

Projeto Final

Prof: João Raphael Souza Martins

Alunos: Aldemir Melo Rocha Filho

Darlysson Olímpio Nascimento

Sorting station

Sobre o projeto

Neste trabalho foi implementada uma solução em Ladder utilizando a ferramenta TIA PORTAL V13, tal solução foi simulada no Factory IO tendo como base a cena Sorting Station, a qual refere-se a um problema de triagem onde os objetos são separados levando em consideração suas cores, assim, após coletada qual cor tem o objeto, o percurso do mesmo é alterado de forma que este caia em sua respectiva rampa de separação.

- **Esquemático**

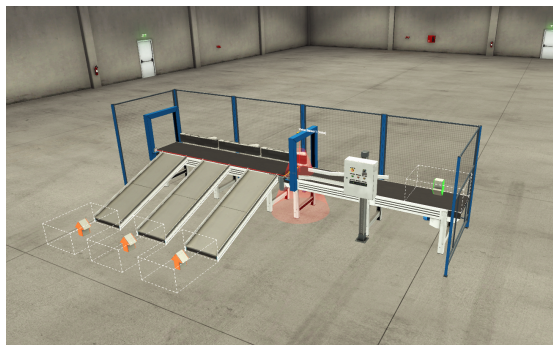


Figura 1: Estação de Triagem

- **Sequência de ações**

Aqui abordaremos os elementos da cena que fizemos tratamento na programação.

- o **Para iniciar**

Ao apertar o botão verde, damos início ao processo. As esteiras começam a funcionar e os objetos começam a percorrer o ambiente, da mesma forma, os sensores já estão aptos e à espera dos objetos.

O botão vermelho para todo o processo e nos três painéis é possível visualizar quantos objetos de cada cor foram coletados



Figura 2: Caixa de controle

o Sensor

Foram considerados três tipos diferentes de objetos, sendo eles separados pela sua cor: azul, verde ou cinza. Esse status de cor é captado pelo sensor como 3, 6 e 9, respectivamente, e seu sinal é interpretado para realizar e dar continuidade às próximas etapas.

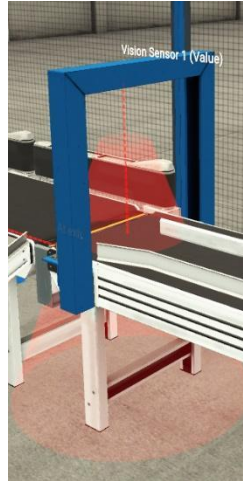


Figura 3: Sensor

o Etapa de separação



Figura 4: Separação dos objetos

Após receber o sinal do sensor, é estabelecido qual separador será ativado a fim de mudar a trajetória do objeto, como vemos na Figura 3.

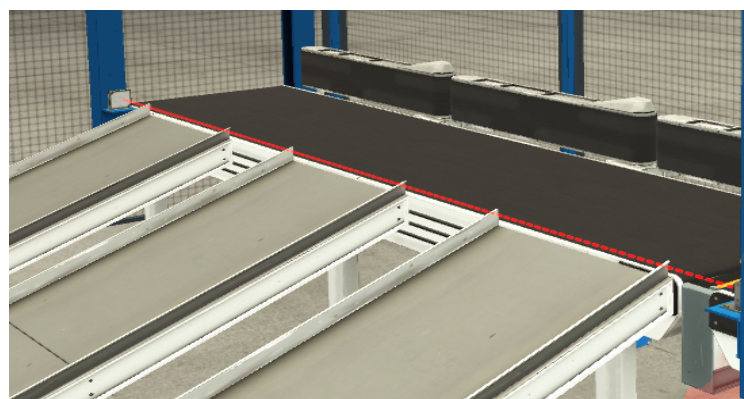


Figura 5: Sensor de contagem dos elementos

Neste momento, ao passar pela linha tracejada em vermelho, é contabilizado +1 objeto recolhido referente a cor atual. Esta contagem é incrementada e atualizada no painel indicado na Figura 1.

