



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukové texty

pro předmět

Automatické řízení výrobní techniky

(KKS/ARVT)

na téma

Podklady k jištění výkonového i slaboproudého zařízení stroje

Autor: Doc. Ing. Josef Formánek, Ph.D.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podklady k jištění výkonového i slaboproudého zařízení stroje

1. Jištění systémů zařízení

Jistící prvky slouží k zabránění poškození zařízení proti zkratu, přetížení nebo jakékoliv poruše, která zvýší odběr proudu nad limitní mez.

Jistící prvky se využívají u všech dopravních prostředků, u elektricky poháněných je důležité jejich využívání a správné dimenzování dle konstrukčních parametrů.

Základní rozdělení:

- pojistky
- jističe a proudové chrániče
- odpojovače

Tavné pojistky

Pojistka je záměrně nejslabším článkem elektrického obvodu.

Dojde-li díky různým vlivům (zkrat, připojení více přístrojů do jedné větve,...) ke zvýšení průtoku proudu nad stanovenou mez, v pojistce se zvýší teplota tavného elementu a ten se po dosažení tavné teploty roztaví a tím se přeruší elektrický obvod.



Pojistky mohou být vyráběny pro proudy cca od 0,01A do 1250A případně dle požadavku.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jsou nejvíce využívaným jisticím prvkem u dopravních prostředků.



Obr. 1.1-Příklady tavných pojistek – skleněné, nožové pro větší zatížení, pojistky pod šroubové svorky prvků. [5]

1) Skleněné keramické pojistky

AG pojistky – původně celoskleněné, liší se v délce a průměru a ampérových hodnotách.

SFE pojistky – skleněné pojistky s průměrem ¼ palce, liší se ale délkou podle ampérových hodnot.

GBC pojistky – pojistky tvaru torpéda (dříve keramického, dnes plastového) přes které je tažena tavná část pojistky. U nás se používaly ve starších typech automobilů (ŠKODA 1000 MB, 100, 110, 105-136).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2) Nožové pojistky

ATO – Autofuse (Automobilová pojistka) vynalezena roku 1977 firmou Littelfuse. Od r. 1981 se tato pojistka stala mezinárodně uznávaným standardem. Tento typ pojistky je používán v mnoha vozidlech (osobní, nákladní, autobusy) a je vyráběna v široké škále ampérových hodnot, které jsou odlišeny barvami.



MINI – na ochranu většího okruhu bez nutnosti zvětšení prostoru pojistkové skříně

MAXI – nový typ jištění pro efektivní jištění přístrojů a kabeláže pro vysoké průtoky proudu.

3) Pojistky pro vysoká zatížení

Pojistky jsou vybaveny pomalu tavným páskem a odolávají vysokému krátkodobému přetížení, které nesnášejí tradiční typy pojistek.

MEGA – 300 A pojistka pro ochranu baterie, alternátoru a silových kabelů

MIDI – doplňkové jištění do 100 A k pojistkám mega



PAL – pojistky do 120 A, užívané hlavně v asijských automobilech. Existuje typ: zástrčka i zásuvka.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.2-Praktické vnitřní uspořádání pojistek ve výrobním stroji



