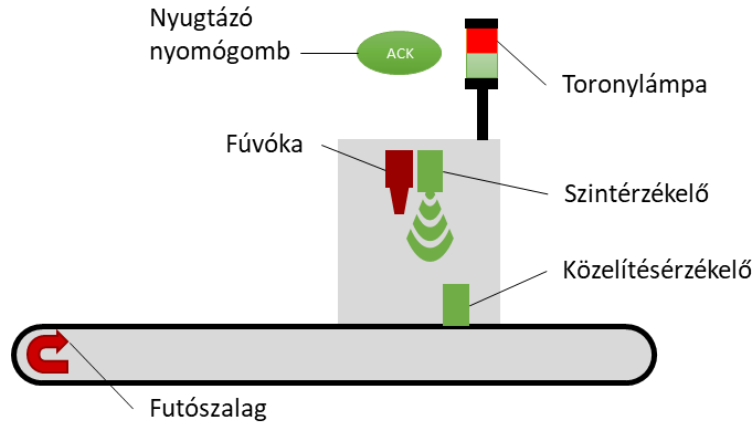


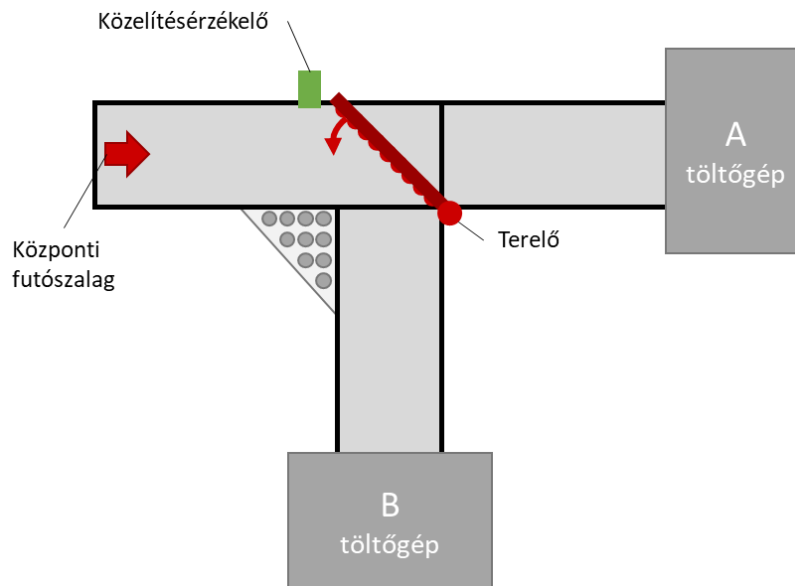
Az irányítandó technológia

A feladat egy festékesdobozokat töltő gyártósor egy részének irányítása. Egy töltőgép felépítését az 1. ábra mutatja be.



1. ábra – Egy töltőgép felépítése

A géphez az üres dobozokat egy futószalag szállítja, ugyanez a futószalag továbbítja a megtöltött festékesdobozokat a technológia további részei felé (doboz zárása, címkézés stb.). A töltőgép fúvókája alatt egy közelítésérzékelő helyezkedik el, ami logikai aktív (1) értéket ad, ha a fúvóka alatt doboz helyezkedik el. A töltést végző fúvóka vezérelhető, a festék a fúvókát vezérlő kimenet magas (1) logikai szintje esetén jut a dobozba. A dobozban lévő festék szintjét egy ultrahangos szintérzékelő figyeli, ami aktív (1) logikai jelet ad, ha a betöltött festék elérte az előírt mennyiséget. A gép állapotáról az operátort egy toronylámpa tájékoztatja, hiba esetén ez vörös színnel világít. Az operátor a hiba elhárítása esetén a nyugtázó nyomógommbal indíthatja újra a gépet.



2. ábra - A gyártósor-részlet felépítése

A gyártósoron két töltőgép (A és B) is elhelyezkedik, melyekhez egy közös központi futószalagon érkeznek az üres dobozok. Az érkező dobozokat egy, a központi futószalag mellett elhelyezett közelítésérzékelő figyeli. A dobozok továbbhaladási irányát egy terelő befolyásolja: alapállapotában (logikai 0 szint esetén) a dobozok az A töltőgép futószalagjára kerülnek továbbításra, míg a 2. ábrán is látható nyitott állapotában (logikai 1 szint esetén) a dobozok a B töltőgép felé haladnak tovább.

