

Katedra obecné elektrotechniky
Fakulta elektrotechniky a informatiky, VŠB - TU Ostrava

OVLÁDÁNÍ PÁSOVÉ DOPRAVY

Návod do měření

Ing. Václav Kolář Ph.D.
listopad 2006

Cíl měření:

Praktické ověření kontaktního ovládání pohonů a ukázka ovládání pohonu programovatelným automatem.

Zadání:

Navrhněte schéma zapojení ovládacích obvodů pro níže uvedené varianty pohonů s asynchronními motory. Činnost ovládacích obvodů ověřte na zkušebním panelu.

(Zapojovat budete pouze ovládací obvody. Silové obvody jsou již zapojeny.)

Úloha č. 1

Ovládání dopravního pásu M1 dvěma tlačítky (start a stop). Chod bude signalizován žárovkou.

Úloha č. 2

Ovládání reverzačního dopravního pásu M2 tlačítky pro oba směry (vlevo, vpravo a stop) se vzájemným blokováním. Chod bude opět signalizován žárovkami.

Po stisknutí levého tlačítka se pás rozjede doleva a rozsvítí se levá žárovka, prostředním tlačítkem se pás vypne, po stisknutí pravého tlačítka se rozjede doprava a rozsvítí se pravá žárovka.

Při chodu pásu vlevo nesmí být možno spustit pás vpravo bez předchozího vypnutí a naopak.

Úloha č. 3

Ovládání dvou na sebe navazujících dopravníků tak, aby byla vyloučena možnost zavalení dopravní cesty. Pás M1 je jako první, na něj navazuje M2, který může běžet oběma směry. Ovládání bude provedeno tlačítky. (Každý motor má svá ovládací tlačítka). Chod motorů bude signalizován žárovkami.

Jedná se o kombinaci zapojení 1 a 2 s tím, že obvod dovolí zapnout nejprve pouze pás M2, pak teprve M1. Při zastavení pásu M2 se automaticky zastaví i pás před ním. (Tak bude vyloučeno zavalení dopravní cesty).

Úloha č. 4. Ukázka ovládání pohonu programovatelným automatem.

Zapojte obvod podle schématu s programovatelným automatem LOGO!. V automatu je nahrán program který plní funkci zapojení z úlohy 3 s některými vylepšeními. Vyzkoušejte jeho funkci.

Teoretický rozbor:

Kontaktní logické řízení využívá kontaktních spínacích prvků, jak ovládaných ručně (různá tlačítka) tak automaticky (relé, stykače, časová relé). Základním stavebním prvkem je stykač, nebo relé. Funkce stykače a relé je podobná, rozdíl je pouze v tom, že stykač je větší. Jde o elektromagneticky ovládaný spínač. Má cívku, do které se přivede proud a ta způsobí přitažení feromagnetického jádra, které sepně kontakty.

Stykače mívají hlavní kontakty na větší proud

(podle typu 10 - 420 A) a pomocné na menší proud (podle typu zhruba do 20 A), relé mívají pouze kontakty na menší proudy do 20 A.

Obvody řízené logickým řízením zpravidla dělíme na dvě části:

- Hlavní (také „silový“ nebo „výkonový“) obvod. Slouží k napájení samotného ovládaného stroje. Nejčastěji je trojfázový ale může být i jednofázový, případně i stejnosměrný – podle toho jaký stroj řídíme.
- Ovládací (také „řídící“ nebo „pomocný“) obvod. Slouží k ovládání. Bývá střídavý jednofázový nebo stejnosměrný, může být i na menší napětí než hlavní obvod.

Používají se napětí 230V~, 24V~, 24V=, případně i jiné.

Často se kreslí schéma hlavního a ovládacího obvodu na samostatné výkresy.

