

SKRIPTA

Školní rok : 2005/ 2006

Modul:

ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE
Skripta 5

Elementární modul:

POJISTKY

Obor:

26-51 H/003 – Elektrikář

26-75-4 – Elektrotechnika

Ročník:

2. ročník - Elektrikář

2. ročník - Elektrotechnika

Zaměření:

Silnoproud - Slaboproud

Elektrotechnika

Výchovné cíle:

- V tomto modulu – bloku se seznámíte s přístroji pro jištění zařízení proti účinkům el.proudu zkratu a přetížením - pojistkami
- Budete znát jednotlivé druhy pojistek – závitové, výkonové - nožové, přístrojové, válcové, pojistkový odpínač
- Poznáte z čeho se skládá pojistka
- Seznámíte se s charakteristikami pojistek
- Budete vědět rozdíl mezi jištěním motorů a obvodů s motory
- Budete vědět jak využít smluvené vypínací a nevypínací proudy
- Budete znát co je to vypínací schopnost pojistek a selektivita

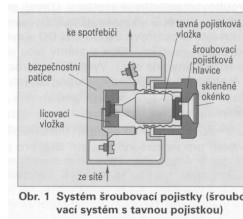
Pojistky

Pokus: Upevněte mezi dvě svorky 5 mm široký proužek hliníkové fólie. Připojte svorky přes ampérmetr na síťový zdroj s regulačním transformátorem a pomalu zvyšujte proud. S rostoucím proudem se bude hliníkový proužek stále více ohřívat, kroutit a žhnout, až se přepálí. Těsně po přepálení vznikne krátce elektrický oblouk. Každý vodič se průchodem proudu ohřívá. Při průchodu nepřijatelně velkého proudu vedením může vzniknout požár. K vyloučení nebezpečí po žáru v elektrických zařízeních musí dojít při příliš velkém proudě k jejich odpojení. Jako nadproudové ochrany je možno použít tavné pojistky. Pojistky obsahují drátek malého průřezu, který se při průtoku velkého proudu přetaví. Proudový obvod se přeruší a tak se zabrání případnému požáru.

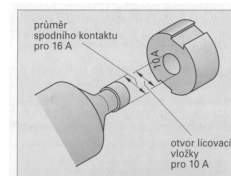
Pojistky ochraňují vedení a spotřebiče před přetížením a zkratem.

Systém tavné pojistky se skládá z bezpečnostní patice, lícovací vložky, tavné pojistkové vložky a šroubovací hlavice (obr. 1).

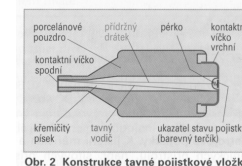
Pojistková vložka je válcovité porcelánové pouzdro s podélným otvorem (dutinou) vyplněným křemičitým pískem, kterým prochází jeden nebo více tavných vodičů, spojených (přiletovaných) s koncovými víčky: spodním kontaktem a vrchním kontaktem (obr. 2).



Obr. 1 Systém šroubovací pojistky (šroubovací systém s tavnou pojistkou)



Obr. 3 Nezaměnitelnost tavných pojistek (směrem nahoru)



Obr. 2 Konstrukce tavné pojistkové vložky

Tavné vodiče jsou ze stříbra, mědi nebo

slitiny obou kovů. Spolu s tavnými drátky je veden od spodního kontaktu ještě konstantanový přídržní drátek, který přidržuje barevný terčík v jamce vrchního kontaktu. Při přepálení tavných drátků se přepálí i přídržovací drátek a barevný terčík indikující neporušenost pojistky odtlačovaný malým pérkem odpadne. Tomuto barevnému terčíku se říká ukazatel stavu pojistky.

Aby se zabránilo mylnému použití silnější pojistky, mají pojistkové vložky různé průměry spodních kontaktů v závislosti na jmenovitém proudě (obr. 3) a odpovídající průměry mají i lícovací vložky v paticích, pro větší proudy větší průměry, takže lze použít slabší pojistku do patice silněji dimenzovaného obvodu ale ne naopak.

Lícovací vložky nesmějí umožnit použití pojistkových vložek větší jmenovité hodnoty proudu.

