

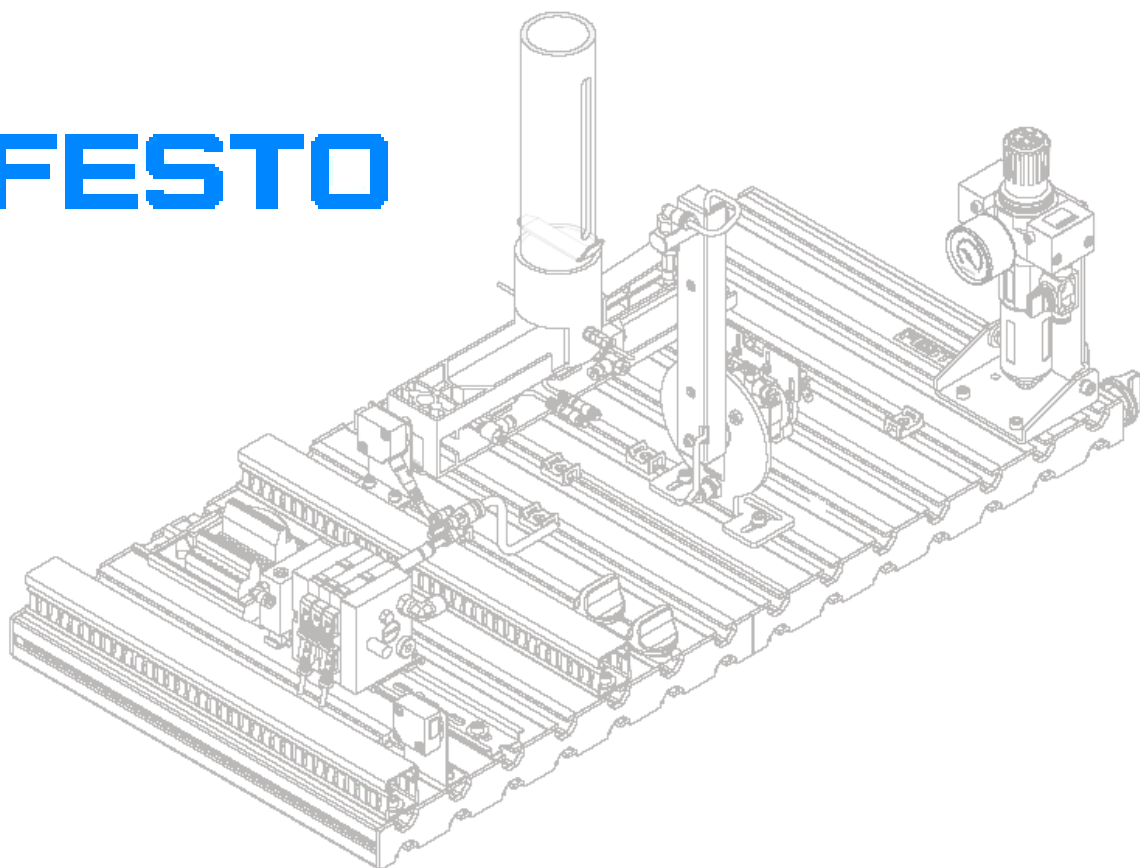


Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR

NÁVOD K OBSLUZE

DISTRIBUČNÍ STANICE

FESTO



Obsah

1. Úvod	1
2. Poznámky k bezpečnosti práce	2
3. Technická data	3
4. Jednotlivé komponenty	3
5. Sestava a funkce	4
5.1 Distribuční stanice	4
5.2 Funkce	5
5.3 Popis činnosti	5
5.4 Zásobníkový modul	6
5.5 Předávací modul	7
6. Uvedení do provozu	8
6.1 Pracovní prostor	8
6.2 Mechanická kompletace	8
6.2.1 Montáž profilové desky a ovládacího panelu	8
6.2.2 Montáž stanice	9
6.3 Nastavení snímačů	9
6.3.1 Bezkontaktní snímač (pracovního válce)	9
6.3.2 Optický senzor (zásobníku)	9
6.3.3 Mikro spínač (předávacího ramene)	10
6.3.4 Vakuový snímač(přísavného držáku)	10
6.4 Nastavení škrticích ventilů	11
6.5 Prohlídka	11
6.6 Kabelové propojení	12
6.7 Připojení pneumatiky	12
6.7.1 Ruční pomocné spouštění (HHB)	13
6.8 Elektrické napájení	13
6.9 Nahrávání PLC programu	13
6.10 Spuštění běhu stanice	13
7. Údržba	14
8. Literatura	14

1. Úvod

Nákup mechatronické elektropneumatické **distribuční stanice** (Station Verteilen, Distributing station) od firmy FESTO je jedním z výstupů projektu Podpora odborné přípravy středoškolské mládeže pro podmínky automatické i automatizované výroby (mechatronika) – CZ.04.1.03/3.1.15.1/0005. Spolu s touto stanicí byly pořízeny další dvě: Handling station a Processing station. Uvedenou trojicí jsou shodně vybaveny SOŠ a SOU Lanškroun a VOŠ, SŠ, COP Sezimovo Ústí. Stanice jsou vybrány z výukové sestavy MPS firmy Festo [2].