Specifikáció

A töltőgépek működése a következő. A töltendő doboz betárolásához a futószalagot el kell indítani, majd ha a doboz a fúvóka alá ér (a közelítésérzékelő logikai 1 szintet ad), a szalagot meg kell állítani és a fúvóka nyitásával meg kell kezdeni a töltést. A töltést egészen addig kell folytatni, amíg az ultrahangos szintérzékelő logikai 1 szintet nem ad. A megkívánt szint elérése után a fúvókát be kell zárni, a futószalagot pedig 3 másodpercen keresztül működtetni kell (kitárolás), ~~ezalatt a teli doboz a töltőgépet követő szalagra kerül (ez utóbbi nem az irányított technológia része, feltételezheti, hogy mindig üres).~~ A gép futószalagját a 3 másodperc elteltével le kell állítani, kivéve, ha közben új doboz betárolását indítottuk. Utóbbi esetben a szalagot csak akkor lehet leállítani, ha a következő doboz a töltőgép közelítésérzékelőjéhez érkezett.

Ha a doboz a töltés kezdete után 10 másodpercen belül nem telik meg (nem jelez a szintérzékelő), akkor a gép meghibásodását (fúvóka eltömődése, tartály kiürülése stb.) feltételezhetjük. Ilyenkor a fúvókát be kell zárni, az operátort pedig a toronylámpa vörös fényének kigyújtásával kell tájékoztatni a hibáról. A hiba elhárítása után az operátor eltávolítja a szalagon lévő festékesdobozt, majd a nyugtázó nyomógombbal jelzi az irányítórendszernek, hogy a gép újra üzemkész. ~~Ügyeljen arra, hogy a nyomógombot ne lehessen kiékelni, tehát csak a lenyomása (felfutó éle) jelezze a hiba elhárítását!~~

A központi futószalagon érkező dobozokat alapesetben az A gép felé továbbítjuk, amennyiben pedig az nem áll készen új doboz fogadására, a B gép felé. Ha mindkét gép foglalt, akkor az üres dobozt várakoztatni kell egészen addig, amíg egy töltőgép fel nem szabadul. Egy töltőgép akkor kész a töltendő doboz fogadására, ha üresen várakozik vagy ha a megtöltött doboz már kitárolás alatt van ~~(a megkívánt szint elérését követően elindítottuk a szalagot).~~ Ha a gép éppen tölt, betárolást végez vagy meghibásodást érzékelt, felé doboz nem továbbítható.

A központi futószalagot a PLC bekapcsolása után el kell indítani. Ha egy doboz érkezik a központi szalag közelítésérzékelője elé, akkor meg kell vizsgálni, melyik gép áll készen annak fogadására, majd ennek megfelelő állásba kell vezérelni a terelőt és el kell indítani a megfelelő gép betárolási folyamatát. Amennyiben egyik gép sem áll készen, a központi futószalagot meg kell állítani, és csak akkor lehet újraindítani, ha valamelyik gép felszabadul. Ekkor természetesen az adott töltőgépen is meg kell kezdeni a betárolást a gép futószalagjának indításával.

~~Feltételezheti, hogy a rendszer indításakor sem a központi szalagon, sem a töltőgépek szalagjain nincsenek dobozok. A központi futószalagon a dobozok egymástól olyan távolságban érkeznek, hogy a következő doboz addig nem éri el a közelítésérzékelőt, amíg az előző doboz a megfelelő töltőgép szalagjára át nem került. A pneumatikus működtetésű terelő rendkívül gyorsan nyit illetve tér vissza alapállapotba, ennek időigénye elhanyagolható. Két doboz továbbítása közben a terelőt tetszőleges pozícióban tarthatja.~~

