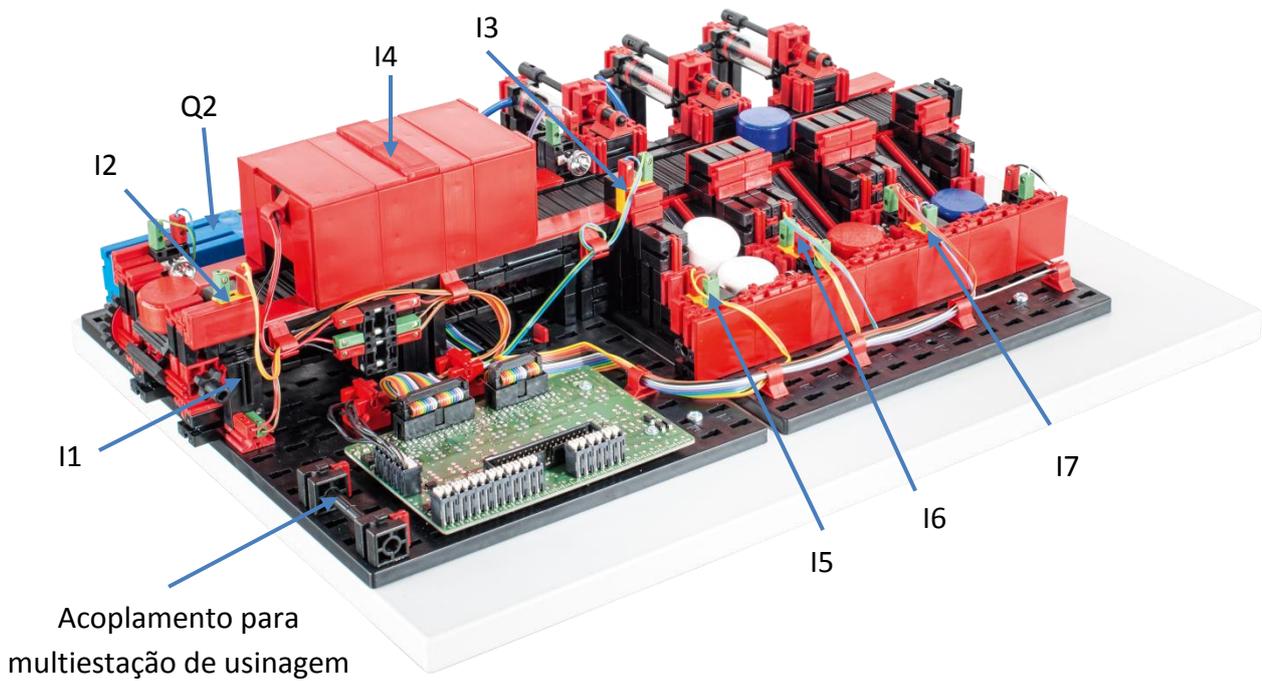


**536633**

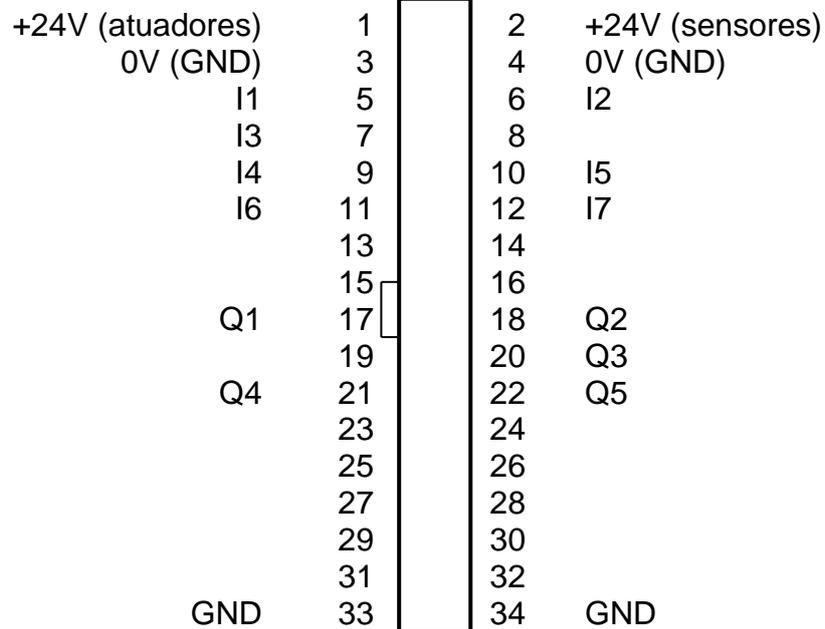
**Linha de triagem com detecção de cores 24V**