Mým úkolem je zpracovat vzorové úlohy právě k Distribuční stanici.

Učební materiály jsou rozděleny do dvou částí. V této práci jsem se snažil popsat montáž a přípravu stanice k provozu. Ve druhé části, která bude navazovat na tuto bude vypracování vzorových úloh k MPS Festo pro Distribuční stanici.

Předložený výukový text není doslovným překladem originálních podkladů [1]. Snažil jsem se

o naprostou srozumitelnost materiálu i za cenu určitých modifikací a zavedení nových pojmů i uplatnění vlastních zkušeností.

Pro možnost porovnání s originálním textem [1] jsou stejně číslovány i kapitoly.

Pokud bude v budoucnosti materiálu využíváno pro výuku, budu vítat připomínky a korekce či doplnění, neboť stanice budou využívány minimálně na SOŠ a SOU Lanškroun a na VOŠ, SŠ, COP Sezimovo Ústí a budou tvořeny obdobné materiály k ostatním stanicím.

V Lanškrouně dne 30. 9. 2006

2. Poznámky k bezpečnosti práce

Všeobecné

- Vstup na pracoviště, průběh výuky i její ukončení se řídí laboratorním řádem
- Žáci smějí pracovat na stanici pouze pod dohledem instruktora (učitele)
- Je nutné dodržovat pokyny uvedené u jednotlivých kapitol – zvláště pak poznámky k bezpečnosti
- Při zjištění jakékoli závady okamžitě vypnout a informovat neprodleně instruktora (učitele)

Elektrické podmínky

- Zapojování nebo rozpojování elektrických obvodů je možno provádět pouze při vypnutém napájecím zdroji
- K napájení stanice i jednotlivých obvodů lze použít malé napětí maximálně 24 V DC

Pneumatické podmínky

- Na přívodu tlakového vzduchu nesmí být v žádném případě překročen tlak 800 kPa (8 barů)
- Rozvod tlakového vzduchu lze zapnout po provedení a kontrole všech pneumatických spojů
- Nesmí se rozpojovat pneumatické hadice pod tlakem
- Nepřekročit maximální provozní tlak stanice 600 kPa (6 barů)
- Všechny součásti je potřeba montovat bezpečně a pevně k základní profilové desce

Mechanické podmínky

- Neprovádět žádné ruční zásahy dokud není stanice v klidu
- Pozornost a opatrnost je nutno zachovat při zapnutí tlakového vzduchu do stanice. Pneumatické válce mohou samočinně zajet nebo vyjet, nesprávně zapojená hadice se může prudce uvolnit

