



CENTRUM ODBORNÉHO VZDELÁVANIA
PRE AUTOMATIZÁCIU,
ELEKTROTECHNIKU
A INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE



Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Komenského 44, 040 01 Košice
Študijné odbory: 2675 M Elektrotechnika 3918 M Technické lýceum 2695 Q Počítačové systémy

Pracovné listy pre prácu so simulačným grafickým 3D programom CIROS[®] Education

Autor: Ing. Ján Lechman

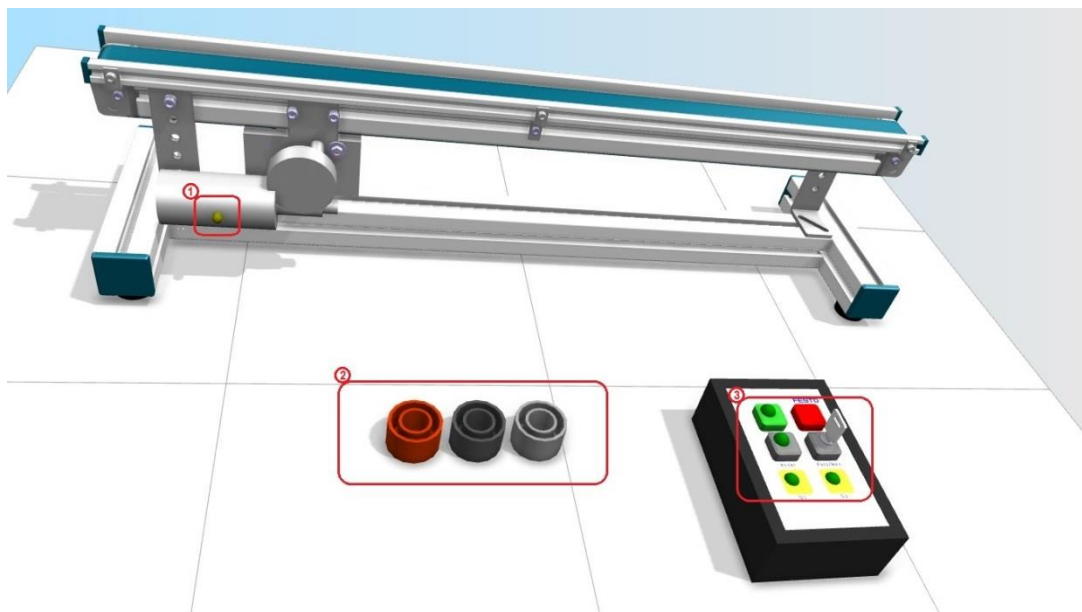
Pracovný list č. 2.2:

Riadenie dopravníka v programe CIROS® pomocou PLC **Programové riadenie činnosti jednoduchého** **dopravníka bez snímačov pomocou PLC Simatic**

Daná úloha:

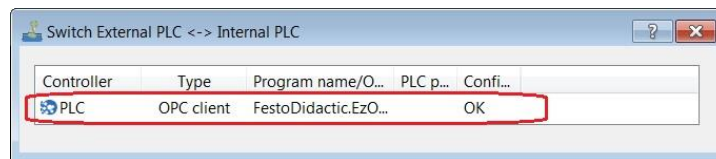
Vytvorte program pre PLC Simatic pripojený cez rozhranie EasyPort k simulačnému programu CIROS® Education, ktorý bude riadiť motor dopravníka v závislosti od použitia obslužných prvkov na ovládacom paneli modelu. Stlačením tlačidla *Start* sa spustí dopravník na presne stanovený čas 8 sekúnd, čo sa prejaví aj rozsvietením kontrolky Q1. Po týchto ôsmich sekundách nebude možné spustiť dopravník z bezpečnostných dôvodov po dobu 15 sekúnd. Zastaviť dopravník počas 8 sekúnd aj zrušenie čakacej doby bude možné použitím tlačidla *Stop*. Pri stlačení tlačidla *Start* sa na tlačidlo rozsvieti kontrolka. Celé riadenie bude blokováné prepínačom *Auto_Man*. Keď bude prepínač *Auto_Man* aktívny, bude svietiť kontrolka Q2.

- Otvorte súbor nachádzajúci sa v adresári *CIROS cvičenia* s názvom „Riadenie jednoduchého dopravníka pomocou PLC.MOD“ a zobrazí sa vám úvodná obrazovka s dopravníkom.
- Na modely sa nachádza dopravník, ktorého činnosť je možné sledovať pomocou kontrolky na tele motora (1), ak bude spustený – kontrolka svieti. Sledovanie dopravy produktov (2) zabezpečíte kliknutím na produkt danej farby. V tejto úlohe na farbe produktu nezáleží. Nakoniec na celkové riadenie dopravníka bude slúžiť riadiaci panel s ovládacími prvkami (3). Celé riadenie bude zabezpečovať programovateľný automat PLC.