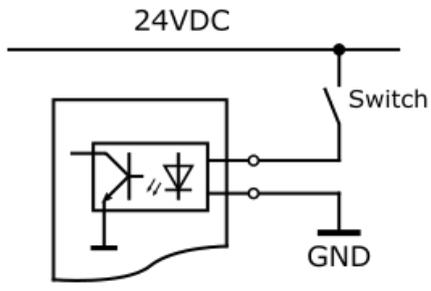
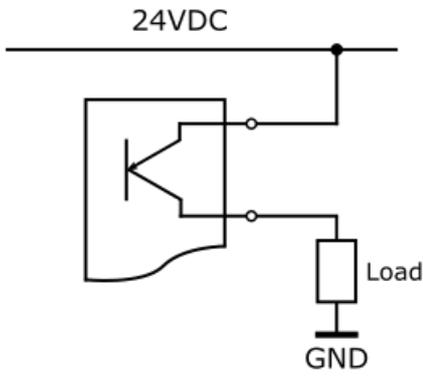
não na imagem: Q1, Q3, Q4, Q5

**Diagrama de circuitos da linha de triagem com detecção de cores**

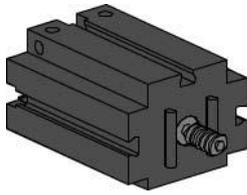
Terminal n.º	Função	Entrada/Saída
1	Fonte de alimentação (+) atuadores	24 VCC
2	Fonte de alimentação (+) sensores	24 VCC
3	Fonte de alimentação (-)	0V
4	Fonte de alimentação (-)	0V
5	Contador de impulso	I1
6	Célula fotoelétrica da entrada	I2
7	Célula fotoelétrica após o sensor óptico de cores	I3
8	Não utilizado	
9	Sensor óptico de cores	I4
10	Célula fotoelétrica branco	I5
11	Célula fotoelétrica vermelho	I6
12	Célula fotoelétrica azul	I7
17	Motor da correia transportadora	Q1
18	Compressor	Q2
19	Não utilizado	
20	Válvula do primeiro ejetor (branco)	Q3
21	Válvula do segundo ejetor (vermelho)	Q4
22	Válvula do terceiro ejetor (azul)	Q5



**PLC configuração de entrada e de saída**

	Entrada	Saída
tipo	sinking	sourcing
circuito	 <p>24VDC</p> <p>Switch</p> <p>GND</p>	 <p>24VDC</p> <p>Load</p> <p>GND</p>

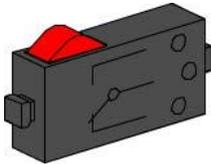
## Dados técnicos:



### **Motor S:**

O cantiléver da unidade de comando da prateleira alta é acionado por um motor S. Este motor compacto é uma máquina de corrente contínua a ímãs permanentes, que pode ser utilizado com uma engrenagem U anexável. O motor é operado com uma tensão nominal de 24 VCC e o consumo de corrente é de no máximo 300 mA. Isto resulta em um torque máximo de 5 mNm e uma marcha lenta de 10700 rpm. A transmissão da engrenagem U dispõe de uma relação de 64,8:1 e uma saída lateral.

### **Minissensores:**



Na linha de triagem com detecção de cores, os minissensores são utilizados como contador de impulsos. Em conexão com uma roda de impulso, os sensores servem como codificadores de ângulo incrementais, utilizados para determinar a posição da correia transportadora. O minissensor utilizado nesta operação está equipado com um contato reversível e pode ser utilizado tanto como abridor quanto fechador. Quando o sensor é acionado, ocorre uma ligação condutora entre o contato 1 e o contato 3 ao mesmo tempo em que a ligação entre o contato 1 e o contato 2 é desfeita. A figura 1 mostra o diagrama esquemático do minissensor.