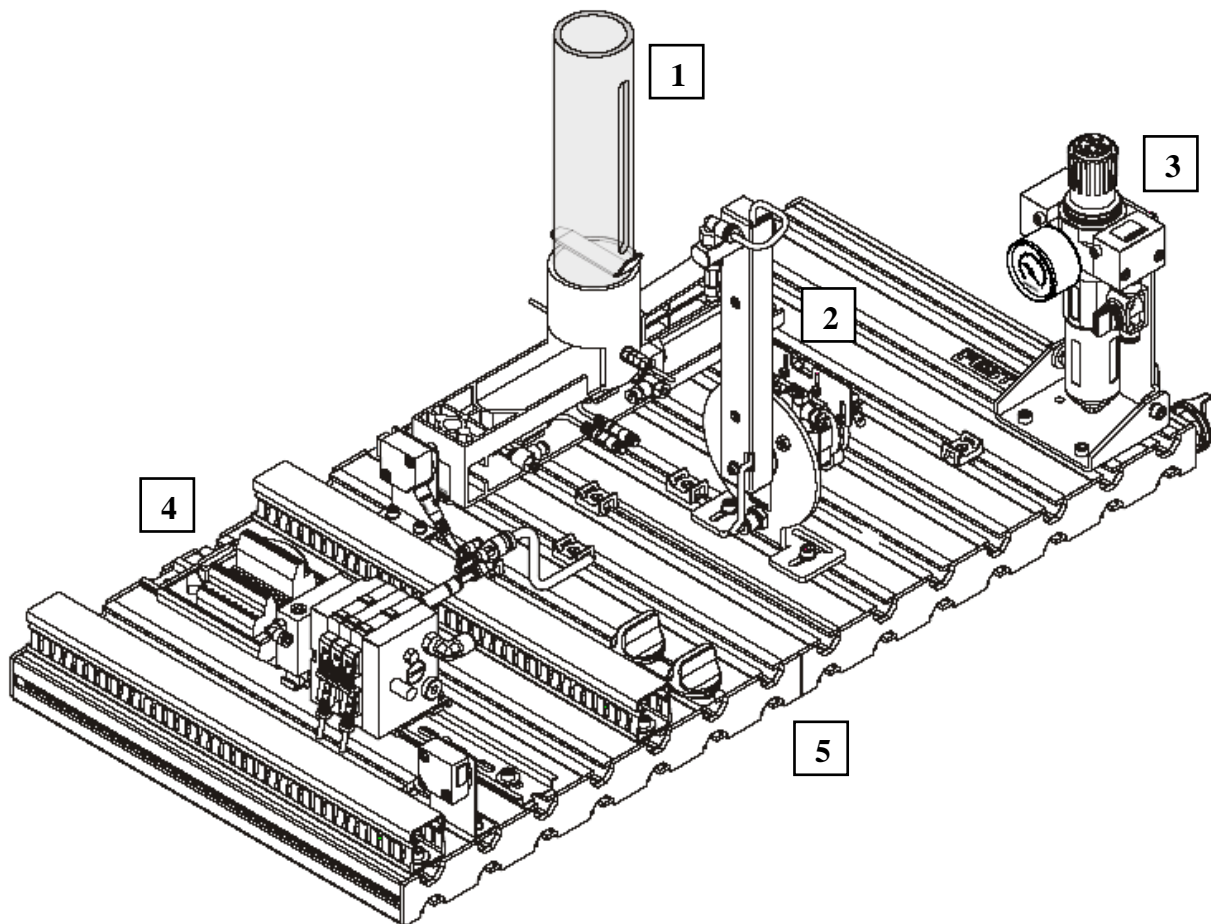
3. Technická data

- Provozní tlak pneumatiky 600 kPa (6 barů)
- Elektrické napájení 24 V DC; 4,5 A
- Počet binárních vstupů 7
- Počet binárních výstupů 7

4. Jednotlivé komponenty

Item	Obj	Object description	Quantity	Un
0010	034035	I/O TERMINAL D:MP-B-AN-E/A-T	1,000	PC
0020	152894	SERVICE UNIT D:S-PVW-LFR	1,000	PC
0030	162228	CONNECTOR D:MP2-M-VB	2,000	PC
0040	162385	STACK MAGAZINE D:MP2-M-SM	1,000	PC
0050	162387	CHANGER MODULE D:MP2-M-US	1,000	PC
0060	170395	PROFILE PLATE D:DE-PP-350B	1,000	PC
0070	196958	MOUNTING SYSTEM E D:MP3-M-TSE	1,000	PC
0080	196964	SENSLINK RECEIVER D:MP3-M-SLE	1,000	PC
0090	196965	HOLDER TM-BG D:MP3-M-HTM	1,000	PC
0100	196972	CP-VALVE DISTR. D:MP3-M-VCP	1,000	PC
0110	196973	VACUUMSWITCH D:MP3-M-VS	1,000	PC
0120	526205	LIGHT BARRIER D:MP3-M-LS-SM	1,000	PC
0130	526209	ACCESSORIES DISTR. D:MP3-M	1,000	PC
0140	648811	TECH.DOCU. D:MP-TD-SV-DE/GB	1,000	PC

5. Sestava a funkce (obr.1)



obr.1

5.1 Distribuční stanice

Tato jednotka byla vyvinutá a sestavena výlučně pro odborné a další vzdělávání ve výuce automatizace a komunikace. Pohled na předávací stanici zahrnuje základní sestavu distribučního zařízení. Podle VDI 3240, v distribuční zařízení jsou vymezeny jednotky, které plní funkci zásobníku, třídění a podávání součástí. Navíc, distribuční zařízení může usnadnit třídění různého druhu součástí podle charakteristických rysů (tvar, váha a materiál atd.).

Úlohou distribuční stanice je:

- Vysunout ze zásobníků obrobek
- Přenést pomocí předávacího zařízení

Obráběné kusy předávané distribučním zařízením jsou:

- Elektrolyticky pokovené součásti
- Tvarované díly zhotovené z plastu
- Přeložit části
- Otočil součásti.