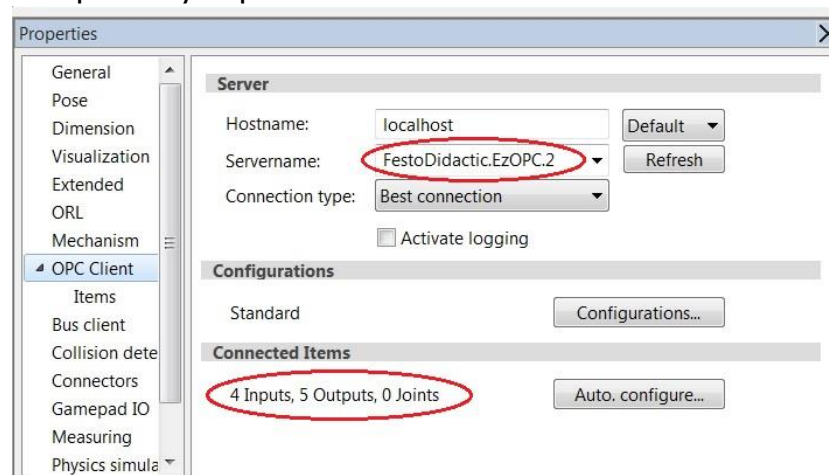


- Aby ste mohli riadiť simulačný program cez PLC je potrebné rozhranie EasyPort. Avšak na priamu komunikáciu medzi rozhraním EasyPort a simulačným programom CIROS® Education je nutné mať k dispozícii tzv. OPC Server.

- V tomto pripravenom module sa po otvorení súboru zobrazia aj všetky potrebné okná. Nastavené je aj prepnutie riadenia na externé PLC cez *Modeling/Switch external PLC <-> internal PLC*. Overte nastavenie podľa dolného obrázka.



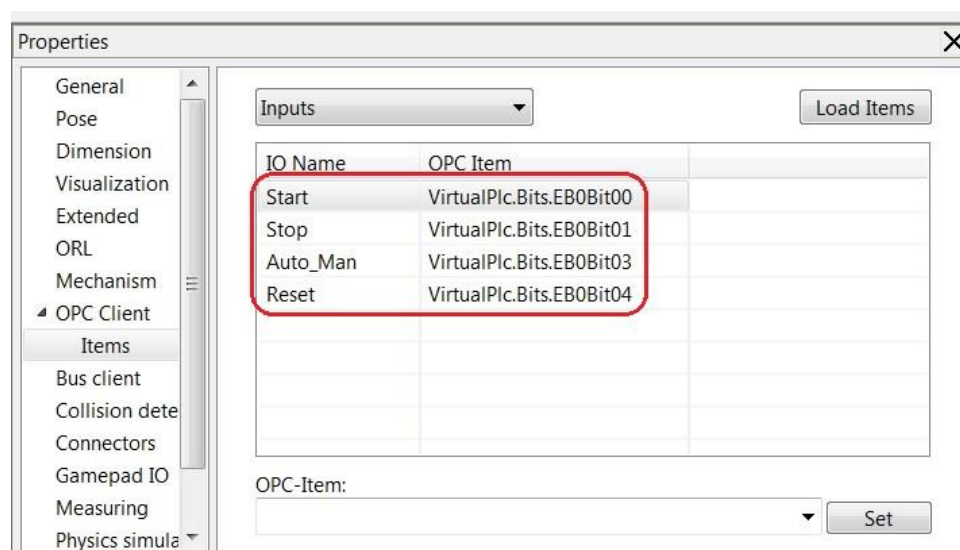
- Overte aj nastavenie OPC servera v okne *Properties* (Vlastnosti) [*Modeling/Model Explorer/pravý klik na S7* (v rolovačom menu zvolíte *Properties*)]. V *OPC Client* skontrolujte *Servername*: a nachádza sa tu aj informácia, koľko je v tomto modeli k dispozícii vstupov a výstupov.



- Po kliknutí na položku *Items* v sekcii *OPC Client*, je možné skontrolovať vstupy do PLC (*Inputs*), teda čo posiela simulačný program CIROS® Education do PLC.

