre a választásom, mert biztonságtechnikai szempontból különleges gépcsoportba tartoznak. A munkám során gyakran találkozom új építésű célgépekkel. Ebben az esetben egy meglévő berendezést kellett átalakítani költséghatékonyan, hogy megfeleljen a hatályos jogszabályok követelményeinek.

Már az első felmérés alapján egyértelmű volt, hogy a gép vezérlését teljes mértékben újra kell építeni.

A dolgozatom első részében bemutattam az excenter présgépek általános felépítését, majd ismertettem a kockázat kezelés menetét a szabvány szerint. Ezután bemutattam a dolgozat témáját alkotó présgépet, az átlagostól eltérő műszaki megoldásokat, aztán elvégeztem a berendezés kockázat elemzését. Ezután megmutattam hogyan lehet a kockázatelemzés eredményei alapján elvégezni a teljesítményszintek meghatározását, majd ismertettem a présgépekre vonatkozó speciális szabvány erre vonatkozó előírásait. A következő részben bemutattam a présgép vezérlőprogramjához használt speciális funkcióblokkokat és azok kölcsönhatásait a programban. Mivel a dolgozat fő témája a biztonságtechnika és területi korlátok miatt csak a biztonsági funkciók programozásával foglalkoztam a dolgozatban. Végül elvégeztem a gazdasági számításokat.

A berendezés átalakítása megtörtént, üzembe helyezésre került, termelékenysége nőtt.

A megrendelő elégedettségét jelzi, hogy újabb fejlesztéseket tervez a berendezéssel kapcsolatban.

8. Summary

I chose the modernization of an eccentric press as the topic of my thesis. I chose this because they belong to a special group of machines from a safety point of view. In the course of my work, I often come across newly built target machines. In this case, an existing piece of equipment had to be converted in a cost-effective manner in order to meet the requirements of the current legislation.

Based on the first survey, it was already clear that the control of the machine had to be completely rebuilt.

In the first part of my thesis, I presented the general structure of eccentric press machines, and then explained the risk management process according to the standard. After that, I presented the pressing machine that is the subject of the thesis, the technical solutions that are different from the average, and then I performed the risk analysis of the equipment. Then I showed how the performance levels can be determined based on the results of the risk analysis, and then explained the relevant provisions of the special standard for pressing machines. In the next section, I presented the special function blocks used for the control program of the press and their interactions in the program. Since the main topic of the thesis is safety technology and due to scope limitations, I only dealt with the programming of the safety functions in the thesis. Finally, I did the economic calculations.

The equipment was transformed, put into operation, and its productivity increased.

The customer's satisfaction is indicated by the fact that he is planning further improvements to the equipment.

9. Nyilatkozat

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Zaka Zsolt (név) (hallgató Neptun azonosítója: G0GXN8) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2023. év november hó 10. nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

Alulírott Zaka Zsolt, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Ipari gépek biztonsága szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023. év november hó 10. nap


Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023. év november hó 10. nap


Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Zaka Zsolt
A Hallgató Neptun kódja: G0GXN8
A dolgozat címe: Excenter prés gép modernizálása
A megjelenés éve: 2023
A tanszék neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Műszaki Intézet,
Mechatronika tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023. év november hó 10. nap


Hallgató aláírása

10. Irodalomjegyzék

- [1] „wikipedia,” [Online]. Available:
https://hu.wikipedia.org/wiki/Mechanikus_sajt%C3%B3k. [Hozzáférés dátuma: 03. 11. 2023.].
- [2] [Online]. Available:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/83/MaximaSajto.jpg/220px-MaximaSajto.jpg>. [Hozzáférés dátuma: 10. 9. 2023.].
- [3] Z. Zsolt, „Robotcellák biztonságtechnikája diplomamunka,” 2014..
- [4] *1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről*, 1993.
- [5] I. Fraser, „Útmutató a gépekről szóló 2006/42/EK irányelv alkalmazásához,” Európai Bizottság Vállalkozási és Ipari Főigazgatóság, 2010..
- [6] *AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2006/42/EK IRÁNYELVE a gépekről és a 95/16/EK irányelv módosításáról 7. cikk (2)*, 2006.
- [7] *1995. évi XXVIII. törvény 4. § (1)*, 1995.
- [8] *AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2006/42/EK IRÁNYELVE a gépekről és a 95/16/EK irányelv módosításáról 2. cikk (1)*, 2006.
- [9] S. Electric, „Safe Machinery Handbook,” 2012.
- [10] D. K. Csaba, Gépek biztonsága, ÓE-BGK, 2011.
- [11] SICK, „Útmutató a biztonságos gépekhez,” 2015.
- [12] Siemens, „Press safety blocks SIMATIC S7-F/P manual,” 2018.
- [13] FESTO, „Guideline for functional safety,” 2022..
- [14] SMC, „Fókuszban a biztonság,” 2018.

-
- [15] B. B. Dr. Földi László József, „Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai szabályozás tükrében,” Magyar Mérnöki Kamara, 2022..
- [16] „<https://www.norgren.com/hu>,” [Online]. Available: <https://cdn.norgren.com/pdf/XSZ-Press-Safety-Double-Valve.pdf>. [Hozzáférés dátuma: 05. 11. 2023.].
- [17] R. Dorsch, „Siemens Distributed safety slides,” 2017.
- [18] Siemens, „SIMATIC Safety – Configuring and Programming,” 2021.
- [19] Siemens, „S7-1200 Functional safety manual,” 2022..

MSZ EN ISO 12100:2011: Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés

MSZ EN ISO 13849: 2016: Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részei. 1. rész: A tervezés általános alapelvei

MSZ EN ISO 13850: 2016: Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek

MSZ EN ISO 14119:2014: Gépek biztonsága. Védőburkolatokkal összekapcsolt reteszelőberendezések. Kialakítási és kiválasztási irányelvek

MSZ EN ISO 4414:2011: Pneumatikus teljesítményátvitel. A rendszerek és szerkezeti elemeik általános szabályai és biztonsági követelményei

MSZ EN ISO 16092-1:2018: Gépek biztonsága. Védőburkolatokkal összekapcsolt reteszelőberendezések. Kialakítási és kiválasztási irányelvek

MSZ EN ISO 16092-2:2020: Szerszámgépek biztonsága. Sajtók. 2. rész: Mechanikus sajtók biztonsági követelményei

11. Mellékletek

I. melléklet: Az excenter prés biztonsági PLC programja

II. melléklet: SISTEMA riport

Excenter présép

Totally Integrated Automation Portal		
Table of contents		
Main_Safety_RTG1 [FB1]		3 - 1

Totally Integrated Automation Portal																																																																																			
Main_Safety_RTG1 [FB1] Main_Safety_RTG1 Properties General <table><tr><td>Name</td><td>Main_Safety_RTG1</td><td>Number</td><td>1</td><td>Type</td><td>FB</td></tr><tr><td>Language</td><td>LAD</td><td>Numbering</td><td>Manual</td><td colspan="2"></td></tr></table> Information <table><tr><td>Title</td><td></td><td>Author</td><td></td><td>Comment</td><td></td></tr><tr><td>Family</td><td></td><td>Version</td><td>0.1</td><td>User-defined ID</td><td></td></tr></table> <table><thead><tr><th>Name</th><th>Data type</th><th>Default value</th><th>Retain</th><th>Access- sible from HMI/OP C UA/Web API</th><th>Wri- ta- ble from m HM I/O PC UA/ Web API</th><th>Visible in HMI engi- neer- ing</th><th>Set- point</th><th>Super- vision</th><th>Comment</th></tr></thead><tbody><tr><td>Input</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Output</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>InOut</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>▼ Static</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;										Name	Main_Safety_RTG1	Number	1	Type	FB	Language	LAD	Numbering	Manual			Title		Author		Comment		Family		Version	0.1	User-defined ID		Name	Data type	Default value	Retain	Access- sible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from m HM I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment	Input										Output										InOut										▼ Static									
Name	Main_Safety_RTG1	Number	1	Type	FB																																																																														
Language	LAD	Numbering	Manual																																																																																
Title		Author		Comment																																																																															
Family		Version	0.1	User-defined ID																																																																															
Name	Data type	Default value	Retain	Access- sible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from m HM I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment																																																																										
Input																																																																																			
Output																																																																																			
InOut																																																																																			
▼ Static																																																																																			

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
▼ MODE_SEL_Instance	"MODE_SEL"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7-F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionality: Function block for selecting 1 of n from connected operation modes. ----- Reference to Safety Requirement Specification: Safety related information: Following EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- Change log table: Version Date Signature Expert in charge Changes applied 15.04.00 05.10.2016 07EC063A RD APC F80 first released version 15.04.01 02.08.2017 07EC063A RD APC F80 upgrade to V14SP1 15.04.02 03.01.2018 07EC063A RD APC F80 upgrade to V15, block comment changed to
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic =====
▼ Input									=====
_Head- er_MODE_S EL_V15_04	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name; Module version
OPM0	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 0 from the operation mode switch
OPM1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 1 from the operation mode switch
OPM2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 2 from the operation mode switch
OPM3	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 3 from the operation mode switch
OPM4	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 4 from the operation mode switch
OPM5	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 5 from the operation mode switch
OPM6	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 6 from the operation mode switch
OPM7	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Input 7 from the operation mode switch
TDC	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Top dead center/ overtravel cam
SPEEDOFF	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Motion monitor, 1= 0-speed
PSVACT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Press safety valves are energized
DISCTIME	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Short circuit delay time
▼ Output									
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
SETUPOK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 0 O.K.
OPM1OK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 1 O.K.
OPM2OK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 2 O.K.
OPM3OK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 3 O.K.
OPM4OK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 4 O.K.
OPM5OK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 5 O.K.
OPM6OK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 6 O.K.
CBACKOK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Operation mode 7 O.K.
FA_CHOPM	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		FAULT: Change of operation mode not enabled (fault category 1)
▼ InOut									
FA_SCIR	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		FAULT: Short circuit/ More than one operation mode input is high (fault category 4)
▼ Static									
BAS0alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS1alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS2alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS3alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS4alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS5alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS6alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
BAS7alt	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
▼ Multi_F_TON	TON			True	False	True	False		
▼ Input									
IN	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Start input
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
PT	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Duration of the on- delay, must be positive
▼ Output									
Q	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Output that is set after expiration of time PT
ET	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Current time value
InOut									
Static									
STR_ESVZ	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Start F_TON bei Mehrfachan- wahl ... Start F_TON more than one mode selected
END_ESVZ	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Ende F_TON bei Mehrfachan- wahl ... End F_TON more than one mode selected
CBACK- OK_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
FA_CHOPM_ STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
F_BAW	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Freigabe BA-Wech- sel
PSVACT	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
OPM0ACT_SETUP	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
OPM1ACT_SSF	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
OPM2ACT_SST	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
OPM3ACT_AUTO	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HM I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
▼ EM_OFF_Instance	"EM_OFF_Q"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7- F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionali- ty: Function block for monitoring one EM-OFF switch (dual-channel in- put from I/O mod- ule). With restart inhibit. ----- Reference to Safe- ty Requirement Specification: Safety related in- formation: Follow- ing EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- Change log table: Version Date Sig- nature Expert in charge Changes applied 15.05.00 19.03.2015 F74797FF RD APC F80 first released version 15.05.01 02.08.2017 F74797FF RD APC F80 upgrade to V14SP1 15.05.02 03.01.2018 F74797FF RD APC
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
									F80 upgrade to V15, block comment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to automatic ===== ===== ===== ===== =====
▼ Input									
_Header_EM_OFF_Q_V15_05	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Module name; Module version
IN	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Dual channel NC contacts from the I/O module
ACK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Acknowledgement (rising edge is needed)
▼ Output									
Q	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Emergency off O.K.
REACK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Ready to acknowledge
InOut									
▼ Static									
ENABLE	Bool	TRUE	Non-retain	True	False	True	False		rücksetzdominierender Speicher für KEIN_NA
FP_ACK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Flankenmarker positiv für Quittierung
IN_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
▼ CONTACT_Instance	"CON- TACT"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7- F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionali- ty: Function block for monitoring the feedback signals of 1 or 2 contactors within a parame- terizable time. ----- Reference to Safe- ty Requirement Specification: Safety related in- formation: Follow- ing EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- Change log table: Version Date Sig- nature Expert in charge Changes applied 15.04.00 05.10.2016 02FFC67D RD APC F80 first released version 15.04.01 02.08.2017 02FFC67D RD APC F80 upgrade to V14SP1 15.04.02 03.01.2018 02FFC67D RD APC F80 upgrade to
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									V15, block comment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to automatic =====
▼ Input									
_Header_CON-TACT_V15_04	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Module name
ON	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Switch on command
PAS	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Passivation input for actor monitoring
FEEDBACK1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Feedback 1
NEG1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Feedback 1 is non-equivalent
FEEDBACK2	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Feedback 2
NEG2	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Feedback 2 is non-equivalent
DISCTIME	Time	T#0ms	Non-retain	True	False	True	False		Discrepancytime; Maximumm time between ON and FEEDBACK1/ 2
▼ Output									
Q	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Switch on command
▼ InOut									
FA_DISC1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		FAULT: Discrepancy at actor 1 (fault category 2)
FA_DISC2	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		FAULT: Discrepancy at actor 2 (fault category 2)
▼ Static									
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
FM_BEf	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Flankenmerker für den Befehlsein- gang
Disk1_help	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Diskrepanzzeit ab- gelaufen und Dis- krepanz and K1
Disk2_help	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Diskrepanzzeit ab- gelaufen und Dis- krepanz and K2
Schuetz1_ei n	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Merker Schütz 1 ist angesteuert
Schuetz2_ei n	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Merker Schütz 2 ist angesteuert
STR_K2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Ein- bzw. Aus- schaltsignal für das Schütz_2
▼ MUL- TI_F_TON	TON			True	Fals e	True	False		Startsignal für Ein- schaltverzöger- ung ... Start switch-on delay
▼ Input									
IN	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Start input
PT	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Duration of the on- delay, must be positive
▼ Output									
Q	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Output that is set after expiration of time PT
ET	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Current time value
InOut									
Static									
STR_ESVZ	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Startsignal für Ein- schaltverzöger- ung ... Start switch-on delay
END_ESVZ	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Ausgangssignal von Einschaltver- zögerung ... Out- put from switch-on delay
PAS_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
Q_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- sible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble from m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
NOEMOFF	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
▼ 2H_EN_Instance	"2H_EN"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7- F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionali- ty: Function block for 2Hand con- soles with 2 NC; NO combinations. An superior Enable could wired. If it is not necessary VKE1 could be wired. ----- ----- Reference to Safe- ty Requirement Specification: Safety related in- formation: Follow- ing EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- ----- Change log table: Version Date Sig- nature Expert in charge Changes applied 15.03.00 21.11.2016 B374CD6E RD APC F80 first released version 15.03.01 02.08.2017 B374CD6E RD APC F80 upgrade to V14SP1 15.03.02
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HMI I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									03.01.2018 B374CD6E RD APC F80 upgrade to V15, block com- ment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic =====
▼ Input									
_HEAD- ER_2H_EN_ V15_03	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name
ENABLE	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Superior enable
IN1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Signal 1 from the I/O module
IN2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Signal 2 from the I/O module
▼ Output									
Q	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Enable: 2Hand is pushed correctly
InOut									
▼ Static									
STR_BZ	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Startsignal für den Bedien-Zeitbaus- tein
END_BZ	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Ende der Bedien- Zeit
▼ Inst_FB185_ BZ	TON			True	Fals e	True	False		
▼ Input									
IN	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Start input
PT	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Duration of the on- delay, must be positive
▼ Output									
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
Q	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Output that is set after expiration of time PT
ET	Time	T#0ms	Non-retain	True	Fals e	True	False		Current time value
InOut									
Static									
BZ	Time	T#475MS	Non-retain	True	Fals e	True	False		Bedienzeit, z.B. T#475ms
EN_STOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
FP_EN_STOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
active	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
Q_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
ENA- BLE_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
TWOHAND	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Accessible from HMI/OPC UA/Web API	Writable from HMI/OPC UA/Web API	Visible in HMI engineering	Set-point	Supervision	Comment
▼ FOOT_EN_Instance	"FOOT_EN"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Library: SIMATIC S7-F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionality: Function block for monitoring a foot switch without possibility of pasivation. Dual channel non-equivalent signal processing in I/O module supposed. Superior ENABLE signal could be wired. ----- ----- ----- Reference to Safety Requirement Specification: Safety related information: Following EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- ----- ----- Change log table: Version Date Signature Expert in charge Changes applied 15.03.00 19.03.2015 E1E182C8 RD APC F80 first released version 15.03.01 02.08.2017
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HMI I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									E1E182C8 RD APC F80 upgrade to V14SP1 15.03.02 03.01.2018 E1E182C8 RD APC F80 upgrade to V15, block com- ment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic ===== ===== ===== ===== ===== =====
▼ Input									
_Head- er_FOOT_EN _V15_03	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name
ENABLE	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Superior enable signal
IN	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Dual channel NO/NC contacts from I/O module
▼ Output									
Q	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Foot switch push- ed
InOut									
▼ Static									
FP_EN_STOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
EN_STOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
Q_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
IN_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
ENA- BLE_STAT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		
FOOT	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
pos	Bool	false	Non-retain	True	Tru e	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- sible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble from m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
C_TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
▼ EN_1_MAN_SET- UP	"EN_1_MA N"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- Li- brary: SIMATIC S7- F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionali- ty: Function block realizes enabling of one man opera- tion by 1 operation console. One safe- ty device (can be passivated) and 4 safety devices (cannot be passi- vated). ----- Reference to Safe- ty Requirement Specification: Safety related in- formation: Follow- ing EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- Change log table: Version Date Sig- nature Expert in charge Changes applied 15.06.00 19.03.2015 BOB5277A RD APC F80 first released version 15.06.01 02.08.2017 BOB5277A RD APC F80 upgrade to
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									V14SP1 15.06.02 03.01.2018 B0B5277A RD APC F80 upgrade to V15, block com- ment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic =====
▼ Input									=====
_Head- er_EN_1_M AN_V15_06	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name
OPMx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Operation mode assigned to the function block
CONTOPM	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Assigned opera- tion mode is a con- tinuous stroke oper- ation mode
STRTCND1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
STRTCND2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
IMSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Immediately stop (only continuous mode)
TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Stop in top dead center (only conti- nuous mode)
SAFEMOVE	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Safety move- ment (SAFE _x in- puts are bypassed)
TRANSFER	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Transfer of the switch on com- mand
PSVACT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Press safety valves energized
CMDDEVx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Command device 1
SAFE1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1= Safety device 1 is O.K
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HMI/OP C UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
PASSAFE1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Passivation of safety device 1 (SAFE1 must have 0-signal)
SAFE5	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 5 is O.K.
SAFE6	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 6 is O.K.
SAFE7	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 7 is O.K.
SAFE8	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 8 is O.K.
▼ Output									
STRT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Start signal for valve control (e.g. VALVE_ME; VALVE_HY)
SAFEOK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=SAFE _x and STRTCOND _x O.K.
▼ InOut									
C_TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Stop in top dead center
▼ Static									
Null_Frg	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		neue Nullstellung und Freigabe
AnlaufUeB	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Anlaufüberbrückung
STRT_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
SAFE-OK_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HMI I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
▼ EN_1_MAN_1_SIN GLESTR_FOOT	"EN_1_MAN_1"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7- F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionali- ty: Function block realizes enabling of one man opera- tion by 1 operation console. One safety device (can be passivated) and 4 safety devices (cannot be passi- vated). ----- ----- Reference to Safe- ty Requirement Specification: Safety related in- formation: Follow- ing EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- ----- Change log table: Version Date Sig- nature Expert in charge Changes applied 15.06.00 19.03.2015 BOB5277A RD APC F80 first released version 15.06.01 02.08.2017 BOB5277A RD APC F80 upgrade to
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									V14SP1 15.06.02 03.01.2018 B0B5277A RD APC F80 upgrade to V15, block com- ment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic =====
▼ Input									=====
_Head- er_EN_1_M AN_V15_06	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name
OPMx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Operation mode assigned to the function block
CONTOPM	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Assigned opera- tion mode is a con- tinuous stroke oper- ation mode
STRTCND1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
STRTCND2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
IMSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Immediately stop (only continuous mode)
TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Stop in top dead center (only conti- nuous mode)
SAFEMOVE	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Safety move- ment (SAFE _x in- puts are bypassed)
TRANSFER	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Transfer of the switch on com- mand
PSVACT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Press safety valves energized
CMDDEVx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Command device 1
SAFE1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1= Safety device 1 is O.K
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HMI/ O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
PASSAFE1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Passivation of safety device 1 (SAFE1 must have 0-signal)
SAFE5	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 5 is O.K.
SAFE6	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 6 is O.K.
SAFE7	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 7 is O.K.
SAFE8	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 8 is O.K.
▼ Output									
STRT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Start signal for valve control (e.g. VALVE_ME; VALVE_HY)
SAFEOK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=SAFE _x and STRTCOND _x O.K.
▼ InOut									
C_TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Stop in top dead center
▼ Static									
Null_Frg	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		neue Nullstellung und Freigabe
AnlaufUeB	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Anlaufüberbrückung
STRT_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
SAFE-OK_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
▼ EN_1_MAN_2_SIN GLESTR_2H	"EN_1_MAN_2"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7-F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionality: Function block realizes enabling of one man operation by 1 operation console. One safety device (can be passivated) and 4 safety devices (cannot be passivated). ----- ----- Reference to Safety Requirement Specification: Safety related information: Following EN ISO 13849-1(PL), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- ----- Change log table: Version Date Signature Expert in charge Changes applied 15.06.00 19.03.2015 BOB5277A RD APC F80 first released version 15.06.01 02.08.2017 BOB5277A RD APC F80 upgrade to
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									V14SP1 15.06.02 03.01.2018 B0B5277A RD APC F80 upgrade to V15, block com- ment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic =====
▼ Input									=====
_Head- er_EN_1_M AN_V15_06	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name
OPMx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Operation mode assigned to the function block
CONTOPM	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Assigned opera- tion mode is a con- tinuous stroke oper- ation mode
STRTCOND1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
STRTCOND2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
IMSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Immediately stop (only continuous mode)
TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Stop in top dead center (only conti- nuous mode)
SAFEMOVE	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Safety move- ment (SAFE _x in- puts are bypassed)
TRANSFER	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Transfer of the switch on com- mand
PSVACT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Press safety valves energized
CMDDEVx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Command device 1
SAFE1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1= Safety device 1 is O.K
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble from HM I/O PC UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
PASSAFE1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Passivation of safety device 1 (SAFE1 must have 0-signal)
SAFE5	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 5 is O.K.
SAFE6	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 6 is O.K.
SAFE7	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 7 is O.K.
SAFE8	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 8 is O.K.
▼ Output									
STRT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Start signal for valve control (e.g. VALVE_ME; VALVE_HY)
SAFEOK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=SAFEEx and STRTCONDx O.K.
▼ InOut									
C_TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Stop in top dead center
▼ Static									
Null_Frg	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		neue Nullstellung und Freigabe
AnlaufUeB	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Anlaufüberbrückung
STRT_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
SAFE-OK_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		