Stanice se skládá ze (obr 1) :

- Zásobníkového modulu - 1
- Předávacího modulu - 2

- Regulařtoru tlakového vzduchu - 3
- Připojovacích konektorů - 4
- Profilové desky - 5
- Vozíku
- Ovládacího pultu
- Desky řídícího systému PLC

5.2 Funkce

Předávací stanice má za úkol vysunout obrobek ze spádového zásobníku do kterého se vejde až 8 kusů obrobků. Naplnění zásobníku je kontrolováno přes spouštěcí senzor. Dvojčinný pracovní válec vytlačí nejnižší obrobek ze spádového zásobníku až k mechanické zarážce.

Předávací modul tento obrobek s použitím přísavného držáku a podtlaku uchopí. Vakuový spínač zkontroluje zda obrobek je správně přichycen. Pomocí otočného ramene je obrobek přenesen na další pracoviště.

5.3 Popis činnosti

Předpoklad startu činnosti

Zásobník je naplněný obrobky

Výchozí postavení

Dvojčinný pracovní válec je vysunutý

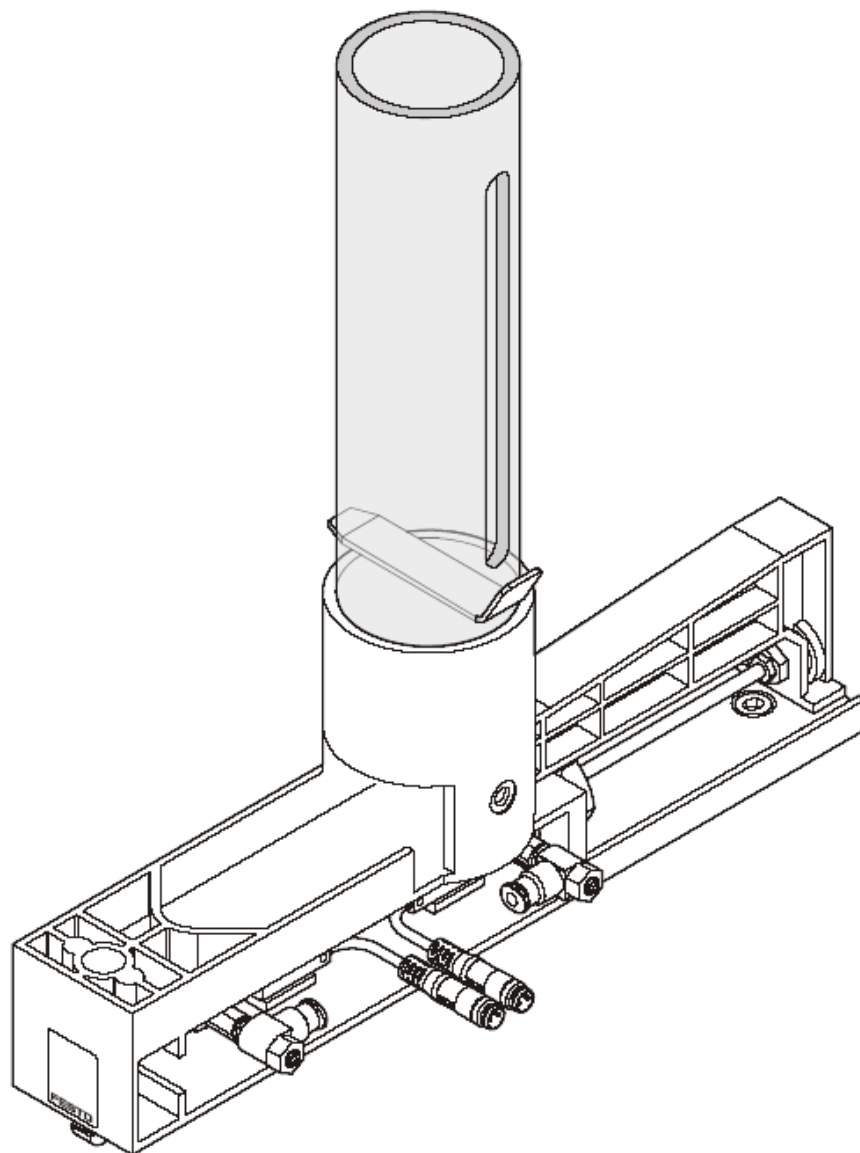
Předávací modul je natočený k pozici „ předání“