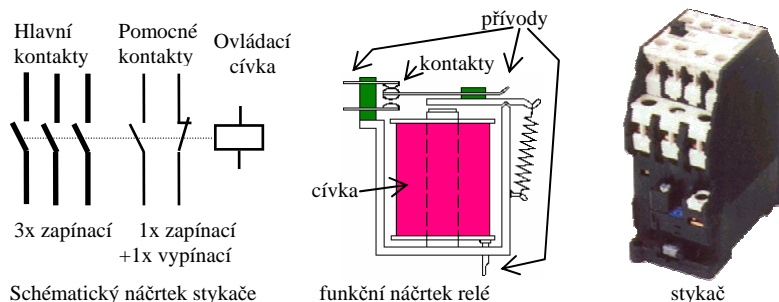
Ovládací obvody se často kreslí do řádků – takzvané řádkové nebo liniové schéma.

Programovatelné automaty

Programovatelné automaty jsou moderní elektronické přístroje které v posledních letech vytlačují stykačové a reléové ovládací obvody. Programovatelný automat má několik digitálních vstupů, které mohou být použity pro připojení ovládacích tlačítek, nebo koncových spínačů signalizujících například otevření dvířek stroje a podobně. Kromě toho mohou mít také analogové vstupy, které slouží pro připojení analogových čidel například hmotnosti, teploty a podobně. Automat má několik digitálních výstupů, které mají ale malé výkonové zatížení, proto většinou ovládají pouze stykače a ty spínají samotné motory.

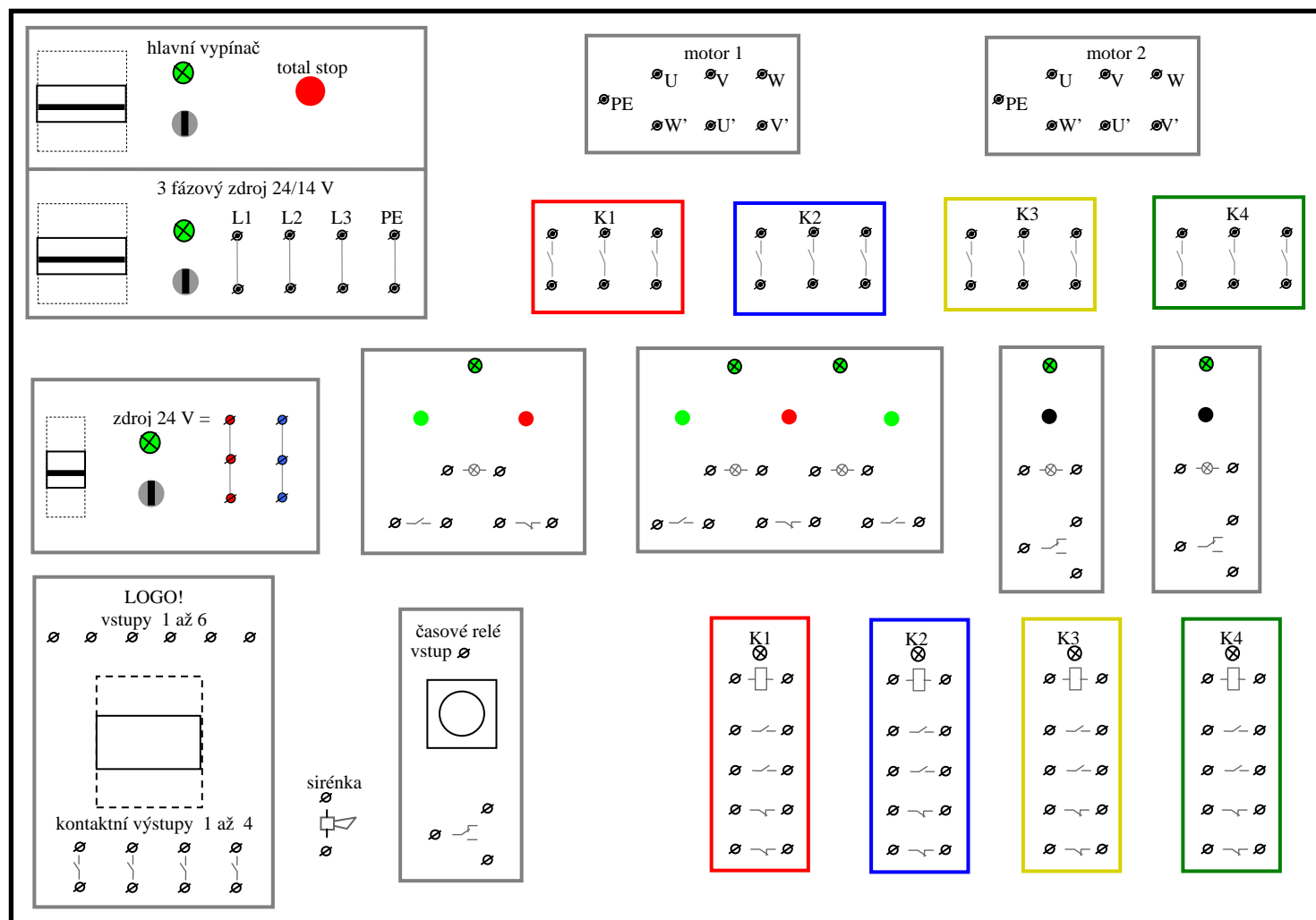
Samotnou logickou funkci ovládání realizuje program v automatu, který se většinou vytváří pomocí počítače PC.