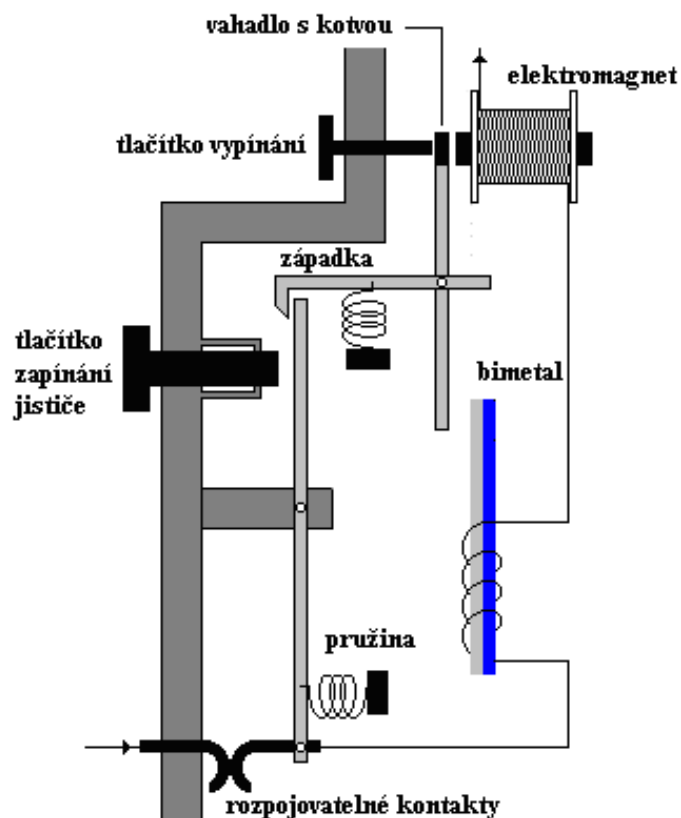
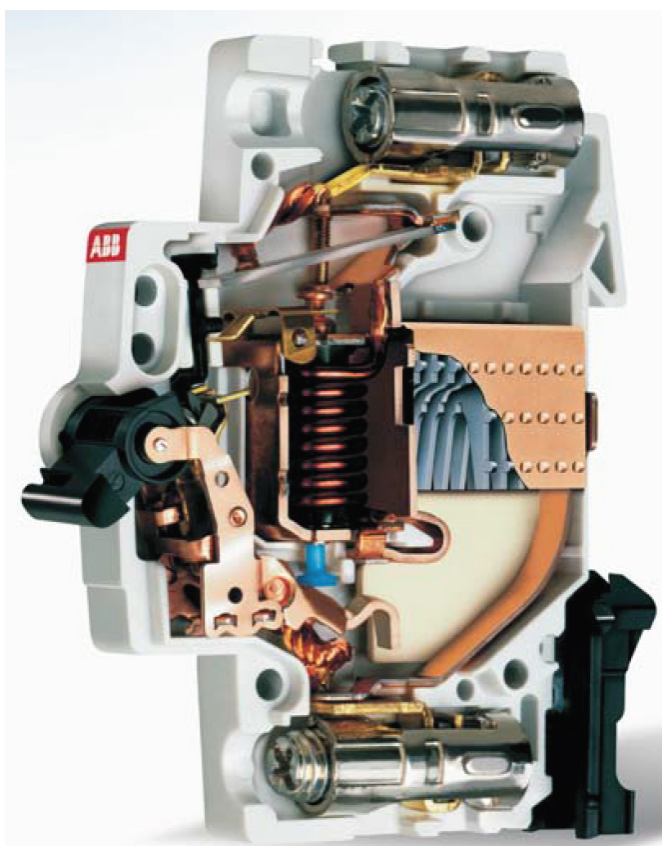
Obr. 1.3-Reálné rozvržení hlavního vypínače, bezpečnostního tlačítka a pojišťovacího zapínače na klíček.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. Jistič

Jistič je nadproudová ochrana zařízení, které je možné po automatickém vypnutí opětovně manuálně zapnout.

Jistič jako samostatné zařízení obsahuje tepelnou a magnetickou spoušť, která chrání zařízení jak proti zkratu, tak i proti přetížení. Obě tyto ochrany jsou řazeny za sebou.



Obr. 1.4-Princip, vnitřní uspořádání a příklady jističů. [6]



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Odpojovače

Odpojovač má bezpečnostní funkci v rámci kompletního odpojení celého obvodu při přetížení. Odpojovač je spuštěn (odepne zdroj) řídicí elektronikou, která odměřuje procházející proud pomocí tzv. proudového bočnicku.



