

## České země

V českých zemích se bohužel úroveň fyziky nedostává dál, než byla na počátku 17. století za císaře Rudolfa II. (rudolfínské období). Evropský rozmach v nově vznikajících fyzikálních disciplínách k nám proniká pouze ojediněle. Přednášky a výklady fyzikálních jevů jsou přednášejícími v Čechách pouze navzájem opisovány a opakovány a knihy autorů, jako byli F. Wolff, F. Oppersdorf, K. Knittel, G. Weidinger, E. Worel, B. Bayer nebo J. Walprecht ad., mají zpravidla pouze provinční význam.

V těchto knihách je aristoteléské pojetí fyziky ryze filozofického charakteru, v němž hmota existuje v podstatě bez formy, je pouze božského původu, a tudíž není jako předmět hodna hlubšího zkoumání. Tento „božský“ pohled je přenášen i do studia pohybu planet a astronomie vůbec.

Přesto vedle na univerzitních přednáškách citovaných autorit minulosti (Aristoteles, Augustin, Tomáš Akvinský) se ke konci 17. století začínají objevovat citace i z jiných autorit – Cabeus, Kircher, Schott, Deschales –, které byly autoritami současnými, a přestože to byli většinou příslušníci jezuitského řádu, věnovali se i experimentální fyzice a nezbytně dospívali k mnoha neortodoxním poznatkům.

Vedle kuriózních otázek a pověr (*Neunaví se andělé, když po tolik let bez ustání otáčejí nebesy? Onemocní kůň, vstoupí-li do stopy vlka?*) předkládali tito noví badatelé i poznatky o elementárních magnetických jevech,

jevili snahu o řešení některých biologických otázek apod.

Nicméně tyto ozvuky mnohem silnějšího evropského rozmachu v rozvoji vědy byly v českých zemích ojedinělé a jako vnitřní síly pro překonání tohoto stavu ještě nestačily. Bylo proto zapotřebí až zásahu z vnějšku, ale ten přišel až v polovině 18. století.

Na tomto místě proto nemůžeme nepřipomenout velkého českého učenice, lékaře a fyzika té doby Jana Marka Marciho, který svým věhlasem a významem patřil do poloviny 17. století a o němž jsme se šířeji zmínili již v Elektro č. 6 a 7. Vzhledem k progresivním výsledkům, k jakým Marci dospěl v oborech geometrie, kinematiky, optiky a v řadě otázek dynamiky těles, mechaniky (isochronismus kyvadla, rázy pružných koulí, jednoduché stroje, disperze světelného paprsku po průchodu hranolem ad.), lze o Marcim říci, že zcela jistě předběhl svou dobu, a v některých dílčích objevech dokonce i Newtona či Huygense.

Po Marcim se v oboru fyziky v českých zemích projeví J. V. Dobřenský z Černého Mostu (spíše lékařství a chemie), J. Behm, M. Coppelius (statika), Th. Moretus (výklad Archimédova zákona) a již dříve zmínění Valentin Stancel, Baltazar Conrad a Johannes (Jan) Hancke.

Vedle akademického prostředí se v české společnosti poměrně dobře rozvíjely i různé formy hospodářského života, které využívaly fyzikálních a chemických poznatků po svém. Jednalo se především o plátenictví,

sklářství a hutnictví, ale také vinařství a pivovarnictví.

V těchto a i v jiných odvětvích hospodářství rostla potřeba různých surovin a přísad – potaše, ledku, boraxu, vinného kamene, šmolky. Síra se počala připravovat pražením železného kyzu. V Lukavici u Chrudimě takto vznikl nejstarší podnik na výrobu chemikálií. Výrobci se inspirovali v Čechách dostupnými spisy německého chemika J. R. Glaubera, který se zabýval sklářstvím, metalurgií a výrobou pálenek. Zasloužil se o výrobu píček s regulačním přívodem vzduchu, nikoliv pouze s komínem. Objevil kyselinu solnou – zahříváním soli s kyselinou sírovou. Též je známa Glauberova sůl – síran sodný, jenž byl považován za „sal mirabile“, tj. univerzální léčivo.

Do období konce 17. století tedy spadají počátky systematictější farmacie (první spis schválený lékařskou fakultou v Praze až pak 1739), ale též vznik mylného učení o flogistonu – pomyslné látky podporující hoření v látkách a rozpouštění v kyselinách.

V chemii nebo fyzice se v té době v českých zemích vzhledem k naprosto nevyhovujícím podmínkám neobjevila žádná výraznější badatelská osobnost. Zato v matematice se v českých zemích konce 17. století podstatným způsobem projevila osobnost Jakuba Kresy.

(jk; pokračování – Český matematik a polyglot Jakub Kresa)

# Základní zapojení instalačních obvodů (12. část)

## Zapojení se stykači 7

**Spouštění asynchronních třífázových elektromotorů pomocí stykačů, ovládání tlačítka na výdrž**, ve variantách:

- dva motory, druhý motor s reverzací,
- jeden motor, přepínač hvězda-trojúhelník, reverzace.