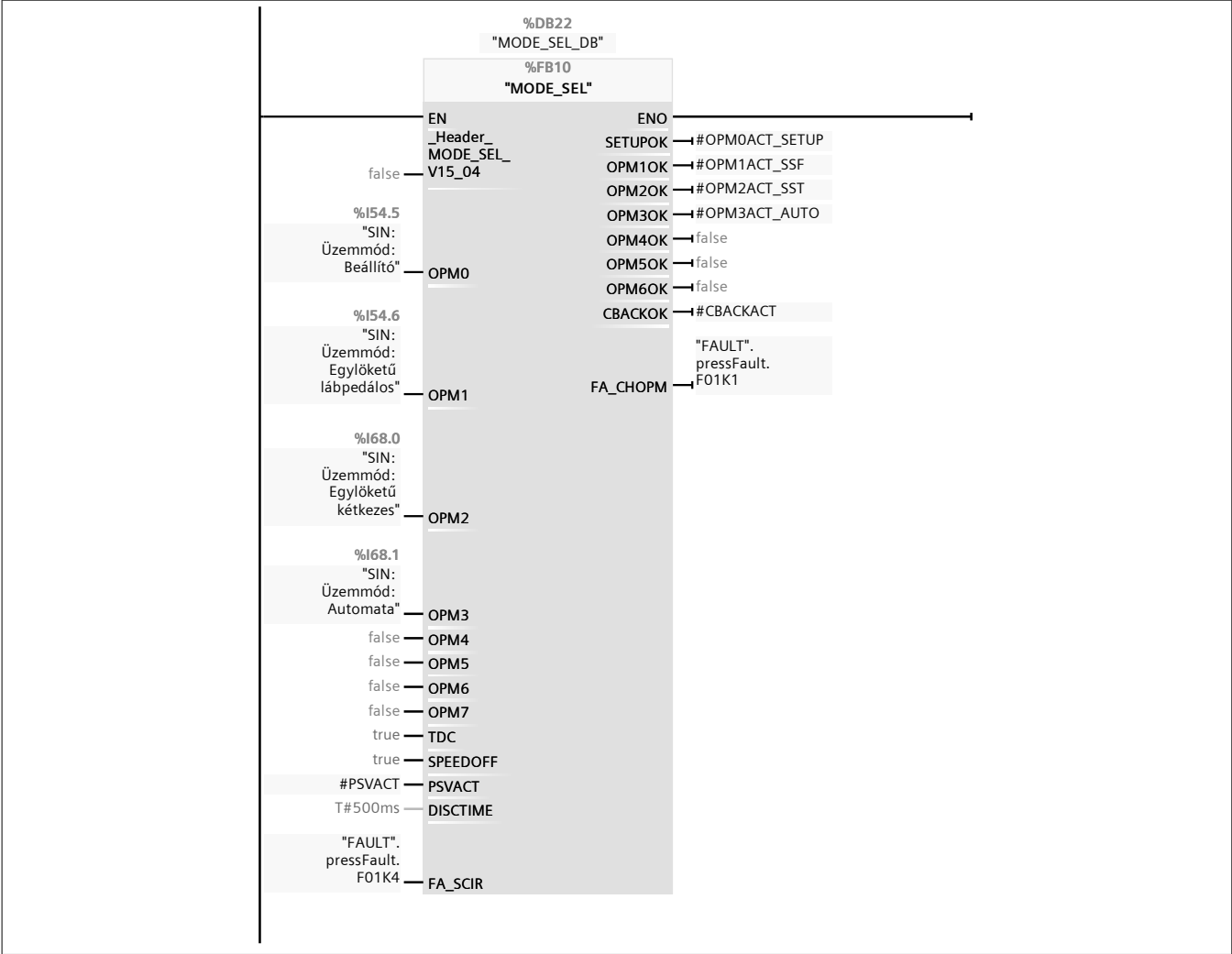
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neer- ing	Set- point	Super- vision	Comment
▼ EN_1_MAN_3_SIN GLESTR_AUTO	"EN_1_MA N_3"			True	True	True	False		===== ===== ===== ===== ===== SIEMENS AG ----- ----- Li- brary: SIMATIC S7- F/P Engineering: TIA Portal V15 or newer Functionali- ty: Function block realizes enabling of one man opera- tion by 1 operation console. One safe- ty device (can be passivated) and 4 safety devices (cannot be passi- vated). ----- Reference to Safe- ty Requirement Specification: Safety related in- formation: Follow- ing EN ISO 13849-1(PLe), IEC 62061(SIL3), EN 692, EN 693, EN 13736, EN 12622 ----- Change log table: Version Date Sig- nature Expert in charge Changes applied 15.06.00 19.03.2015 BOB5277A RD APC F80 first released version 15.06.01 02.08.2017 BOB5277A RD APC F80 upgrade to
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

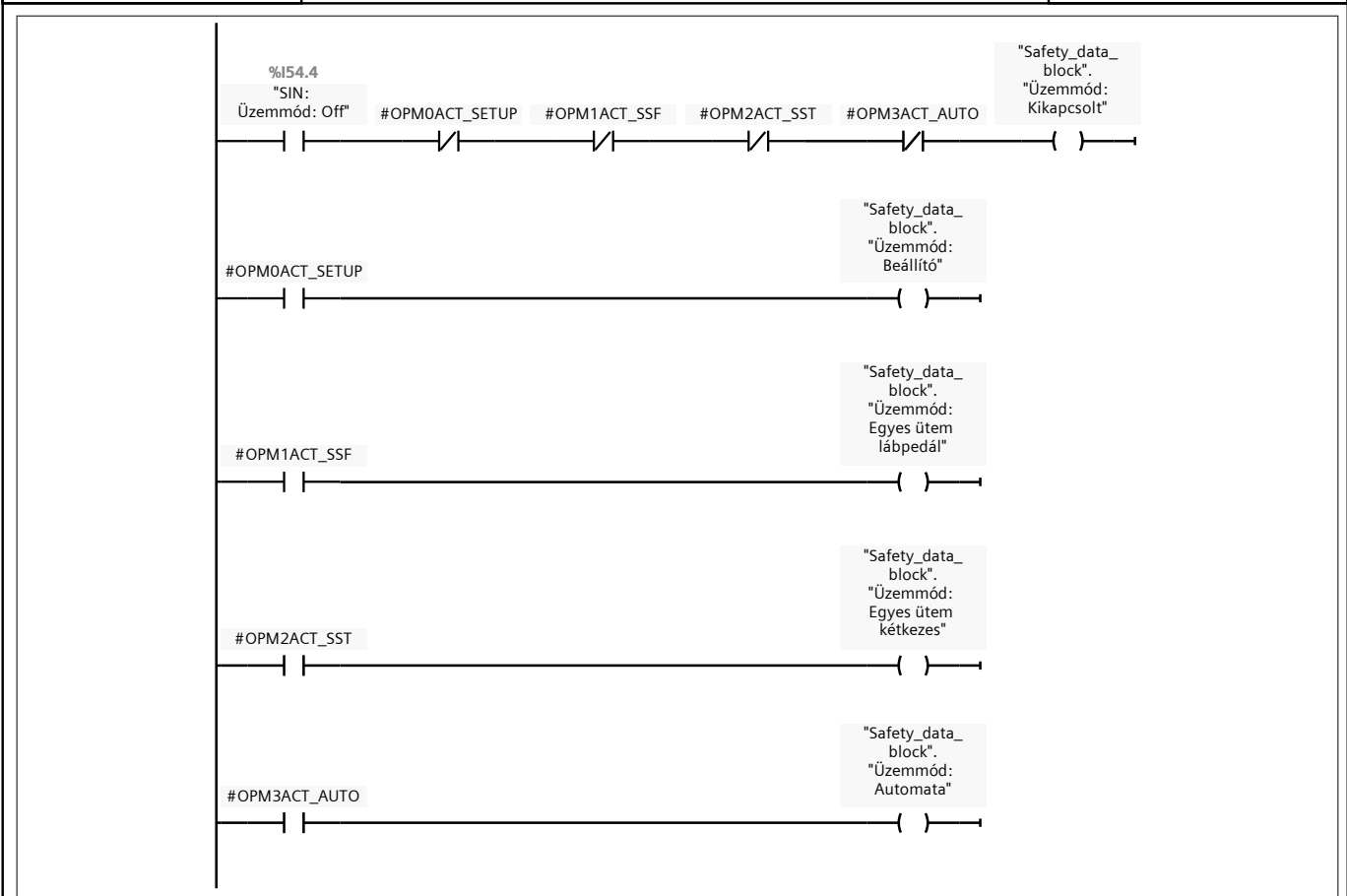
Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/We b API	Wri- ta- ble fro m HM I/O PC UA/ We b API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
									V14SP1 15.06.02 03.01.2018 B0B5277A RD APC F80 upgrade to V15, block com- ment changed to styleguide, writing access deleted, block number changed to auto- matic =====
▼ Input									=====
_Head- er_EN_1_M AN_V15_06	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Module name
OPMx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Operation mode assigned to the function block
CONTOPM	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Assigned opera- tion mode is a con- tinuous stroke oper- ation mode
STRTCND1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
STRTCND2	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Start condition 1 is O.K.
IMSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Immediately stop (only continuous mode)
TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		0=Stop in top dead center (only conti- nuous mode)
SAFEMOVE	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Safety move- ment (SAFE _x in- puts are bypassed)
TRANSFER	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1=Transfer of the switch on com- mand
PSVACT	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Press safety valves energized
CMDDEVx	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		Command device 1
SAFE1	Bool	false	Non-retain	True	Fals e	True	False		1= Safety device 1 is O.K
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

Totally Integrated Automation Portal									
Name	Data type	Default value	Retain	Access- ible from HMI/OP C UA/Web API	Wri- table from HMI/OP C UA/ Web API	Visible in HMI engi- neering	Set- point	Super- vision	Comment
PASSAFE1	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Passivation of safety device 1 (SAFE1 must have 0-signal)
SAFE5	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 5 is O.K.
SAFE6	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 6 is O.K.
SAFE7	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 7 is O.K.
SAFE8	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Safety device 8 is O.K.
▼ Output									
STRT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Start signal for valve control (e.g. VALVE_ME; VALVE_HY)
SAFEOK	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=SAFE _x and STRTCOND _x O.K.
▼ InOut									
C_TDCSTOP	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		1=Stop in top dead center
▼ Static									
Null_Frg	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		neue Nullstellung und Freigabe
AnlaufUeB	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		Anlaufüberbrückung
STRT_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
SAFE-OK_STAT	Bool	false	Non-retain	True	False	True	False		
PSV1	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
PSV2	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
STRT_SETUP	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
STRT_SINGLESTR_FOOT	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
STRT_SINGLESTR_2H	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
STRT_SINGLESTR_AUTO	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
CFAULT	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
C_IMSTOP1	Bool	false	Non-retain	True	True	True	False		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;									

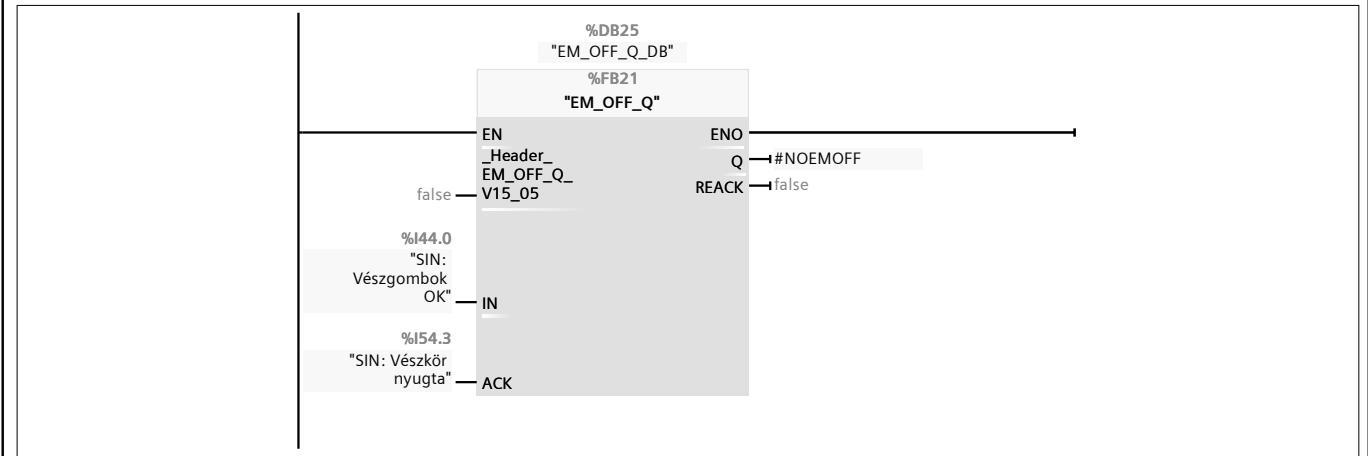
Totally Integrated Automation Portal		
"F00044_F-DI8/ 16x24VDC_1". PASS_OUT "F00053_F-DI8/ 16x24VDC_2". PASS_OUT "F00068_F-DI8/ 16x24VDC_3". PASS_OUT "F00077_F- DQ4x24VDC_1". PASS_OUT "F00083_F- DQ4x24VDC_2". PASS_OUT "F00089_F- DQ4x24VDC_3". PASS_OUT "FAULT". pressFault. F24K3 (S)		
Network 2: category 3 fault, always acknowledgeable		
%I2.4 "IN: kezelőpult HIBANYUGTA gomb" "FAULT". pressFault. F24K3 (R)		
Network 3:		
Safety information: 38964748 Consistent; STEP 7 Safety V16;		



Network 4:

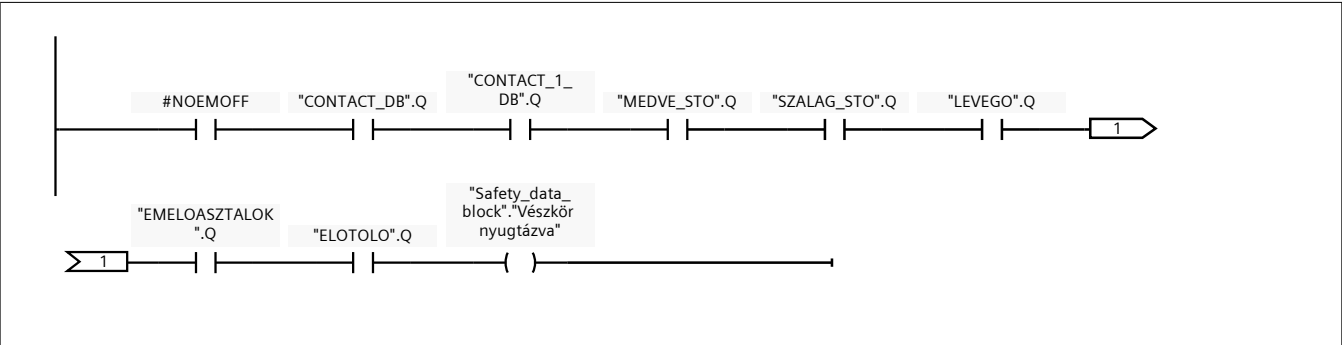


Network 5:

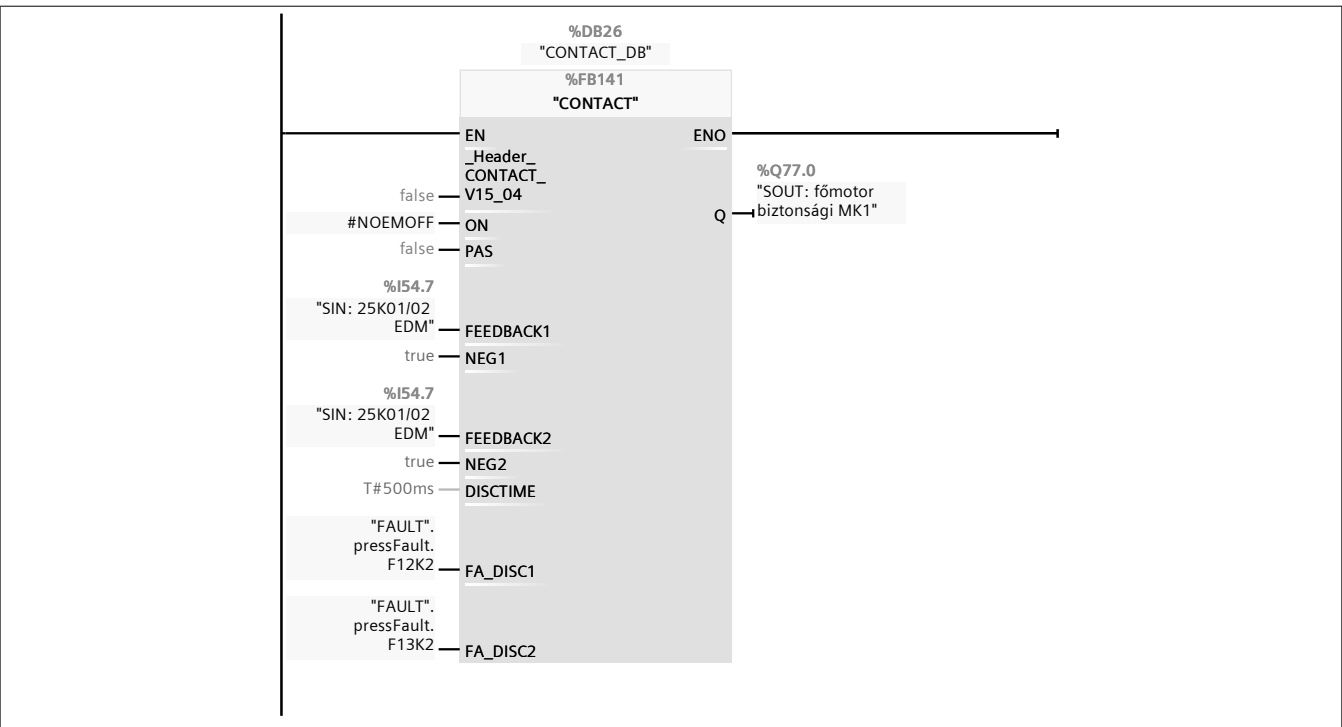


Network 6:

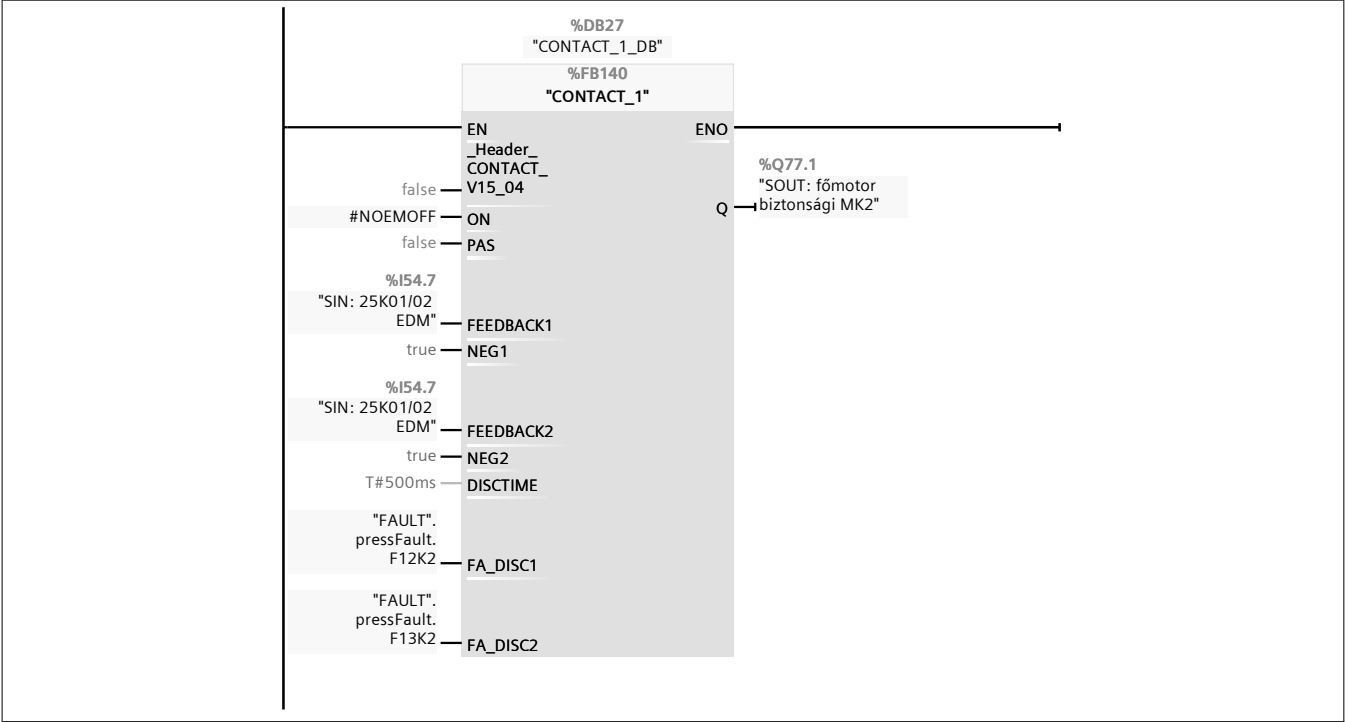
Network 6:



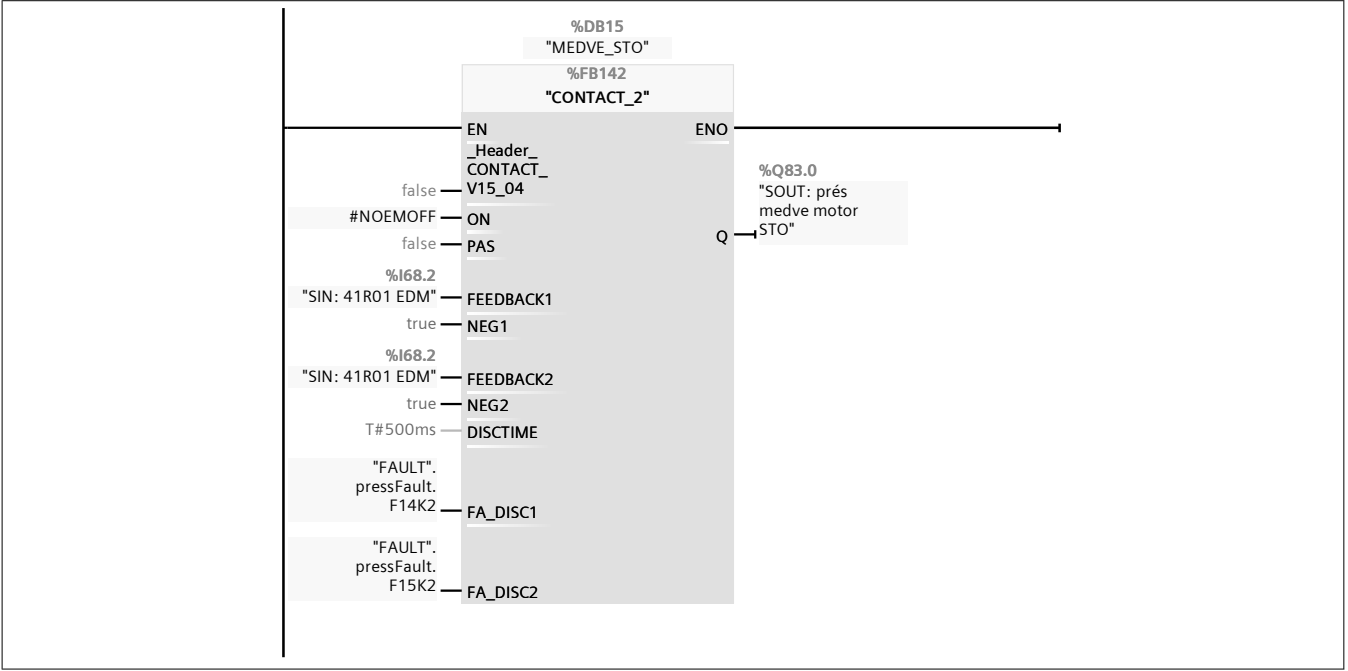
Network 7:



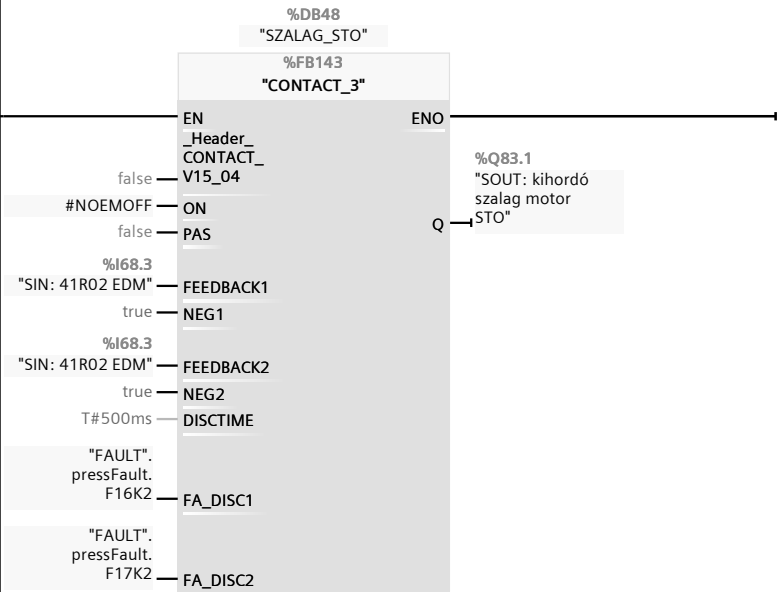
Network 8:



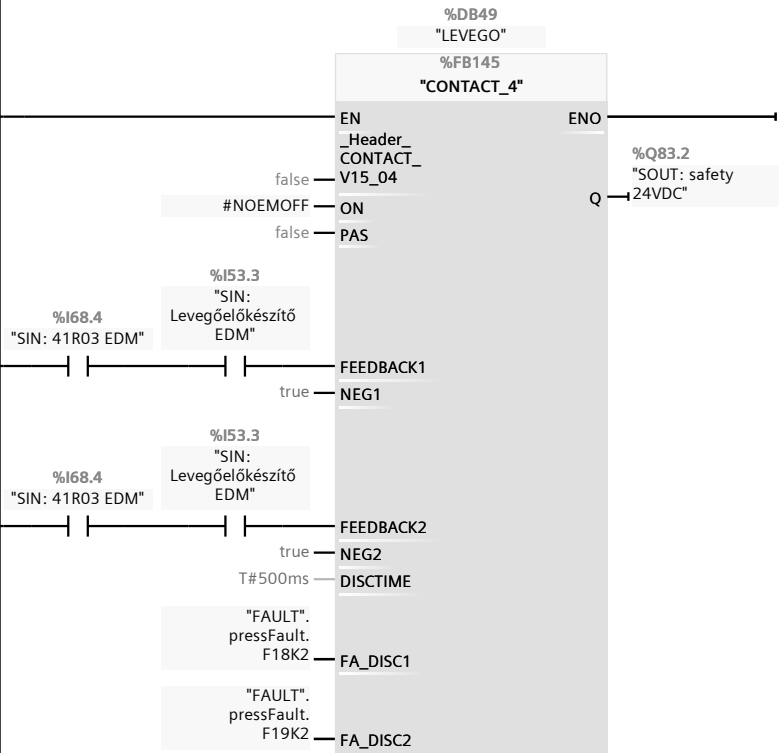
Network 9:



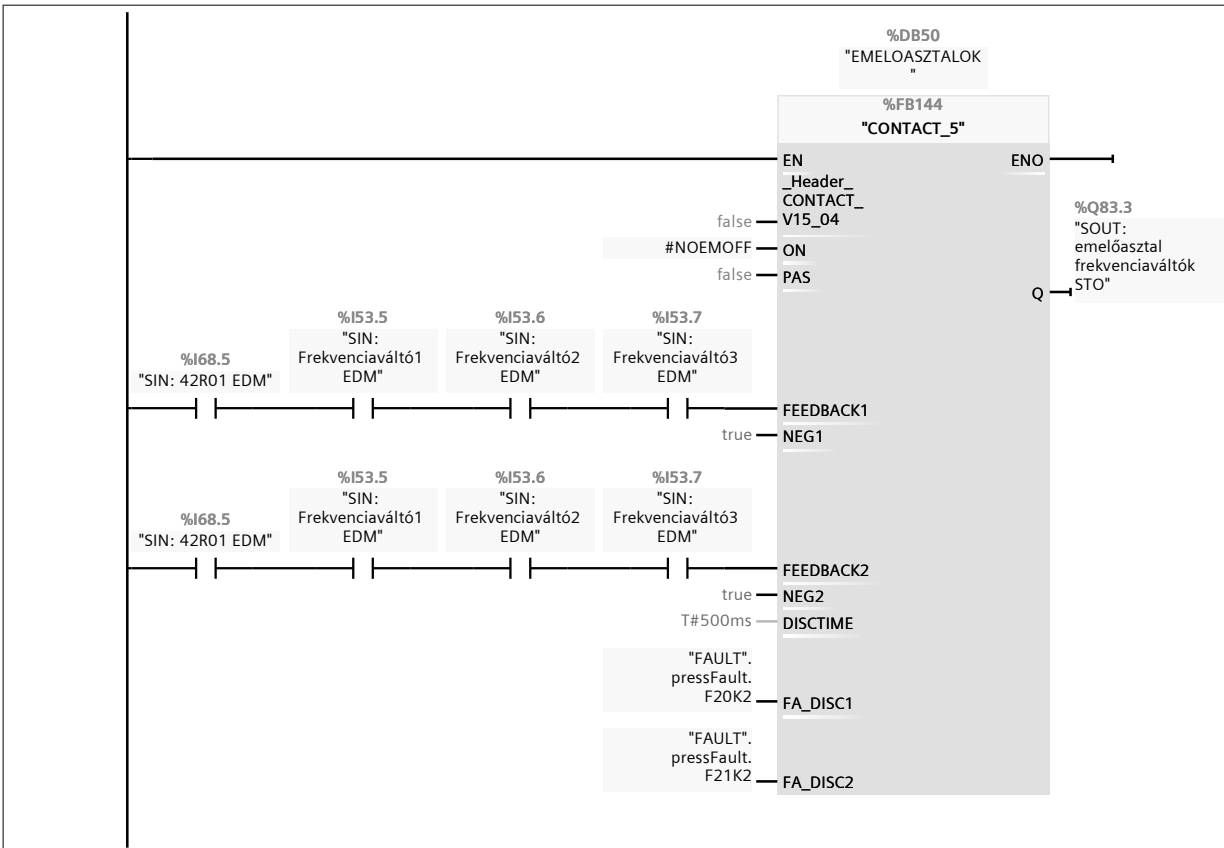
Network 10:



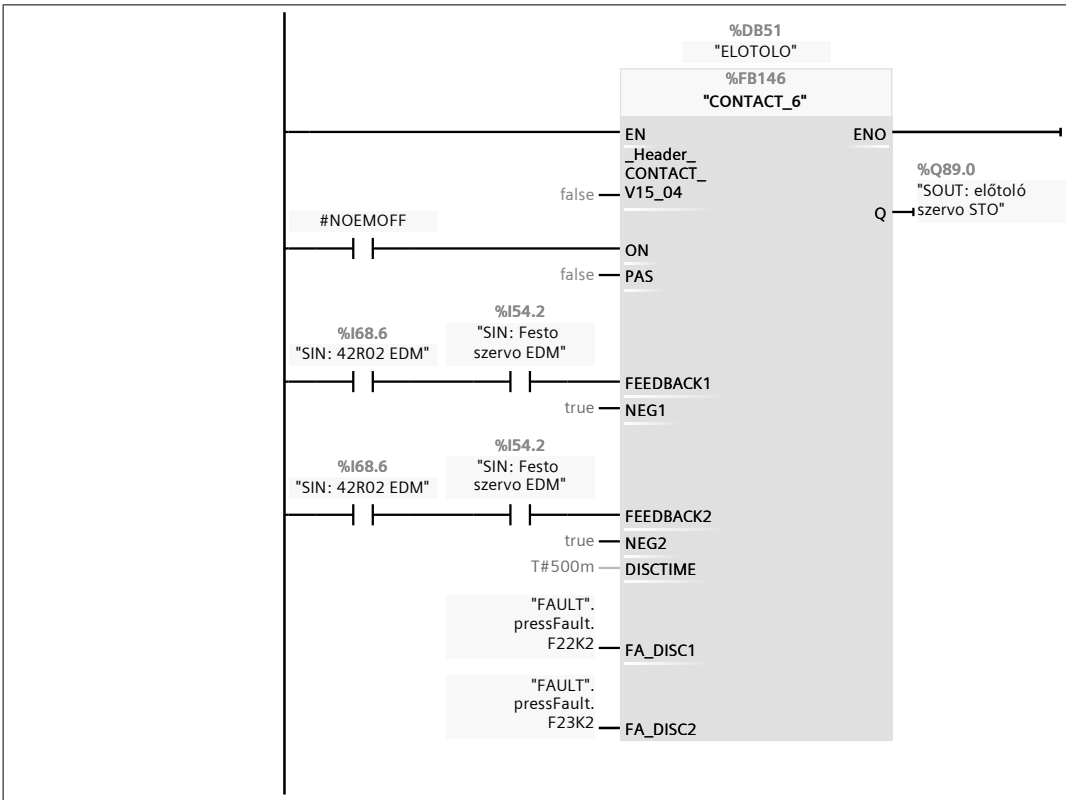
Network 11:



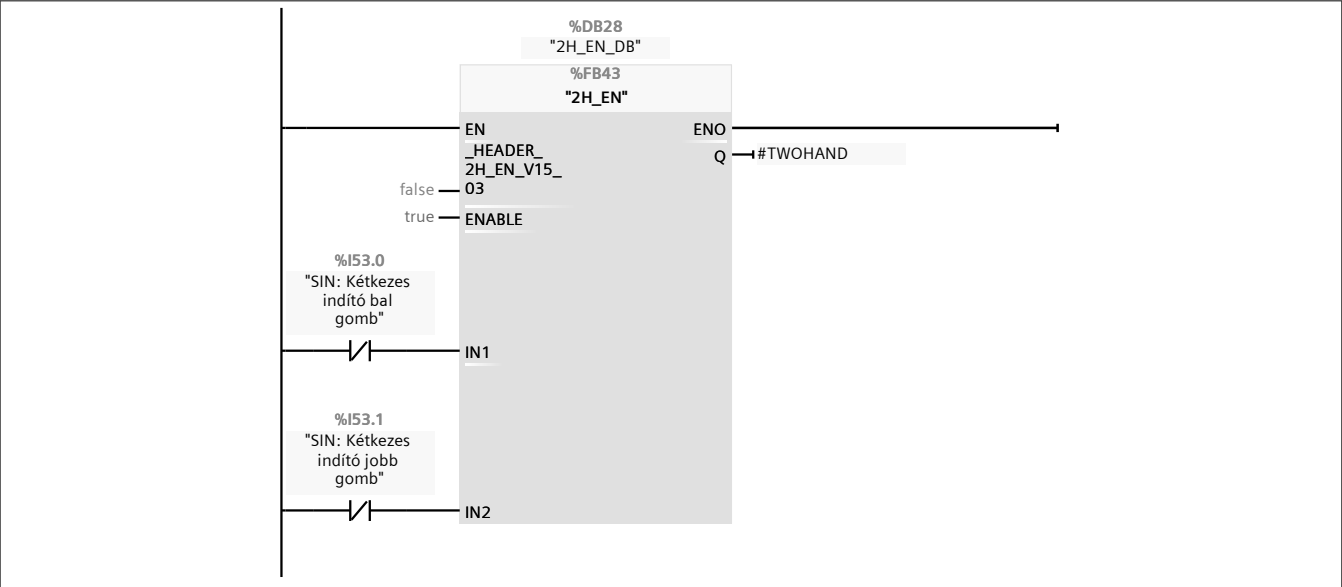
Network 12:



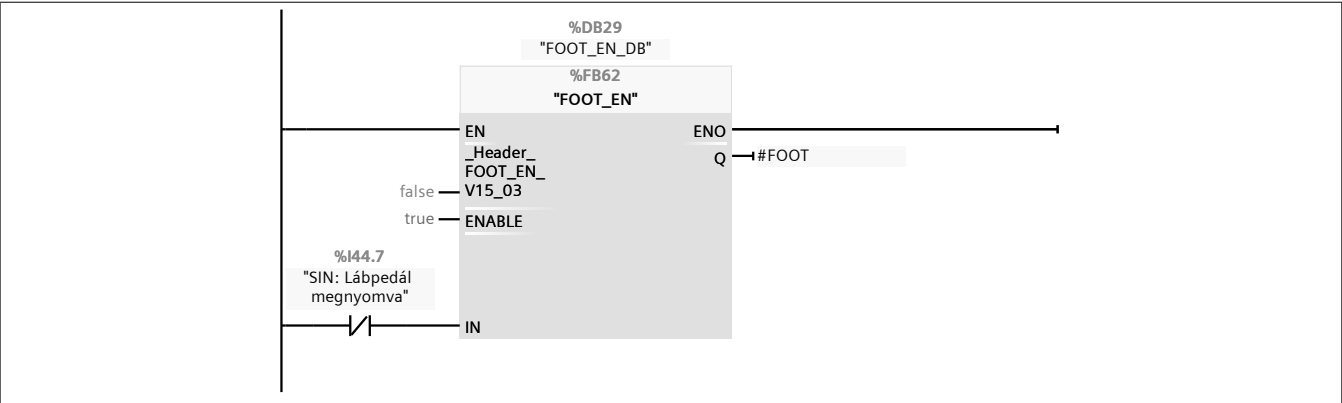
Network 13:



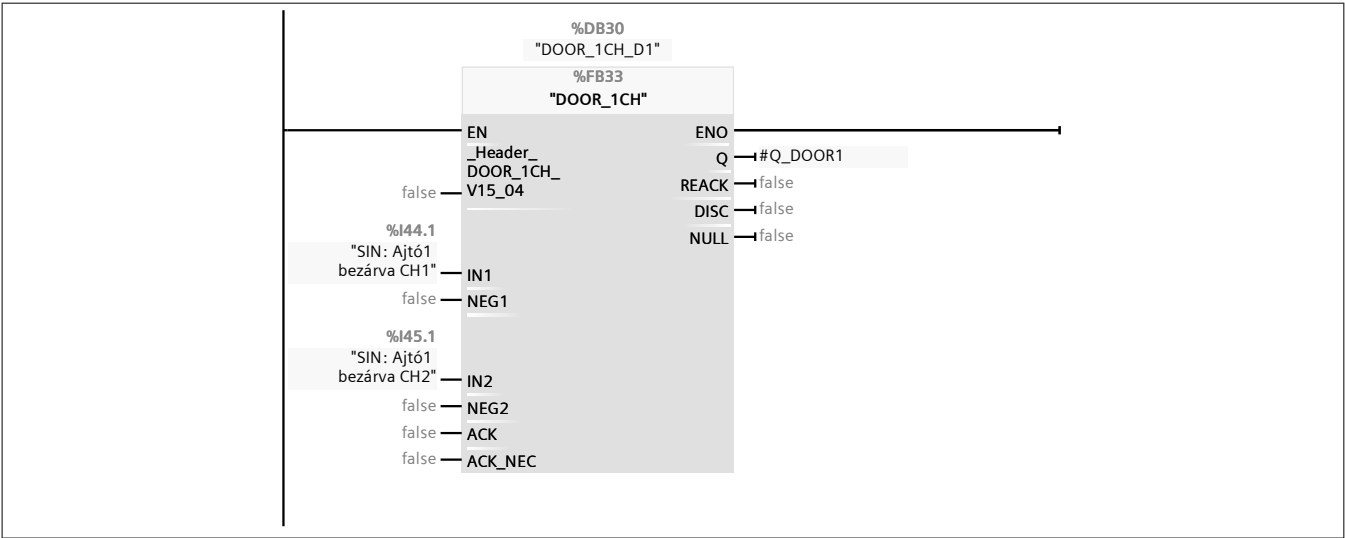
Network 14:



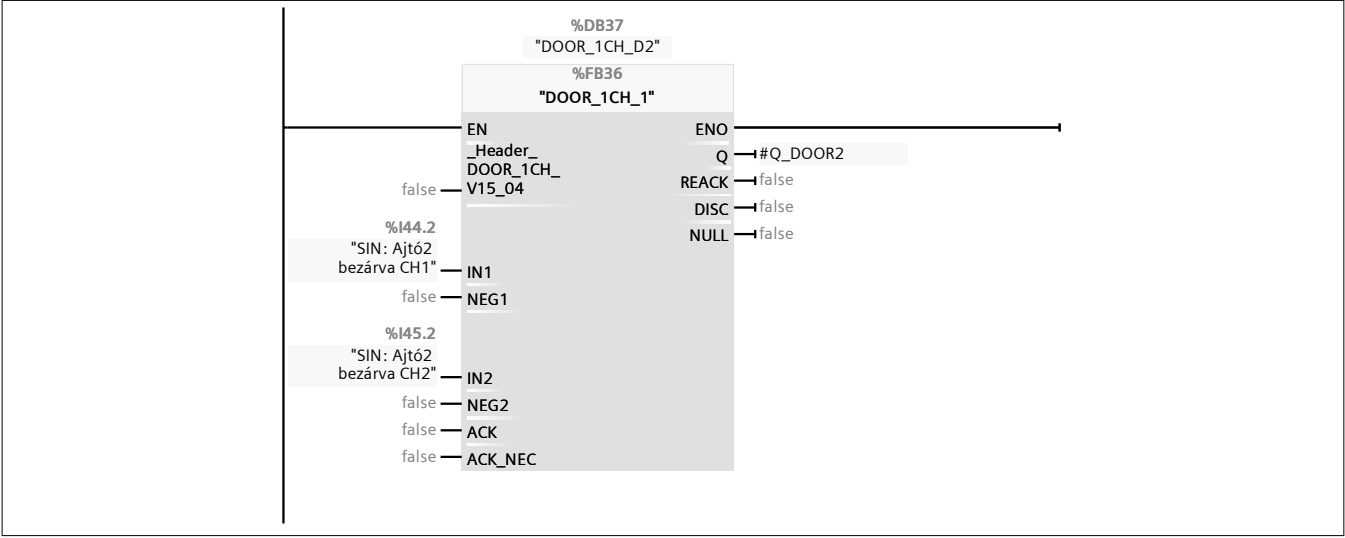
Network 15:



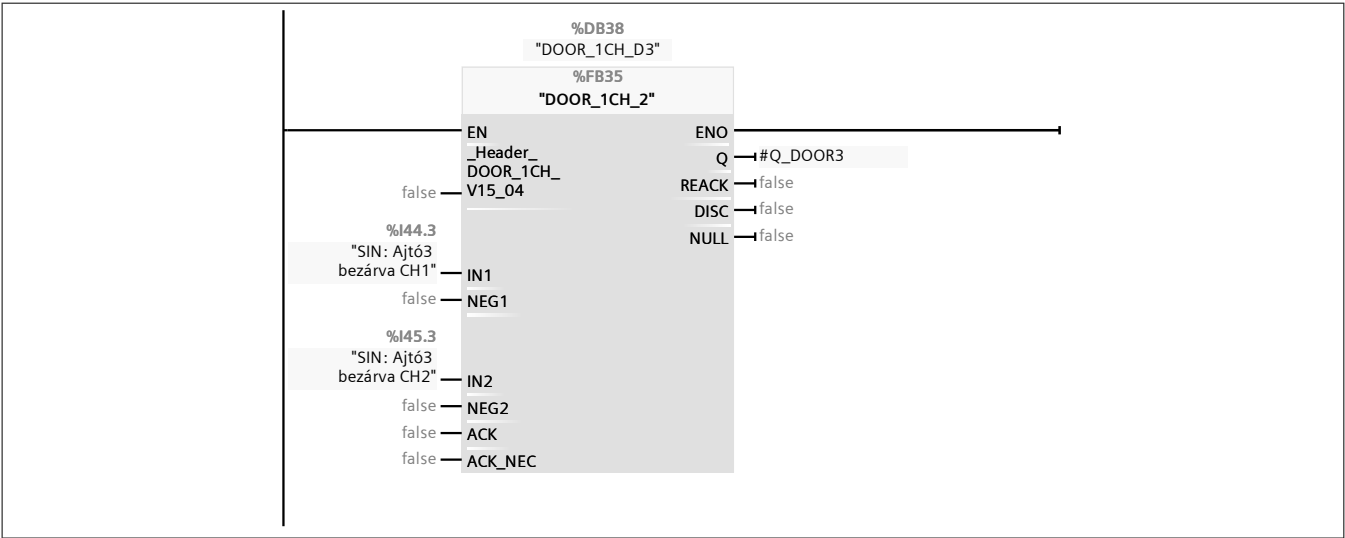
Network 16:



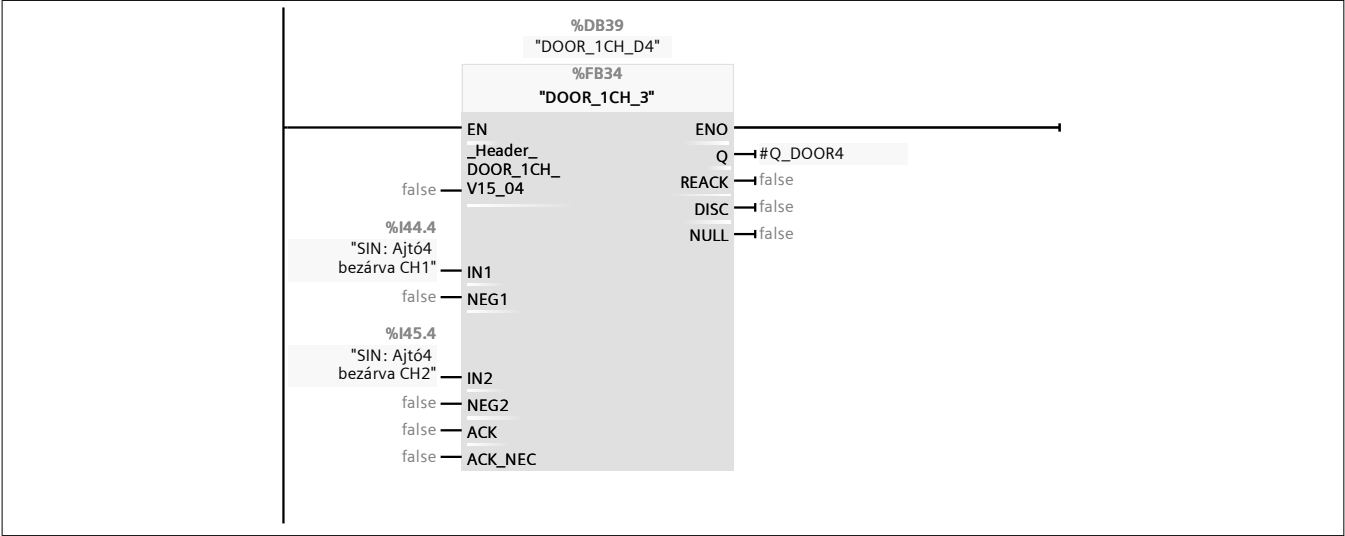
Network 17:



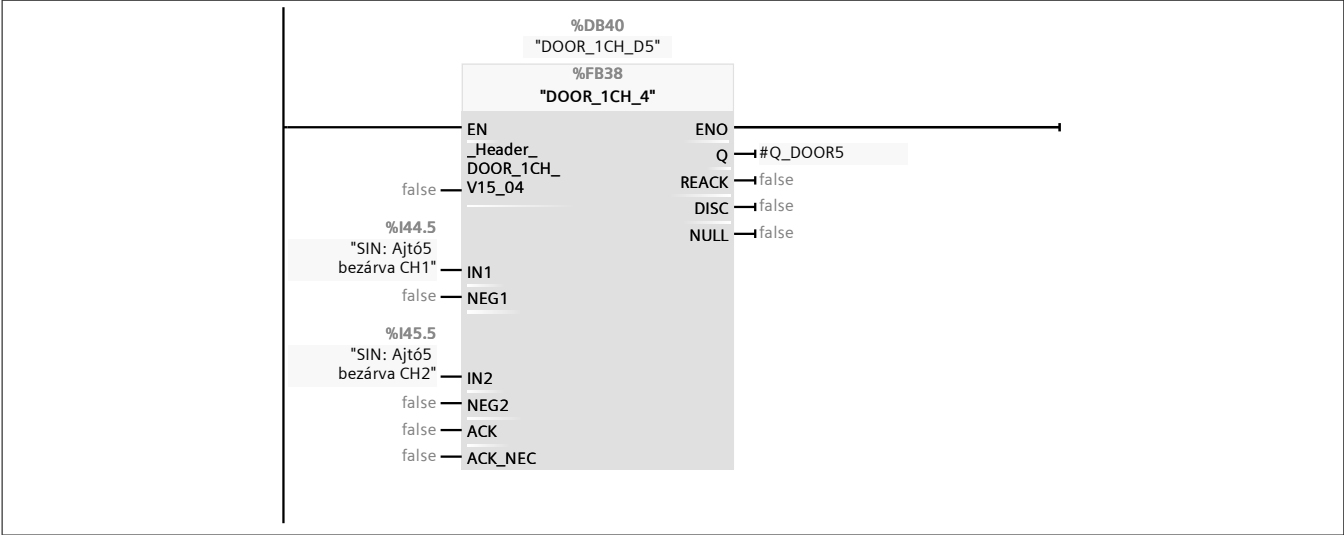
Network 18:



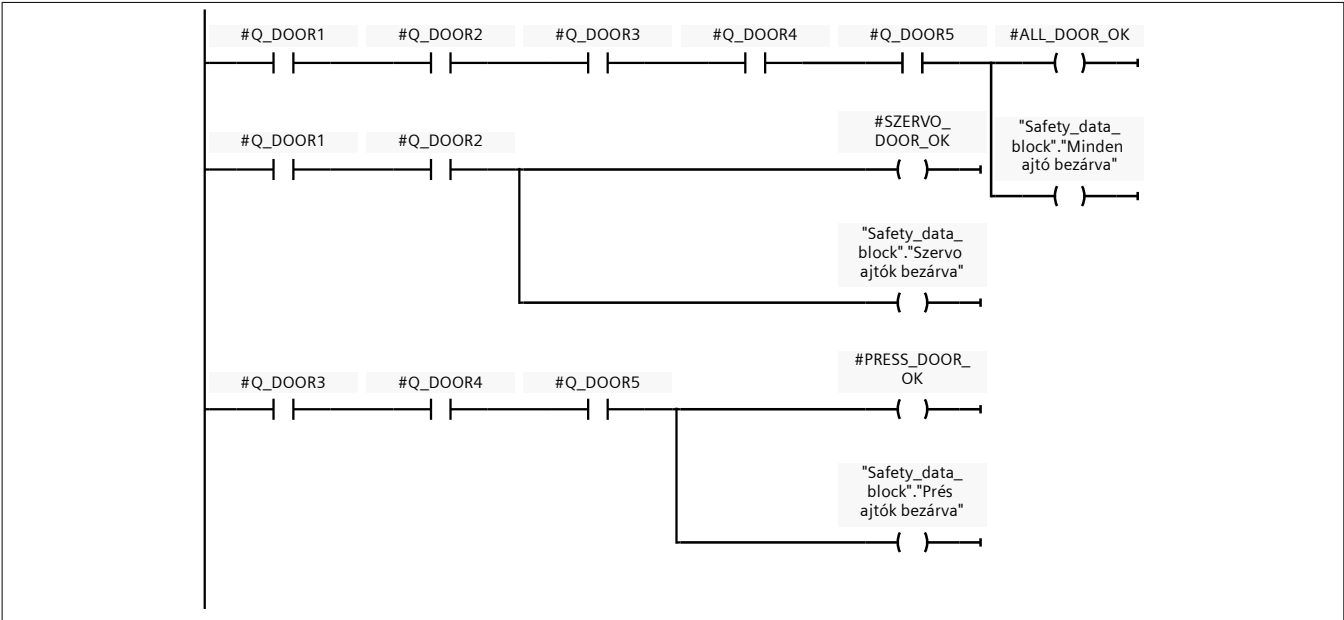
Network 19:



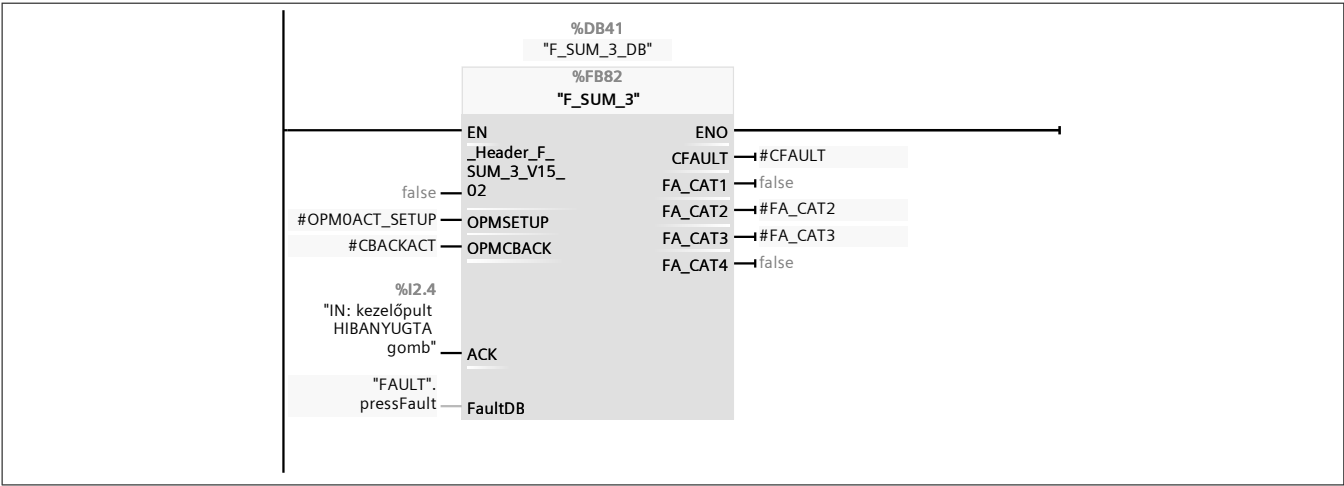
Network 20:



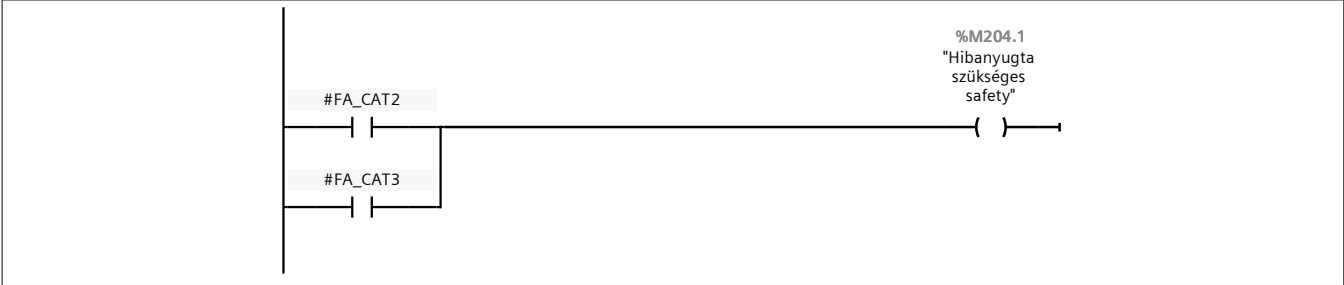
Network 21:



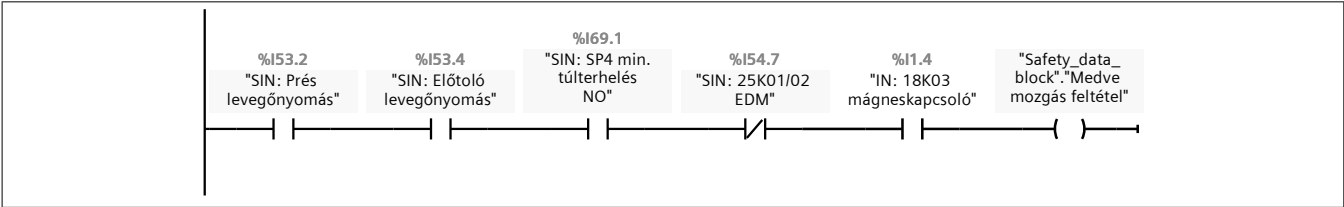
Network 22:



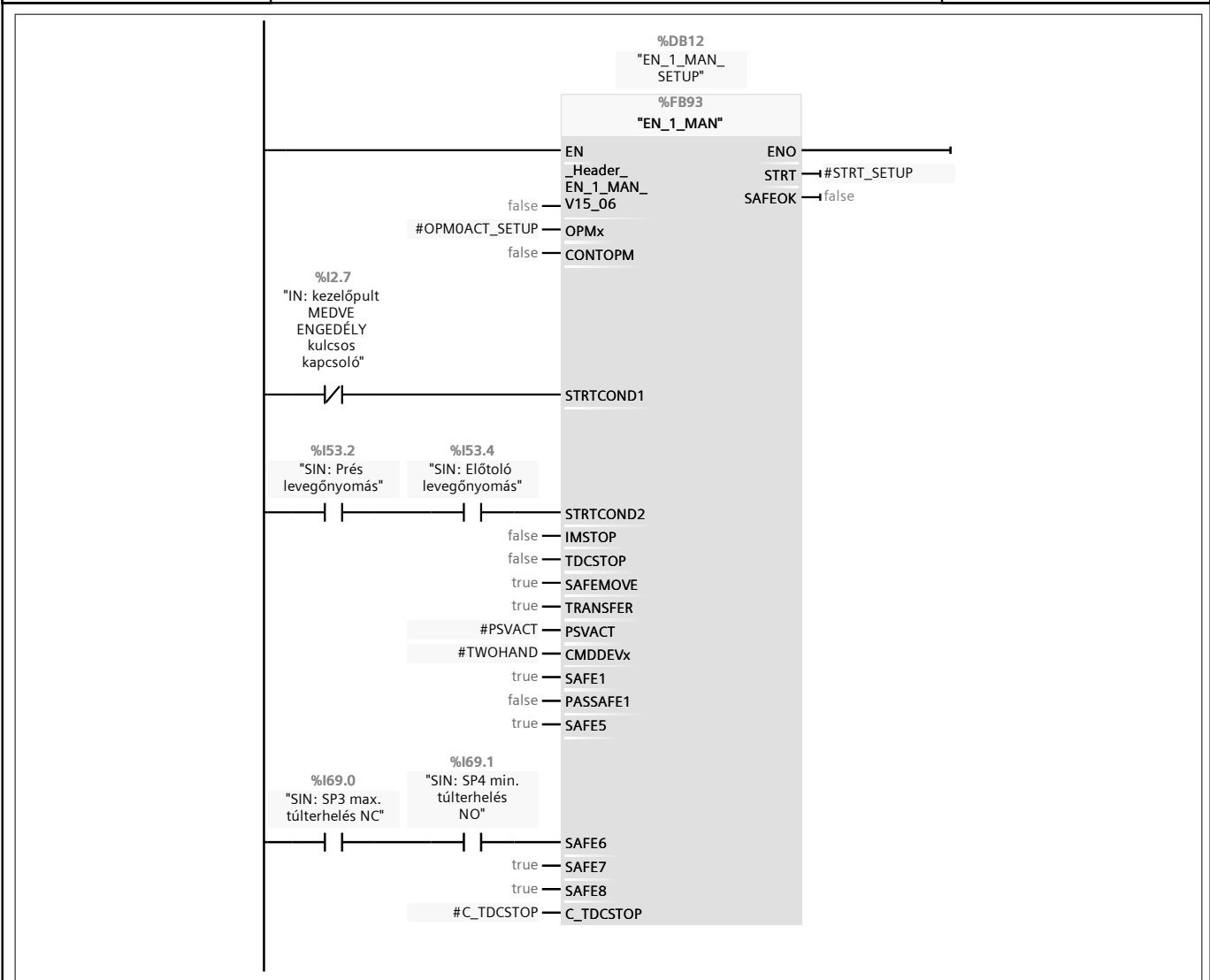
Network 23:



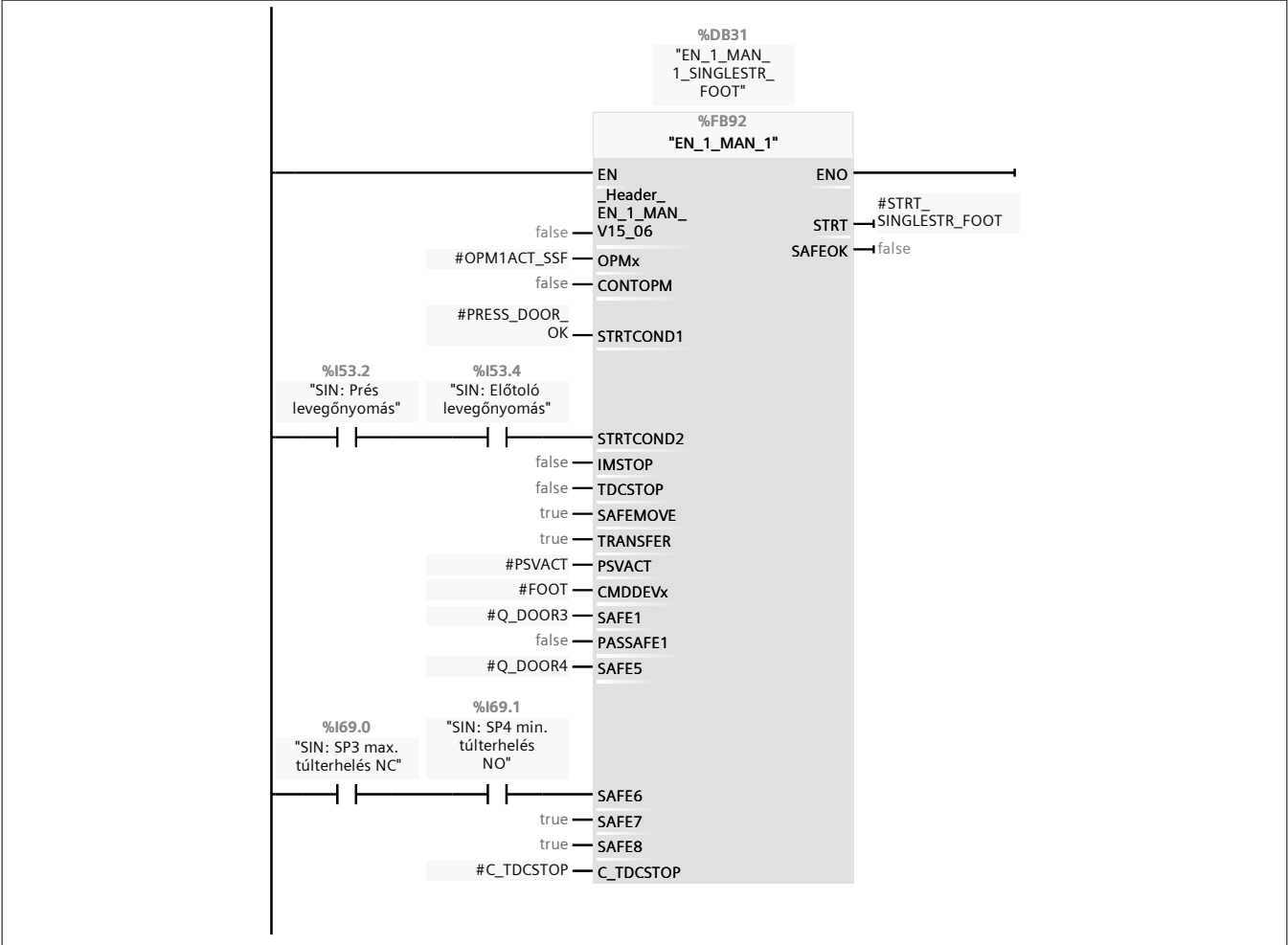
Network 24:



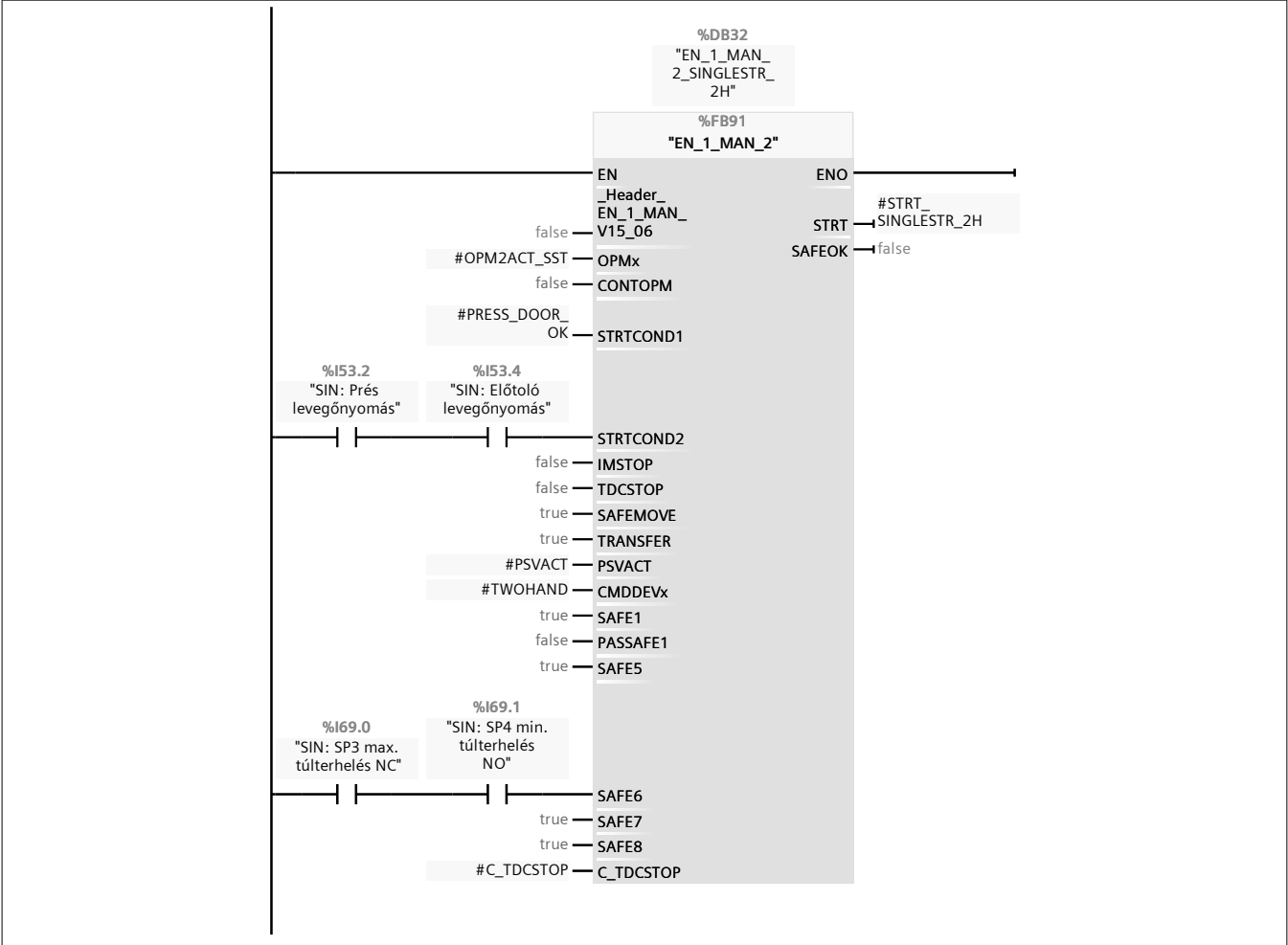
Network 25: Enable OPM0 (setup)



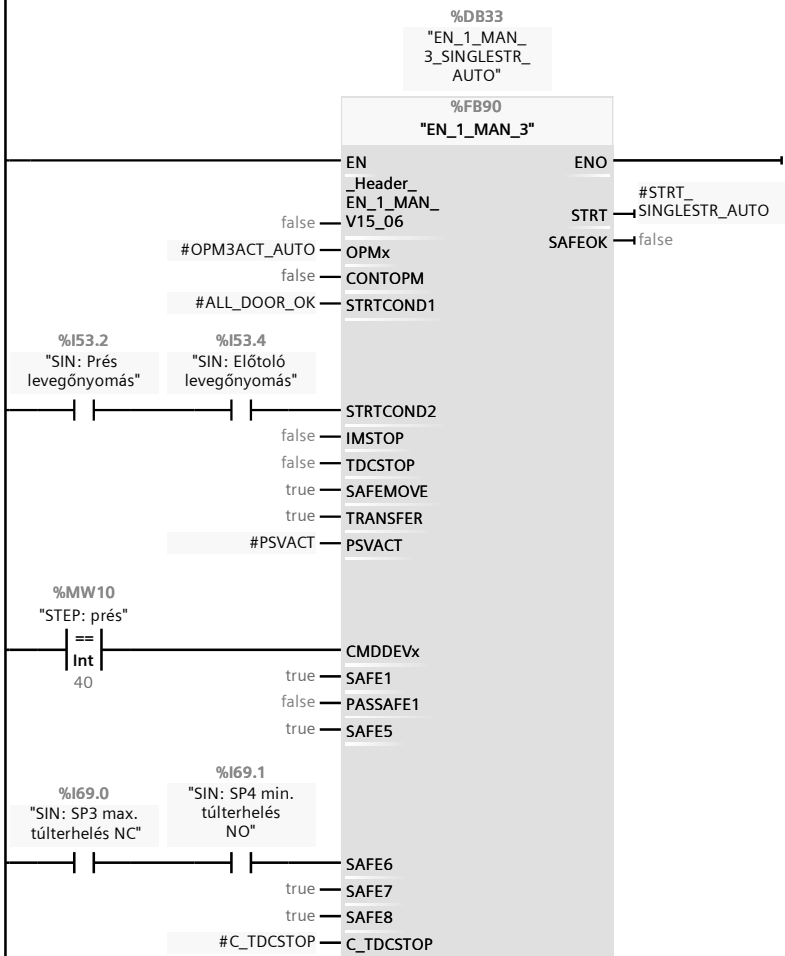
Network 26: Enable OPM1 (singlestroke footpedal)



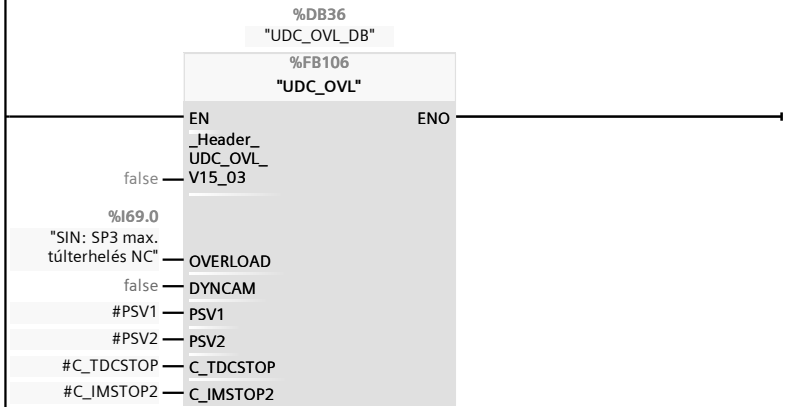
Network 27: Enable OPM2 (singlestroke twohand)



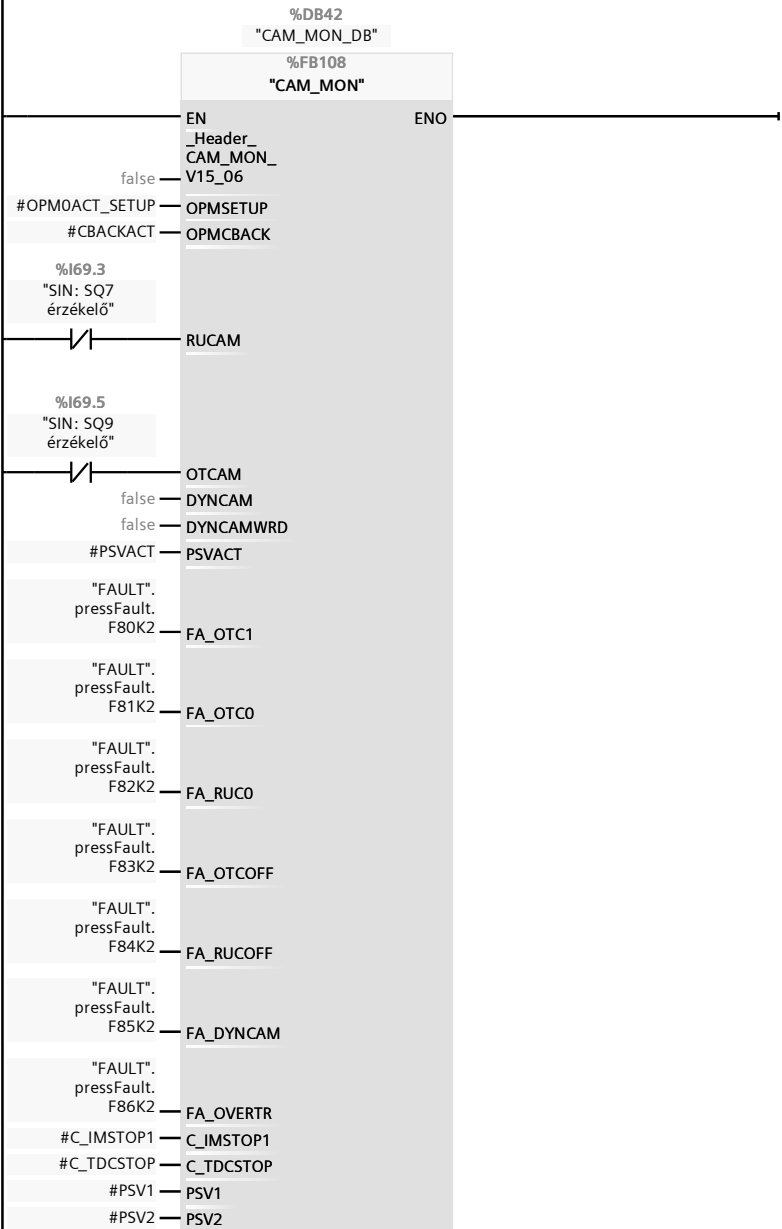
Network 28: Enable OPM3 (singlestroke auto)



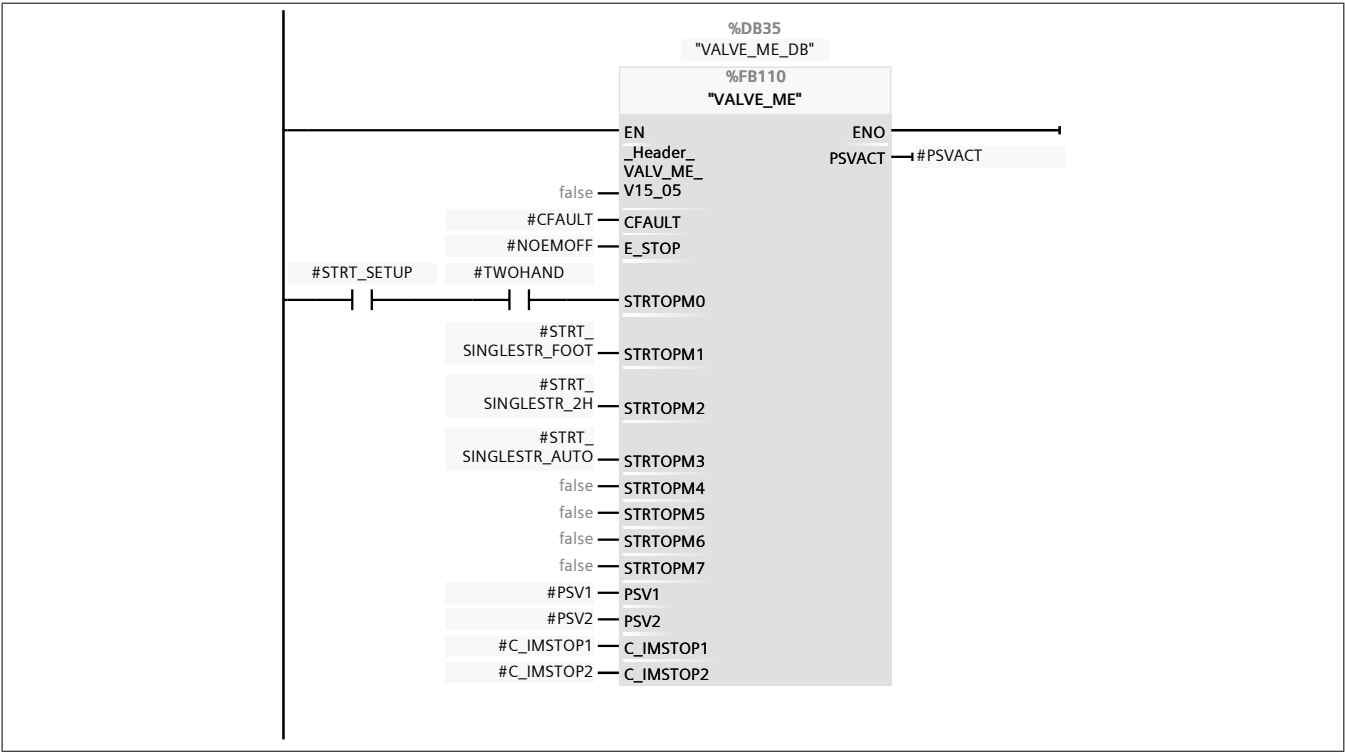
Network 29:



Network 30:



Network 31: valve control for mechanical presses



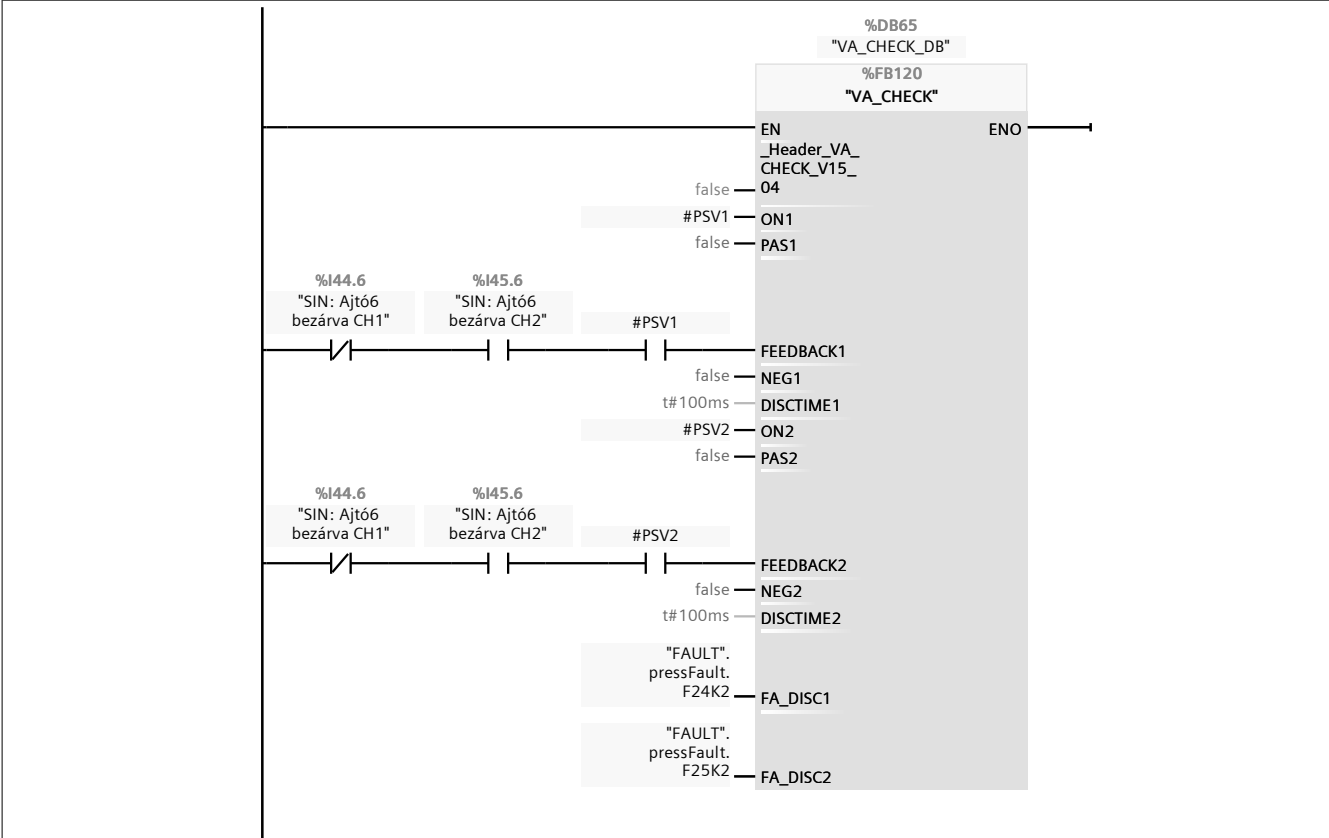
Network 32:



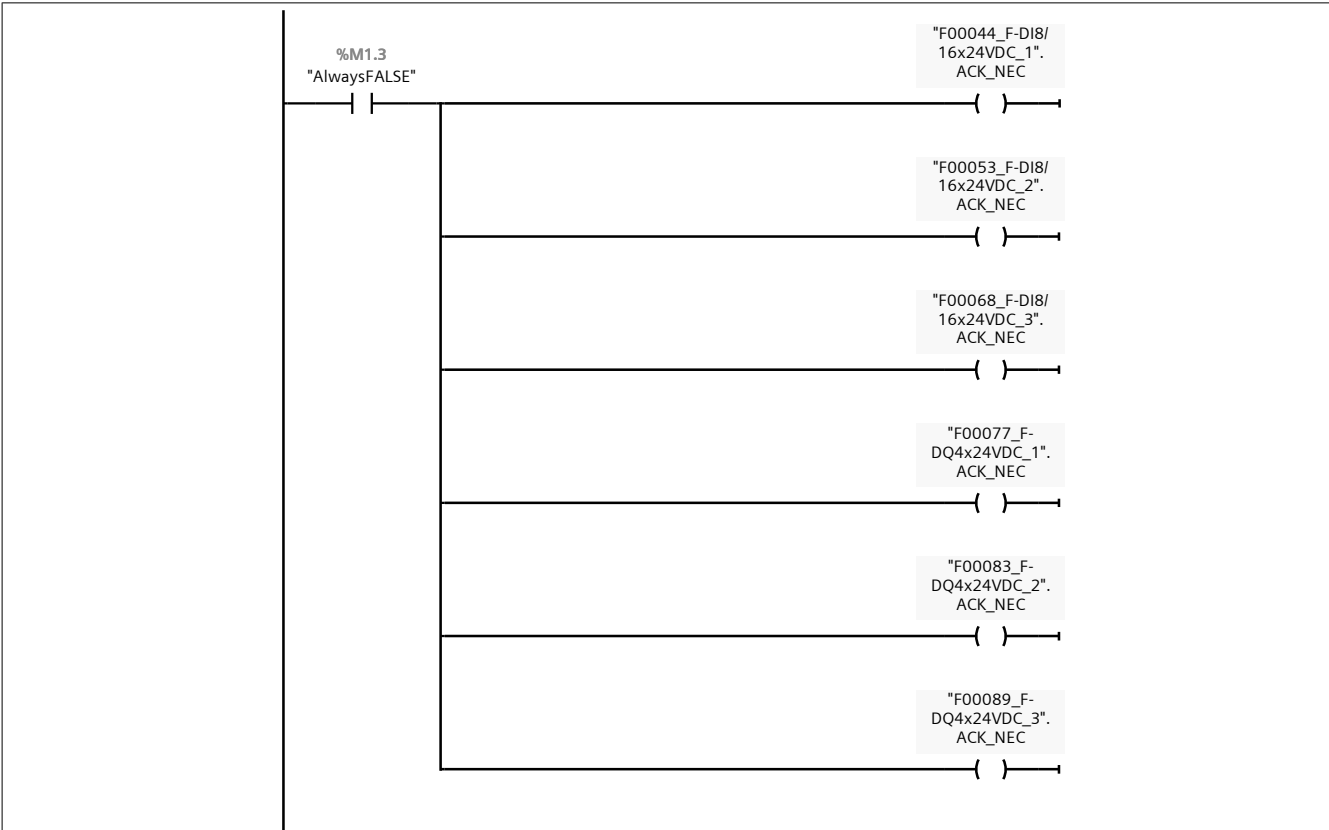
Network 33:



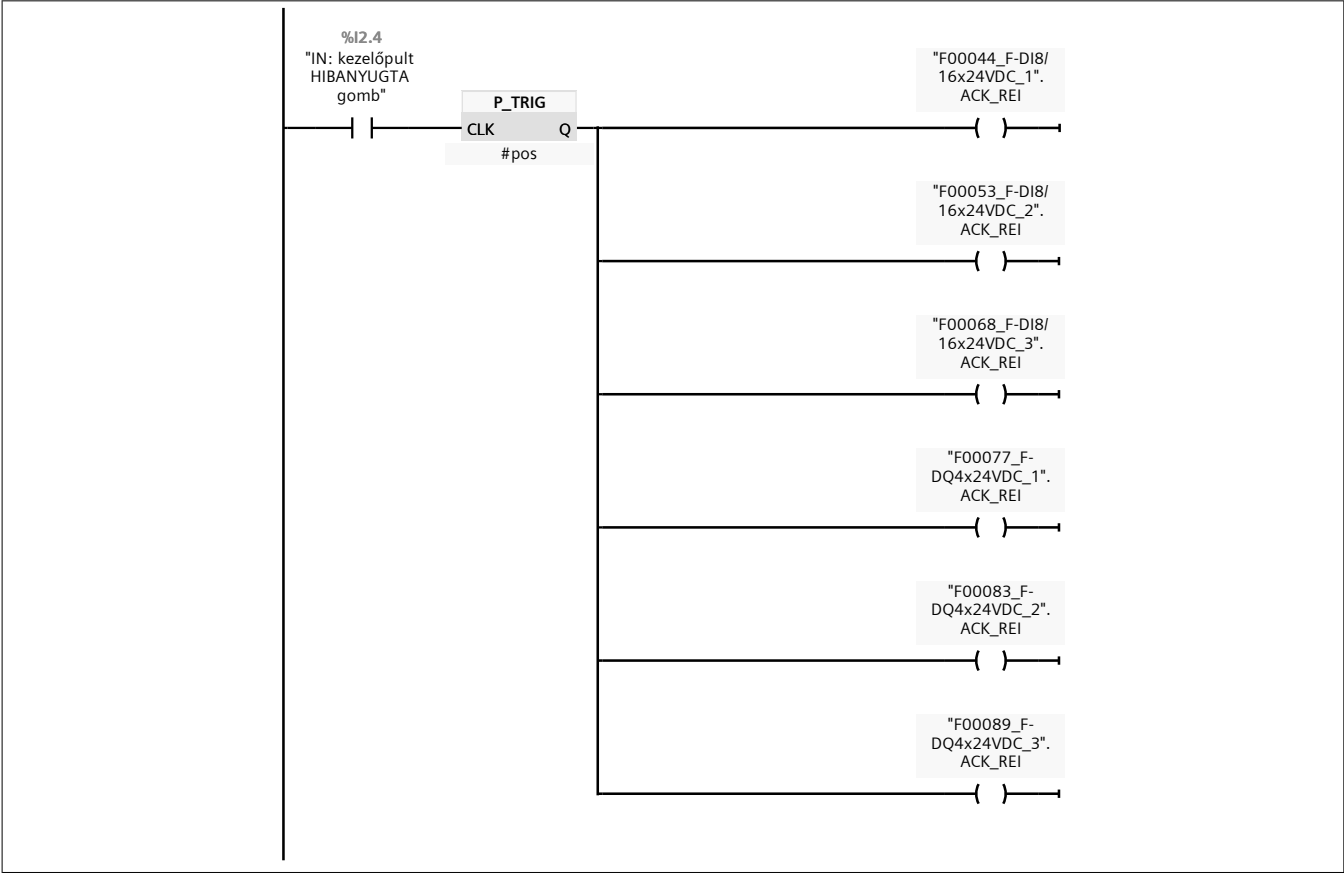
Network 34:



Network 35: 1=Acknowledgment for reintegration required



Network 36: 1=Acknowledgment for reintegration





Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

PR Project name: Excenter prés

Project file name:	C:\Users\ZsZaka\Documents\SISTEMA\Projects\suli\Excenter prés.ssm
Creation date:	06/10/2023 13:00:33
Project status:	
Project number:	
Project version:	
Authors:	zszaka
Project managers:	
Inspectors:	
Dangerous point/machine:	
Documentation:	
Document:	
Version of software:	2.0.8 build 4
Version of standard:	ISO 13849-1:2015, ISO 13849-2:2012
Checksum:	d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde
Options:	☒ Use DC intermediate levels for calculation of PFHD (more precise) ☐ MTTFD capping for category 4 lower from 2500 to 100 years.
Status:	yellow
Note:	There are warnings with yellow status listed for this project (or it's subordinate basic elements). Please consider these hints.

Print options

- | | |
|--|---|
| ☒ Show device details | ☒ Show requirements on PL and Category |
| ☒ Show documentations on SF, SB, BL and EL | ☒ Show parameter documentations on PLr, PL, Category, CCF, MTTFD and DC |
| ☒ Show CCF and DC measures in detail | ☒ Show messages |

Contained safety functions

SF Name: Vészleállítás	Required: PLr e	Reached: PL e	PFHD [1/h]: 3,7E-8	Status: yellow
SF Name: THC (kétkezes működtetés)	Required: PLr e	Reached: PL e	PFHD [1/h]: 2,3E-8	Status: green
SF Name: Lábpedálos működtetés	Required: PLr e	Reached: PL e	PFHD [1/h]: 3,8E-8	Status: yellow
SF Name: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval	Required: PLr e	Reached: PL e	PFHD [1/h]: 3,7E-8	Status: yellow
SF Name: Üzem mód választás	Required: PLr e	Reached: PL e	PFHD [1/h]: 3,4E-8	Status: green



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Identifier of the Safety function:

Safety function type: Emergency stop function

Triggering event:

Reaction and
Behaviour on power failure:

Safe state:

Operation mode:

Demand rate:

Running-on time:

Priority:

Documentation:

Document:

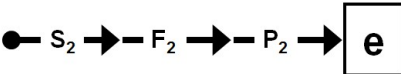
Required Performance Level Safety function

PLr (by risk graph): e

Severity of injury (S): False Serious (normally irreversible) injury or death

Frequency / exposure times to hazard (F): Frequent to continuous / exposure time is long

Possibility of avoiding (P): Scarcely possible

Risk graph: 

Documentation:

Document:

Performance Level Safety function

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3,7E-8

Status / Messages Safety function

Status: yellow

Subsystems (1 / 5)

SB Name: INP Emergency Stop, 2 contacts

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☒ Input
☐ Output

☐ Logic
☐ unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Use case:

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:

The emergency stopping function is a protective measure which complements the safety functions for the safeguarding of hazardous zones in accordance with EN ISO 12100. The safety values are calculated for 63 operations per year.

The information provided in this documentation contains general descriptions and/or technical characteristics of the performance of the products contained herein. This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications. It is the duty of any such user or integrator to perform the appropriate and complete risk analysis, evaluation and testing of the products with respect to the relevant specific application or use thereof. Neither Schneider Electric Industries SAS nor any of its affiliates or subsidiaries shall be responsible or liable for misuse of the information contained herein.

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination:

Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL:

n.a.

PL requirements:

fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]
- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]

Reached PL: e

PFHD [1/h]: 9,1E-10

Documentation:

Category Subsystem

Cat.:

4

Category requirements:

fulfilled

Requirements of the Category:

- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled]
- Basic safety principles are being used. [fulfilled]
- Well-trie safety principles are being used. [fulfilled]
- A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled]
- Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled]



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Requirements of the Category: - MTTFD is at least High. [fulfilled]
- DCavg is at least High; [fulfilled]
- The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 2500 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Subsystem

DCavg [%]: 99 (High)

Documentation: The 99% are achieved when the two pushbutton contacts are connected to a monitoring module with short circuit detection.

Common cause failure Subsystem

CCF Points: 65 (fulfilled)

Documentation:

Document:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Channels / Test channels (1 / 2)

CH Name: Channel 1

MTTFD [a]: 2500

Blocks (1 / 1)

BL Name: HARMONY Emergency-Stop pushbutton

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☐ Output

☐ Logic
☒ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: VészleállításDescription of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

HARMONY Emergency Stop push button with mushroom
head.B10 = 300 000, % of dangerous failures = 20%, B10d = 1 500
000The MTTFd value will be calculated depending on the number
of operations per year.With a 2-channel signal processing applicable up to PL=e.
(Respect fault exlusions!)

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 30000 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 1500000

nop [cycles/a]: 500

Nop parameter:

Days: 250

Hours: 16

Seconds: 28800

Documentation:

Status / Messages Block

Status:

green

Channels / Test channels (2 / 2)**CH** Name: Channel 2

MTTFD [a]: 2500

Blocks (1 / 1)**BL** Name: HARMONY Emergency-Stop pushbutton

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input☐ Logic☐ Output☒ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Documentation Block

Documentation: HARMONY Emergency Stop push button with mushroom head.
B10 = 300 000, % of dangerous failures = 20%, B10d = 1 500 000
The MTTFd value will be calculated depending on the number of operations per year.
With a 2-channel signal processing applicable up to PL=e.
(Respect fault exlusions!)

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 30000 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 1500000

nop [cycles/a]: 500

Nop parameter:

Days: 250

Hours: 16

Seconds: 28800

Documentation:

Status / Messages Block

Status: green

Subsystems (2 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: SIEMENS AG

Device Identifier: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Device group: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module

Part number: 6ES7226-6BA32-0XB0

Revision:

Function:

☐ Input

☒ Logic

☐ Output

☐ unknown

Use case:

- | Zweikanalig | - | - | -

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation: SIMATIC S7-1200, DIGITALEINGABE, SM 1226, F-DI 16X 24VDC, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO 13849-1)/SIL3 (IEC 61508)

Document: https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 1E-10
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 4	
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (3 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DQ 4 | 6ES7226-6DA32-0XB0

Reference designator:	Inventory number:
-----------------------	-------------------

Device details Subsystem

Device Manufacturer:	SIEMENS AG
Device Identifier:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module SM 1226 F-DQ 4 6ES7226-6DA32-0XB0
Device group:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module
Part number: 6ES7226-6DA32-0XB0	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown
Use case:	Standard Use Case

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALAUSGABE, SM 1226, F-DQ 4X 24VDC 2A, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO13849-1)/BIS SIL 3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 4E-9
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (4 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Reference designator:	Inventory number:
-----------------------	-------------------

Device details Subsystem

Device Manufacturer:	SIEMENS AG
Device Identifier:	SIMATIC S7 F-CPU CPU 1215FC DC/DC/DC 6AG1215-1AF40-5XB0
Device group:	SIMATIC S7 F-CPU
Part number: 6AG1215-1AF40-5XB0	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown
Use case:	Standard Use Case

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:	SIPLUS S7-1200 CPU 1215FC DC/DC/DC -25°C...55°C mit Conformal Coating based on 6ES7215-1AF40-0XB0 . compact CPU, DC/DC/DC, 2 PROFINET PORT, "ONBOARD I/O: 14 DI 24VDC;" "10 DO 24V DC 0.5A;" 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20MA DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY 150 KB
----------------	---

Document:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 2E-9
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (5 / 5)

SB Name: OUT XSz 32 3/2-Wege-Sicherheitsventil, elektropneumatisch betätigt

Reference designator:	Inventory number:
-----------------------	-------------------

Device details Subsystem

Device Manufacturer:	
Device Identifier:	
Device group:	
Part number:	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Output ☐ Logic ☐ unknown

Use case:

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:	Geeignet für den Einsatz in Applikationen bis Performance Level (PL) e, Kategorie 4 nach DIN EN ISO13849-1, vorausgesetzt die Steuerung der Betätigungselemente wurde entsprechend der Kategorie 4 entworfen und realisiert. Gilt für die Sicherheitsfunktion "Druckaufbau von '1' nach '2' und Druckabbau von '2' nach '3'"
----------------	--



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Documentation:

Gültig für folgende Baureihe: XSz 32 Typ: 24931xxxxxxxxxx

B10(median)= 6 Mio. SP

Die gefährlichen Ausfälle ergeben sich aus dem spezifischen Anwendungsfall der Maschine, die uns in der Regel nicht bekannt sind.

Gemäß DIN EN ISO 13849-1:2008-12 dürfen jedoch 50% des B10 als gefährlicher Anteil verwendet werden.

B10d= 2 x B10 = 12 Mio. SP

Folgende Daten wurden zur Ermittlung des MTTFd zugrunde gelegt (n_op):

d_op = 225 Tage

h_op = 7 Stunden

t_cycle = 10 Sekunden Zykluszeit

Sicherheitsfunktion: Die Überwachung erkennt zeitversetzte Betätigungen der Magnete und verhindert einen Druckaufbau am Arbeitsanschluss.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Einbau in mechanische Pressen nach DIN EN 692.

Der Anwender darf zwischen Kupplung/ Bremse und Pressensicherheitsventil aus Sicherheitsgründen kein weiteres Bauelement einbauen.

Das Pressensicherheitsventil ist nicht zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre geeignet.

Vor dem Betrieb Montage-/ Betriebsanleitung sowie die Angaben im Datenblatt beachten.