o Etapa final

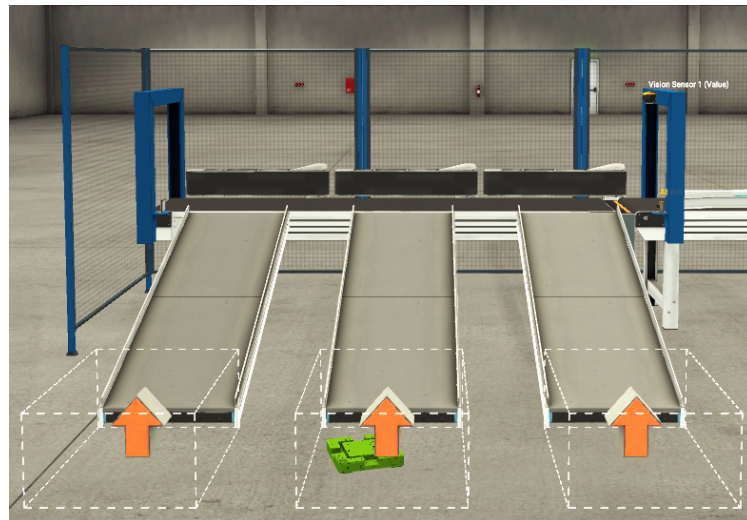


Figura 6: Disposição final dos objetos

O cenário da figura 6 refere-se à situação final, após todos os casos anteriores serem feitos e executados da maneira correta.

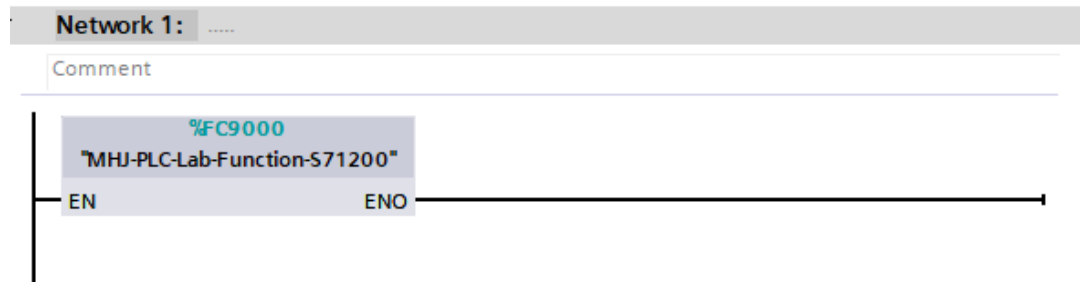
● Tabelas de endereçamento

Name	Path	Data Type	Logical Address	Comment	Hmi Visible	Hmi Accessible
START	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%I0.1		True	True
STOP	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%I0.3		True	True
TRANSP. SAIDA	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.2		True	True
TRANSP. ENTRADA	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.0		True	True
CORREIA CLASSF. 1	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.4		True	True
CORREIA CLASSF. 2	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.6		True	True
CORREIA CLASSF. 3	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q1.0		True	True
SENSOR DE VISÃO	Standard-Variablen-tabelle	DInt	%ID30		True	True
TIMER DA VÁLVULA 1	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q1.4		True	True
VIRAR CORREIA 1	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.3		True	True
VIRAR CORREIA 2	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.5		True	True
TIMER DA VÁLVULA 2	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q1.5		True	True
TIMER DA VÁLVULA 3	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q1.6		True	True
VIRAR CORREIA 3	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q0.7		True	True
SENSOR DE SAÍDA	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%I0.0		True	True
CONTADOR AZUL	Standard-Variablen-tabelle	DInt	%QD30		True	True
CONTADOR VERDE	Standard-Variablen-tabelle	DInt	%QD34		True	True
CONTADOR CINZA	Standard-Variablen-tabelle	DInt	%QD38		True	True
RESET	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%I0.2		True	True
RESETAR CONTADOR	Standard-Variablen-tabelle	Bool	%Q2.0		True	True

