

# Přepětové ochrany Minia - jištění přepětových ochran

Ing. Zdeněk Suchomel, OEZ s. r. o.

Prostřednictvím série článků v prvním a druhém čísle časopisu Elektro jsme objasnili základní principy použití přepětových ochran. Zmínili jsme se i o volbě předřazeného jištění v závislosti na průřezu přípojovacích vodičů. V tomto článku se pokusíme otázky ohledně volby předřazeného jištění objasnit.



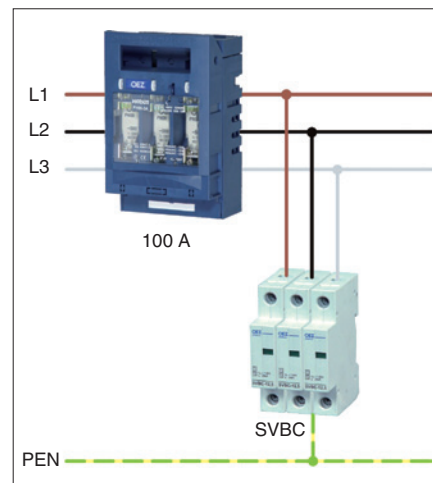
Obr. 1. Pojistkový odpínač Varius

## Proč právě pojistka?

Pro přepětové ochrany prvního a druhého stupně je nutné použít jako předřazené jištění pojistky (obr. 1). Pojistka je totiž schopna omezit proud (resp. energii) mnohem více než jistič o stejné hodnotě. Při snaze dosáhnout podobných parametrů použitím jističe by musela být jeho jmenovitá hodnota proudu podstatně nižší než u pojistky. To by znamenalo, že daný jistič bude často vyřazovat. Po vybavení jističe by pak byla vyřazena i přepětová ochrana a objekt by nebyl dále chráněn před přepětím.

## Maximální předřazené jištění

Výrobci přepětových ochran mají za povinnost uvádět, jakou pojistku je možné použít před přepětovou ochranou (tab. 1). Tyto údaje jsou uvedeny také v katalogu Minia. Jsou to hodnoty maximální, a proto je možné použít jakoukoliv menší



Obr. 2. Kontinuita ochrany před přepětím

ých přístrojů i za cenu odpojení napájení, nebo naopak kontinuita napájení i s rizikem poškození přístrojů dalším přepětím. Logika rozhodování bude vysvětlena na konkrétních příkladech rodinného domku a výrobní haly.

## Rodinný dům

Předpokládejme, že rodinný domek je připojen k síti nn z pojistkové skříně, kde

Tab. 1 Maximální hodnoty předřazených pojistek

Typ	T1 + T2		T1	T3	T3
Název	SJBC	SVBC	SJB	SVC	SVD
Technologie	jiskřiště + varistor	varistor	jiskřiště	varistor	varistor
Maximální předřazená pojistka	315 A	160 A	315 A	125 A	25 A

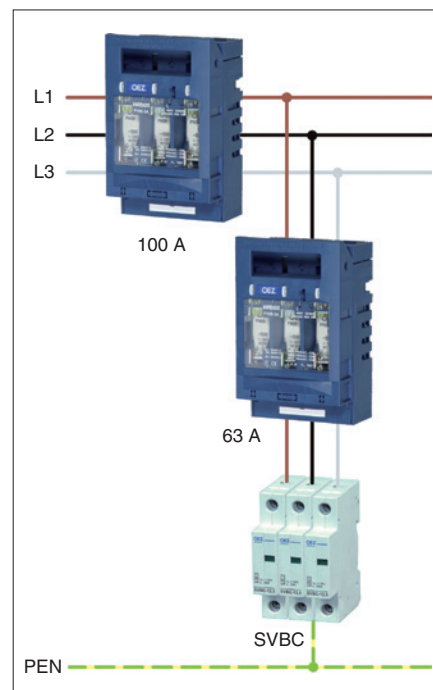
## Proč je nutné přepětové ochrany předjišťovat?

Podstatná většina přepětových ochran obsahuje odpojovací zařízení, které při přetížení odpojí aktivní prvek od obvodu. Proč je tedy nutné ještě předjištění? Odpojovací zařízení je schopné odpojit aktivní prvek v případě přetížení (např. narůstajícího svodového proudu varistoru při konci jeho životnosti apod.). Nemusí být ale schopné rozpojit obvod, nastane-li zkrat a zapálení oblouku „živeného“ ze sítě nn. S tímto odpojením musí pomoci jiné zařízení mimo přepětovou ochranu, a to pojistka.

pojistku. Je však třeba si uvědomit, že snižováním hodnoty pojistek se snižuje i energie, kterou tato pojistka propustí. Jsou-li nainstalovány pojistky s příliš malým jmenovitým proudem, může se stát, že pojistka odpojí přepětovou ochranu od obvodu příliš brzy. Přepětová ochrana stihne svést pouze část energie bleskového proudu. Zbytek energie se dostane dál do instalace a může poškodit přístroje.