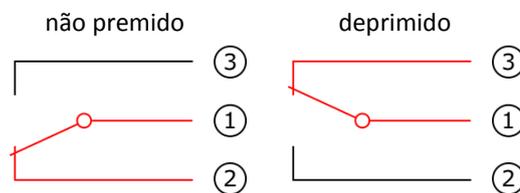
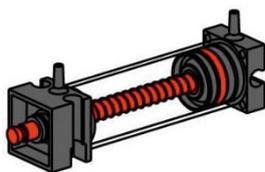


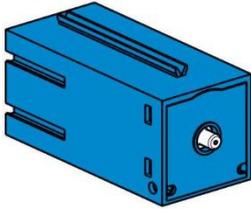
Fig. 1: esquema de comutação do minissensor

### **Cilindro pneumático:**



Na linha de triagem com detecção de cores, a ejeção da peça ocorre por meio de três cilindros pneumáticos, controlados por meio de válvulas magnéticas de 3/2 vias. Em cilindros pneumáticos, um êmbolo subdivide o volume do cilindro em duas câmaras. Uma diferença de pressão entre estas duas câmaras resulta em uma força que age sobre o êmbolo e, com isso, o desloca. Esse deslocamento corresponde a uma mudança de volume das duas câmaras.

### Compressor:



Uma bomba de diafragma é empregada na garra de aspiração a vácuo como fonte de ar comprimido. Tal bomba de diafragma é composta de duas câmaras, separadas uma da outra por um diafragma (ver figura 2). Em uma dessas duas câmaras, um êmbolo é movido para cima e para baixo por meio do excêntrico, de forma que na outra câmara ocorra uma aspiração ou compressão. No curso descendente, o diafragma é puxado para trás, de maneira que na segunda câmara seja aspirado ar através da válvula de admissão. No curso ascendente do êmbolo, o diafragma pressiona o ar através da válvula de saída, para fora da cabeça da bomba. O compressor utilizado para este efeito é operado com uma tensão nominal de 24 VCC e gera uma sobrepressão de 0,7 bar. O consumo de corrente máximo do compressor é de 70 mA.

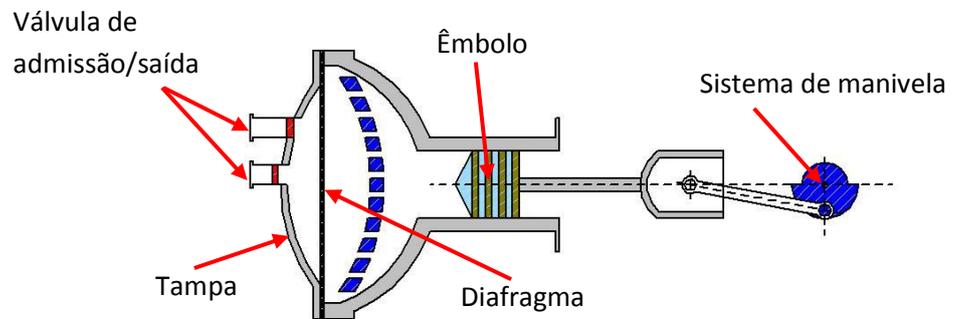


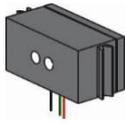
Fig. 2: Representação esquemática da bomba de

### Fototransistor:



Fototransistores têm a função de células fotoelétricas na linha de triagem com detecção de cores. Com isso, é explorado o fato de o fototransistor conduzir corrente a partir de uma determinada claridade. Porém, se este limiar de luminosidade não for atingido, o fototransistor perde sua condutividade. Em condições normais, com uma lâmpada de lente montada no lado oposto ao fototransistor, ele conduz corrente e, dessa maneira, pode ser utilizado como célula fotoelétrica. A fim de reduzir a influência da luz ambiente, é possível utilizar uma capa de luz difusa.

Atenção: observe a polaridade correta ao conectar o fototransistor à fonte de alimentação. O polo positivo deve ser conectado à marcação vermelha no fototransistor.



### Sensor óptico de cores

Os sensores de cor são empregados, por exemplo, na técnica da automação. Neste caso, deve ser controlada, p.ex., a cor ou uma impressão de cores, para garantir que o componente correto seja montado. O sensor óptico de cores da fischertechnik emite luz vermelha, que é refletida por diferentes superfícies coloridas com intensidades diferentes. A intensidade da luz refletida é medida pelo fototransistor e fornecida como valor de tensão entre 0 V e 9 V. O valor de medição depende da luminosidade do ambiente, bem como da distância do sensor para a superfície colorida. A conexão ocorre através de três cabos. O cabo vermelho é colocado na saída de 9 VCC, o cabo verde na conexão à terra e o cabo preto é ligado com uma entrada universal. A conversão de tensão de 24 VCC para 9 VCC ocorre na placa de conexão.