Výjimkou jsou jen 10-ti ampérové pojistky, které se také vyrábějí se slabším spodním kontaktem typu 6 A.

Proud z vedení sítě je přiveden na středový kontakt pod lícovací vložkou patice, vedení ke spotřebiči je připojeno na kovový závitový kroužek bezpečnostní patice (obr 1). Uvnitř patice je vsazena lícovací vložka (šroubovací vložka nebo pouzdro).

Přepálené tavné pojistky musí být nahrazeny novými. Opravování nebo přemostování přepálených pojistkových vložek je zakázáno, neboť se tím ztrácí záruka na ochranu vedení. Je-li příčinou požáru opravená nebo přemostěná pojistka, ztrácí se nárok na pojistné plnění. Pojistky nesmí být ani opravovány. Jmenovité hodnoty tavných pojistkových vložek jsou dány normou (tabulka 1).

Šroubovací pojistkové systémy.

Užívají se dva systémy, starší D - systém (**DIAZED** - systém) a novější, prostorově úspornější DO - systém (**NEOZED** - systém). Oba systémy jsou stejně konstruovány (viz obr.). Vyrábějí se v rozsahu **2 A až 100 A** v několika odstupňovaných skupinách (ND-E14, DII-E27, DIII-E33, DIV-R1 ¼“, případně DO1-E14, D02-E18, D0-M30x2).

Vysokovýkonové pojistky NH

zajišťují odpojení zařízení nízkého napětí s velkým proudovým odběrem při zkratu. Jsou většinou provedeny jako tavné pojistky s tavnými měděnými pásky a nožovými kontakty (**obr. 3**). Průřez tavných pásek je upraven řadou kolmých zářezů, které upravují vypínací charakteristiku tavné Používají se pro proudy **od 6 A až přes 1250 A** v 6 velikostech (NH00, NH0, NH1 až NH4). Jejich tavné vložky lze měnit jen speciálním izolovaným úchtem se stanoveným druhem ochrany.

Proudové rozsahy

00 : 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 A
0 : 32, 40, 50, 63, 80, 100 A
1 : 80, 100, 125, 160, 200, 250 A
2 : 125, 160, 200, 250, 315, 400 A
3 : 315, 400, 500, 630 A
4 : 800, 1000, 1250 A

Přístrojové pojistky.

K jištění měřicích a elektronických přístrojů, např. síťových přístrojů a bateriových měřicích přístrojů jsou používány NV přístrojové pojistky. U těchto pojistek rozlišujeme chování při odpojení: **superrychlé (FF), rychlé (F), středně pomalé (M), pomalé (T - nebo znak ulity šneka), superpomalé (TT).**

Nízkonapětové pojistky

se dělí podle proudově-časového chování **do funkčních tříd a provozních tříd** a označují se dvěma písmeny. První písmeno udává funkční třídu (**a** nebo **g**), druhé písmeno udává oblast použití (viz tabulka 2).

Funkční a provozní třídy pojistek

Pojistky jsou označeny podle funkčních tříd a podle provozních tříd.

Pojistky pro nízká napětí **funkční třídy g** jsou pojistky pro celý rozsah funkcí. Mohou vést trvale proudy do své jmenovité hodnoty a spolehlivě vypínat proudy od nejmenších proudů způsobujících přetavení až do jmenovitého vypínacího proudu.

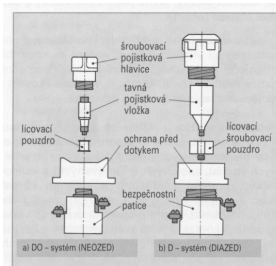
Celorozsahové pojistky **jiští elektrická zařízení proti přetížení i zkratu.**

Pojistky **funkční třídy a** jsou pojistky pro dílčí rozsah funkcí. Mohou trvale vést jmenovitý proud, ale vypínají jen proudy nad mnohonásobkem své jmenovité proudové hodnoty.

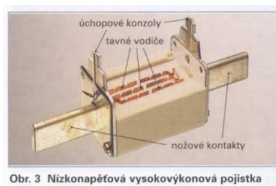
Pojistky pro dílčí rozsah funkcí chrání elektrická zařízení a provozní prostředky jen proti zkratu.