<http://www.norgren.com/de/>

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL: e

PL requirements: fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]
- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3E-8

Documentation: BG-Prüfbescheinigung

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Requirements of the Category:

- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled]
- Basic safety principles are being used. [fulfilled]
- Well-tried safety principles are being used. [fulfilled]
- A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled]
- Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled]
- MTTFD is at least High. [fulfilled]
- DCavg is at least High; [fulfilled]
- The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 83,3 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Subsystem

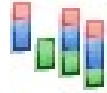
DCavg [%]: 99 (High)

Common cause failure Subsystem

CCF Points: 80 (fulfilled)

CCF Measures:

- Separation / Segregation (15 Points)
Physical separation between signal paths, for example:
— separation in wiring/piping;
— detection of short circuits and open circuits in cables by dynamic test;
— separate shielding for the signal path of each channel;
— sufficient clearances and creepage distances on printed-circuit boards.
- Design / application / experience (15 Points)
Protection against over-voltage, over-pressure, over-current, over-temperature, etc.
- Assessment / analysis (5 Points)
For each part of safety related parts of control system a failure mode and effect analysis has been carried out and its results taken into account to avoid common-cause-failures in the design.
- Design / application / experience (5 Points)
Components used are well-tried.
- Competence / training (5 Points)
Training of designers to understand the causes and consequences of common cause failures.
- Environmental (25 Points)
For electrical/electronic systems, prevention of contamination and



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

CCF Measures:

electromagnetic disturbances
(EMC) to protect against common cause failures in accordance with appropriate standards (e.g. IEC 61326–3-1).

Fluidic systems: filtration of the pressure medium, prevention of dirt intake, drainage of compressed air, e.g. in compliance with the component manufacturers' requirements concerning purity of the pressure medium.

NOTE For combined fluidic and electric systems, both aspects should be considered.

- Environmental (10 Points)

Other influences

Consideration of the requirements for immunity to all relevant environmental influences such as, temperature, shock, vibration, humidity (e.g. as specified in relevant standards).

Documentation:

Document:

Status / Messages Subsystem

Status: yellow

Channels / Test channels (1 / 2)**CH** Name: Channel 1

MTTFD [a]: 83,3

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Ventilhälfte 1

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☒ Output

☐ Logic
☐ unknown

Technology:

electromechanic

Category:

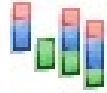
-

Use case:

Description of the
use case:

Documentation Block

Documentation:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 83,3 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 12000000

nop [cycles/a]: 1440000

Nop parameter: Days: 250

Hours: 16

Seconds: 10

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O)
(Input devices)
(99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status: yellow

Message [Status of Message]:

- For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 8,3 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time. [yellow]

Channels / Test channels (2 / 2)**CH** Name: Channel 2

MTTFD [a]: 83,3

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Sitzventileinheit

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☒ Output

☐ Logic
☐ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Vészleállítás

Description of the use case:

Documentation Block

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 83,3 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 12000000

nop [cycles/a]: 1440000

Nop parameter:

Days: 250

Hours: 16

Seconds: 10

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O) (Input devices) (99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status:

yellow

Message [Status of Message]:

- For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 8,3 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time. [yellow]



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Identifier of the Safety function:

Safety function type: Safety-related stop function initiated by safeguard

Triggering event:

Reaction and
Behaviour on power failure:

Safe state:

Operation mode:

Demand rate:

Running-on time:

Priority:

Documentation:

Document:

Required Performance Level Safety function

PLr (by direct input): e

Documentation:

Document:

Source (e.g. standard):

File:

Performance Level Safety function

Reached PL: e PFHD [1/h]: 2,3E-8

Status / Messages Safety function

Status: green

Subsystems (1 / 5)

SB Name: INP Two-hand control XY2SB

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☒ Input
☐ Output

☐ Logic
☐ unknown

Use case:

Description of the
use case:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Documentation Subsystem

Documentation: The safety values are calculated for 316 800 operations per year.

The information provided in this documentation contains general descriptions and/or technical characteristics of the performance of the products contained herein. This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications. It is the duty of any such user or integrator to perform the appropriate and complete risk analysis, evaluation and testing of the products with respect to the relevant specific application or use thereof. Neither Schneider Electric Industries SAS nor any of its affiliates or subsidiaries shall be responsible or liable for misuse of the information contained herein.

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL: e

PL requirements: fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]
- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]

Reached PL: e PFHD [1/h]: 5,8E-9

Documentation:

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category:

- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled]
- Basic safety principles are being used. [fulfilled]
- Well-tried safety principles are being used. [fulfilled]
- A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled]
- Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled]
- MTTFD is at least High. [fulfilled]
- DCavg is at least High; [fulfilled]
- The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 396,8 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Subsystem

DCavg [%]: 99 (High)

Common cause failure Subsystem

CCF Points: 75 (fulfilled)

CCF Measures:

- Separation / Segregation (15 Points)

Physical separation between signal paths, for example:

- separation in wiring/piping;
- detection of short circuits and open circuits in cables by dynamic test;
- separate shielding for the signal path of each channel;
- sufficient clearances and creepage distances on printed-circuit boards.

- Design / application / experience (15 Points)

Protection against over-voltage, over-pressure, over-current, over-temperature, etc.

- Design / application / experience (5 Points)

Components used are well-tried.

- Competence / training (5 Points)

Training of designers to understand the causes and consequences of common cause failures.

- Environmental (25 Points)

For electrical/electronic systems, prevention of contamination and electromagnetic disturbances (EMC) to protect against common cause failures in accordance with appropriate standards (e.g. IEC 61326–3-1).

Fluidic systems: filtration of the pressure medium, prevention of dirt intake, drainage of compressed air, e.g. in compliance with the component manufacturers' requirements concerning purity of the pressure medium.

NOTE For combined fluidic and electric systems, both aspects should be considered.

- Environmental (10 Points)

Other influences

Consideration of the requirements for immunity to all relevant environmental influences such as, temperature, shock, vibration, humidity (e.g. as specified in relevant standards).

Documentation:

Document:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)*Status / Messages Subsystem*

Status: green

Channels / Test channels (1 / 2)**CH** Name: Channel 1

MTTFD [a]: 396,8

Blocks (1 / 1)**BL** Name: HARMONY pushbutton - mushroom head

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☐ Output

☐ Logic
☒ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

HARMONY push button with mushroom head.
B10d = 2 000 000, B10 = 1 000 000

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 396,8 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 2000000

nop [cycles/a]: 50400

Nop parameter:

Days: 30

Hours: 7

Seconds: 15

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O) (Input devices)



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Measure: (99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status: green

Channels / Test channels (2 / 2)**CH** Name: Channel 2

MTTFD [a]: 396,8

Blocks (1 / 1)**BL** Name: HARMONY pushbutton - mushroom head

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☐ Output

☐ Logic
☒ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

HARMONY push button with mushroom head.
B10d = 2 000 000, B10 = 1 000 000

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 396,8 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 2000000

nop [cycles/a]: 50400

Nop parameter:

Days: 30

Hours: 7

Seconds: 15

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Measure: Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O) (Input devices) (99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status: green

Subsystems (2 / 5)**SB** Name: LOG SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:

SIEMENS AG

Device Identifier:

SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Device group:

SIMATIC S7 F-CPU

Part number: 6AG1215-1AF40-5XB0

Revision:

Function:

☐ Input☐ Output☒ Logic☐ unknown

Use case:

Standard Use Case

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:

SIPLUS S7-1200 CPU 1215FC DC/DC/DC -25°C...55°C mit Conformal Coating based on 6ES7215-1AF40-0XB0 . compact CPU, DC/DC/DC, 2 PROFINET PORT, "ONBOARD I/O: 14 DI 24VDC;" "10 DO 24V DC 0.5A;" 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20MA DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY 150 KB

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination:

Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e

Software suitable up to PL: e

Reached PL: e

PFHD [1/h]: 2E-9

Documentation:

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.:

4



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (3 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DQ 4 | 6ES7226-6DA32-0XB0

Reference designer:	Inventory number:
<i>Device details Subsystem</i>	
Device Manufacturer:	SIEMENS AG
Device Identifier:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module SM 1226 F-DQ 4 6ES7226-6DA32-0XB0
Device group:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module
Part number: 6ES7226-6DA32-0XB0	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown
Use case:	Standard Use Case
Description of the use case:	

Documentation Subsystem

Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALAUSGABE, SM 1226, F-DQ 4X 24VDC 2A, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO13849-1)/BIS SIL 3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 4E-9
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat:	4
------	---



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	
<i>Status / Messages Subsystem</i>	
Status:	green

Subsystems (4 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Reference designer:	Inventory number:
<i>Device details Subsystem</i>	
Device Manufacturer:	SIEMENS AG
Device Identifier:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module SM 1226 F-DI 16 6ES7226-6BA32-0XB0
Device group:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module
Part number: 6ES7226-6BA32-0XB0	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown
Use case:	- Zweikanalig - - -
Description of the use case:	
<i>Documentation Subsystem</i>	
Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALEINGABE, SM 1226, F-DI 16X 24VDC, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO 13849-1)/SIL3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 1E-10
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.:	4
-------	---



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	
<i>Status / Messages Subsystem</i>	
Status:	green

Subsystems (5 / 5)

SB Name: XSz 32 3/2-Wege-Sicherheitsventil, elektropneumatisch betätigt

Reference designator:	Inventory number:
<i>Device details Subsystem</i>	
Device Manufacturer:	
Device Identifier:	
Device group:	
Part number:	Revision:
Function:	☐ Input ☐ Logic ☐ Output ☒ unknown
Use case:	
Description of the use case:	

Documentation Subsystem

Documentation:	Geeignet für den Einsatz in Applikationen bis Performance Level (PL) e, Kategorie 4 nach DIN EN ISO13849-1, vorausgesetzt die Steuerung der Betätigungselemente wurde entsprechend der Kategorie 4 entworfen und realisiert. Gilt für die Sicherheitsfunktion "Druckaufbau von '1' nach '2' und Druckabbau von '2' nach '3'" Gültig für folgende Baureihe: XSz 32 Typ: 24931xxxxxxxxxxx B10(median)= 6 Mio. SP Die gefährlichen Ausfälle ergeben sich aus dem spezifischen Anwendungsfall der Maschine, die uns in der Regel nicht bekannt sind. Gemäß DIN EN ISO 13849-1:2008-12 dürfen jedoch 50% des B10 als gefährlicher Anteil verwendet werden. B10d= 2 x B10 = 12 Mio. SP Folgende Daten wurden zur Ermittlung des MTTFd zugrunde gelegt (n_op): d_op = 225 Tage h_op = 7 Stunden
----------------	--



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Documentation:	t_cycle = 10 Sekunden Zykluszeit Sicherheitsfunktion: Die Überwachung erkennt zeitversetzte Betätigungen der Magnete und verhindert einen Druckaufbau am Arbeitsanschluss. Bestimmungsgemäße Verwendung: Einbau in mechanische Pressen nach DIN EN 692. Der Anwender darf zwischen Kupplung/ Bremse und Pressensicherheitsventil aus Sicherheitsgründen kein weiteres Bauelement einbauen. Das Pressensicherheitsventil ist nicht zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre geeignet. Vor dem Betrieb Montage-/ Betriebsanleitung sowie die Angaben im Datenblatt beachten. http://www.norgren.com/de/
----------------	---

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination:	Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg
Software suitable up to PL:	n.a.
PL requirements:	fulfilled
The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:	- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled] - safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled] - systematic failure (see Annex G) [fulfilled] - Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 1,1E-8
Documentation:	BG-Prüfbescheinigung

Category Subsystem

Cat.:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled] - Basic safety principles are being used. [fulfilled] - Well-tried safety principles are being used. [fulfilled] - A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled] - Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled] - MTTFD is at least High. [fulfilled] - DCavg is at least High; [fulfilled] - The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

File:

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 211,6 (High)

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Subsystem

DCavg [%]: 99 (High)

Common cause failure Subsystem

CCF Points: 80 (fulfilled)

CCF Measures:

- Separation / Segregation (15 Points)
Physical separation between signal paths, for example:
— separation in wiring/piping;
— detection of short circuits and open circuits in cables by dynamic test;
— separate shielding for the signal path of each channel;
— sufficient clearances and creepage distances on printed-circuit boards.
- Design / application / experience (15 Points)
Protection against over-voltage, over-pressure, over-current, over-temperature, etc.
- Assessment / analysis (5 Points)
For each part of safety related parts of control system a failure mode and effect analysis has been carried out and its results taken into account to avoid common-cause-failures in the design.
- Design / application / experience (5 Points)
Components used are well-tried.
- Competence / training (5 Points)
Training of designers to understand the causes and consequences of common cause failures.
- Environmental (25 Points)
For electrical/electronic systems, prevention of contamination and electromagnetic disturbances (EMC) to protect against common cause failures in accordance with appropriate standards (e.g. IEC 61326–3-1).
Fluidic systems: filtration of the pressure medium, prevention of dirt intake, drainage of compressed air, e.g. in compliance with the component manufacturers' requirements concerning purity of the pressure medium.
NOTE For combined fluidic and electric systems, both aspects should be considered.
- Environmental (10 Points)
Other influences
Consideration of the requirements for immunity to all relevant



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

CCF Measures: environmental influences such as, temperature, shock, vibration, humidity (e.g. as specified in relevant standards).

Documentation:

Document:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Channels / Test channels (1 / 2)**CH** Name: Channel 1

MTTFD [a]: 211,6

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Ventilhälfte 1

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☐ Output

☐ Logic
☒ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:

Description of the use case:

Documentation Block

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 211,6 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Status / Messages Block

Status: green



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)**Elements (1 / 1)****EL** Name: Sitzventileinheit

Reference designator:

Inventory number:

Device details Element

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input☐ Output☐ Logic☒ unknown

Technology:

pneumatic

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Element*

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Element

MTTFD [a]: 211,6 (High)

Mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 12000000

nop [cycles/a]: 567000

Documentation:

Diagnostic coverage Element

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Direct monitoring (e.g. electrical position monitoring of control valves, monitoring of electromechanical devices by mechanically linked contact elements)
(Input devices)
(99 %)

Documentation:

Status / Messages Element

Status:

green

Channels / Test channels (2 / 2)**CH** Name: Channel 2



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

MTTFD [a]: 211,6

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Sitzventileinheit

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☐ Output☐ Logic
☒ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 211,6 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Status / Messages Block

Status:

green

Elements (1 / 1)**EL** Name: Sitzventileinheit

Reference designator:

Inventory number:

Device details Element

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: THC (kétkezes működtetés)

Function:	☐ Input	☐ Logic
	☐ Output	☒ unknown

Technology: pneumatic

Category: -

Use case:

Description of the
use case:

Documentation Element

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Element

MTTFD [a]: 211,6 (High)

Mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 12000000

nop [cycles/a]: 567000

Documentation:

Diagnostic coverage Element

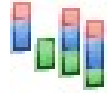
DC [%]: 99 (High)

Measure:	Direct monitoring (e.g. electrical position monitoring of control valves, monitoring of electromechanical devices by mechanically linked contact elements) (Input devices) (99 %)
----------	---

Documentation:

Status / Messages Element

Status: green



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Identifier of the Safety function:

Safety function type: Safety-related stop function initiated by safeguard

Triggering event:

Reaction and
Behaviour on power failure:

Safe state:

Operation mode:

Demand rate:

Running-on time:

Priority:

Documentation:

Document:

Required Performance Level Safety function

PLr (by direct input): e

Documentation:

Document:

Source (e.g. standard):

File:

Performance Level Safety function

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3,8E-8

Status / Messages Safety function

Status: yellow

Subsystems (1 / 5)**SB** Name: LOG SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: SIEMENS AG

Device Identifier: SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC |
6AG1215-1AF40-5XB0

Device group: SIMATIC S7 F-CPU

Part number: 6AG1215-1AF40-5XB0

Revision:

Function:

☐ Input☐ Output☒ Logic☐ unknown

Use case:

Standard Use Case

Description of the
use case:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Documentation Subsystem

Documentation: SIPLUS S7-1200 CPU 1215FC DC/DC/DC -25°C...55°C mit Conformal Coating based on 6ES7215-1AF40-0XB0 . compact CPU, DC/DC/DC, 2 PROFINET PORT, "ONBOARD I/O: 14 DI 24VDC;" "10 DO 24V DC 0.5A;" 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20MA DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY 150 KB

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e Software suitable up to PL: e

Reached PL: e PFHD [1/h]: 2E-9

Documentation:

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category: Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Subsystems (2 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DQ 4 | 6ES7226-6DA32-0XB0

Reference designator: Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: SIEMENS AG

Device Identifier: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DQ 4 | 6ES7226-6DA32-0XB0

Device group: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module

Part number: 6ES7226-6DA32-0XB0 Revision:

Function: ☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown

Use case: Standard Use Case

Description of the use case:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Documentation Subsystem

Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALAUSGABE, SM 1226, F-DQ 4X 24VDC 2A, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO13849-1)/BIS SIL 3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 4E-9
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (3 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Reference designator:	Inventory number:
Device details Subsystem	
Device Manufacturer:	SIEMENS AG
Device Identifier:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module SM 1226 F-DI 16 6ES7226-6BA32-0XB0
Device group:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module
Part number: 6ES7226-6BA32-0XB0	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown
Use case:	- Zweikanalig - - -
Description of the use case:	



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Documentation Subsystem

Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALEINGABE, SM 1226, F-DI 16X 24VDC, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO 13849-1)/SIL3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 1E-10
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (4 / 5)

SB Name: OUT XSz 32 3/2-Wege-Sicherheitsventil, elektropneumatisch betätigt

Reference designator:	Inventory number:
-----------------------	-------------------

Device details Subsystem

Device Manufacturer:	
Device Identifier:	
Device group:	
Part number:	Revision:
Function:	☐ Input ☒ Output ☐ Logic ☐ unknown
Use case:	
Description of the use case:	



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Documentation Subsystem

Documentation:

Geeignet für den Einsatz in Applikationen bis Performance Level (PL) e, Kategorie 4 nach DIN EN ISO13849-1, vorausgesetzt die Steuerung der Betätigungselemente wurde entsprechend der Kategorie 4 entworfen und realisiert.

Gilt für die Sicherheitsfunktion "Druckaufbau von '1' nach '2' und Druckabbau von '2' nach '3'"

Gültig für folgende Baureihe: XSz 32 Typ: 24931xxxxxxxxxxx
B10(median)= 6 Mio. SP

Die gefährlichen Ausfälle ergeben sich aus dem spezifischen Anwendungsfall der Maschine, die uns in der Regel nicht bekannt sind.

Gemäß DIN EN ISO 13849-1:2008-12 dürfen jedoch 50% des B10 als gefährlicher Anteil verwendet werden.

B10d= 2 x B10 = 12 Mio. SP

Folgende Daten wurden zur Ermittlung des MTTFd zugrunde gelegt (n_op):

d_op = 225 Tage

h_op = 7 Stunden

t_cycle = 10 Sekunden Zykluszeit

Sicherheitsfunktion: Die Überwachung erkennt zeitversetzte Betätigungen der Magnete und verhindert einen Druckaufbau am Arbeitsanschluss.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Einbau in mechanische Pressen nach DIN EN 692.

Der Anwender darf zwischen Kupplung/ Bremse und Pressensicherheitsventil aus Sicherheitsgründen kein weiteres Bauelement einbauen.

Das Pressensicherheitsventil ist nicht zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre geeignet.

Vor dem Betrieb Montage-/ Betriebsanleitung sowie die Angaben im Datenblatt beachten.

<http://www.norgren.com/de/>

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination:

Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL:

e

PL requirements:

fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]
- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Reached PL: e	PFHD [1/h]: 3E-8
Documentation:	BG-Prüfbescheinigung
<i>Category Subsystem</i>	
Cat.:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled] - Basic safety principles are being used. [fulfilled] - Well-tried safety principles are being used. [fulfilled] - A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled] - Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled] - MTTFD is at least High. [fulfilled] - DCavg is at least High; [fulfilled] - The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	
<i>MTTFD and Mission time Subsystem</i>	
MTTFD [a]:	83,3 (High)
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20
<i>Diagnostic coverage Subsystem</i>	
DCavg [%]:	99 (High)
<i>Common cause failure Subsystem</i>	
CCF Points:	80 (fulfilled)
CCF Measures:	- Separation / Segregation (15 Points) Physical separation between signal paths, for example: — separation in wiring/piping; — detection of short circuits and open circuits in cables by dynamic test; — separate shielding for the signal path of each channel; — sufficient clearances and creepage distances on printed-circuit boards. - Design / application / experience (15 Points) Protection against over-voltage, over-pressure, over-current, over-temperature, etc. - Assessment / analysis (5 Points) For each part of safety related parts of control system a failure mode and effect analysis has been carried out and its results taken into account to avoid common-cause-failures in the design.