Vstupy:

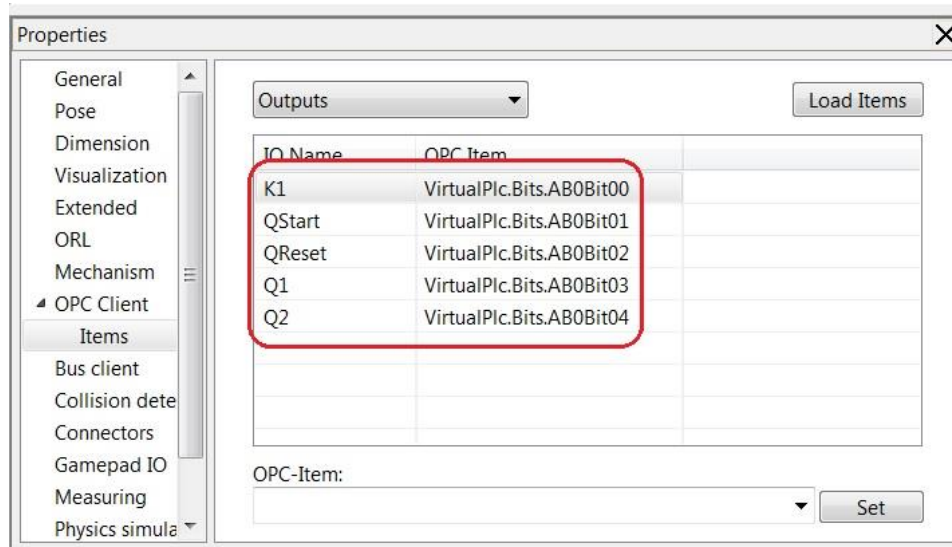
Tlačidlo Start – I0.0
 Tlačidlo Stop – I0.1
 Prepínač Auto_Man – I0.3
 Tlačidlo Reset – I0.4



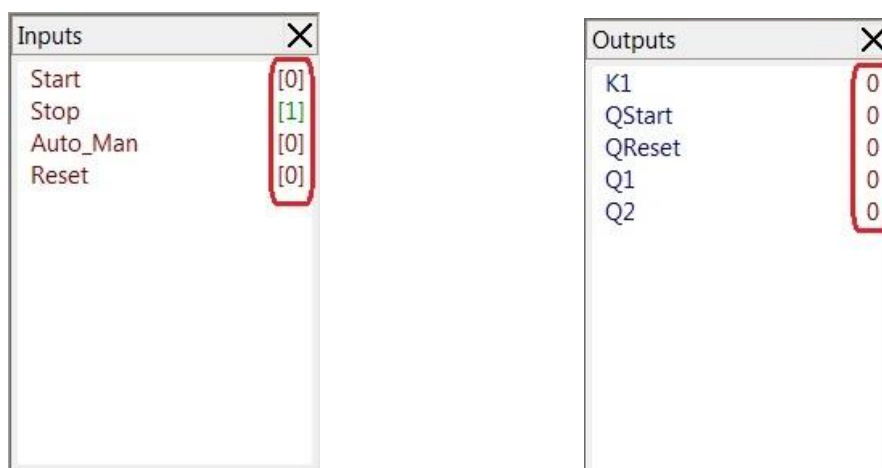
- V položke *Items* v sekcii *OPC Client*, je možné skontrolovať aj výstupy z PLC (*Outputs*), teda čo posiela PLC do simulačného programu CIROS® Education.

Výstupy:

Motor dopravníka	– Q0.0
Kontrolka na tlačidlo Start	– Q0.1
Kontrolka na tlačidlo Reset	– Q0.2
Kontrolka Q1	– Q0.3
Kontrolka Q2	– Q0.4



- Pred vytvorením programu v PLC je dôležité zistiť logické hodnoty na vstupoch a výstupoch, čo na pravej strane otvoreného modulu predstavujú okná *Outputs* a *Inputs*. V tomto prípade je potrebné postrehnúť, že na strane vstupov do PLC posiela tlačidlo *Stop* v pokojovom stave aktívnu hodnotu, teda logickú 1. Treba s tým počítať pri tvorbe programu.



- Teraz je všetko pripravené na tvorbu programu. Program vytvorte v programovacom jazyku Step7 v LAD editore.
- Pre overenie funkčnosti programu pre riadenie dopravníka pošlite program do PLC, prepnete ho do pozície *Run* (Beží). Správnosť a beh programu sa v simulačnom

programe CIROS® Education overuje kliknutím na ikonu *Start* (F5), ktorým spustíme prepojenie komunikácie medzi programom a PLC cez EasyPort. Ak by bolo potrebné prerušiť chod komunikácie – kliknutím na ikonu *Stop* (Shift+F5)