Funkce ovládání může být velmi složitá, na jejíž realizaci by jinak bylo potřeba velké množství stykačů a relé, takže



Obr. 1. Relé a stykače

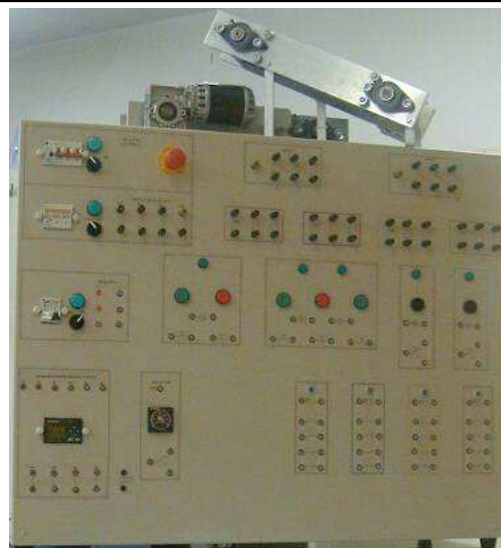
použití programovatelného automatu přinese zjednodušení zapojení, úsporu těchto prvků a zvýšení spolehlivosti zařízení.



legenda

- • zdířky (obyčejná a šroubovací)
- ⊗ ⊗ kontrolky (barva znamená skutečnou barvu)
- • tlačítka (barva znamená skutečnou barvu)
- jistič
- LOGO!

Obr. 2. Náčrta a fotografie zkušebního panelu.



Popis zkušebního panelu:

V panelu jsou umístěny zdroje bezpečného malého napětí a to střídavý trojfázový 24 V, pro napájení silových obvodů (motorků) a stejnosměrný 24 V pro napájení ovládacích obvodů. Dále tlačítka a kontrolky, stykače, programovatelný automat LOGO! a několik dalších drobných prvků.

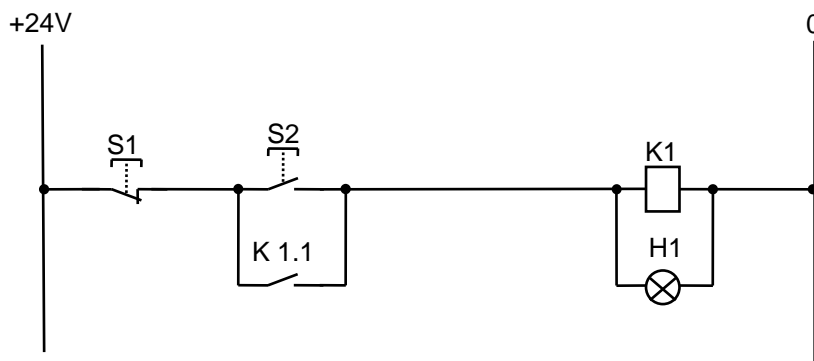
Na panelu jsou funkční modely pásových dopravníků s trojfázovými asynchronními motorky.