### Válvula magnética de 3/2 vias:

As válvulas magnéticas de 3/2 vias são utilizadas para controlar os cilindros pneumáticos. Essas válvulas comutadoras dispõem de três ligações e dois estados de comutação. Para tanto, os processos de comutação são executados por uma bobina (a) que trabalha contra uma mola (c). Quando é criada uma pressão na bobina, o núcleo envolvido deslocável (b) da bobina se movimenta devido à força de Lorentz contra a mola, abrindo, assim, a válvula. Neste caso, abrir significa que a conexão de ar comprimido (denominação atual: 1, denominação anterior: P) é conectada com a conexão do cilindro (1, anteriormente A). Se a pressão cair, a mola pressiona o núcleo para trás, fechando novamente a válvula. Nessa posição, a conexão do cilindro (2, anteriormente A) está conectada com a válvula de purga (3, anteriormente R). A figura 3 mostra uma representação esquemática da válvula magnética de 3/2 vias. A conexão da válvula magnética ocorre por meio de dois cabos que estão, por um lado, conectados com uma saída do CLP e, por outro lado, à terra.

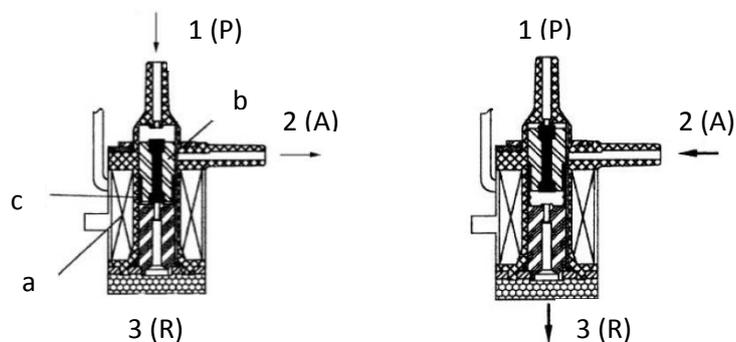


Fig. 3: válvula magnética de 3/2 vias

## Linha de triagem com detecção de cores

A linha de triagem com detecção de cores é utilizada na separação automatizada de componentes de cores diferentes. Com isso, componentes de geometria idêntica, porém, de cores diferentes, são direcionados a um sensor óptico de cores por meio de uma correia transportadora e, então, são separados de acordo com suas cores. A correia transportadora é acionada por um motor S e a rota é medida com ajuda de um contador de impulsos. A ejeção da peça ocorre com cilindros pneumáticos, aos quais são atribuídos os locais de armazenamento correspondentes e são acionados por válvulas magnéticas. Várias células fotoelétricas controlam o fluxo das peças, bem como o nível de enchimento dos locais de armazenamento.