Koniec cvičenia 2.2

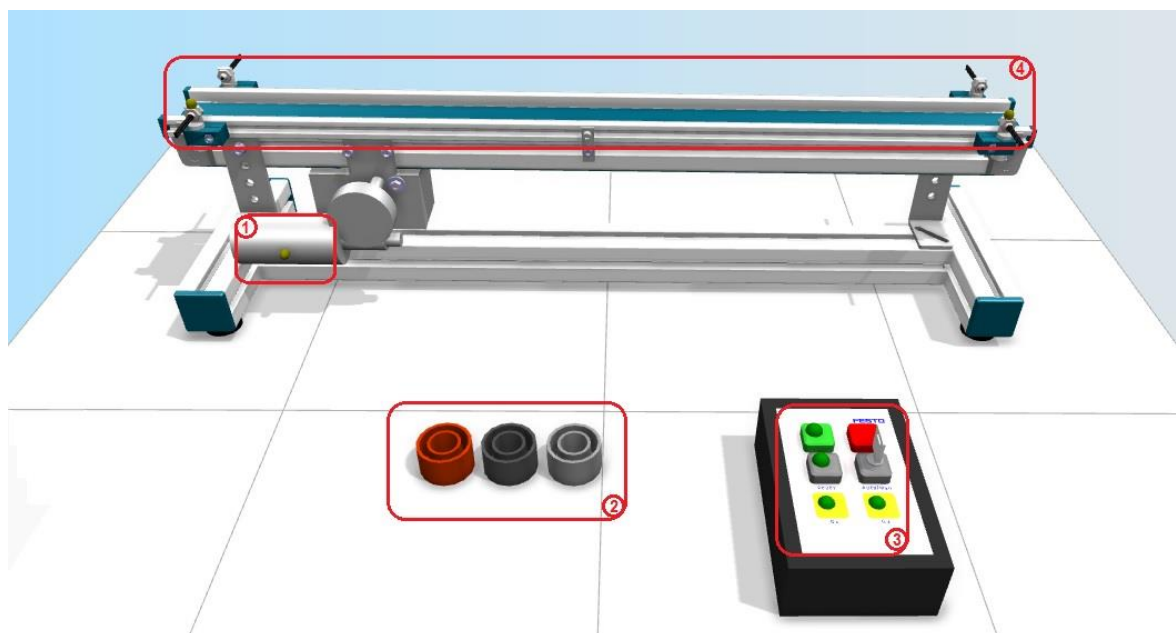
Pracovný list č. 2.3:

Riadenie dopravníka v programe CIROS® pomocou PLC **Riadenie činnosti jednoduchého dopravníka so** **snímačmi pomocou PLC Simatic**

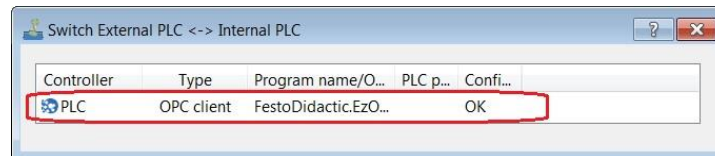
Daná úloha:

Vytvorte program pre PLC Simatic pripojený cez rozhranie EasyPort k simulačnému programu CIROS® Education, ktorý bude riadiť motor dopravníka v závislosti od použitia obslužných prvkov na ovládacom paneli modelu a umiestnených snímačov. Stlačením tlačidla *Start*, čo sa prejaví aj rozsvietením kontrolky Q1, sa dopravník pripraví na činnosť. K spusteniu dopravníka však dôjde až po umiestnení produktu na dopravník. K zastaveniu dopravníka dôjde po príchode produktu na koniec dopravníka, čo bude detekované snímačom na konci dopravníka. Po umiestnení ďalšieho produktu sa dopravník opätovne spustí, resp. bude pokračovať v činnosti. Zastaviť ho kedykoľvek bude možné tlačidlom *Stop*. Pri stlačení tlačidla *Start* sa na tlačidlo rozsvieti kontrolka, len počas stlačenia. Celé riadenie bude blokované prepínačom *Auto_Man*. Keď bude prepínač *Auto_Man* aktívny, bude svietiť kontrolka Q2.

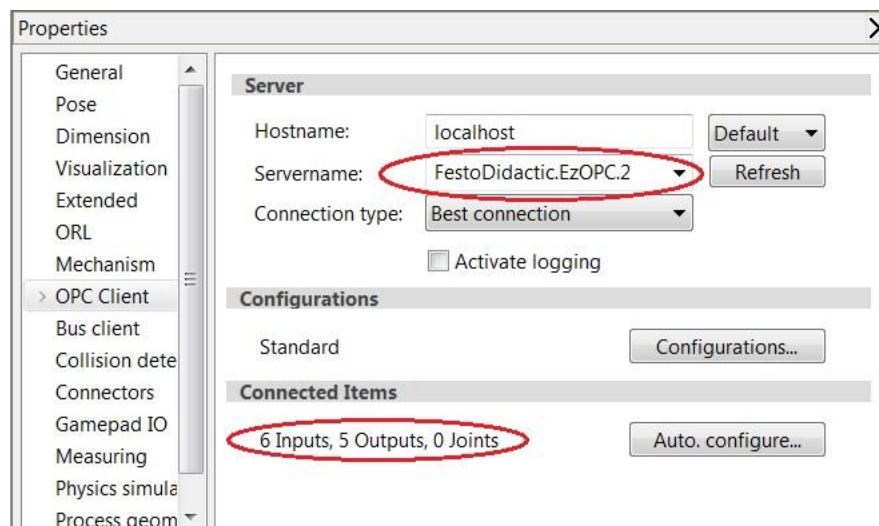
- Otvorte súbor nachádzajúci sa v adresári *CIROS cvičenia* s názvom „Riadenie dopravníka pomocou PLC s využitím snímačov polohy.MOD“ a zobrazí sa vám úvodná obrazovka s dopravníkom.
- Na modeli sa nachádza dopravník, ktorého činnosť je možné sledovať pomocou kontrolky na tele motora (1), ak bude spustený – kontrolka svieti. Sledovanie dopravy produktov (2) zabezpečíte kliknutím na produkt danej farby. V tejto úlohe na farbe produktu nezáleží. Nakoniec na celkové riadenie dopravníka bude slúžiť riadiaci panel s ovládacími prvkami (3) a snímače umiestnené na začiatku a na konci dopravníka (4). Celé riadenie bude zabezpečovať programovateľný automat PLC.



