

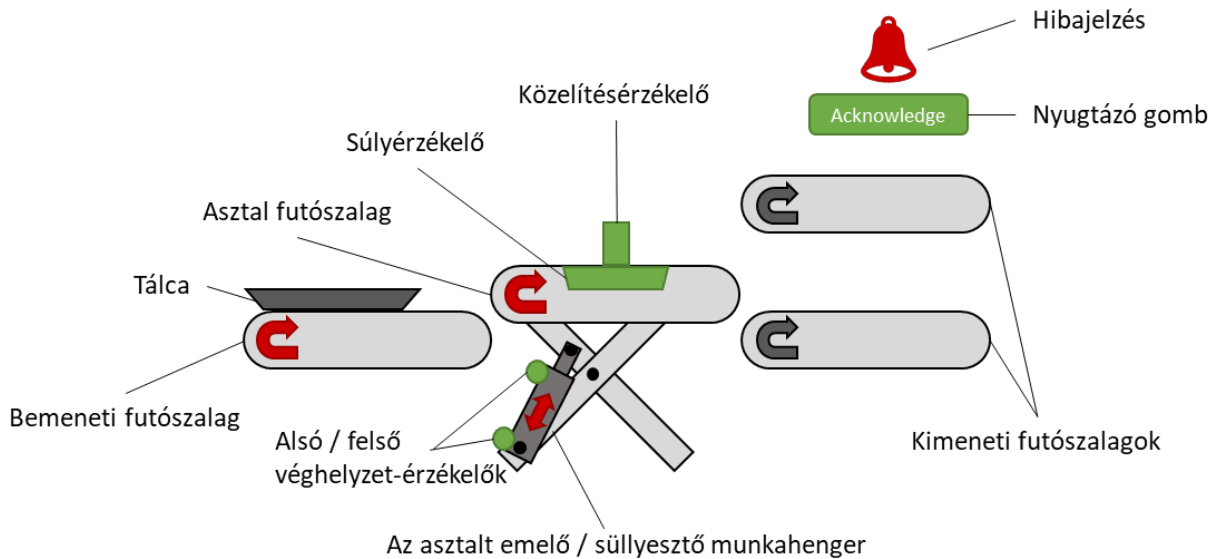
Az irányítandó technológia

A feladat egy, az 1. ábrán láthatóhoz hasonló, futószalaggal ellátott emelőasztal irányítása.



1. ábra - Emelőasztal

Az asztal egy szállítószalag-rendszeren az üres és teli tálcák szortírozását végzi: a bemeneti futószalagon érkező tálcák közül a teliket az alsó, míg az üreket a felső kimeneti futószalagra továbbítja. A kimeneti futószalagok folyamatosan működnek. A tálcák válogatása súlyuk alapján történik, amit az emelőasztal szalagja alatt elhelyezett súlyérzékelő mér. A rendszer felépítését a 2. ábra mutatja be.



2. ábra - A rendszer felépítése

Az asztalt egy hidraulikus munkahenger emeli és süllyeszt, a PLC az emelést illetve süllyesztést végző mágnesszelepeket (ValveR illetve ValveL) vezérli. A logikai 1 szint a szelep nyitott állásához tartozik, ekkor a munkahenger a megfelelő irányba mozog. A munkahenger megállításához a nyitott szelepet zárni kell (logikai 0 érték).

Az asztal felső és alsó véghelyzethez egyaránt tartozik egy-egy, a munkahenger pozícióját figyelő végállásérzékelő (Top illetve Bottom bemenet). Ezek az érzékelők akkor adnak logikai 1 értéket, ha az asztal a felső illetve alsó véghelyzetben tartózkodik.

A bemeneti futószalag és az emelőasztal futószalagjának működését a PLC vezérli a FeedConv illetve TableConv kimeneteken keresztül. Ezeket a kimeneteket logikai 1 értékbe állítva az adott futószalag mozog, logikai 0 érték esetén pedig áll.

Az emelőasztalon egy közelítésérzékelő (Proxy bemenet) és egy súlyérzékelő (Weight bemenet) is elhelyezésre került. Előbbi logikai magas szintje jelzi, ha egy tálca valamely része az asztal közepén helyezkedik el, utóbbi jele alapján pedig eldönthető, hogy az asztalon lévő tálca üres (alacsony logikai szint) vagy teli (magas logikai szint).

Az elakadt tálca okozta hiba jelzésére az Alarm PLC-kimenetre kötött toronylámpa és dunda szolgál. Az operátor a hiba elhárításáról az Ack bemenetre kötött nyomógomb segítségével értesítheti a PLC-t.

Specifikáció

A rendszer elvárt működése a következő.

Mivel az asztal a PLC indításakor bármely pozícióban elhelyezkedhet, ezért azt először az alsó véghelyzetbe kell süllyeszteni. Az alsó véghelyzetet elérve indítható a betárolás: mind a bemeneti futószalagot, mind az asztal futószalagját el kell indítani. Ha az asztalon elhelyezett közelítésérzékelő jelez, azaz egy tálca eleje az asztal közepére ért, a bemeneti futószalagot le kell állítani, az asztal futószalagját azonban további 2 másodpercen keresztül működtetni kell, biztosítva, hogy a tálca teljes terjedelmében az emelőasztalra kerüljön.