Vakuum je uzavřeno

Krokování

1. Předávací modul je v pozici „ předání“ jeli obrobek identifikován ve spádovém zásobníku sepneme tlačítko pro spuštění „ START“
2. Dvojčinný pracovní válec vysune obrobek ven ze zásobníku
3. Předávací rameno se obrátí k pozici "zásobník"
4. Vakuum se zapne a spínač zkontroluje zda obrobek je správně přichycen
5. Dvojčinný pracovní válec uvolní obrobek
6. Předávací rameno se obrátí k pozici "předání"
7. Vakuum je vypnuto, obrobek je uvolněn
8. Předávací rameno se obrátí k pozici "zásobník"
9. Cyklus může pokračovat

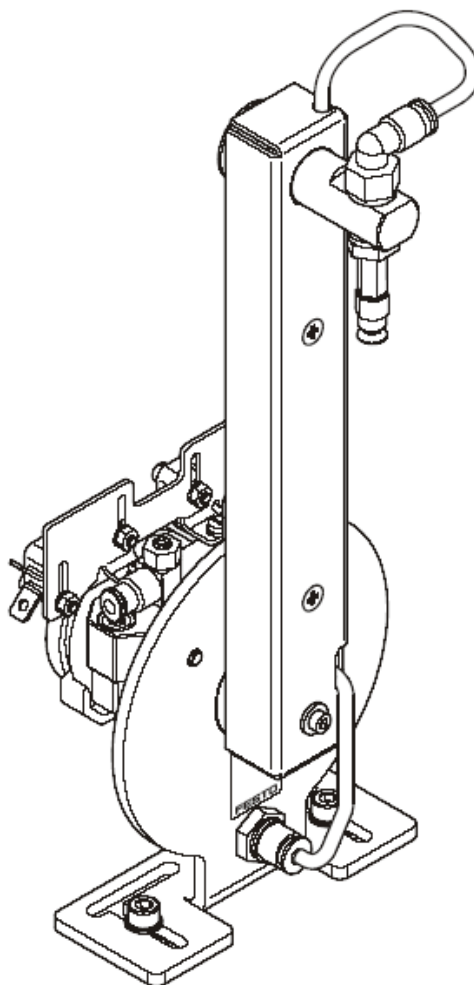
5.4 Zásobníkový modul (obr.2)



obr.2

Ze spádového zásobníku výsuvná jednotka vysune obrobky na pracovní místo. V zásobníku může být v různém pořadí až 8 obrobků. Obrobky musí být vsunuty otevřeným profilem nahoru. Dvojčinný pracovní válec vytlačí nejnižší obrobek ze spádového zásobníku až k mechanické zářezce. Tato pozice slouží jako místo předání k další jednotce (například předávací modul). Dosažitelný obrobek v zásobníku je indikován pomocí senzoru. Odvolání rychlosti posunu obrobků ze spádového zásobníku je plynule nastavitelná přes jednostranný regulační průtokový ventil. Krajní pozice vysouvacího pístu jsou indikovány přes inдуктивní senzor.

5.5 Předávací modul (obr.3)



obr.3

Pro pohon předávací jednotky je využit stlačený vzduch. Obráběné kusy jsou zvednuty pomocí přísavného držáku a přeneseny pomocí ramena na další pracoviště. Rozsah natáčení je plynule nastavitelný v rozmezí mezi 0° a 180° . Koncové meze jsou aretovány pomocí mechanických zarážek. Nastavitelná koncová poloha je snímána pomocí elektromechanického koncové vypínače (mikrospínače). Předávací jednotka může být vybavena pro různé použití dvěma různými přísavnými držáky.