- Aby ste mohli riadiť simulačný program cez PLC je potrebné rozhranie EasyPort. Avšak na priamu komunikáciu medzi rozhraním EasyPort a simulačným programom CIROS® Education je nutné mať k dispozícii tzv. OPC Server.
- V tomto pripravenom module sa po otvorení súboru zobrazia aj všetky potrebné okná. Nastavené je aj prepnutie riadenia na externé PLC cez *Modeling/Switch external PLC <-> internal PLC*. Overte nastavenie podľa dolného obrázka.



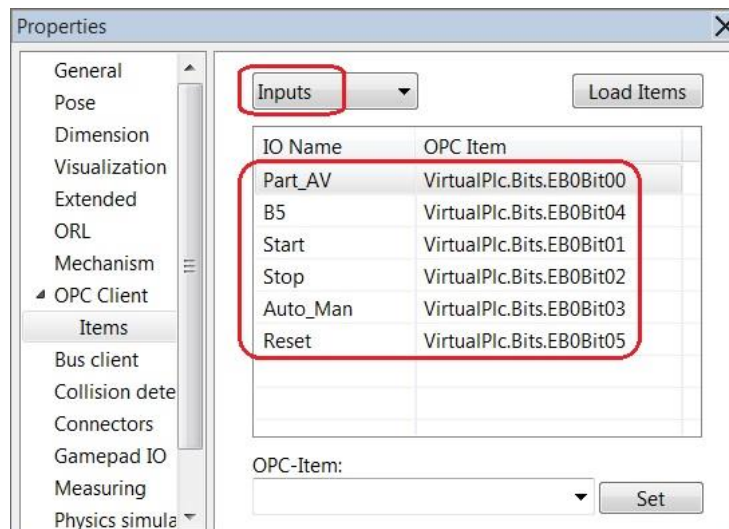
- Overte aj nastavenie OPC servera v okne *Properties* (Vlastnosti) [*Modeling/Model Explorer*/pravý klik na *S7* (v rolovacom menu zvolíte *Properties*)]. V *OPC Client* skontrolujte *Servername*: a nachádza sa tu aj informácia, koľko je v tomto modeli k dispozícii vstupov a výstupov.



- Po kliknutí na položku *Items* v sekcii *OPC Client*, je možné skontrolovať vstupy do PLC (*Inputs*), teda čo posielajú simulačný program CIROS® Education do PLC.

Vstupy:

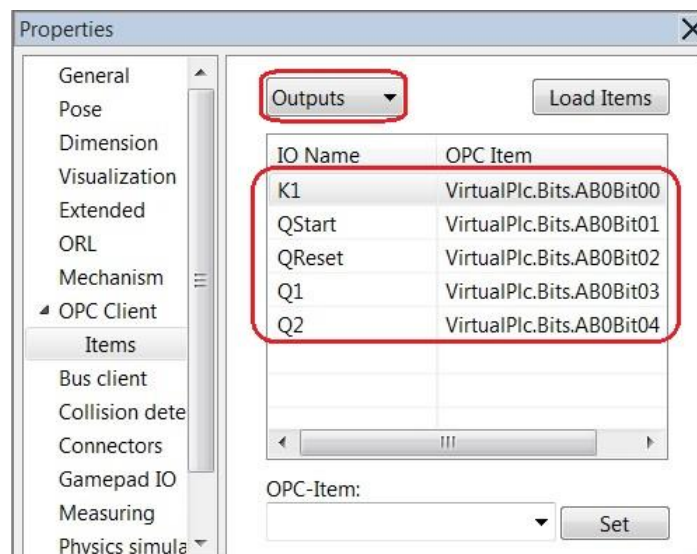
Tlačidlo Start	– I0.1
Tlačidlo Stop	– I0.2
Prepínač Auto_Man	– I0.3
Tlačidlo Reset	– I0.5
Snímač polohy (začiatok (Part_AV))	– I0.0
Snímač polohy (koniec (B5))	– I0.4



- V položke *Items* v sekcii *OPC Client*, je možné skontrolovať aj výstupy z PLC (*Outputs*), teda čo posiela PLC do simulačného programu CIROS® Education.