Celý panel je uspořádán tak, aby jeho zapojování bylo co nejjednodušší. Zdířky, ovládací tlačítka a signálky které spolu souvisejí jsou společně orámovány čarami. Náčrta a fotografie panelu je na obrázku 2.

Schématy zapojení jednotlivých úloh:

Z časových důvodů budete zapojovat pouze ovládací obvody (silové jsou předem zapojené), ale pro úplnost je zde i schéma silového obvodu. Při praktickém použití by v zapojení musely být navíc jistící prvky (pojistky, jističe nebo nadproudová relé), v naší laboratorní úloze je pro jednoduchost nezapojujeme.

Úloha č. 1



liniové schéma ovládacího obvodu

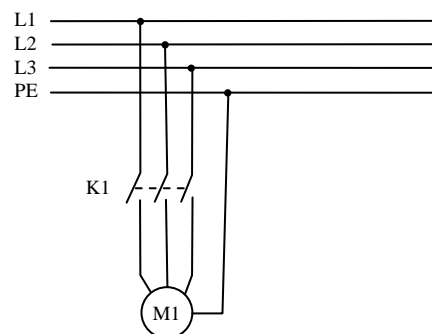
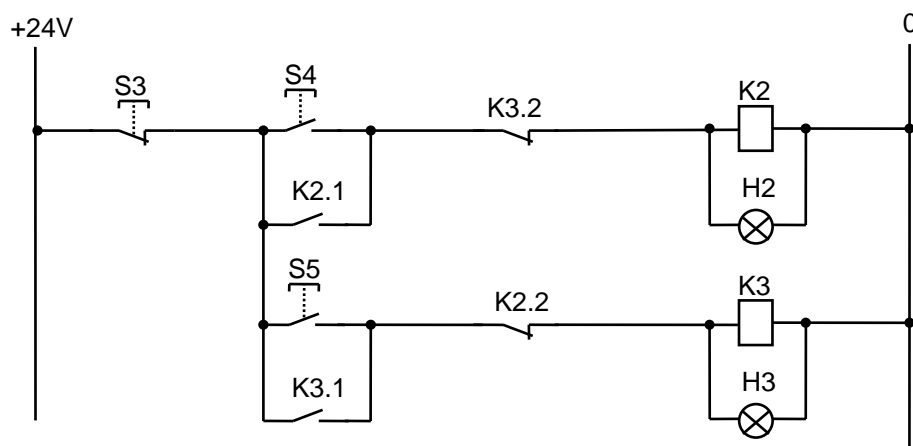