- Descrição Lógica de Implementação

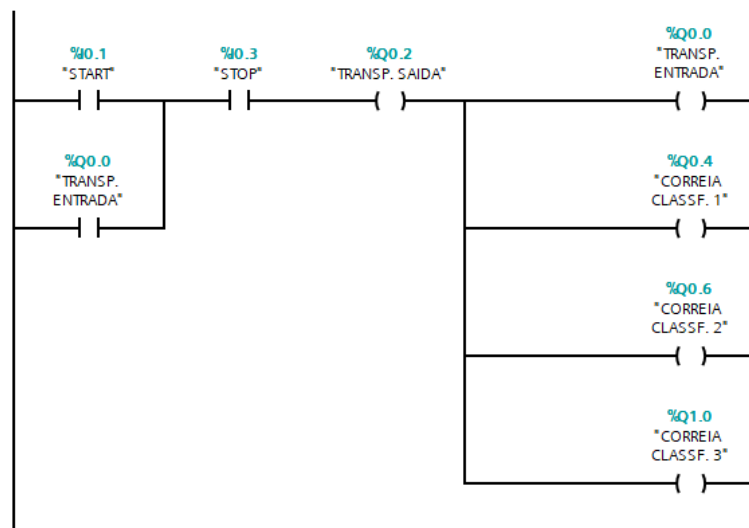
- Integração entre os dois softwares

Bloco que faz a integração entre os dois softwares. Disponível no template o projeto disponibilizado pelo FactoryIO, não deve ser alterado.



- Start - Stop

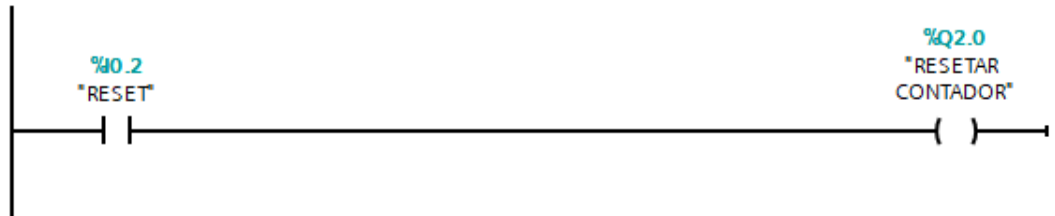
Quando o usuário pressiona um botão chamado start, todos os transportadores são energizados e não param até que um segundo botão chamado Stop seja pressionado.



Uma vez ligados, é questão de tempo até que um bloco de material chegue ao sensor de visão que enviará suas leituras no tipo DInt, associando um número a sua respectiva cor.

○ Resetar Contadores

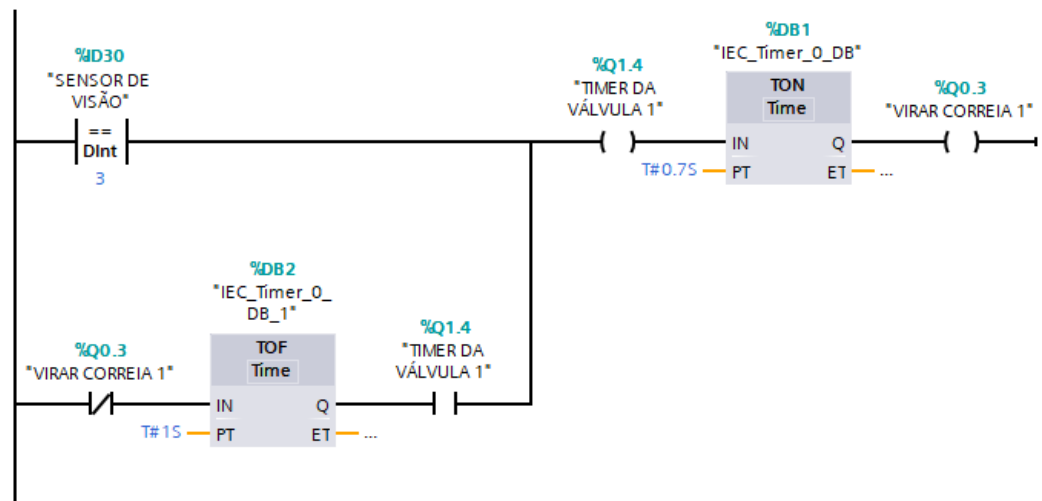
Ao apertar o botão “RESET”, a saída booleana “RESETAR CONTADOR” é definida como “true”. Tal saída é utilizada nos contadores de blocos, no qual a entrada R é configurada de acordo com a variável em questão.



