

## Kuličky

### Úkol:

1. Nakreslete svoji představu, jak model dávkovače kuliček vypadá.
2. Napište program pro dávkování kuliček v jazyce LAD, FBD, ST nebo v kombinacích. Využijte tvorby Subroutine, Add-On nebo kombinací. Použijte předdefinovaný projekt Kulicky\_BPC\_PGA.ACD.
3. Vytvořte SCADA systém pomocí FT View ME

### Popis procesu

Program po spuštění odpočítá z jednotlivých válců kuličky, přičemž počet odpočítaných kuliček z jednotlivých válců odpovídá hodnotě nastavené na číslicovém voliči. Dávkování probíhá paralelně. Dávkování je možné spustit pouze, pokud je v zásobnících dostatek kuliček a krabice je na svém místě pod válci. Plný stav kuliček je indikován snímačem v horní části každého válce. Tuto skutečnost využijte pro odlišení stavů READY (1.start) a START.

Systém se uvede do chodu prvním stisknutím tlačítka START. V tomto stavu (READY) jsou aktivovány spodní západky ve válcích a je možné naplnit válce. Po splnění podmínek naplnění a přítomnosti krabice, svítí zelené světlo a je možné spustit dávkování kuliček opětovným stiskem tlačítka START. Je nutné číslo v BCD kódu převést na binární číslo. Program lze zastavit v libovolném okamžiku tlačítkem STOP, kdy dojde k rozsvícení červeného světla – stav STOP. Dalším stisknutím tlačítka STOP se uvolní západky a zbylé kuličky se vysypou do odpadní krabice.

Pro zamezení přehřátí západek je model vybaven ventilátory, které je možné programově zapínat/vypínat. Při běhu programu budou ventilátory vždy sepnuty a budete ověřovat běh ventilátoru pomocí zpětného hlášení (simulovaný čas sepnutí je 5 s) z příslušného stykače. V případě poruchy se program zastaví (stav STOP).

Hodnotu číslicového voliče lze nastavovat v rozsahu 0 až 9. Tedy budete voliče simulovat v příslušných proměnných v Controller Tags. Aplikace signalizuje, že zadaná hodnota je mimo rozsah ( $\text{AlarmL} < 0$  a  $\text{AlarmH} > 9$ ). V tomto případě nemůžete program spustit tlačítkem START (ve stavu READY ani START).

### Popis modelu

Model obsahuje tři válce s kuličkami, přičemž každý z nich je vybaven dvojicí západek sloužících k odpočítávání kuliček a snímačem přítomnosti kuliček v horní části válce.

Ke každému válci je jeden otočný číslicový spínač (každá cifra má rozsah 0 až 9) sloužící k nastavení požadovaného počtu kuliček. Každý číslicový volič má na svém výstupu čtyři vodiče neboli čtyři bitové hodnoty, které dohromady tvoří číslo v BCD kódu. Výstupy z voliče jsou převedeny na binární signály, viz popis signálů.

Pod válci se nachází krabice na kuličky, její detekce se provádí pomocí mikrospínače.

**Seznam vstupních / výstupních signálů**

BCD_L_0	DI	BCD levý válec (2 <sup>0</sup> ) *
BCD_L_1	DI	BCD levý válec (2 <sup>1</sup> ) *
BCD_L_2	DI	BCD levý válec (2 <sup>2</sup> ) *
BCD_L_3	DI	BCD levý válec (2 <sup>3</sup> ) *
BCD_M_0	DI	BCD střední válec (2 <sup>0</sup> ) *
BCD_M_1	DI	BCD střední válec (2 <sup>1</sup> ) *
BCD_M_2	DI	BCD střední válec (2 <sup>2</sup> ) *
BCD_M_3	DI	BCD střední válec (2 <sup>3</sup> ) *
BCD_R_0	DI	BCD pravý válec (2 <sup>0</sup> ) *
BCD_R_1	DI	BCD pravý válec (2 <sup>1</sup> ) *
BCD_R_2	DI	BCD pravý válec (2 <sup>2</sup> ) *
BCD_R_3	DI	BCD pravý válec (2 <sup>3</sup> ) *
S1	DI	Čidlo naplnění kuliček v levém válci
S2	DI	Čidlo naplnění kuliček v středním válci
S3	DI	Čidlo naplnění kuliček v pravém válci
S4	DI	Čidlo přítomnosti krabice
ZH1	DI	Zpětné hlášení od ventilátoru západek v levém válci
ZH2	DI	Zpětné hlášení od ventilátoru západek v středním válci
ZH3	DI	Zpětné hlášení od ventilátoru západek v pravém válci
STOP	DI	Červené tlačítko STOP
START	DI	Zelené tlačítko START
No_Balls1	Číslo	Počet kuliček, kolik se má odpočítav v levém válci **
No_Balls2	Číslo	Počet kuliček, kolik se má odpočítav v středním válci **
No_Balls3	číslo	Počet kuliček, kolik se má odpočítav v pravém válci **
AlarmLX	DI	Signalizace, že No_BallsX jsou menší než 0 *
AlarmHX	DI	Signalizace, že No_BallsX jsou větší než 9 *
C_LED	DO	Červená LED
Z_LED	DO	Zelená LED
M1U	DO	Zarážka levá horní
M1D	DO	Zarážka levá dolní
M2U	DO	Zarážka střední horní
M2D	DO	Zarážka střední dolní
M3U	DO	Zarážka pravá horní
M3D	DO	Zarážka pravá dolní
Ve1	DO	Spouštění ventilátoru pro levé západky
Ve2	DO	Spouštění ventilátoru pro střední západky
Ve3	DO	Spouštění ventilátoru pro pravé západky

\* Signály už jsou definovány v Controller tags.

\*\* Proměnné už jsou definovány v Controller tags. Hodnoty simulujete v Controller Tags v rozsahu 0 až 9.

**Parametry**

TOC	Doba mezi střídáním otevření a zavření horních a dolních západek (asi 1 sekunda)
TZH	Doba simulace signálu ZH od stykačů ventilátorů (asi 5 s)
ValecX	Binární hodnota počtu kuliček v X-tém válci – NEPOUŽÍVAT !!!