schéma zapojení silového obvodu

Úloha č. 2



liniové schéma ovládacího obvodu

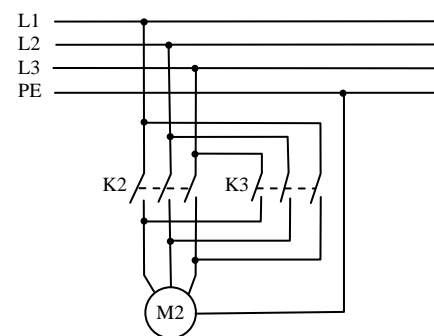
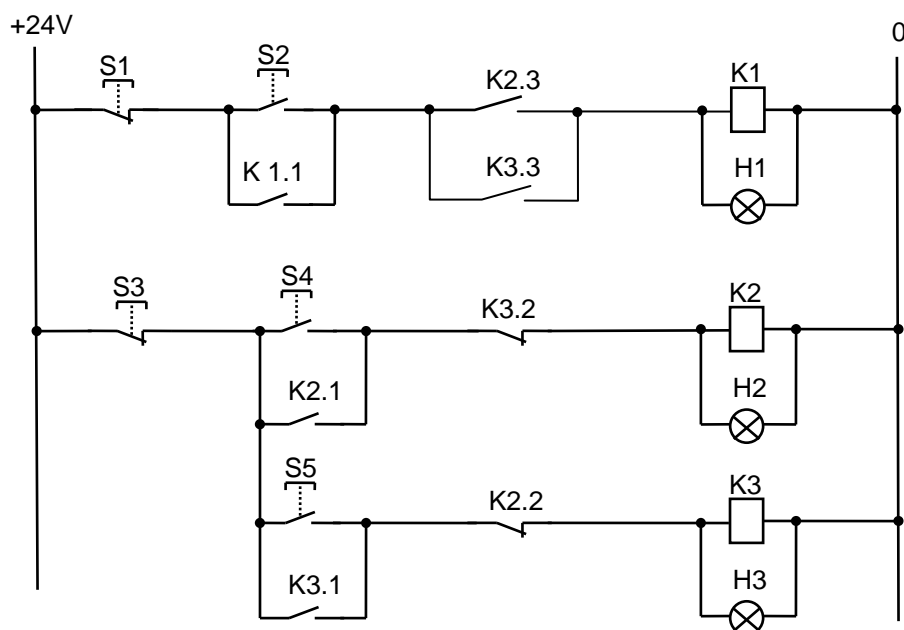


schéma zapojení silového obvodu

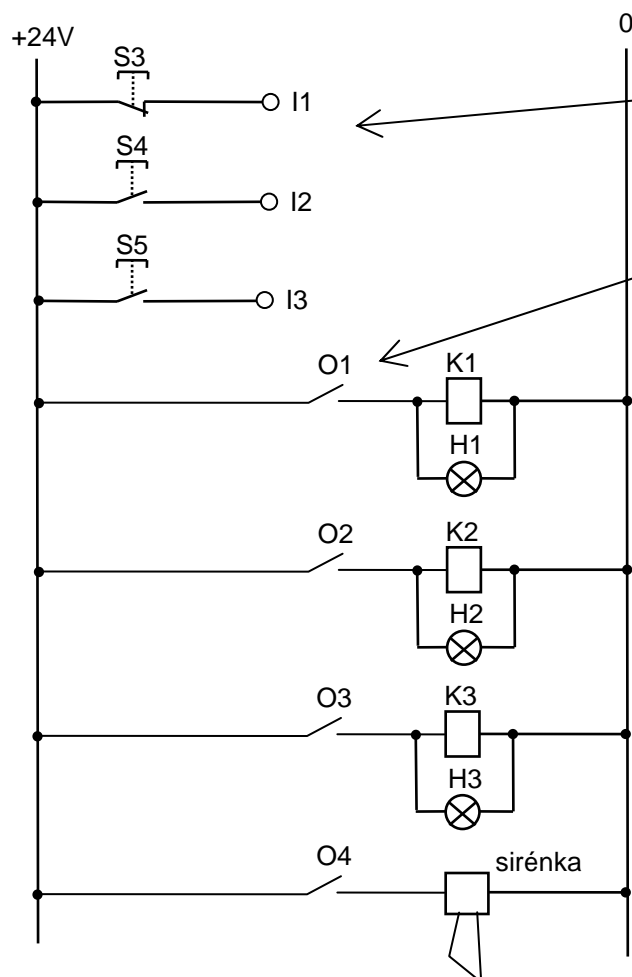
Úloha č. 3



liniové schéma ovládacího obvodu

Schéma zapojení silového obvodu je spojením obou zapojení z úloh 1 a 2. Není nutné ho znovu kreslit.

Úloha č. 4



vstupy LOGA! I1 až I3
(uvnitř má LOGO
připojenou zem – záporné
napájecí napětí, takže není
nutné připojovat oba póly,
výrobce to udělal za nás)

kontaktní výstupy
LOGA! O1 až O4

Schéma zapojení silového obvodu
je stejné jako u úlohy 3.

liniové schéma ovládacího obvodu