6. Uvedení do provozu

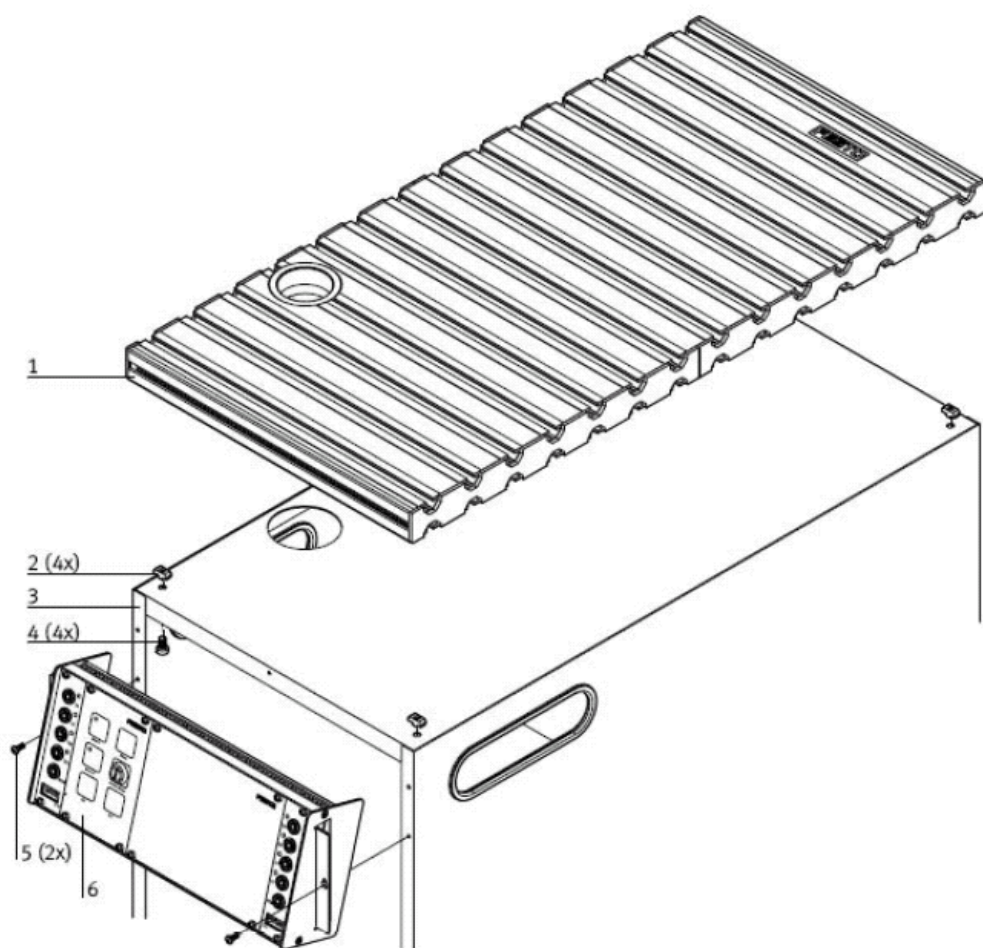
6.1 Pracovní prostor

K provozování stanice manipulace je potřebné:

- Smontovanou a seřízenou stanici,
- ovládací panel,
- desku řízení PLC
- síťový zdroj 24 V DC; 4,5 A
- zdroj tlakového vzduchu 600 kPa (6 bary), dodávané množství cca 50 l/min.
- PC s nainstalovaným SW pro programování PLC

6.2 Mechanická kompletace

6.2.1 Montáž profilové desky a ovládacího panelu (obr. 4)



obr.4

- 1 Profilová deska
- 2 Matice do drážky M6 – 32 (4x)
- 3 Vozík
- 4 Šroub s válcovou hlavou M6 x 10 (4x)
- 5 Vrut 3,5 x 9 (2x)
- 6 Ovládací panel

6.2.2 Montáž stanice

Poznámky k montáži stanice – viz CD-ROM, které je dodáno se stanicí.

6.3 Nastavení snímačů

6.3.1 Bezkontaktní snímač (spádového zásobníku, pracovního válce)

Bezkontaktní senzor je užíván pro koncové polohy snímaného válce. Bezkontaktní snímač je citlivý na permanentní magnet namontovaný na pístu válce.

Podmínka

- Spádový zásobník je smontovaný modul, s vestavěným bezkontaktním senzorem
- Pracovní válec je vysunut vzhůru.
- Stlačený vzduch je připraven v zásobníku.
- Bezkontaktní senzor sepnul horní polohu.
- Napájecí zdroj zapnout.

Realizace

- Použití ruční nastavení elektromagnetického senzoru umístěného na válci tak, aby se píst válce pohyboval v pozicích jak si přejeme.
- Posun senzor podél válce osy do té doby, než se změní stav zobrazí (LED na zapnuto).
- Posun senzor několik málo milimetrů dále ve stejném směru do té doby, než vypínač vypne (LED na vypnuto).
- Místo označit vypínač umístit na polovinu cesty mezi zapnutou a vypnutou pozicí.
- Přitáhnout šroub čidla pomocí šestihranného šroubováku /F 1.3.
- Začít testovat zdali je kontrolované čidlo vypínače v správném bodu (vysunout/stáhnout zpět píst válec).

6.3.2 Optický senzor (spádového zásobníku, náplně obrobků)

Optický senzor je využíván pro sledování náplně obrobků v zásobníku. Tento senzor je připojena kabelem se spádovým zásobníkem a řídicí jednotkou zařízení. Optický senzor vysílá viditelné červené světlo. Odebíraný kus přerušuje světlu závoru.