Výstupy:

Motor dopravníka K1 – Q0.0
 Kontrolka na tlačidlo Start – Q0.1
 Kontrolka na tlačidlo Reset – Q0.2
 Kontrolka Q1 – Q0.3
 Kontrolka Q2 – Q0.4



- Pred vytvorením programu v PLC je dôležité zistiť logické hodnoty na vstupoch a výstupoch, čo na pravej strane otvoreného modulu predstavujú okná *Outputs* a *Inputs*. V tomto prípade je potrebné postrehnúť, že na strane vstupov do PLC posiela tlačidlo *Stop* v pokojovom stave aktívnu hodnotu, teda logickú 1. Treba s tým počítať pri tvorbe programu.

Inputs	X	Outputs	X
Part_AV	[0]	K1	0
B5	[0]	QStart	0
Start	[0]	QReset	0
Stop	[1]	Q1	0
Auto_Man	[0]	Q2	0
Reset	[0]		

- Teraz je všetko pripravené na tvorbu programu. Program vytvorte v programovacom jazyku Step7 v LAD editore.
- Pre overenie funkčnosti programu pre riadenie dopravníka pošlite program do PLC, prepnete ho do pozície *Run* (Beží). Správnosť a beh programu sa v simulačnom programe CIROS® Education overuje kliknutím na ikonu *Start* (F5), ktorým spustíme prepojenie komunikácie medzi programom a PLC cez EasyPort. Ak by bolo potrebné prerušiť chod komunikácie – kliknutím na ikonu *Stop* (Shift+F5)

Koniec cvičenia 2.3

Pracovný list č. 2.4:

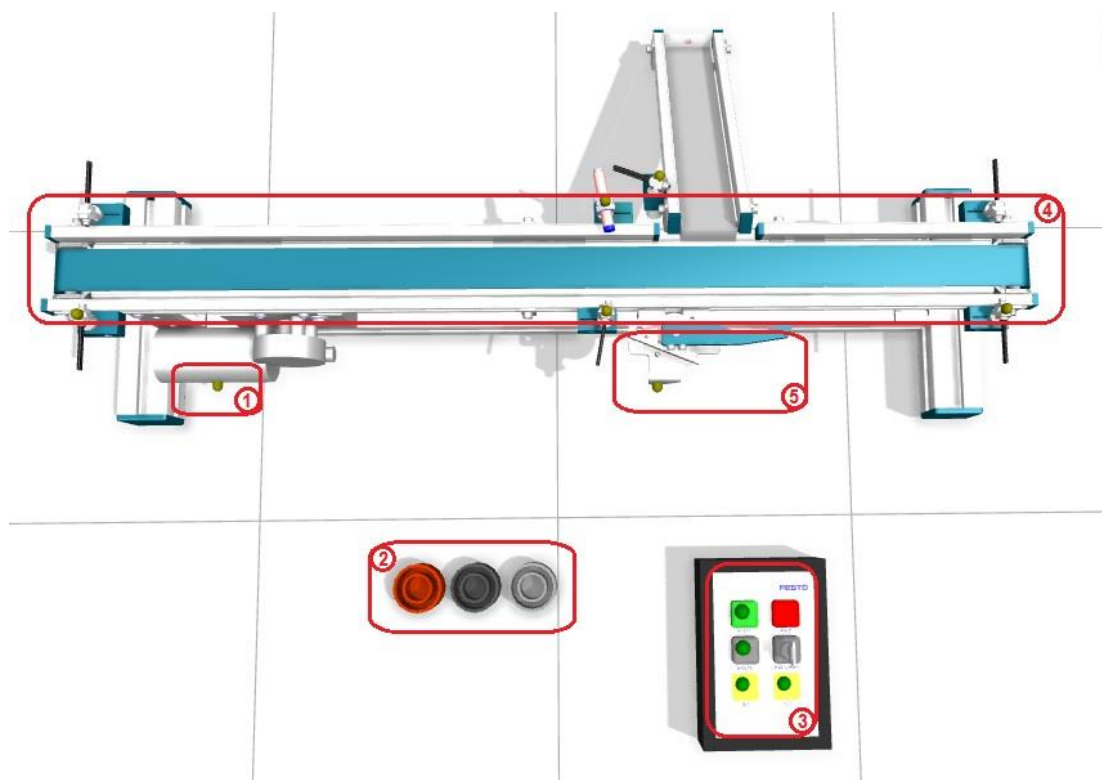
Riadenie dopravníka v programe CIROS® pomocou PLC **Riadenie činnosti dopravníka s triedením materiálov** **pomocou PLC Simatic**

Daná úloha:

Vytvorte program pre PLC Simatic pripojený cez rozhranie EasyPort k simulačnému programu CIROS® Education, ktorý bude riadiť motor dopravníka v závislosti od použitia obslužných prvkov na ovládacom paneli modelu a snímačov. Stlačením tlačidla *Start*, čo sa prejaví aj rozsvietením kontrolky Q1, sa dopravník pripraví na činnosť. K spusteniu dopravníka však dôjde až po umiestnení produktu na dopravník. Zastaviť ho bude možné tlačidlom *Stop*. Pri stlačení tlačidla *Start* sa na tlačidle rozsvieti kontrolka. Celé riadenie bude blokové prepínačom *Auto_Man*. Keď bude prepínač *Auto_Man* aktívny, bude svietiť kontrolka Q2. Hlavnou úlohou dopravníka je triedenie kovových produktov ich vysunutím pomocou výsuvného separátora do vyradzovacej sekcie, kde je umiestnený snímač B4. Ostatné produkty pokračujú ďalej až na koniec dopravníka.

Prídavok: Môžete po úspešnom naprogramovaní doplniť program o vypnutie dopravníka po napočítaní určitého počtu kovových produktov (napr. 5).

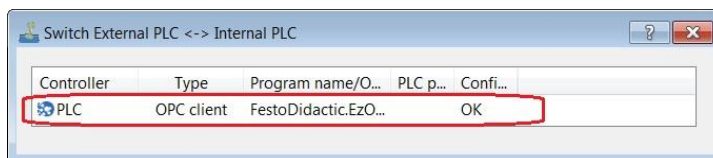
- Otvorte súbor nachádzajúci sa v adresári *CIROS cvičenia* s názvom „Riadenie dopravníka pomocou PLC s triedením materiálov.MOD“ a zobrazí sa vám úvodná obrazovka s dopravníkom.



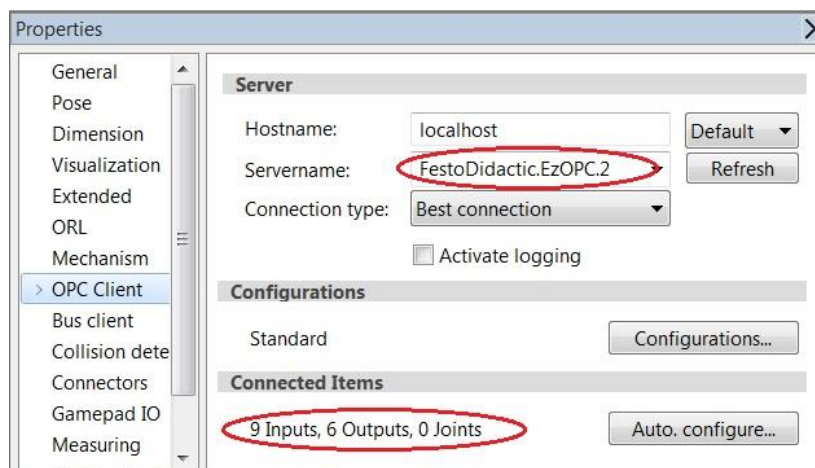
- Na modely sa nachádza dopravník, ktorého činnosť je možné sledovať pomocou kontrolky na tele motora (1), ak bude spustený – kontrolka svieti. Sledovanie

dopravy produktov (2) zabezpečíte kliknutím na produkt danej farby. V tejto úlohe záleží na materiály produktu. Nakoniec na celkové riadenie dopravníka bude slúžiť riadiaci panel s ovládacími prvkami (3) a snímače umiestnené na dopravníku (4). Na triedenie je použitý výsuvný separátor (5). Celé riadenie bude zabezpečovať programovateľný automat PLC.

- Aby ste mohli riadiť simulačný program cez PLC je potrebné rozhranie EasyPort. Avšak na priamu komunikáciu medzi rozhraním EasyPort a simulačným programom CIROS® Education je nutné mať k dispozícii tzv. OPC Server.
- V tomto pripravenom module sa po otvorení súboru zobrazia aj všetky potrebné okná. Nastavené je aj prepnutie riadenia na externé PLC cez *Modeling/Switch external PLC <-> internal PLC*. Overte nastavenie podľa dolného obrázka.



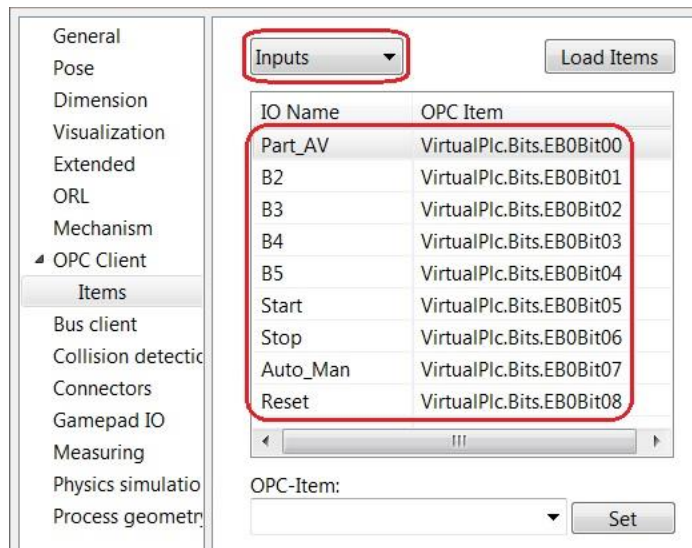
- Overte aj nastavenie OPC servera v okne *Properties* (Vlastnosti) [*Modeling/Model Explorer/pravý klik na S7* (v rolovacom menu zvolíte *Properties*)]. V *OPC Client* skontrolujte *Servername*: a nachádza sa tu aj informácia, koľko je v tomto modeli k dispozícii vstupov a výstupov.