**Na výdrž** – tento (spíše sportovní) termín znamená, že otáčení, chod motoru, započne stiskem příslušného tlačítka a pokračuje pouze při jeho držení. Přívod napětí k motoru je tedy zprostředkováván pouze spínacími kontakty, a ty nejsou po naskočení stykače přemostěny. Povolením stisku proto dojde k přerušení napájecího obvodu a motor se zastaví. Tato základní funkce může být v různých aplikacích doplněna dalšími funkcemi podle potřeb provozu.

Režim „na výdrž“ se vyskytuje všude tam, kde **přímo na obsluhu závisí** ovládání pohybu (posuvu, posunu, zdvihu ...) příslušné-

ho strojního, většinou transportního zařízení - ovládání a řízení pracovních plošin a pracovních košů, dopravních pásů, jeřábů, zdvihadel, vibrátorů, čerpadel a jiných strojů a zařízení s několika řídicími funkcemi (ovládání pohybu, osvětlení, houkačky, popř. dalšího spínacího kontaktu).

Uplatnění režimu „na výdrž“ nalezneme v průmyslu obecně, ve stavebnictví, lesnictví a zemědělství.

Obsluha řídí pohyb stroje „na výdrž“ buď z pevného stanoviště (tlačítková kazeta je pevně zabudována), nebo mobilně – tlačítková kazeta je pomocí vlečného kabelu přímo propojena se zařízením nebo je ovládání provedeno dálkově, rádiovým signálem.

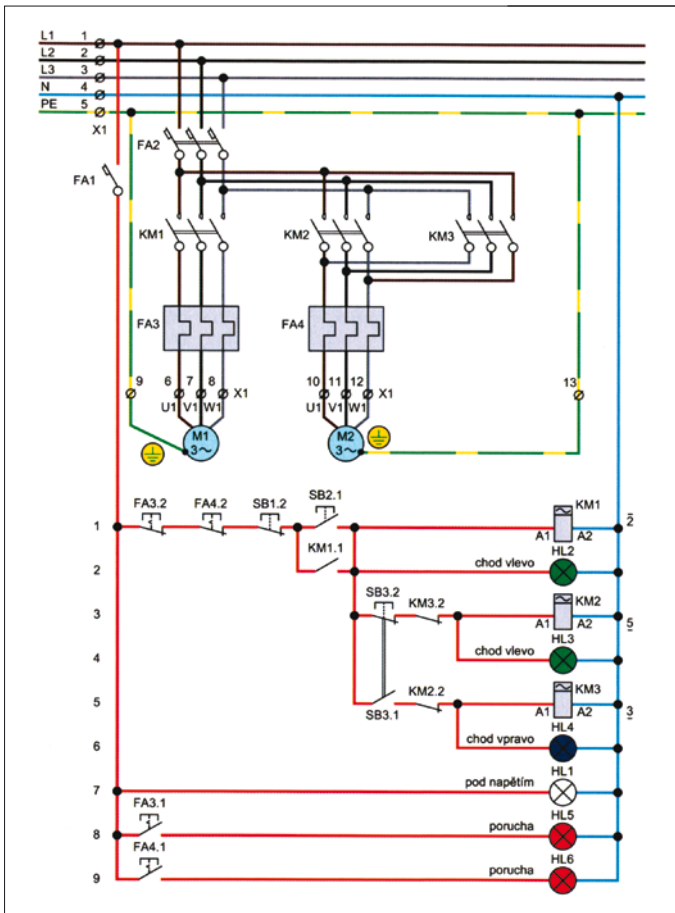
V současné době je na trhu mnoho ovládacích systémů a typů kazet, které se liší nabídkou funkcí a ergonomií provedení – obr. 3.

Rozdíl spočívá v ovládacích prvcích (tlačítkové nebo pákové křížové, popř. pří-

močaré ovládače) a ve stupni bezpečnosti, které je nutné zvolit podle toho, pro jaké provozní aplikace jsou ovládání určena.

U dálkových ovládání vyměnitelný akumulátor umožňuje osmihodinový až deseti hodinový chod vysílače. Kazety jsou vybaveny jištěním proti neúmyslnému spuštění stroje, a to i při poruše ovládání. Obsluha se může libovolně pohybovat a řídit stroj vždy z toho místa, odkud má nejlepší výhled a kde má zajištěnu co největší bezpečnost. K pracovnímu zařazení obsluhy obvykle patří kvalifikovaný zácvik a pečlivé dodržování bezpečnostních předpisů.