Podmínka

- Optický senzor zařízení je smontován.
- Optický senzor zařízení je propojen.
- Napájecí zdroj zapnut

Realizace

- Namontovat optický senzor s kabelem na hlavu zásobníku.
- Spojit optický senzor pomocí kabelu s řídicí jednotkou zařízení.
- Nastavit potenciometr citlivost optického senzoru pomocí šroubováku tak, aby spínal. Maximálně 12 otáček regulačního šroubu jsou dovoleno
- Vložit obráběné kusy do zásobníku. Překontrolovat stavu displeje „vypnuto“

6.3.3. Mikro spínač (Předávací jednotka, otočný pohon)

Mikro spínače jsou užívány pro koncový doraz předávací jednotky snímaný na kotoučku otočného pohonu. Mikro spínače jsou ovládané nastavitelnou vačkou na šachtě z otočného pohonu.

Podmínka

- Na předávací modul připojit mikro spínače.

- Předávací rameno je postaveno vzhůru.
- Přívod stlačeného vzduchu zapnut.
- Mikro spínače jsou propojeny
- Napájecí zdroj zapnout.

Realizace

- Připevnit pohonnou jednotku do správné polohy na otočný segment předávací jednotky.
- Posunovat mikro spínač v nosném držáku oválné díry až do vhodné polohy spínání.
- Upevnit pomocí svorky a šroubu.
- Otestovat zda mikro spínače jsou umístěny ve správné poloze (otočný pohyb pohonu vlevo a vpravo).

6.3.4 Vakuový spínač (Přenašeč, vakuový přísavný držák)

Vakuový spínač je užíván pro indikaci podtlaku v přísavném držáku. Aby se obrobek bezpečně zvedl, musí vakuovým spínač vygenerovat výstupní impuls.

Podmínka

- Předávací modul je připraven.
- Vakuum generátor, podtlakový přísavný držák a vakuový spínač v rameni.
- Zapnut přívod stlačeného vzduchu.
- Vakuový spínač je propojen.
- Napájecí zdroj zapnut.

Realizace

Zapnout přívod stlačeného vzduchu pro výrobu podtlaku v generátoru.

Přísavný držák přiblížit k obrobku tak, aby jej bezpečně zachytil.

Točit regulačním šroubem ve směru hodinových ručiček, až se na generátoru podtlaku rozsvítí žlutá led dioda.

Začít testovat jestli podtlak je dostatečný, aby obrobek přidržoval bezpečně. Pohybovat otočným ramenem z jedné koncové polohy do druhé. Obrobek nesmí upadnout.

6.4 Nastavení škrticích ventilů

Škrticí ventily se zabudovanými zpětnými ventily slouží k regulaci průtoku odcházejícího vzduchu u dvojčinných pneumatických motorů (válců). V obráceném směru teče přiváděný vzduch přes zpětný ventil nezmenšeným průřezem.

Volný přívod a škrtený odtok vzduchu způsobí, že píst je „upnut“ mezi vzduchovým polštářem, čímž se zlepší kvalita chodu i při proměnném zatížení.

Podmínka

- Připojení na pneumatický rozvod je provedeno
- Přívod tlakového vzduchu je otevřen

Realizace

- Zcela uzavřete oba škrticí ventily a pak je uvolněte o jednu otáčku regulačního šroubu
- Spusťte zkušební běh – pohyb válce oběma směry
- Uvolňujte pomalu zpětné ventily, dokud nedosáhnete požadovanou rychlost válce

6.5 Prohlídka

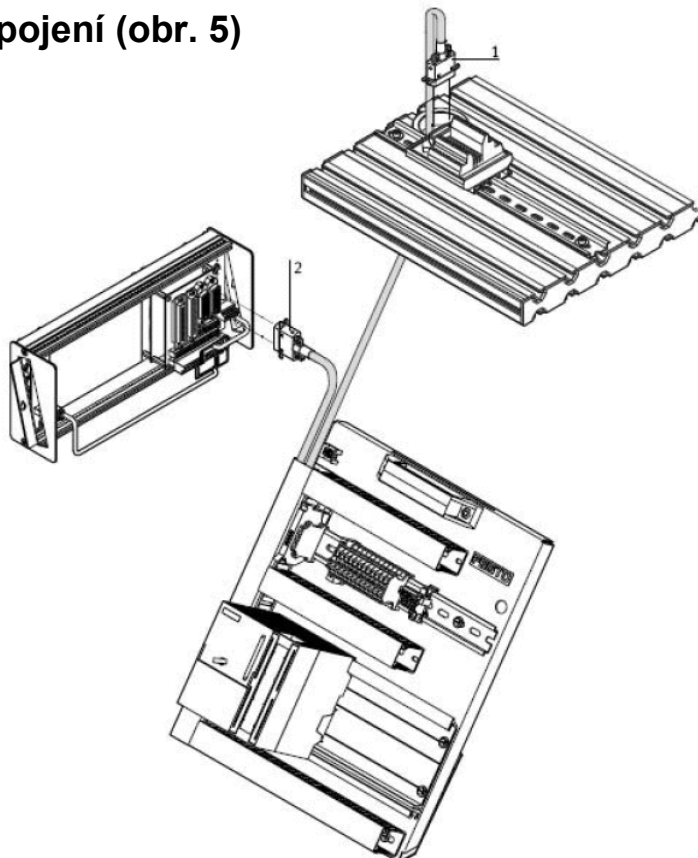
Prohlídka či optická kontrola musí být provedena před každým uvedením tohoto zařízení do provozu.