A fenti 2 másodperc leteltével meg kell vizsgálni a súlyérzékelő jelét: ha az logikai 1 értékű, akkor a tálca teli és azonnal elkezdhető a kitérítés az alsó kimeneti futószalagra. Ha a súlyérzékelő jele logikai 0 értékű, akkor a tálca üres, azt a felső szalagra kell továbbítani, így a kitérítési folyamat előtt az asztalt a felső véghelyzetig kell emelni.

A kitérítés során az asztal futószalagját el kell indítani, majd miután a közelítésérzékelő logikai 0 szintet ad (azaz a tálca vége is elhaladt az érzékelő előtt), a szalagot még további 2 másodpercig működtetni kell. Ezen 2 másodperc elteltével a kitérítési folyamat véget ér. Amennyiben az asztal a felső helyzetben van, a következő tálca betárolása előtt le kell süllyeszteni azt (álló szalagok mellett), ellenkező esetben rögtön indítható a betárolás.

Amennyiben a kitérítési folyamat során a közelítésérzékelő az asztal szalagjának elindítását követő 10 másodpercen belül nem vált 0 értékre, feltételezhető, hogy a tálca elakadt. Ebben az esetben az asztal futószalagját le kell állítani és riasztást kell kiadni az Alarm kimenet aktiválásával. A riasztást követően az operátor eltávolítja az elakadt tálcat, majd lenyomja a nyugtázó gombot (Ack bemenet - a gomb nem kiékelhető, a programban elegendő a szintjét vizsgálnia). A nyugtázás után a hibajelzést meg kell szüntetni, az asztalt az alsó véghelyzetbe kell juttatni, és csak ezután indítható el a betárolási folyamat.

1. táblázat - PLC-bemenetek

Cím	Változó	Magyarázat
%I0.0	Proxy	Az emelőasztal közelítésérzékelője. Logikai 1 szintje jelzi, hogy a tálca valamely része az asztal közepén helyezkedik el.
%I0.1	Weight	Az asztalon elhelyezett súlyérzékelő. Logikai 1 szintje teli, 0 szintje üres tálcat jelez. Jele csak akkor megbízható, ha a tálca teljes terjedelmében az asztalon helyezkedik el.
%I0.2	Bottom	A hidraulikus munkahenger alsó véghelyzet-érzékelője, az asztal alsó véghelyzete esetén ad logikai 1 értéket.
%I0.3	Top	A hidraulikus munkahenger felső véghelyzet-érzékelője, az asztal felső véghelyzete esetén ad logikai 1 értéket.
%I0.4	Ack	Nyugtázó nyomógomb, logikai 1 szintje tartozik a hiba nyugtázásához (nem szükséges az él vizsgálata).

2. táblázat - PLC-kimenetek

Cím	Változó	Magyarázat
%Q0.0	FeedConv	Bemeneti futószalag működtetése. Logikai 1 szintje esetén a bemeneti futószalag mozog.
%Q0.1	Conv	Az emelőasztal futószalagjának működtetése. Logikai 1 szintje esetén az asztal futószalagja mozog.
%Q0.2	ValveL	A hidraulikus munkahenger süllyesztő szelepének nyitása. Logikai 1 értéke esetén az asztal lefelé mozog.
%Q0.3	ValveR	A hidraulikus munkahenger emelő szelepének nyitása. Logikai 1 értéke esetén az asztal felfelé mozog.
%Q0.4	Alarm	Vészjelző kimenet, logikai 1 értéke esetén a toronylámpa és a kürt jelzi az operátornak a tálca elakadását.

Feladat

Készítsen olyan létradiagram nyelvű programot, mely az emelőasztalt a specifikáció szerint működteti! Elegendő egyetlen programot létrehozni, az alkalmazást nem kell további programszervezési egységekre bontania.

Előírások

- A feladatot CoDeSys 2.3.9 fejlesztőkörnyezetben kell megoldani.
- A feladat megoldása során létradiagram (LD) programozási nyelvet kell használni.
- A be- és kimeneti változók címét és elnevezését az 1. és 2. táblázatnak megfelelően kell deklarálni. További helyi változók és funkcióblokk-példányok szabadon deklarálhatók.

A beadás módja

A megoldás CoDeSys projektjét (.pro állomány) címtáras belépés után a tantárgy honlapján (<https://edu2.cloud.bme.hu/BMEVIIIAC03>) kell feltölteni. A feltöltéssel nyilatkozik arról, hogy a feladatot önállóan, meg nem engedett segítség nélkül oldotta meg. Dokumentáció illetve további állományok feltöltésére nincsen szükség.

A feltöltött megoldások 72 órán belül ellenőrzésre kerülnek, melynek eredményéről értesítést kap, a hibás megoldás a beadási határidő előtt javítható. A házi feladat akkor tekinthető elfogadottnak, ha a beadási határidő időpontjában a feltöltött megoldás helyes.

Beadási határidő: 2017. 10. 29. 23:59:59

Jótanácsok

- Az irányítást célszerű állapotgép-alapon megvalósítani. Gondolja végig a működést, rajzolja fel a specifikációnak megfelelő állapotgépet és utána implementálja azt!
- A feladat egyszerű – ne bonyolítsa túl a megoldást!
- A megoldást ellenőrizze szimuláció segítségével! A szimuláció során ügyeljen arra, hogy az érzékelők jelét a valóságnak megfelelően állítsa (pl. amikor a program bekapcsolja az asztalt emelő kimenetet, először állítsa 0 értékre az alsó véghelyzetérzékelő jelét, majd 1 értékre a felső véghelyzetérzékelő jelét).