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

CCF Measures:

- Design / application / experience (5 Points)

Components used are well-tried.

- Competence / training (5 Points)

Training of designers to understand the causes and consequences of common cause failures.

- Environmental (25 Points)

For electrical/electronic systems, prevention of contamination and electromagnetic disturbances (EMC) to protect against common cause failures in accordance with appropriate standards (e.g. IEC 61326–3-1).

Fluidic systems: filtration of the pressure medium, prevention of dirt intake, drainage of compressed air, e.g. in compliance with the component manufacturers' requirements concerning purity of the pressure medium.

NOTE For combined fluidic and electric systems, both aspects should be considered.

- Environmental (10 Points)

Other influences

Consideration of the requirements for immunity to all relevant environmental influences such as, temperature, shock, vibration, humidity (e.g. as specified in relevant standards).

Documentation:

Document:

Status / Messages Subsystem

Status: yellow

Channels / Test channels (1 / 2)**CH** Name: Channel 1

MTTFD [a]: 83,3

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Ventilhälfte 1

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☒ Output

☐ Logic
☐ unknown

Technology:

unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Category: -

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 83,3 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 12000000

nop [cycles/a]: 1440000

Nop parameter: Days: 250

Hours: 16

Seconds: 10

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O)
(Input devices)
(99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status: yellow

Message [Status of Message]:

- For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 8,3 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time. [yellow]

Channels / Test channels (2 / 2)**CH** Name: Channel 2

MTTFD [a]: 83,3

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Sitzventileinheit

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☒ Output

☐ Logic
☐ unknown

Technology:

unknown

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 83,3 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 12000000

nop [cycles/a]: 1440000

Nop parameter:

Days: 250

Hours: 16

Seconds: 10

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O)
(Input devices)
(99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status:

yellow

Message [Status of Message]:

- For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 8,3 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time. [yellow]

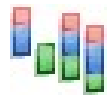
Subsystems (5 / 5)**SB** Name: INP Footpedal

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☒ Input
☐ Output

☐ Logic
☐ unknown

Use case:

Description of the
use case:

Documentation Subsystem

Documentation:

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination:

Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL:

e

PL requirements:

fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of
the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]
- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]

Reached PL: e

PFHD [1/h]: 1,9E-9

Documentation:

Category Subsystem

Cat.:

4

Category requirements:

fulfilled

Requirements of the Category:

- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled]
- Basic safety principles are being used. [fulfilled]
- Well-tried safety principles are being used. [fulfilled]
- A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled]
- Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled]
- MTTFD is at least High. [fulfilled]
- DCavg is at least High; [fulfilled]
- The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lámpedálos működtetés

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 1190,5 (High)

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Subsystem

DCavg [%]: 99 (High)

Common cause failure Subsystem

CCF Points: 75 (fulfilled)

CCF Measures:

- Separation / Segregation (15 Points)

Physical separation between signal paths, for example:

- separation in wiring/piping;
- detection of short circuits and open circuits in cables by dynamic test;
- separate shielding for the signal path of each channel;
- sufficient clearances and creepage distances on printed-circuit boards.

- Design / application / experience (15 Points)

Protection against over-voltage, over-pressure, over-current, over-temperature, etc.

- Design / application / experience (5 Points)

Components used are well-tried.

- Competence / training (5 Points)

Training of designers to understand the causes and consequences of common cause failures.

- Environmental (25 Points)

For electrical/electronic systems, prevention of contamination and electromagnetic disturbances (EMC) to protect against common cause failures in accordance with appropriate standards (e.g. IEC 61326–3-1).

Fluidic systems: filtration of the pressure medium, prevention of dirt intake, drainage of compressed air, e.g. in compliance with the component manufacturers' requirements concerning purity of the pressure medium.

NOTE For combined fluidic and electric systems, both aspects should be considered.

- Environmental (10 Points)

Other influences

Consideration of the requirements for immunity to all relevant environmental influences such as, temperature, shock, vibration, humidity (e.g. as specified in relevant standards).

Documentation:

Document:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés*Status / Messages Subsystem*

Status: green

Channels / Test channels (1 / 2)**CH** Name: Channel 1

MTTFD [a]: 1190,5

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Toggle switches XB4 & XB5

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☒ Input
☐ Output

☐ Logic
☐ unknown

Technology:

electromechanic

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:*Documentation Block*

Documentation:

Toggle switches F 22 mm XB4 & XB5
 B10 = 500 000, % of dangerous failures = 50%, B10d = 1 000 000
 The MTTFd value will be calculated depending on the number of operations per year.

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 1190,5 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 1500000

nop [cycles/a]: 12600

Nop parameter:

Days: 30

Hours: 7

Seconds: 60

Documentation:

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Direct monitoring (e.g. electrical position monitoring of control valves, monitoring of electromechanical devices by



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Measure: mechanically linked contact elements)
(Input devices)
(99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status: green

Channels / Test channels (2 / 2)**CH** Name: Channel 2

MTTFD [a]: 1190,5

Blocks (1 / 1)**BL** Name: Toggle switches XB4 & XB5

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☒ Input
☐ Output

☐ Logic
☐ unknown

Technology:

electromechanic

Category:

-

Use case:

Description of the
use case:

Documentation Block

Documentation:

Toggle switches F 22 mm XB4 & XB5
 B10 = 500 000, % of dangerous failures = 50%, B10d = 1 000 000
 The MTTFd value will be calculated depending on the number of operations per year.

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 1190,5 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10D [cycles]: 1500000

nop [cycles/a]: 12600

Nop parameter:

Days: 30

Hours: 7

Seconds: 60

Documentation:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Lábpedálos működtetés

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)

Measure:

Direct monitoring (e.g. electrical position monitoring of control valves, monitoring of electromechanical devices by mechanically linked contact elements)
(Input devices)
(99 %)

Documentation:

Status / Messages Block

Status: green



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Identifier of the Safety function:

Safety function type:

Triggering event:

Reaction and
Behaviour on power failure:

Safe state:

Operation mode:

Demand rate:

Running-on time:

Priority:

Documentation:

Document:

Required Performance Level Safety function

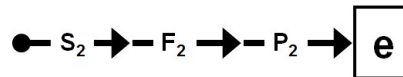
PLr (by risk graph): e

Severity of injury (S): False Serious (normally irreversible) injury or death

Frequency / exposure times to hazard (F): Frequent to continuous / exposure time is long

Possibility of avoiding (P): Scarcely possible

Risk graph:



Documentation:

Document:

Performance Level Safety function

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3,7E-8

Status / Messages Safety function

Status: yellow

Subsystems (1 / 5)

SB Name: GS-71** Interlocking

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☐ Input
☐ Output

☐ Logic
☒ unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Use case:

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation: For Interlocking function

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e Software suitable up to PL: n.a.

Reached PL: e PFHD [1/h]: 4,8E-10

Documentation: manufacturer information

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category: Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Subsystems (2 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Reference designator: Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: SIEMENS AG

Device Identifier: SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Device group: SIMATIC S7 F-CPU

Part number: 6AG1215-1AF40-5XB0 Revision:

Function: ☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown

Use case: Standard Use Case



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation: SIPLUS S7-1200 CPU 1215FC DC/DC/DC -25°C...55°C mit Conformal Coating based on 6ES7215-1AF40-0XB0 . compact CPU, DC/DC/DC, 2 PROFINET PORT, "ONBOARD I/O: 14 DI 24VDC;" "10 DO 24V DC 0.5A;" 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20MA DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY 150 KB

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e Software suitable up to PL: e

Reached PL: e PFHD [1/h]: 2E-9

Documentation:

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category: Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Subsystems (3 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DQ 4 | 6ES7226-6DA32-0XB0

Reference designator: Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: SIEMENS AG

Device Identifier: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DQ 4 | 6ES7226-6DA32-0XB0

Device group: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module

Part number: 6ES7226-6DA32-0XB0

Revision:

Function: ☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Use case:	Standard Use Case
Description of the use case:	
<i>Documentation Subsystem</i>	
Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALAUSGABE, SM 1226, F-DQ 4X 24VDC 2A, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO13849-1)/BIS SIL 3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf
<i>Performance Level Subsystem</i>	
PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)
PL: e	Software suitable up to PL: e
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 4E-9
Documentation:	
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20
<i>Category Subsystem</i>	
Cat.: 4	
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	
<i>Status / Messages Subsystem</i>	
Status:	green

Subsystems (4 / 5)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Reference designator:	Inventory number:
<i>Device details Subsystem</i>	
Device Manufacturer:	SIEMENS AG
Device Identifier:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module SM 1226 F-DI 16 6ES7226-6BA32-0XB0
Device group:	SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module
Part number: 6ES7226-6BA32-0XB0	Revision:
Function:	☐ Input ☐ Output ☒ Logic ☐ unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Use case: - | Zweikanalig | - | - | -

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation: SIMATIC S7-1200, DIGITALEINGABE, SM 1226, F-DI 16X 24VDC, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO 13849-1)/SIL3 (IEC 61508)

Document: https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf

Performance Level Subsystem

PL determination: Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e Software suitable up to PL: e

Reached PL: e PFHD [1/h]: 1E-10

Documentation:

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category: Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Subsystems (5 / 5)

SB Name: OUT XSz 32 3/2-Wege-Sicherheitsventil, elektropneumatisch betätigt

Reference designator: Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number: Revision:

Function: ☐ Input ☒ Output ☐ Logic ☐ unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Use case:

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:

Geeignet für den Einsatz in Applikationen bis Performance Level (PL) e, Kategorie 4 nach DIN EN ISO13849-1, vorausgesetzt die Steuerung der Betätigungselemente wurde entsprechend der Kategorie 4 entworfen und realisiert.

Gilt für die Sicherheitsfunktion "Druckaufbau von '1' nach '2' und Druckabbau von '2' nach '3'"

Gültig für folgende Baureihe: XSz 32 Typ: 24931xxxxxxxxxx
B10(median)= 6 Mio. SP

Die gefährlichen Ausfälle ergeben sich aus dem spezifischen Anwendungsfall der Maschine, die uns in der Regel nicht bekannt sind.

Gemäß DIN EN ISO 13849-1:2008-12 dürfen jedoch 50% des B10 als gefährlicher Anteil verwendet werden.

$B10d = 2 \times B10 = 12 \text{ Mio. SP}$

Folgende Daten wurden zur Ermittlung des MTTFd zugrunde gelegt (n_op):

d_op = 225 Tage

h_op = 7 Stunden

t_cycle = 10 Sekunden Zykluszeit

Sicherheitsfunktion: Die Überwachung erkennt zeitversetzte Betätigungen der Magnete und verhindert einen Druckaufbau am Arbeitsanschluss.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Einbau in mechanische Pressen nach DIN EN 692.

Der Anwender darf zwischen Kupplung/ Bremse und Pressensicherheitsventil aus Sicherheitsgründen kein weiteres Bauelement einbauen.

Das Pressensicherheitsventil ist nicht zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre geeignet.

Vor dem Betrieb Montage-/ Betriebsanleitung sowie die Angaben im Datenblatt beachten.

<http://www.norgren.com/de/>

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination:

Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL:

e

PL requirements:

fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3E-8

Documentation: BG-Prüfbescheinigung

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category:

- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled]
- Basic safety principles are being used. [fulfilled]
- Well-tried safety principles are being used. [fulfilled]
- A single fault tolerance and reasonable fault detection are given. [fulfilled]
- Accumulation of faults does not lead to a loss of the safety function. [fulfilled]
- MTTFD is at least High. [fulfilled]
- DCavg is at least High; [fulfilled]
- The achieved score of the CCF-rating is at least 65. [fulfilled]

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 83,3 (High)

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Diagnostic coverage Subsystem

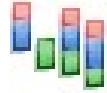
DCavg [%]: 99 (High)

Common cause failure Subsystem

CCF Points: 80 (fulfilled)

CCF Measures:

- Separation / Segregation (15 Points)
Physical separation between signal paths, for example:
 - separation in wiring/piping;
 - detection of short circuits and open circuits in cables by dynamic test;
 - separate shielding for the signal path of each channel;
 - sufficient clearances and creepage distances on printed-circuit boards.
- Design / application / experience (15 Points)
Protection against over-voltage, over-pressure, over-current, over-temperature, etc.



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

CCF Measures:

- Assessment / analysis (5 Points)

For each part of safety related parts of control system a failure mode and effect analysis has been carried out and its results taken into account to avoid common-cause-failures in the design.

- Design / application / experience (5 Points)

Components used are well-tried.

- Competence / training (5 Points)

Training of designers to understand the causes and consequences of common cause failures.

- Environmental (25 Points)

For electrical/electronic systems, prevention of contamination and electromagnetic disturbances (EMC) to protect against common cause failures in accordance with appropriate standards (e.g. IEC 61326–3-1).

Fluidic systems: filtration of the pressure medium, prevention of dirt intake, drainage of compressed air, e.g. in compliance with the component manufacturers' requirements concerning purity of the pressure medium.

NOTE For combined fluidic and electric systems, both aspects should be considered.

- Environmental (10 Points)

Other influences

Consideration of the requirements for immunity to all relevant environmental influences such as, temperature, shock, vibration, humidity (e.g. as specified in relevant standards).

Documentation:

Document:

Status / Messages Subsystem

Status: yellow

Channels / Test channels (1 / 2)

CH Name: Channel 1

MTTFD [a]: 83,3

Blocks (1 / 1)

BL Name: Ventilhälfte 1

Reference designator:

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Part number:	Revision:		
Function:	☐ Input	☐ Logic	
	☒ Output	☐ unknown	
Technology:	unknown		
Category:	-		
Use case:			
Description of the use case:			

Documentation Block

Documentation:
Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 83,3 (High)			
Mission time [a]: 20		Shortest mission time [a]: 20	
B10D [cycles]: 12000000		nop [cycles/a]: 1440000	
Nop parameter:	Days: 250	Hours: 16	Seconds: 10
Documentation:			

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)	
Measure:	Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O) (Input devices) (99 %)
Documentation:	

Status / Messages Block

Status:	yellow
Message [Status of Message]:	- For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 8,3 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time. [yellow]

Channels / Test channels (2 / 2)

CH Name: Channel 2

MTTFD [a]: 83,3

Blocks (1 / 1)

BL Name: Sitzventileinheit

Reference designator:

Inventory number:



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Ajtó ellenőrzés zárás funkcióval

Device details Block

Device Manufacturer:		
Device Identifier:		
Device group:		
Part number:		Revision:
Function:	☐ Input ☒ Output	☐ Logic ☐ unknown
Technology:	unknown	
Category:	-	
Use case:		
Description of the use case:		

Documentation Block

Documentation:
Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 83,3 (High)			
Mission time [a]: 20		Shortest mission time [a]: 20	
B10D [cycles]: 12000000		nop [cycles/a]: 1440000	
Nop parameter:	Days: 250	Hours: 16	Seconds: 10
Documentation:			

Diagnostic coverage Block

DC [%]: 99 (High)	
Measure:	Cross monitoring of input signals and intermediate results within the logic (L), and temporal and logical software monitor of the program flow and detection of static faults and short circuits (for multiple I/O) (Input devices) (99 %)
Documentation:	

Status / Messages Block

Status:	yellow
Message [Status of Message]:	- For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 8,3 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time. [yellow]



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Üzem mód választás

Identifier of the Safety function:

Safety function type:

Triggering event:

Reaction and
Behaviour on power failure:

Safe state:

Operation mode:

Demand rate:

Running-on time:

Priority:

Documentation:

Document:

Required Performance Level Safety function

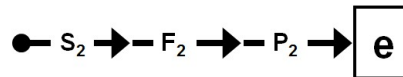
PLr (by risk graph): e

Severity of injury (S): False Serious (normally irreversible) injury or death

Frequency / exposure times to hazard (F): Frequent to continuous / exposure time is long

Possibility of avoiding (P): Scarcely possible

Risk graph:



Documentation:

Document:

Performance Level Safety function

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3,4E-8

Status / Messages Safety function

Status: green

Subsystems (1 / 3)

SB Name: Üzem mód választó kapcsoló

Reference designator:

Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer:

Device Identifier:

Device group:

Part number:

Revision:

Function:

☒ Input
☐ Output

☐ Logic
☐ unknown



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Üzem mód választás

Use case:

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e Software suitable up to PL: n.a.

Reached PL: e PFHD [1/h]: 3,2E-8

Documentation:

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 3

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category: Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Subsystems (2 / 3)

SB Name: LOG SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Reference designator: Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: SIEMENS AG

Device Identifier: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module | SM 1226 F-DI 16 | 6ES7226-6BA32-0XB0

Device group: SIMATIC S7-1200 - fehlersichere Module

Part number: 6ES7226-6BA32-0XB0 Revision:

Function: ☐ Input ☒ Logic ☐ Output ☐ unknown

Use case: - | Zweikanalig | - | - | -



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Üzem mód választás

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:	SIMATIC S7-1200, DIGITALEINGABE, SM 1226, F-DI 16X 24VDC, PROFISAFE, 75MM BAUBREITE, BIS PL E (ISO 13849-1)/SIL3 (IEC 61508)
Document:	https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/104547552/s71200_f_user_manual_de-DE_de-DE.pdf

Performance Level Subsystem

PL determination:	Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)	
PL: e	Software suitable up to PL: e	
Reached PL: e	PFHD [1/h]: 1E-10	
Documentation:		
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20	

Category Subsystem

Cat.:	4
Category requirements:	fulfilled
Requirements of the Category:	Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.
Documentation:	
Source (e.g. standard) Category:	
File:	

Status / Messages Subsystem

Status:	green
---------	-------

Subsystems (3 / 3)

SB Name: LOG SIMATIC S7 F-CPU | CPU 1215FC DC/DC/DC | 6AG1215-1AF40-5XB0

Reference designator:	Inventory number:
-----------------------	-------------------

Device details Subsystem

Device Manufacturer:	SIEMENS AG	
Device Identifier:	SIMATIC S7 F-CPU CPU 1215FC DC/DC/DC 6AG1215-1AF40-5XB0	
Device group:	SIMATIC S7 F-CPU	
Part number: 6AG1215-1AF40-5XB0	Revision:	
Function:	☐ Input ☐ Output	☒ Logic ☐ unknown
Use case:	Standard Use Case	



Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

SF Safety function: Üzem mód választás

Description of the
use case:

Documentation Subsystem

Documentation: SIPLUS S7-1200 CPU 1215FC DC/DC/DC -25°C...55°C mit Conformal Coating based on 6ES7215-1AF40-0XB0 . compact CPU, DC/DC/DC, 2 PROFINET PORT, "ONBOARD I/O: 14 DI 24VDC;" "10 DO 24V DC 0.5A;" 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20MA DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY 150 KB

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Enter PL/PFHD directly (manufacturer ensures compliance with the requirements of the Category and of the PL)

PL: e Software suitable up to PL: e

Reached PL: e PFHD [1/h]: 2E-9

Documentation:

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Category Subsystem

Cat.: 4

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category: Since the category is given by the manufacturer he is responsible to satisfy the requirements.

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

Status / Messages Subsystem

Status: green

Project name: Excenter prés

File date: 13/11/2023 10:15:09 Report date: 2023. 11. 13. Checksum: d3b75b2f0bbd095f9b0667aaa70bdbde

EXCLUSION OF LIABILITY

Care has been taken in production of the software SISTEMA, which corresponds to the state of the art. It is made available to users free of charge.

Die Software wurde gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik sorgfältig erstellt. Sie wird dem Nutzer unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Die Haftung des IFAs/ DGUV ist damit auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit (§ 521 BGB) bzw. bei Sach- und Rechtsmängel auf arglistig verschwiegene Fehler beschränkt (523, 524 BGB).

The IFA undertakes to keep its website free of viruses; nevertheless, no guarantee can be given that the software and information provided are virus-free. The user is therefore advised to take appropriate security precautions and to use a virus scanner prior to downloading software, documentation or information.

CONTACT

Institute for Occupational Health and Safety of German Social Accident Insurance (IFA)
Division 5: Accident Prevention / Product Safety
Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin
E-mail: sistema@dguv.de
www.dguv.de/ifa (Webcode e561582)

Name in block letters:

Authors

Inspectors

Date, signature:

Authors

Inspectors