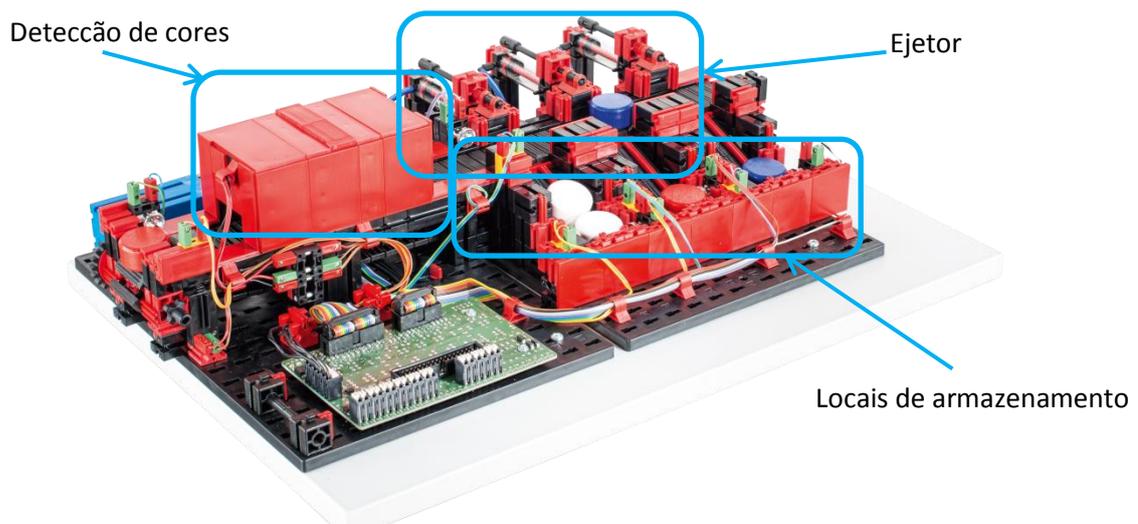


Fig. 1: áreas da linha de triagem com detecção de cores

A detecção de cores ocorre através de um sensor óptico de cores que, com base na reflexão de uma superfície, indica suas cores. Portanto, o sensor óptico de cores é um sensor de reflexão que indica o quão bem uma superfície reflete a luz vermelha. Por isso, o valor de medição do sensor não é proporcional ao comprimento de onda da cor medida, e também não é possível a atribuição de coordenadas de cor ou gamas de cores (por exemplo, RGB ou CMYK). Além das cores dos objetos, a luz ambiente, a superfície do objeto, bem como a distância entre o objeto e o sensor influenciam a qualidade da reflexão. Por esta razão, é imprescindível que o sensor óptico de cores seja protegido da luz ambiente e as superfícies dos objetos sejam similares. Além disso, é importante que o sensor seja instalado perpendicularmente à superfície do objeto. A diferenciação dos objetos coloridos é feita por valores limites, que distinguem os valores de medição das cores individuais. Considerando que as faixas de valores dos diferentes sensores ópticos de cores são distintas, os valores limites devem ser necessariamente adaptados.

A ejeção é controlada com a ajuda da célula fotoelétrica, que se encontra à frente da primeira ejeção. Dependendo do valor de cor reconhecido, o cilindro pneumático correspondente é desencadeado com atraso pela peça após a interrupção da célula fotoelétrica. Aqui, o contador de impulsos entra em ação, registrando a rotação da engrenagem que aciona a correia transportadora. Em contraste com um retardo com base no tempo, esta é uma abordagem forte contra falhas na velocidade da correia transportadora. As peças ejetadas são direcionadas aos seus respectivos locais de armazenamento por meio de três escorregadores. Além disso, os locais de armazenamento são equipados com células fotoelétricas, que reconhecem se o local de armazenamento está cheio ou

não. Porém, a célula fotoelétrica não pode determinar quantas peças se encontram no local de armazenamento.