Provedení tlačítkové kazety do jedné ruky může být jednotlačítkové nebo dvoutlačítkové. Dále i takové, že při pádu obsluhy nebo za jiných nepředvídatelných okolností automaticky vypne všechny řídicí funkce, a tím v některých případech zabrání možné havárii (princip „mrtvý muž“). >>



Obr. 1. Spouštění asynchronních třífázových elektromotorů pomocí tlačítek na výdrž - dva motory, druhý motor s reverzací

### Funkční postup varianty a)

Stiskem zapínacího tlačítka SB2 sepneme současně stykače KM1 a KM2. Elektromotory M1 a M2 se rozeběhnou ve stejném smyslu otáčení. Stisknutím a podržením zapínacího tlačítka SB3 dojde k vypnutí stykače KM2 a sepnutí stykače KM3. Tímto úkonem dojde ke změně otáčení elektromotoru (reverzaci). Po uvolnění zapínacího tlačítka SB3 se směr otáčení elektromotoru vrátí do původního směru. Stisknutím tlačítka SB1 oba elektromotory vypneme.



Obr. 3. Režim „na výdrž“ se vyskytuje všude tam, kde přímo na obsluze závisí ovládání pohybu strojního zařízení

Chod elektromotorů je signalizován zelenými kontrolními svítilkami HL2 a HL3. Změna otáček elektromotoru M2 je signalizována modrým kontrolním svítilkou HL4. Bílé kontrolní svítilka HL1 se rozsvítí po zapnutí jednofázového jističe FA1, signalizuje, že ovládací část elektrického zařízení je pod napětím. Červená kontrolní svítilka HL5 a HL6 signalizují poruchu jednotlivých elektromotorů M1 a M2. Ty jsou společně jištěny třífázovým jističem FA2. Ovládací část elektrického zařízení je jištěna jednofázovým jističem FA1.

### Funkční postup varianty b)

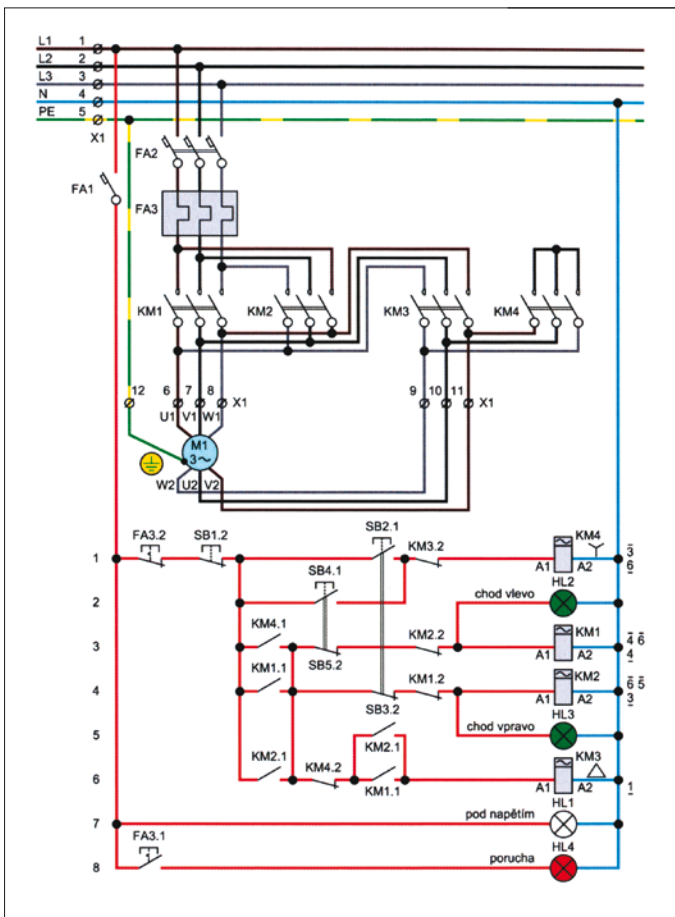
Stiskem a podržením společného zapínacího tlačítka SB2 a SB3 sepnou stykače KM2 a KM3 v zapojení do hvězdy a hlavní stykač KM1. Elektromotor M1 se rozeběhne se smyslem otáčení vlevo. Po uvolnění zapínacího tlačítka SB2 a SB3 stykač KM4 vypne a sepnou stykač KM3 v zapojení do trojúhelníku. Vypnutí elektromotoru M1 provedeme vypínacím tlačítkem SB1. Změnu směru otáčení elektromotoru M1, vpravo, provedeme stiskem druhého společného zapínacího tlačítka SB4 a SB5.

Následující postup je totožný s výše uvedeným postupem. Během přepínání stykačů hvězda-trojúhelník a změny otáčení elektromotoru M1 je zajištěno vzájemné blokování stykačů. K ovládání je připojena světelná signalizace.

### Literatura:

BERKA, Š.: *Elektrotechnická schémata a zapojení 1, Základní prvky a obvody*. Nakladatelství BEN - technická literatura, Praha, 2008.

(pokračování – Další varianty spouštění motorů aplikací na výdrž)



Obr. 2. Spouštění asynchronních třífázových elektromotorů pomocí tlačítek na výdrž - jeden motor, přepínač hvězda-trojúhelník, reverzace