

Spojená škola Tvrdošín
Stredná priemyselná škola Ignáca Gessaya Tvrdošín

Automatické vyskladňovacie zariadenie

Úvod

V dnešnej dobe sa čoraz viac vyžaduje zavedenie automatizácie do výrobných procesov a systémov. Automatizácia nielenže uľahčuje, ale aj zrýchľuje proces výroby. Preto som sa rozhodol skonštruovať také zariadenie, ktoré by riešilo problematiku automatizácie. Keďže som študentom a praxujem vo firme MTS, spol. s.r.o., kde sa veľmi často a vo veľkom množstve využívajú matice, napadlo ma vyrobiť pomocné zariadenie na vyskladovanie spojovacích súčiastok. Toto zariadenie by uľahčilo a zrýchľilo počítanie a hľadanie matíc o veľkosti a množstve, ktoré potrebujeme. Zariadenie má slúžiť ako funkčný model, ktorý automaticky podľa zadaného množstva a veľkosti vyskladní matice a pripraví na okamžité použitie.

Cieľ práce:

Cieľom mojej práce bolo vytvoriť funkčný model zariadenia riadeného pomocou PLC, ktoré automaticky vyskladní matice štyroch veľkostí podľa zadaného počtu kusov (max. 10 kusov).

Funkcia zariadenia:

Zariadenie pozostáva zo zásobníkov, v ktorých sú uložené matice štyroch rôznych priemerov. (M8, M10, M12, M14). Na HMI displeji si navolíme priemery matíc a počet kusov z každej veľkosti, koľko budeme potrebovať. Systém túto našu požiadavku spracuje a automaticky vyskladní zadané počty matíc.

Vyskladňovanie bude prebiehať nasledovne:

Na dopravník položíme paletku, do ktorej budú spadať nami zvolené veľkosti a počty matíc. Paletka sa bude posúvať pomocou dopravníka, ktorý je poháňaný dvomi krokovými motormi. Z východzej polohy 1. prejde postupne do polôh 2, 3, 4.

Z polohy č.1 prejde paletka do polohy č.2, v tejto polohe zastane, začína sa proces vyskladňovania matíc M8 a M10. Vyskladní sa len určený počet a veľkosť matíc, ktoré sme zvolili na HMI displeji na začiatku procesu. Následne sa paletka posunie z polohy č.2 do polohy č.3 a tam prebieha vyskladňovanie matíc M12 a M14. Po naplnení paletky zvolenými maticami, sa paletka posunie do polohy č.4, z pásového dopravníka na valčekovú trať. (cieľová stanica - pracovisko). Dopravník sa zastaví.

Konštrukcia:

- Skladá sa z mechanickej, elektrickej a pneumatickej časti

Mechanická časť:

Zariadenie je skonštruované z profilov rozmeru 40x40 od firmy BOSCH Rexroth, ktoré sú navzájom spojené pomocou rozoberateľných spojov. Skladá sa z hornej rámovej časti a dolnej rámovej časti. V dolnej rámovej časti je umiestnený dopravník, valčeková trať, pneumatický rozvádzač a senzory. Dopravník bol odmontovaný z iného zariadenia a prispôsobený môjmu. Je zložený z dvoch častí ktoré sú samostatné. Dopravník sa skladá z hnacej a hnanej časti. Hnaciú časť tvoria dva krokové motory a hnanú časť tvoria dva dopravníkové pásy. Valčekovú trať tvoria kolieska umiestnené v profiloch, ktoré sú rovnobežné a umiestnené za pásovým dopravníkom.

V hornej rámovej časti sa nachádzajú zásobníky matíc, dvojčinné pneumatické piesty, elektrická rozvodná skriňa a ovládací panel. Zásobníky sú vyhotovené z PVC materiálu, do ktorých sme vyfrézovali drážky s potrebnými rozmermi pre rôzne veľkosti matíc. Zásobníky sú primontované dvomi maticami M8 ku hliníkovým profilom. Na zásobníku je namontovaný priesvitný polykarbonát, aby matice nevypadli zo zásobníka.

Dávkovače matíc ktoré sú vyhotovené z hliníkového plechu. Každý dávkovač má iný rozmer pre konkrétnu maticu.

Dávkovač funguje nasledujúcim spôsobom:

- Piest vo východzej polohe drží matice v zásobníku
- Po vysunutí piesta prepadne jedna matica do dávkovača a ostatné matice v zásobníku sa posunú o jedno miesto
- Po opätovnom zasunutí piesta matica v dávkovači prepadne na paletku a dávkovač opäť drží ostatné matice v zásobníku
- Proces sa opakuje

Elektrická časť:

Hlavnú elektrickú časť tvorí elektrický rozvádzač, v ktorom sú prvky na poháňanie krokových motorov, istič, hlavný vypínač a ďalšie prvky zabezpečujúce chod zariadenia. PLC Simatic S7-1200 sa stará o riadenie celého vyskladňovacieho zariadenia.

Ďalšia časť je ovládací panel, kde sa nachádza HMI panel, central stop a tlačidlo pre spustenie procesu. Touch panel HMI slúži na zvolenie druhov a počet matíc. Taktiež na ňom zistíme stav naplnenia zásobníkov.

Súčasťou zariadenia sú aj senzory, a to optické a magnetické.

- Optické (dva s odrazkou, dva bez odrazky) – Sú upevnené na dopravníku. Snímajú polohu paletky.
- Magnetické – sú umiestnené v drážkach na pneumatických piestoch. Snímajú polohu piestov.

Celé zariadenie je napájané 230V AC.

Pneumatická časť:

Pneumatická časť je tvorená Ventilovým terminálom CPV a štyrmi dvojčinnými pneumatickými piestami od firmy FESTO. Ventilový terminál je riadený pomocou PLC, ktorý spína cievky v rozvádzači a tým zabezpečuje prívod stlačeného vzduchu do piestov. Napájanie vzduchu do rozvádzača je zabezpečené pomocou externého kompresora.

Napájanie stlačeným vzduchom 0.9 – 10 bar.

Programová časť:

Celé zariadenie riadni programovacia jednotka od firmy SIEMENS.

- SIMATIC S7 – 1200 (1214c DC/DC/DC)

Program bol vytvorený a napísaný v programe TIA Portal V14.

Zhrnutie:

Zariadenie má slúžiť len ako model. To znamená, že v praxi by zariadenie vyskladňovalo omnoho viac veľkosti matíc a taktiež väčšie množstvo. Zásobníky by boli konštruované napríklad do tvaru kužeľa, kde by sa zmestil väčší počet matíc. Dopravník by bol dlhší a väčší pre väčšie palety. Matice by boli osobitne podávané do rozdielnych prepážok, aby boli rozdelené podľa veľkosti. Okrem matíc by zariadenie mohlo vyskladňovať aj skrutky, podložky, nity a iný spojovací materiál.