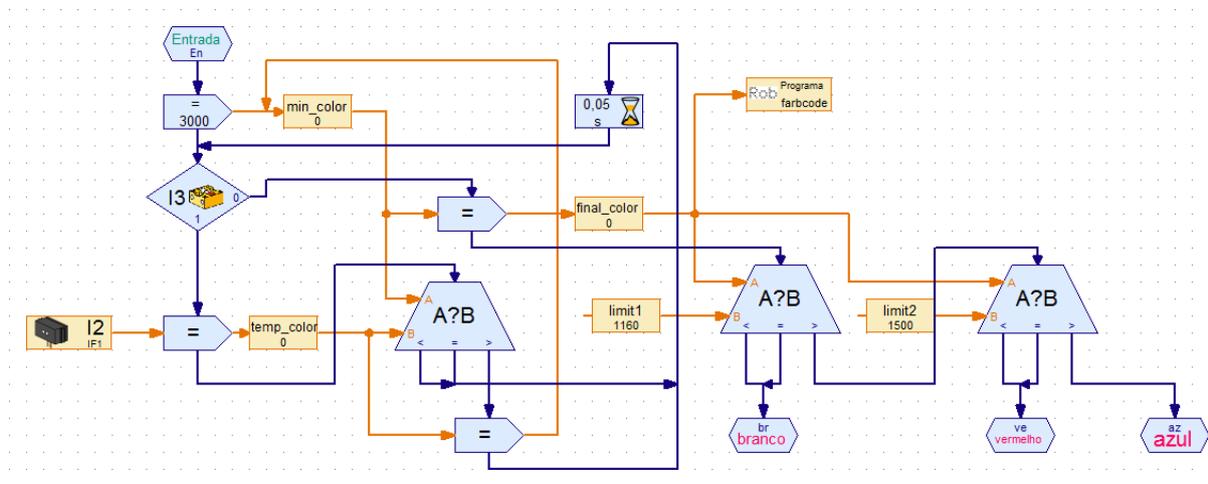


Fig. 2: Implementação da detecção de cores do ROBO Pro

Para a detecção da cor, a peça passa pelo sensor óptico de cores. Neste intervalo de tempo, o valor mínimo dos valores de cores medidos é determinado e atribuído à peça. Com isso, durante o tempo que a peça necessita para passar pelo sensor óptico de cores, o então valor mínimo é comparado com o valor de medição atual e, caso necessário, por ele substituído. Como valor inicial do valor mínimo é selecionado um valor que seja maior que o valor máximo do sensor óptico de cores. Assim, assegura-se que o valor mínimo corresponda realmente ao valor de medição mais baixo, e não ao valor inicial. Em seguida, o valor mínimo determinado é comparado com dois valores limites para receber a atribuição para as cores branco, vermelho e azul. Sob certas circunstâncias, os limites devem ser adaptados em outras condições operacionais.

### Calibração

Devido às diferentes influências ambientais e dispersões no sensor óptico de cores, a linha de triagem com detecção de cores necessita de calibração. Para tanto, os limites que são utilizados para distinguir as diferentes cores são definidos no subprograma "Calibração". Enquanto o primeiro limite "limit1" é usado para diferenciar o branco do vermelho, o segundo limite "limit2" é usado para diferenciar o vermelho do azul.

Tab. 1: Valores limites predefinidos e modificados do sensor óptico de cores

Valor limite	Valor predefinido	Valor ajustado
limit1	1320	
limit2	1550	

## Detecção de cores

Descreva em poucas palavras o funcionamento do sensor óptico de cores utilizado na linha de triagem.

---

---

---

Quais perturbações influenciam o valor de medição do sensor óptico de cores?

---

---

---

Quais medidas construtivas devem ser tomadas para garantir um funcionamento livre de erros do sensor óptico de cores?

---

---

Cite duas gamas de cores comuns.

---

---

Como poderia ser um sensor óptico de cores, construído a partir de sensores de reflexão e que emite valores de cor reais?

---

---

---

## Detecção de cores

## SOLUÇÃO

Descreva em poucas palavras o funcionamento do sensor óptico de cores utilizado na linha de triagem.

*No caso do sensor óptico de cores utilizado, trata-se de um sensor de reflexão. Ele mede a reflexão da luz vermelha que é refletida pelo objeto a ser medido.*

Quais perturbações influenciam o valor de medição do sensor óptico de cores?

*Luz ambiente*

*Superfície do objeto a ser detectado*

*Ângulo de reflexão*

Quais medidas construtivas devem ser tomadas para garantir um funcionamento livre de erros do sensor óptico de cores?

*O sensor óptico de cores deve ser protegido da luz ambiente (por exemplo, carcaça)*

*As superfícies dos objetos a serem medidos devem ser similares.*

Cite duas gamas de cores comuns e especifique as cores subjacentes.

*RGB (vermelho – verde – azul)*

*CMYK (ciano – magenta – amarelo – preto)*

Como poderia ser um sensor óptico de cores, construído a partir de sensores de reflexão e que emite valores de cor reais?

*Um sensor óptico de cores que pode emitir um valor de cor real deve ser constituído de três sensores de reflexão. No caso da gama de cores RGB, estes sensores deveriam irradiar sucessivamente luz vermelha, verde e azul e, então, medir a reflexão correspondente.*