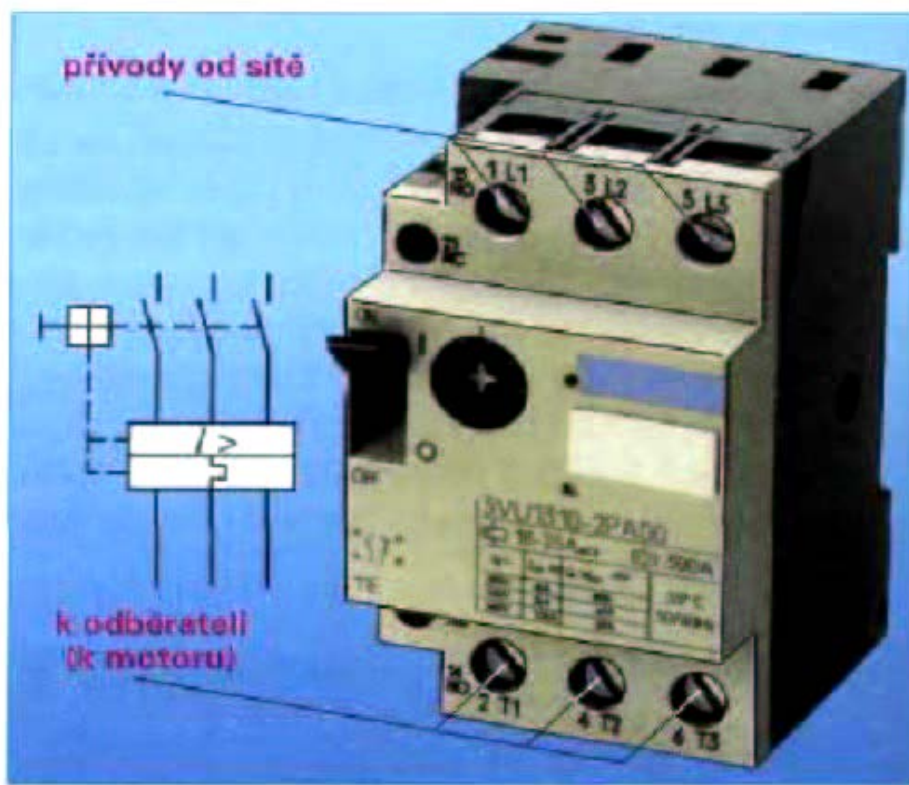
Obr. 1.5-Příklady odpojovačů. [7]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4. Motorové jističe

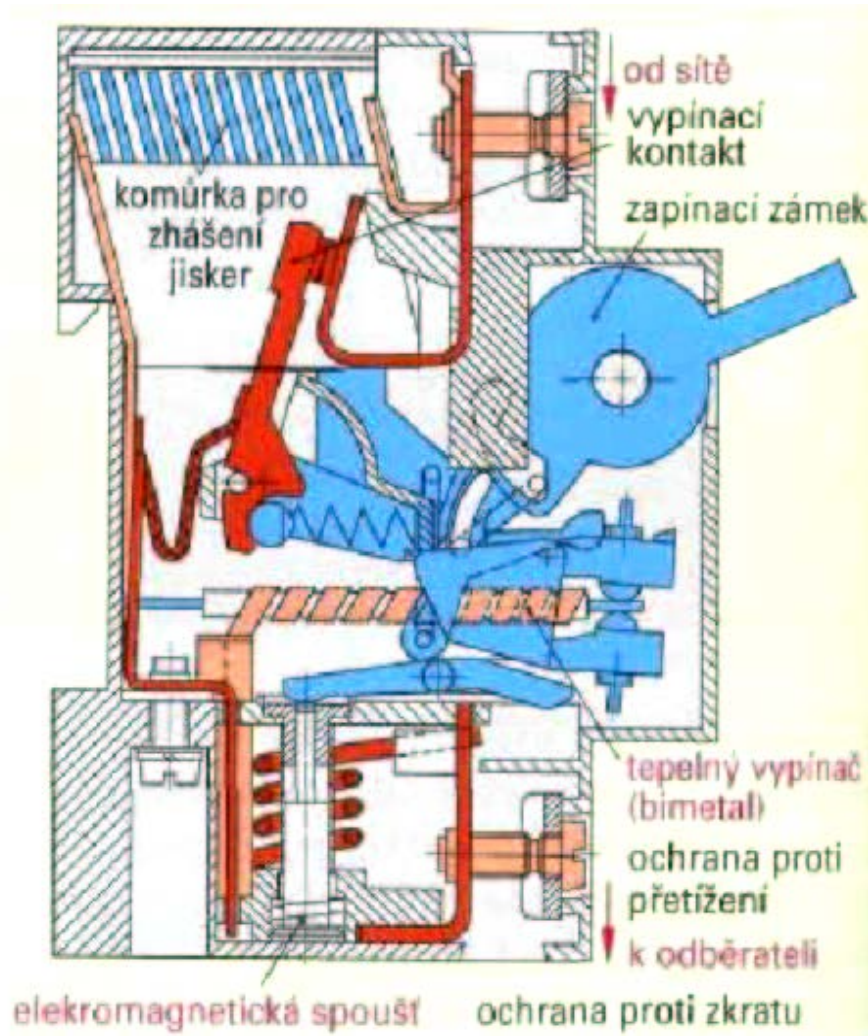
Motorové jističe jsou ochranné „vypínače“, které mají více pólů (převážně více jak jeden, vzhledem k 3-fázovým rozvodům tak tři póly). Jedná se o zapínání motorů a jejich ochraně proti přetížení nebo zničení při jejich náhlém zabrzdění (neotáčí se, přetížení, poklesu napětí nebo při výpadku jedné fáze v 3-fázové síti). Mají též tepelnou spoušť k ochraně vinutí motoru (ochrana před přetížením) i elektromagnetickou spoušť (ochrana proti zkratu). Jsou vybaveny nezávislým vypínáním, tak jako Jističe pro vedení.

