

# Přepětové vlny a jejich odrušení

Dipl. Ing. Vladimír Schurpfeil,  
Murrelektronik CZ, spol. s r. o.

Všichni to známe, jsou věci, o kterých se nemluví, protože jsou považovány za natolik samozřejmé a obecné, že se přeci nemůže najít nikdo, kdo by o nich nic nevěděl. Ale stane se, že časem zapadnou. A tak se občas hodí, když se někdo ozve a nějaká ta „otřepaná“ skutečnost se znovu probere. Věřím, že něco málo řádek o přepětích při vypínacích stavech a možnostech jejich omezení se může hodit.

Stará známá pravidla a zákony stále platí. To se týká jak Ohmova zákona, tak Lenzova pravidla, které praví, že při odepnutí indukční zátěže má proud tendenci pokračovat v toku ve stejném směru a síle jako před vypnutím. Z indukční zátěže se tak stává napětový zdroj, který generuje napětí několikanásobně vyšší než jmenovité. Tyto přepětové špičky jsou příčinou mnoha problémů a mají negativní dopad na spolehlivou funkci zařízení.

## Modelové situace problémových stavů

### Přepětové špičky na indukčních zátěžích

Velké přepětové špičky při vypínání několikanásobně převyšují provozní napětí, a přetěžují tím spotřebiče. V krajních případech

může dojít k proražení izolace mezi vinutími, a tím k nevratnému poškození zařízení.

### Přepětové špičky v instalacích

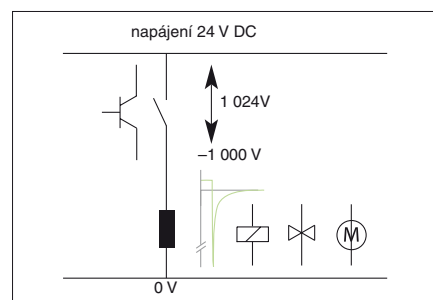
Strmý nárůst přepětových špiček vykazuje vysokofrekvenční spektrum. Každý kabel se v instalacích chová jako přijímač, popř. jako vysílač těchto vysokofrekvenčních signálů. Tato vysokofrekvenční rušení se mohou skrytě přenášet z kabelu na kabel po celé instalaci.

### Přepětové špičky na řídicích prvcích

V okamžiku vypnutí se přepětová špička přičítá v opačné polaritě k ovládacímu napětí a působí na řídicí prvek (obr. 1).

Toto vysoké napětí na řídicím prvku poskytuje přebytek energie, která v okamžiku rozepnutí kontaktu má stále tendenci působit

stejným směrem a silou a vytvářet přeskoky na kontaktech. Tyto přeskoky snižují životnost spínacích prvků, popř. vedou k úplné destrukci spínacích prvků.



Obr. 1. Schéma působení přepětové špičky na řídicí prvek

Výše uvedené stavy vznikají při vypínání motorů, na ovládacích cívkách stykačů a na ovládacích cívkách ventilů. Přitom je lze snadno a při nízkých investičních nákladech omezit, a to především přímo tam, kde vznikají.

Tabulka příkladů variant omezení přepětí

Schéma zapojení	Průběh proudu a napětí	Ochrana proti přepólování, popř. také pro proud AC	Dodatečné zpoždění	Definice omezení indukčního napětí	Tlumení také pod $U_{MEZNI}$	Poznámky
		ne	velmi velké	1 V	ne	<b>výhody:</b> - nekritické dimenzování - sebumenší indukční napětí - velmi jednoduché a spolehlivé <b>nevýhody:</b> - velké dodatečné zpoždění
		ano	malé	$U_{VDR}$	ano	<b>výhody:</b> - vř tlumení - velké tlumení - nepatrné dodatečné zpoždění <b>nevýhody:</b> - nutné přesné dimenzování - omezená životnost
		ano	malé	$U_{ZD}$	ne	<b>výhody:</b> - omezení kladných i záporných napětí - pro napětí AC i DC - nekritické dimenzování <b>nevýhody:</b> - žádné tlumení pod $U_{ZD}$
		ano	malé	$U_{VDR}$	ne	<b>výhody:</b> - nekritické dimenzování - velká absorpce energie - jednoduchá konstrukce <b>nevýhody:</b> - žádné tlumení pod $U_{VDR}$ - omezená životnost
		ano	malé	$1,5U_{JM}$	ano	<b>výhody:</b> - vř tlumení - okamžité omezení - velmi vhodné pro napětí AC <b>nevýhody:</b> - nutné přesné dimenzování - omezená životnost

**Co se tím získá?**

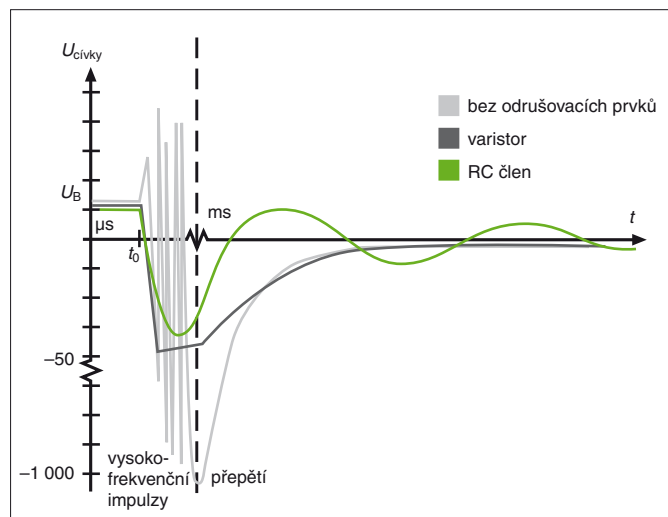
Zvýší se životnost kontaktů, vinutí a dalších elektronických prvků. Provozovatel získá větší spolehlivost a delší využitelnost zařízení.