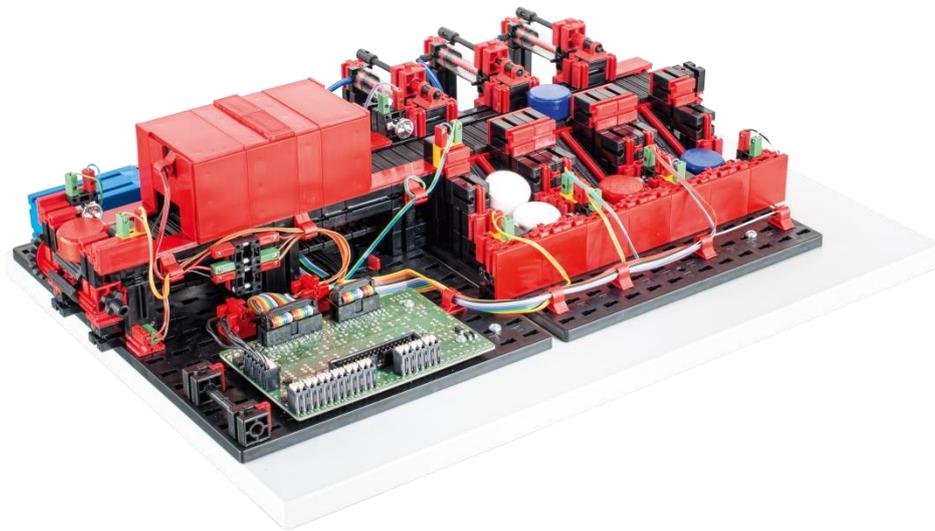
## Linha de triagem com detecção de cores

Identifique as áreas “Detecção de cores”, “Ejetor” e “Local de armazenamento”.

---

---

---

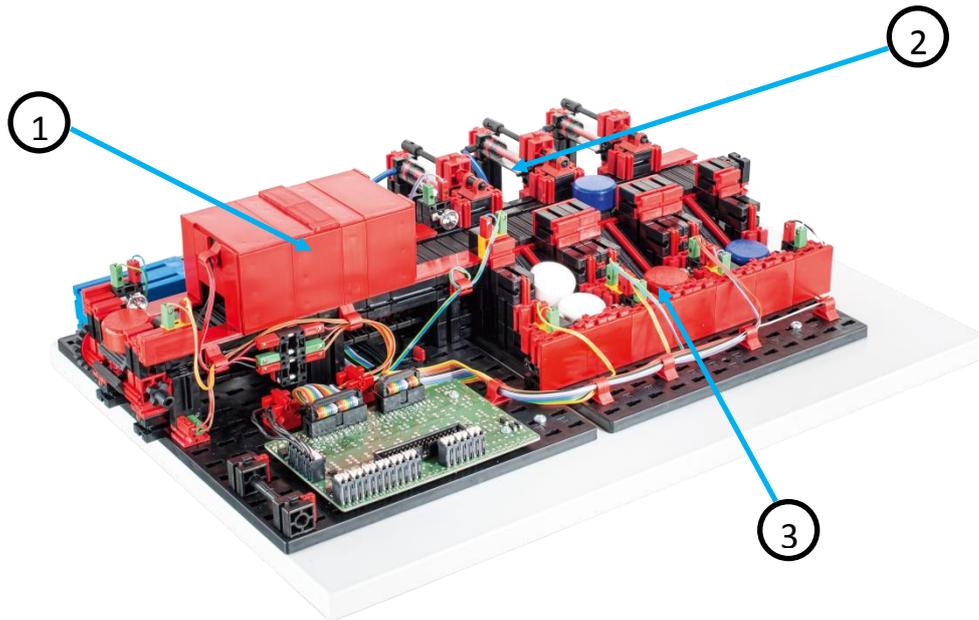


## Linha de triagem com detecção de cores

**SOLUÇÃO**

Identifique as áreas “Detecção de cores”, “Ejetor” e “Local de armazenamento”.

1. *Detecção de cores*
2. *Ejetor*
3. *Locais de armazenamento*



## Manutenção e solução de problemas

Em geral, a linha de triagem não necessita de manutenção.

**Problema:** **A linha de triagem não classifica as peças coloridas corretamente.**

**Solução:** Ajuste os valores limite na subfunção “Calibração”. Além disso, certifique-se de que o sensor óptico de cores não seja perturbado pela luz ambiente.

**Problema:** **As peças não são ejetadas, apesar da correia permanecer parada no local certo.**

**Solução:** Certifique-se de que as mangueiras pneumáticas estejam corretamente conectadas e que o compressor funcione corretamente.

**Problema:** **A correia transportadora não inicia ou para muito cedo.**

**Solução:** Verifique se as células fotoelétricas diante da detecção de cores e diante do ejetor funcionam corretamente e se elas estão corretamente conectadas. Observe também a polaridade correta do fototransistor.