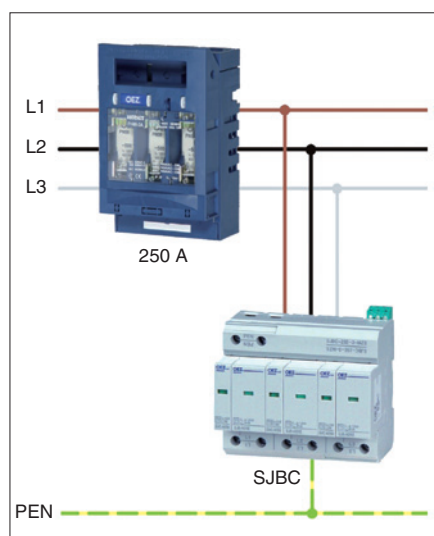
## Kontinuita ochrany, nebo provozu?

Při vypracovávání návrhu předjištění přepětových ochran je nutné si uvědomit, co je prioritou. Zda maximální ochrana dra-



Obr. 3. Zajištění kontinuity napájení objektu

jsou umístěny pojistky o jmenovitém proudu 100 A. Pro rodinné domy je většinou systém ochrany před bleskem stanoven jako LPS III nebo LPS IV. Lze tedy použít varistorové provedení přepětové ochrany prvního a druhého stupně SVBC. V katalogu je uvedena hodnota maximální předřazené pojistky 160 A, která je větší než hodnota použitých pojistek v pojistkové skříní, a není tedy třeba přepětovou ochranu znovu předjišťovat (obr. 2). Při přímém úderu blesku do jímací soustavy část bleskového proudu projde přepětovou ochranou, čímž se potenciály vyrovnají. Následně se vše vrátí do klidového stavu. Jestliže však hodnota bleskového proudu podstatně překročí maximální hodnotu impulzního proudu, který je přepětová ochrana schopna svést, mohla by být poškozena v důsledku zkratového proudu. Použité pojistky zkratový proud



Obr. 4. Kontinuita ochrany před přepětím

včas přeruší, přepětová ochrana zůstane i nadále funkční a bude objekt dále chránit. Nevýhodou je však ztráta napájení.

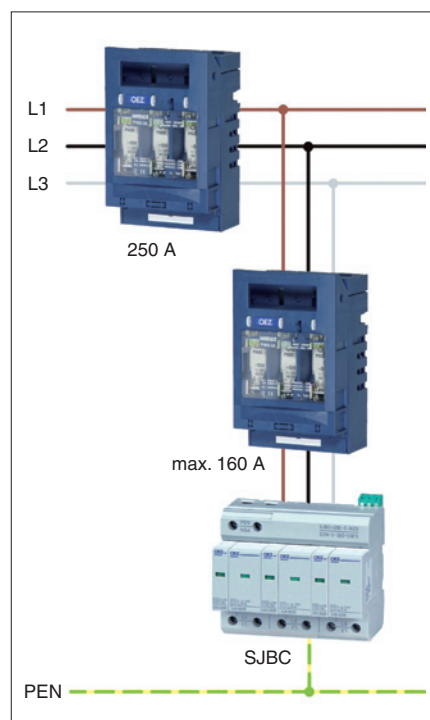
Je-li pro uživatele tedy důležitější kontinuita napájení, je nutné doplnit pojistky do paralelní větve k přepětové ochraně a zajistit tím selektivitu s hlavními pojistkami v pojistkové skříní (obr. 3). Aby byly pojistky selektivní, musí být menší než pojistky hlavní. Doporučovaný poměr je 1,6 : 1. V uváděném případě vychází 63 A. Při přímém úderu do objektu a při vzniku zkratu vybaví pojistky 63 A a napájení objektu nebude přerušeno. Pojistky 63 A vybaví při podstatně menším průchodu energie, odpojí paralelní větve s přepětovou ochranou a objekt přestane být chráněn.

Je tedy nutné se rozhodnout, zda je prioritou ochrana instalace před přepětím způsobeným úderem blesku, nebo kontinuita napájení.