- Po kliknutí na položku *Items* v sekcii *OPC Client*, je možné skontrolovať vstupy do PLC (*Inputs*), teda čo posiela simulačný program CIROS® Education do PLC.

Vstupy:

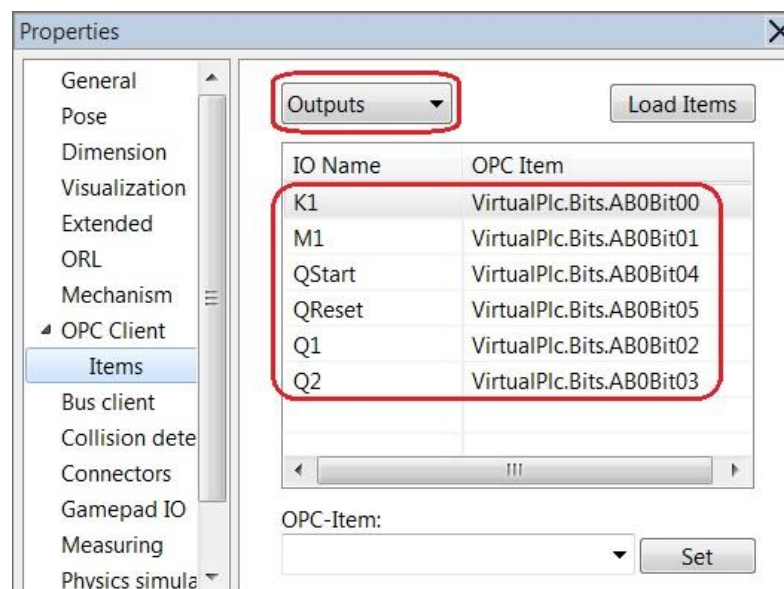
Tlačidlo Start	– I0.5
Tlačidlo Stop	– I0.6
Prepínač Auto_Man	– I0.7
Tlačidlo Reset	– I0.8 (tento vstup nie je použiteľný)
Snímač polohy (začiatok (Part_AV))	– I0.0
Snímač polohy (koniec (B5))	– I0.4
Indukčnosťný snímač kovu B3	– I0.2
Produkt pri triediči B2	– I0.1
Produkt opúšťa dopravník B4	– I0.3



- V položke *Items* v sekcii *OPC Client*, je možné skontrolovať aj výstupy z PLC (*Outputs*), teda čo posíla PLC do simulačného programu CIROS® Education.

Výstupy:

Motor dopravníka K1	– Q0.0
Servomotor separátora M1	– Q0.1
Kontrolka na tlačidlo Start	– Q0.4
Kontrolka na tlačidlo Reset	– Q0.5
Kontrolka Q1	– Q0.2
Kontrolka Q2	– Q0.3



- Pred vytvorením programu v PLC je dôležité zistiť logické hodnoty na vstupoch a výstupoch, čo na pravej strane otvoreného modulu predstavujú okná *Outputs* a *Inputs*. V tomto prípade je potrebné postrehnúť, že na strane vstupov do PLC posíla tlačidlo *Stop* v pokojovom stave aktívnu hodnotu, teda logickú 1. Treba s tým počítať pri tvorbe programu.

Inputs	X	Outputs	X
Part_AV	[0]	K1	0
B2	[0]	M1	0
B3	[0]	QStart	0
B4	[0]	QReset	0
B5	[0]	Q1	0
Start	[0]	Q2	0
Stop	[1]		
Auto_Man	[0]		
Reset	[0]		

- Teraz je všetko pripravené na tvorbu programu. Program vytvorte v programovacom jazyku Step7 v LAD editore.
- Pre overenie funkčnosti programu pre riadenie dopravníka pošlite program do PLC, prepnete ho do pozície *Run* (Beží). Správnosť a beh programu sa v simulačnom programe CIROS® Education overuje kliknutím na ikonu *Start* (F5), ktorým spustíme prepojenie komunikácie medzi programom a PLC cez EasyPort. Ak by bolo potrebné prerušiť chod komunikácie – kliknutím na ikonu *Stop* (Shift+F5)

Koniec cvičenia 2.4