Před startem stanice prohlédněte:

- elektrická připojení
- správnou instalaci s stav připojení pneumatiky
- mechanické součásti, jejich neporušenost a řádné upevnění

Zjištěné závady odstraňte před spuštěním stanice!

6.6 Kabelové propojení (obr. 5)



obr.5

1. Deska řízení PLC – stanice

Zapojte konektor XMA2 z desky řízení PLC do zásuvky XMA2 na I/O terminálu stanice

2. Deska řízení PLC – ovládací panel

Zapojte konektor XMG1 z desky řízení PLC do zásuvky XMG1 na ovládacím panelu

3. Deska řízení PLC – síťového napájecí zdroj

Zapojte 4 mm bezpečnostní konektor XMG1 do zdířky síťového zdroje

4. PC – PLC

Propojte PC s PLC programovacím kabelem

6.7 Připojení pneumatiky

- Věnujte pozornost technické údajům!
- Napájení tlakového vzduchu připojte přes vstupní redukční ventil s filtrem
- Vstupním redukčním ventilem nastavte tlak **600 kPa (6 bary)**

6.7.1 Ruční pomocné spouštění (HHB)

HHB je použito pro ruční ovládání jednotlivých ventilů při ověřování činnosti a nastavování stanice

Podmínka

- Připojení pneumatických ventilů a pohonů (válců) je provedeno
- Elektrické napájení ovládacích magnetů je vypnuto

Realizace

- Zapněte napájení tlakového vzduchu
- Stiskněte čep HHB tupým kolíkem, popřípadě šroubovákem (max. šířky 2,5 mm) dokud ventil nesepe
- Čep uvolněte (pružina nastaví čep HHB do výchozí polohy) a ventil se vrací do klidové polohy (nikoli u impulsních elektroventilů)
- Mají-li čepy HHB aretaci je potřeba odzkoušet, zda se ventily vrací do klidové polohy
- Před použitím elektroventilů kontrolujte, zda jsou ve výchozí poloze

Dokumentace

Návody k obsluze na dodaném CD-ROM

6.8 Elektrické napájení

- Stanice je napájena prostřednictvím síťového zdroje 24 V stejnosměrného napětí (max. 5A)
- Elektrické napájení stanice je provedeno přes desku řízení PLC

6.9 Nahrávání PLC programu

V originálu příručky jsou popsány postupy nahrávání PLC programů pro systémy:

- Siemens CPU 31xC a CPU31x
- Festo FEC FC640, IPC CPU HC02 a IPC CPU HC20
- Allen Bradley Mikrologix 1500
- Mitsubishi FX1N

Překlad postupu nebyl proveden, neboť je velká pravděpodobnost použití jiných řízení

6. 10 Spuštění běhu stanice

- Kontrolujte elektrické napájení i přívod tlakového vzduchu
- Odstraňte obrobky z míst předávání či ukládání před provedením RESETu
- Proveďte resetování sekvenci. Ta je indikovaná kontrolkou RESET a je spuštěna příslušným tlačítkem
- Vložte obrobky do spádového zásobníku
- Startujte běh stanice tlačítkem s kontrolkou START

7. Údržba

Distribuční stanice nevyžaduje rozsáhlé ošetřování. V pravidelných intervalech je vhodné měkkým čistým hadříkem nebo štětcem očistit:

- čočky optických snímačů, vláknovou optiku a reflektory,
- aktivní plochy snímačů přiblížení a celé stanice.

Nesmí být použito žádných čisticích ani agresivních prostředků.

8. Literatura

[1] *Distribuční stanice, příručka*. Firemní literatura Festo Didactic GmbH & Co. KG, 648811 DE/EN

[2] www.festo-didactic.com/didactic