1. táblázat - PLC-bemenetek

Cím	Változó	Magyarázat
%I0.0	ProxyMain	A központi futószalag közelítésérzékelője, logikai 1 szintje jelzi, hogy előtte doboz helyezkedik el.
%I0.1	ProxyA	Az A töltőgép közelítésérzékelője, logikai 1 szintje jelzi, hogy a fúvóka alatt doboz helyezkedik el.
%I0.2	LevelA	Az A töltőgép szintérzékelője, logikai 1 szintje jelzi, hogy a dobozban lévő festék szintje elérte az előírt mennyiséget.
%I0.3	AckA	Az A töltőgép nyugtázó nyomógombja, az operátor ennek megnyomásával jelzi a hiba elhárítását.
%I0.4	ProxyB	A B töltőgép közelítésérzékelője, logikai 1 szintje jelzi, hogy a fúvóka alatt doboz helyezkedik el.
%I0.5	LevelB	A B töltőgép szintérzékelője, logikai 1 szintje jelzi, hogy a dobozban lévő festék szintje elérte az előírt mennyiséget.
%I0.6	AckB	A B töltőgép nyugtázó nyomógombja, az operátor ennek megnyomásával jelzi a hiba elhárítását.

2. táblázat - PLC-kimenetek

Cím	Változó	Magyarázat
%Q0.0	ConvMain	Központi futószalag működtetése. Logikai 1 szintje esetén a központi futószalag mozog.
%Q0.1	Diverter	Terelő helyzetének beállítása. Logikai 0 szintje esetén a terelő alaphelyzetbe áll, a dobozok az A gép felé kerülnek továbbításra. Logikai 1 szintje esetén a terelő nyit, a dobozok a B gép felé kerülnek továbbításra.
%Q0.2	ConvA	Az A töltőgép futószalagjának működtetése. Logikai 1 szintje esetén a gép futószalagja mozog.
%Q0.3	NozzleA	Az A töltőgép fúvókájának nyitása. Logikai 1 értéke esetén a fúvóka nyitva van, a festék a dobozba jut.
%Q0.4	AlarmA	Az A töltőgép hibajelző toronylámpája. Logikai 1 értéke esetén az operátort vörös fény tájékoztatja a hibáról.
%Q0.5	ConvB	A B töltőgép futószalagjának működtetése. Logikai 1 szintje esetén a gép futószalagja mozog.
%Q0.6	NozzleB	A B töltőgép fúvókájának nyitása. Logikai 1 értéke esetén a fúvóka nyitva van, a festék a dobozba jut.
%Q0.7	AlarmB	A B töltőgép hibajelző toronylámpája. Logikai 1 értéke esetén az operátort vörös fény tájékoztatja a hibáról.

Feladat

Készítsen olyan **strukturált szöveg (ST)** nyelvű programot, mely a gyártósort a specifikáció szerint működteti!

Előírások

- A feladatot CoDeSys 2.3.9 fejlesztőkörnyezetben kell megoldani.
- A feladat megoldása során strukturált szöveg (ST) programozási nyelvet kell használni.
- A be- és kimeneti változók címét és elnevezését az 1. és 2. táblázatnak megfelelően kell deklarálni. További helyi változók, függvények 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 nincs 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. 12. 03. 23:59:59

Jótanácsok

- Mivel a két töltőgép azonos működésű, érdemes irányításukat egy funkcióblokkban megvalósítani, a programban pedig ezt a funkcióblokkot többször példányosítani. A funkcióblokkokat a fizikai be- és kimenetekhez köthető be- és kimenetek mellett érdemes ellátni egy olyan logikai bemenettel, melynek használatával egy üres doboz adott gépre történt továbbítása jelezhető, illetve egy olyan logikai kimenettel, melyen a funkcióblokk-példány jelezheti, készen áll-e új doboz fogadására.
- A töltőgépek irányítását célszerű állapotgép-alapon megvalósítani. Gondolja végig a működést, rajzolja fel a specifikációnak megfelelő állapotgépet és utána implementálja azt!
- A megoldást ellenőrizze szimuláció segítségével! A szimuláció során ügyeljen arra, hogy az érzékelők jelét a valóságnak megfelelően állítsa. Érdemes a teljes alkalmazás elkészítése előtt ellenőrizni, hogy a töltőgépet vezérlő funkcióblokk helyes működést biztosít-e.