○ Seleção de Peças

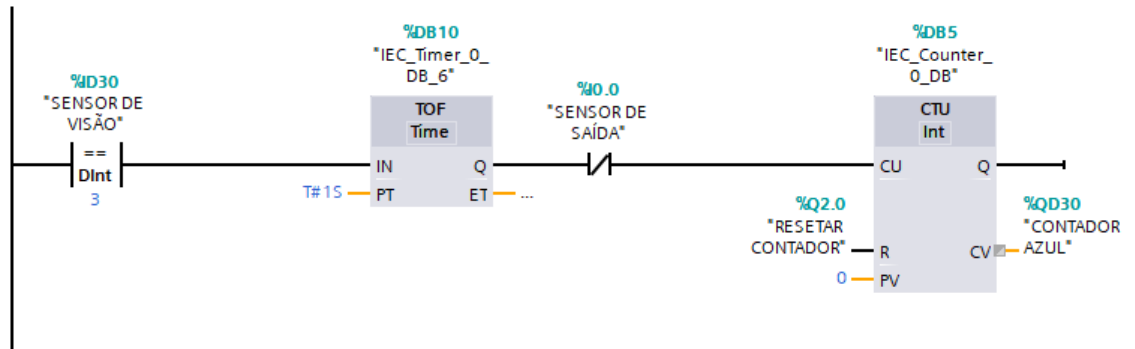
Assim que ocorre uma leitura verdadeira, a válvula associada ao timer é energizada e o timer TON (on-delay gerado) é definido com um delay específico para ativar o classificador associado à cor no momento certo.

Após o retardo de sincronização, assim que o material atingir o ponto esperado na correia transportadora, o classificador é acionado e outro temporizador TOF (gerando o retardo de desligamento) confirma que ele irá segurar o tempo suficiente para empurrar o material pela rampa correta.



○ Contador de Blocos

Após a leitura do bloco pelo sensor de visão, um timer de 1 a 5 segundos (dependendo da distância do bloco à rampa) mantém a informação de que um bloco azul, verde ou cinza passou pelo sensor. Quando o mesmo passa pelo sensor de saída, é ativado um contador, que incrementa em 1 a variável “CONTADOR” (azul, verde ou cinza).



● Tabelas Verdade

As tabelas verdade abaixo correspondem a cada rede do código ladder.

Rede 2: Circuito de start/stop

START	STOP	TRANSP. SAÍDA	TRANSP. ENTRADA	CORREIA CLASSIF. 1	CORREIA CLASSIF. 2	CORREIA CLASSIF. 3
V	V	V	V	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	F	F	F

Rede 3: Resetar contadores

RESET	RESETAR CONTADOR
F	F
V	V

Rede 4, 5 e 6: Seleção de peças

SENSOR DE VISÃO	TIMER DA VÁLVULA (1, 2 e 3)	VIRAR CORREIA (1, 2 e 3)
F	F	F
V	F	F
F	V	F
F	V	V

F	F	V
---	---	---

Rede 7, 8 e 9:

SENSOR DE VISÃO	SENSOR DE SAÍDA	CONTADOR (CTU)
V	F	F
F	V	V