**Kde se má odrušení provést?**

Nejlépe v místě vzniku, tj. v rozváděči u stykačů, co možná nejbližše svorkovnicím motorů a přímo na přípojovacích kontaktech cívek ventilů.

**Jak mám odrušení provést?**

Existuje několik osvědčených způsobů, jak tato přepětí omezit. V tabulce jsou uvedeny příklady a na obr. 2 průběhy při použití jednotlivých variant.



Obr. 2. Průběhy jednotlivých variant z tabulky příkladů

**Kde hledat dodavatele takovýchto prvků?**

Nejlépe u odborníka, který je osvědčeným výrobcem a má již třicetiletou tradici ve výrobě těchto odrušovacích prvků. Takovou firmou je Murrelektronik, která již více než třicet vyvíjí a vyrábí odrušovací techniku. Svým sortimentem odrušovacích modulů pokrývá potřebu odrušení jak cívek stykačů, tak motorů i cívek ventilů.

Murrelektronik při vývoji odrušovacích modulů úzce spolupracuje s výrobcí stykačů a spínacích prvků. Odrušovací moduly pro stykače jsou precizně upraveny pro jednotlivé typy stykačů, včetně odpovídajícího mechanického upevnění. To zaručuje optimální odrušení.

Odrušovací moduly pro motory Murrelektronik jsou nabízeny v širokém sortimentu pouzder a upevňovacích možností. Například je možné tyto moduly upevnit do svorkovnice motoru, rozváděče, na lištu DIN, nebo dokonce na dolní část stykače. Odrušovací moduly pro motory jsou mimořádně důležité v provozech a strojích se sběrníčovými systémy, kde je nebezpečí rušení z důvodu napěťových špiček opravdu vysoké.

Člověk touží vyzískat více času pro své záliby a koníčky, které mu umožňují žít plnohodnotný a kvalitní život. K dosažení tohoto cíle přispívá také neustálý vývoj a zdokonalování techniky. Dokonalejší technika přináší snadnější a pohodlnější život a také mj. onu vytouženou úsporu času pro zdravý rozvoj osobnosti. Aby technika v tomto smyslu dobře sloužila a „nerušila“, nabízí Murrelektronik široký sortiment univerzálních odrušovacích modulů, se kterými je možné pokrýt všechna možná použití pro odrušení.

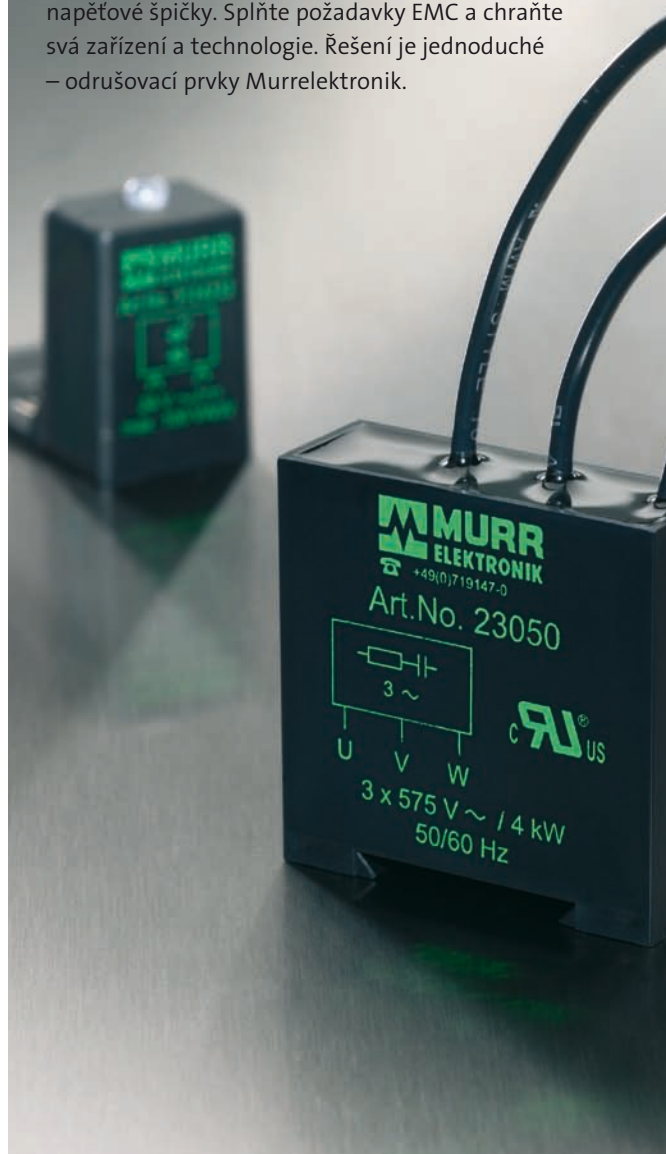
Další informace mohou zájemci získat na adrese:

**Murrelektronik CZ, spol. s r. o.**  
tel.: +420 377 233 935  
info@murrelektronik.cz  
http://www.murrelektronik.cz

# VELKÉ MALIČKOSTI

## Velká řešení malými komponenty

Cívky stykačů, ventilů a motory generují nebezpečné napěťové špičky. Splňte požadavky EMC a chraňte svá zařízení a technologie. Řešení je jednoduché – odrušovací prvky Murrelektronik.



**MURR  
ELEKTRONIK**

stay connected

Murrelektronik CZ s.r.o. | Průmyslová 762 | 33301 Stod  
Tel +420 377 233 912 | Fax +420 377 233 929  
info@murrelektronik.cz | www.murrelektronik.cz