Motorový jistič může být dodatečně vybaven přídatnými zařízeními, jako je např. podpěťový jističem, vypínač pod proudem, pomocný vypínač a hlásič vypnutí.



Obr. 1.6-Příklady motorového jističe [1]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.7-Vnitřní uspořádání motorového jističe [4]



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

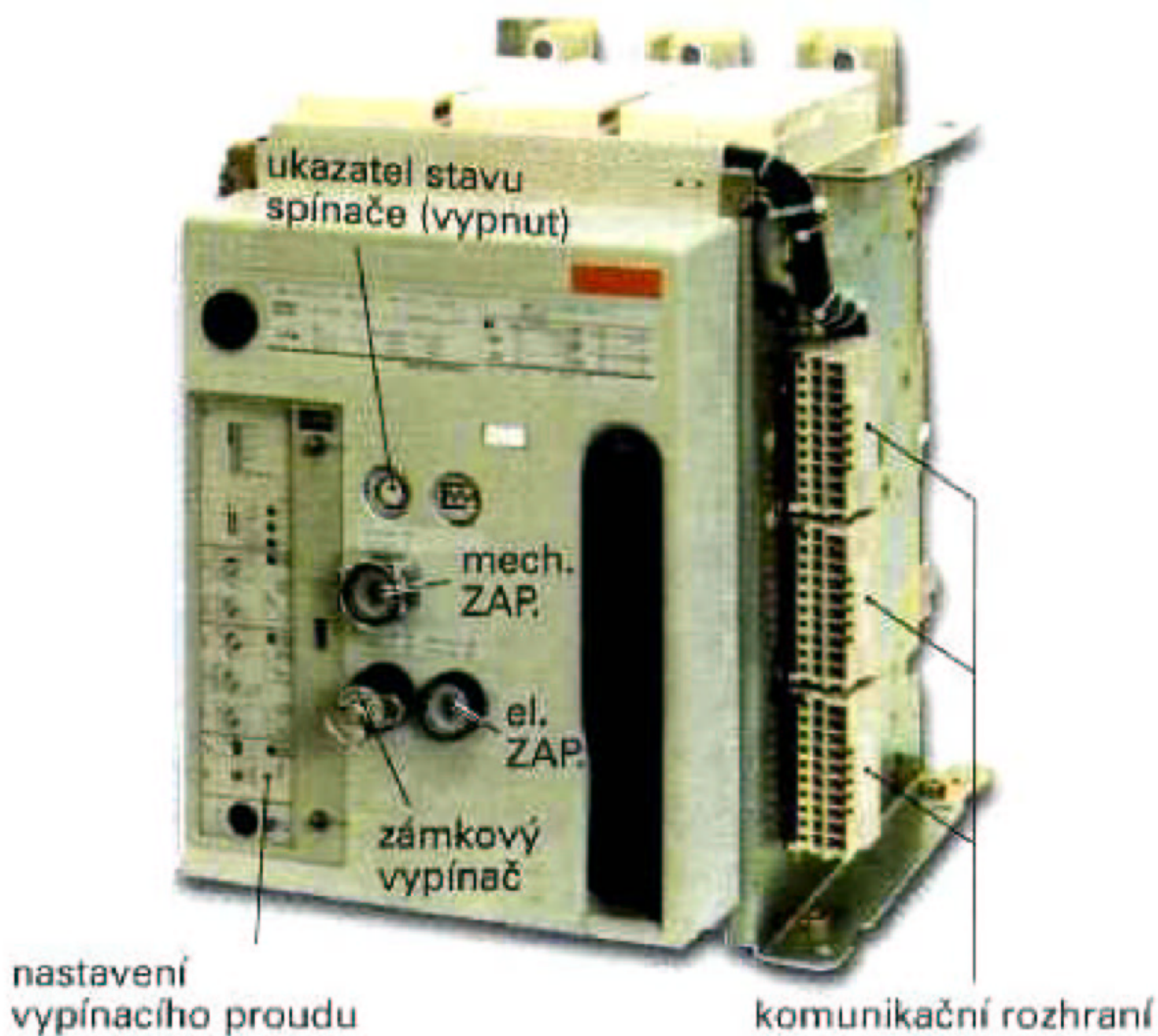


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.8-Celkové uspořádání jisticího prvku pro strojní zařízení [4]



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

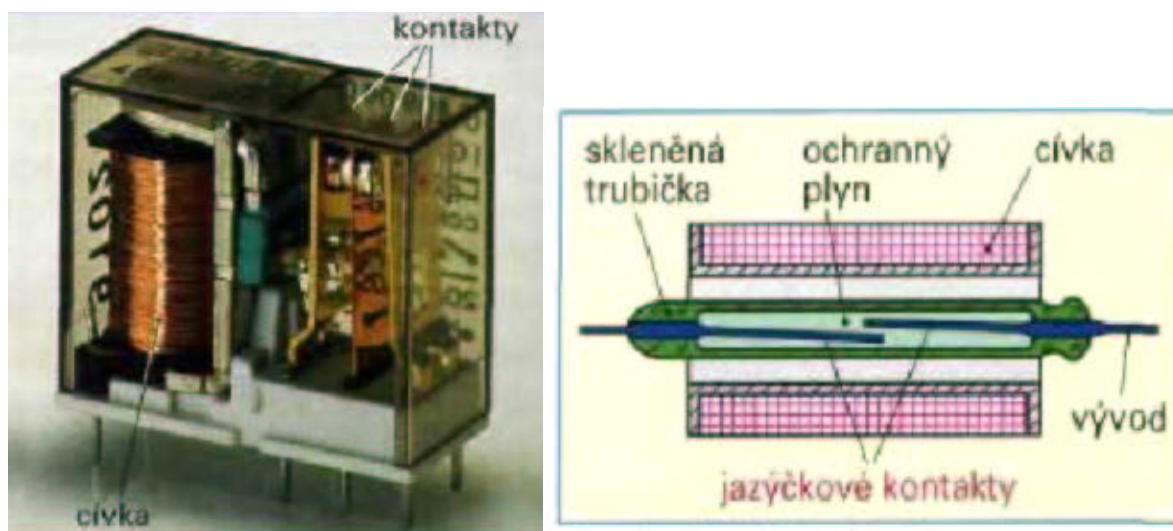
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5. Relé

Relé jsou elektromagnetické spínače. Ve srovnání se stykači mají většinou nepatrný spínací výkon elektromagnetu. V závislosti na provedení kontaktů a jejich materiálu mohou relé spínat napětí asi 250 V a proudy cca do 10 A. Relé se vyrábějí pro ovládání (buzení) stejnosměrným i střídavým proudem při napětí 1,5 V až 230 V. Relé jsou většinou používána v oblastech komunikační techniky nebo ke galvanickému (potenciálovému) oddělení obvodu elektronického řízení od ovládaných sílových obvodů, např. síťového napájení motoru.

Monostabilní relé odpadne po odpojení budicího proudu zpět do klidového stavu.