### Výrobní hala

Druhým příkladem je výrobní hala. Předpokládáme, že je napájena z přívodu, který

je jištěn pojistkami 250 A. Vzhledem k velkému počtu osob nebo velké hodnotě majetku v objektu bude výrobní hala pravděpodobně vybavena systémem ochrany před bles-



Obr. 5. Zajištění kontinuity napájení objektu

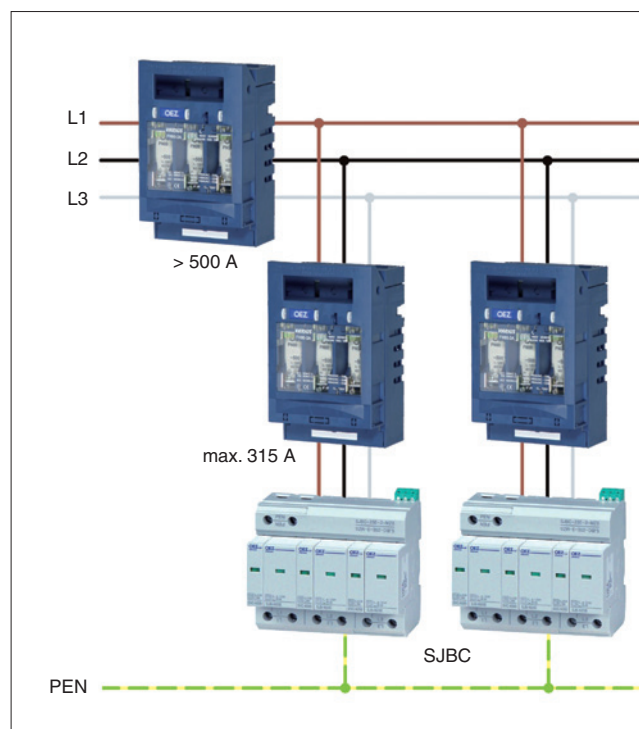
kem LPS I nebo LPS II. Bude tedy zvolena přepětová ochrana prvního a druhého stupně na bázi jiskřičky SJBC (obr. 4). Pro tento přístroj je předepsáno maximální jištění 315 A, a pojistky 250 A jsou tedy dostatečné. Takové zapojení sice zaručí kontinuitu ochrany před přepětím, nezaručuje však kontinuitu napájení. Té lze, jako v případě rodinného domu, docílit zařazením pojistek do paralelní větve k přepětové ochraně. Pro dosažení selektivity pojistek musí být tyto pojistky maximálně 160 A (obr. 5).

Lze docílit nepřetržité ochrany proti přepětí a přitom zajistit i kontinuitu napájení? V některých aplikacích je požadováno, aby nastávaly výpadky napájení. Zároveň je nepřijatelné, aby aplikace zůstala úplně bez ochrany proti přepětí. Zatím bylo vždy nutné volit jedno, nebo druhé. Existuje však princip, jak docílit splnění obou požadavků zároveň. V tomto případě je zapotřebí použít více

sestav přepětová ochrana + odpínač paralelně řazených (obr. 6). Uvedené zapojení umožňuje současně zachovat kontinuitu ochrany a kontinuitu napájení. Teoreticky bude jedna přepětová ochrana reagovat rychleji. Jestliže impulzní proud bude tak velký, že přepětovou ochranu ohrozí, vybaví pojistky v dané větvi. Ochra- na se tedy odpojí, ale zbytek proudu bude sveden druhou paralelní ochranou.

### Závěrem

Přepětové ochrany je nutné chránit před účinky zkratového proudu. Jako předřazené jištění musí být pro první a druhý stupeň ochrany před bleskem použity pojistky. Pokud jsou mezi zdrojem a přepětovou ochranou použity pojistky o maximální předepsané hodnotě nebo menší, není třeba přepětovou ochranu v paralelní větvi předjišťovat. Je třeba posoudit, zda je důležitější kontinuita ochrany před přepětím, nebo kontinuita napájení objektu. Je-li prioritou kontinuita ochrany před přepětím, zvolí se v závislosti na předřazené pojistce taková přepětová ochrana, aby nebylo třeba doplňovat další jištění do paralelní větve. Jestliže je naopak požadována kontinuita napájení, je instalace jištění do paralelní větve nutná. Jmenovité proudy pojistkových vložek musí být pro dosažení selektivity pojistek v poměru 1,6 : 1. V úlohách, kde je třeba zacho-



Obr. 6. Zajištění kontinuity ochrany i kontinuity napájení

vat jak napájení objektu, tak i ochranu proti přepětí, je možné využít více paralelních větví s přepětovými ochranami.

<http://www.oez.cz>