Tabulka 2: Funkční a provozní třídy nízkonapětových pojistek (DIN VDE 57 636)

funkční třída	provozní třída	oblast použití
g – jištění v celém rozsahu	gL	ochrana kabelů a vedení v celém rozsahu
	gR	ochrana polovodičů v celém rozsahu
	gB	ochrana zařízení staveb v celém rozsahu
	gTr	ochrana transformátorů v celém rozsahu
a – jištění v dílčím rozsahu	aM	ochrana vypínačů v dílčím rozsahu
	aR	ochrana polovodičů v dílčím rozsahu

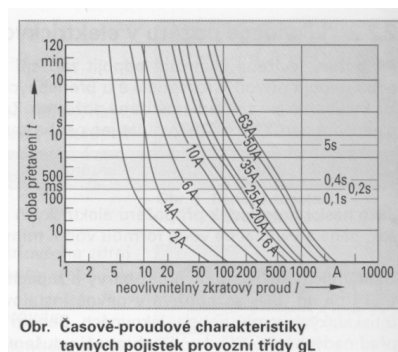


Obr. Konstrukce DO – systému a D – systému



Obr. 3 Nízkonapětová vysokovýkonová pojistka

Pojistky pro dílčí rozsah funkcí jsou používány vždy v kombinaci s jističem, který přebírá ochranu obvodu před přetížením. Podle tabulky 2 volíme pro ochranu proti přetížení i proti zkratu vedení provozní třídu gL. Obrázek (nahore) ukazuje časově-proudové charakteristiky pro tavné pojistky provozní třídy gL. Jmenovité proudy nadproudových ochrany se řídí podle druhu uložení a jmenovitého průřezu vedení



Obr. Časově-proudové charakteristiky tavných pojistek provozní třídy gL

- Vedení nesmějí být chráněna do vyššího proudu než je přípustný.
- Nadproudové ochrany se zapojují všude tam, kde se zmenšuje průřez vedení, např. při přechodu z 4 mm na 1,5 mm, nebo kde se mění způsob uložení nebo druh vodiče.
- **Ochrana před zkratem musí být na začátku chráněného vedení. Ochrana před přetížením může být v nerozvětveném obvodu na jeho libovolném místě.**

Pro polovodičové prvky neposkytují tavné pojistky provozní třídy gL (ochrana vedení a kabelů s celým rozsahem funkcí) vyhovující ochranu. Prvky se zničí dřív, než se pojistka přetaví. Proto jsou pro ochranu polovodičových prvků používány tavné pojistky provozní třídy gR nebo aR. Účinný čas této ochrany leží při 5-násobku jmenovitého proudu v rozpětí několika milisekund.

Selektivita.

V budovách, jako např. v obytném rodinném domě, je vždy několik proudových okruhů, které bývají samostatně chráněny, např. 10 A, 16 A jističem. Samostatné vedení do každého bytu bývá rovněž chráněno jističem např. 25 A. Více samostatných přívodů je na hlavním vedení společně jištěno např. 63 A jističem. Tímto stupňovitým jištěním docílíme toho, že **při poruše vypne jen jistič, který je bezprostředně před místem poruchy určitého okruhu.**

Selektivita spočívá v tom, že vypne jen pojistka bezprostředně před místem poruchy.

Elektrické přístroje – Pojistky – skriptum

Pojmy k zapamatování:

- bezpečnostní patice, lícovací vložky, tavné pojistkové vložky a šroubovací hlavice, ukazatel stavu pojistky
- E14, E27, E33, D01-E14, D02-E18, D0-M30x2, NH, PH,
- superrychlé (FF), rychlé (F), středně pomalé (M), pomalé (T) , superpomalé (TT).
- provozní třída a , g
- selektivita

Otázky k opakování:

1. Jaké úlohy mají pojistky?
2. Z jakých dílů se skládá systém s tavnou pojistkou?
3. Jaké známe druhy pojistek
4. Jaké je proudová řada pojistek
5. Jaké je barevné označení pojistek
6. Jaké jsou třídy pojistek
7. Proč nesmí být tavné pojistky ani opravovány, ani přemost'ovány?
8. V čem spočívá selektivita při zapojení pojistek v domě?