Bistabilní relé (impulzní relé) si díky magnetismu kovového jádra cívky podrží stav navozený budícím impulzem. Bistabilní relé je buzeno stejnosměrným proudem a může mít jednu nebo dvě budicí cívky, pro přepínání poloh.



Obr. 1.9- Klasické spínací relé a řez spínacím „jazýčkovým“ relé [1]

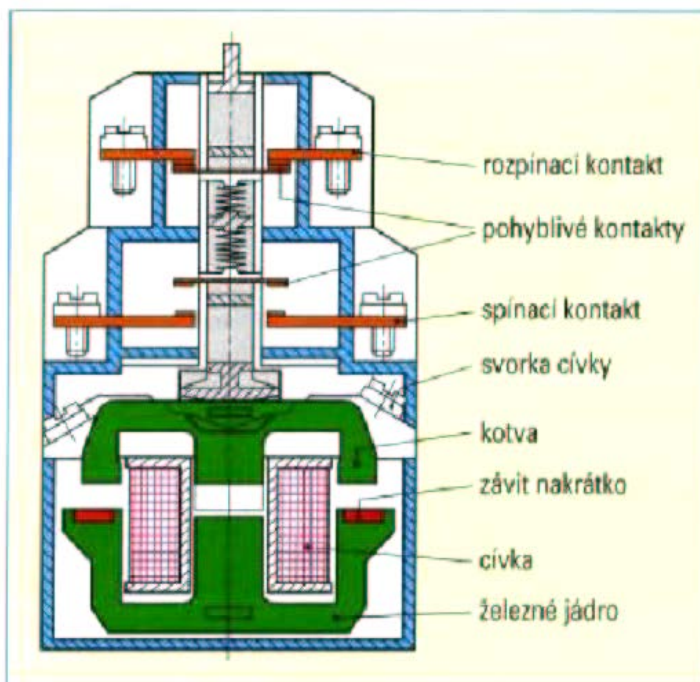
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

6. Stykač

Stykač je spínací přístroj s jedinou klidovou polohou, a to v rozpojeném stavu. V poloze sepnutí nemá mechanickou aretaci a musí být držen spínací cívkou. Nazývá se proto tahový nearetovaný elektromagnetický spínač. Rozlišujeme výkonové stykače a řidiči (pomocné stykače). Kromě elektromagnetických stykačů se používají i pneumatické nebo elektropneumatické stykače.

Výkonové stykače mají většinou tři hlavní proudové kontakty a mohou být vybaveny navíc i řídícími neboli pomocnými kontakty. Hlavní proudové kontakty připojují fázové vodiče ke spotřebiči, např. k trojfázovému elektromotoru. Jsou v oddělených komorách a u stykačů pro velké spínané výkony jsou vybaveny zařízením pro zhášení elektrického oblouku, řídící kontakty nemají zhášecí zařízení a smějí být používány jen pro spínání malých proudů řídících a informačních signálů.

Pomocné stykače se využívají v řízení a regulaci v ovládacích nebo signalizačních a obvodech.



Obr. 1.10- Řez stykačem [1]



Obr. 1.11-Reální provedení stykače



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poděkování

Investice do rozvoje vzdělávání.

Tento výukový text je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky v rámci projektu č. CZ.1.07/2.2.00/28.0206 „Inovace výuky podpořená praxí“.

Literatura

- [1] Häberle, H.: *Průmyslová elektronika a informační technologie*, Europa-Sobotáles, Praha, 2003, ISBN 80-86706-04-4
- [2] Kreidl, M., Šmíd, R.: *Technická diagnostika - senzory, metody, analýza signálu*, BEN, Praha, 2006, ISBN 80-7300-158-6
- [3] Martinek: *Senzory v průmyslové praxi*, BEN, Praha, 2004, ISBN 80-7300-114-4
- [4] Schmidt, D.: *Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku*, Europa-Sobotáles, Praha, 2005, ISBN 80-86706-10-9
- [5] Příklady tavných pojistek – skleněné, nožové pro větší zatížení, pojistky pod šroubové svorky prvků. Zdroj: energie.dna.cz
- [6] Princip, vnitřní uspořádání a příklady jističů. Zdroj: abb.cz
- [7] Příklady odpojovačů. Zdroj: kellycontrols.com.