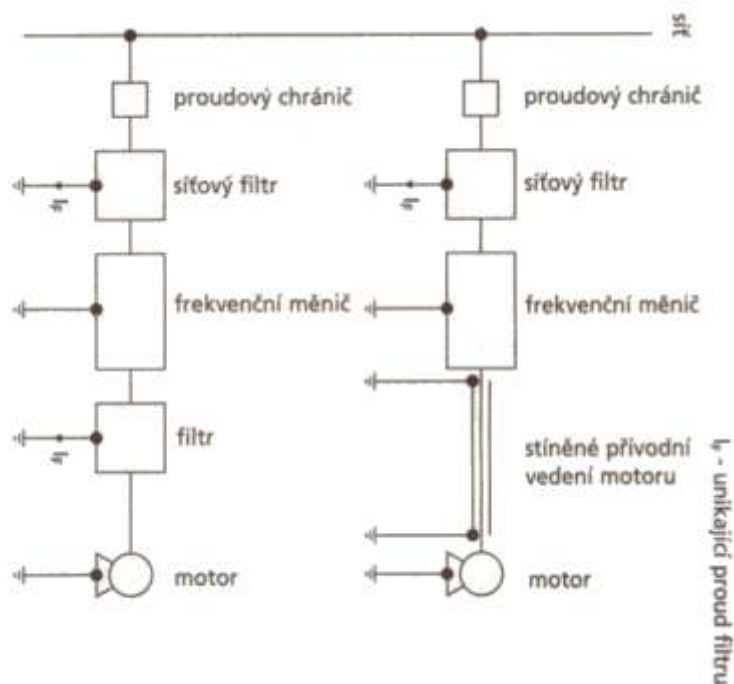


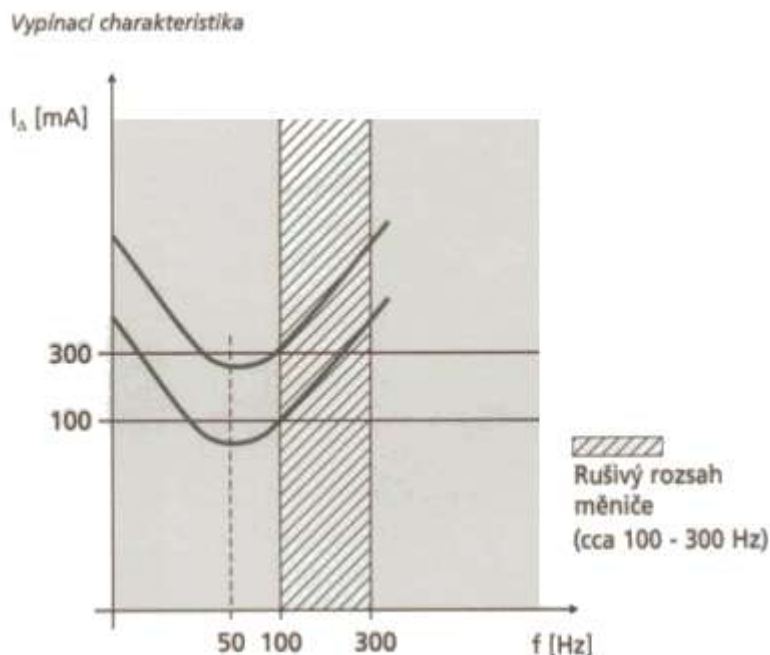
Proudový chránič v instalacích s dřevoobráběcími stroji

Poměrně časté jsou dotazy na provedení instalace s proudovými chrániči v truhlářských dílnách, kde je vždy vysoké riziko vzniku požáru od usazeného dřevěného prachu. V těchto prostorách se podle ČSN 33 2000-3 jedná o prostředí BE2 (s nebezpečím požáru, podle starší, dnes již neplatné ČSN 33 0300 se jednalo o prostředí prašné). Dřevoobráběcí stroje jsou většinou umístěny v prostředí s vnějšími vlivy BE2N2, tudíž pro tento případ platí požadavek ČSN 33 2000-4-482, čl. 482.1.7 a. Zde se často setkáváme s dotazem, zda není možné najít řešení bez použití proudového chrániče, protože panuje obava z nežádoucího vypínání vlivem unikajících proudů. Vynechání proudového chrániče je možné připustit pouze tehdy, jestliže by prostor kolem kabelů byl tak těsně uzavřen, že by jej bylo možno kvalifikovat jako prostor, který je od prostoru dílny zcela oddělený (například spojený s prostorem mimo dílnu), aby nedocházelo k nežádoucímu usazování hořlavých prachů. Vzhledem k tomu, že toto provedení nelze tak snadno zajistit u všech přívodů k jednotlivým zařízením, uvedená možnost se v podstatě omezuje na výjimky a instalace proudového chrániče s citlivostí do 300 mA je vyžadována. Pak nezbyvá než provést měření hodnoty unikajících proudů ochranným vodičem a při překročení hodnoty asi nad $1/3 I_{\Delta n}$ (tj. nad 100 mA) a případně provést rozdělení na více samostatných obvodů se samostatnými proudovými chrániči.



Obr. 2 Vznik unikajícího zemního proudu při použití frekvenčních měničů

Mezní proudy unikající ochranným vodičem elektrického zařízení jsou uvedeny v ČSN EN 61140 ed. 2 z roku 2003. Z čl. 7.5.2 této normy plyne, že pro zařízení, jejichž unikající proud je větší než minimální reziduální proud, který by mohl způsobovat vybavení proudového chrániče s $I_{\Delta n} \leq 300$ mA, vyplývá, že se musí jednat o trvale připojená elektrická zařízení se zesíleným ochranným vodičem, přičemž maximální hodnoty proudu ochranným vodičem (které však nesmějí překročit 5 % jmenovitého napájecího, tedy fázového proudu) by měly stanovit výrobkové komise. Výrobními komisemi se rozumí výrobkové technické normalizační komise mezinárodních nebo evropských normalizačních organizací. Ty by také měly zvážit, že z důvodů ochrany může být instalace vybavena přístroji na reziduální proud, kdy proud ochranným vodičem musí být v souladu s uplatňovanými ochrannými opatřeními. Takže otázka uplatnění uvedeného proudového chrániče s $I_{\Delta n} \leq 300$ mA, jak jej předepisuje ČSN 33 2000-4-482, by měla být pro zařízení s velkými proudy ochranným vodičem projednána normalizační komisí. Řešení s použitím transformátoru s oddělenými vinutími, které nabízejí pro případ nesplnění uvedeného požadavku ČSN 33 2000-4-482 a ČSN EN 61140 ed. 2, nelze z praktického hlediska považovat za vhodné řešení. Pokud nelze vedení ke stroji již od začátku rozdělit na několik přívodů k různým sekcím stroje, které by byly samostatně chráněny proudovým chráničem s $I_{\Delta n} = 300$ mA, pak zbývá jen provedení přívodu ke stroji kabelem s minerální izolací, jak se uvádí v ČSN 33 2000-4-482. V tomto případě však nastává problém s dostupností těchto kabelů, nicméně jiné řešení se dosud nenabízí.



Obr. 3 Frekvenční charakteristika proudového chrániče typu U

Pokud bereme v úvahu pouze běžné pracovní, resp. truhlářské stroje poháněné asynchronními nebo univerzálními komutátorovými motory, nevzniká zde žádný větší problém s použitím chráničů s citlivostí 300 mA, protože celkový svodový proud ochranným vodičem je dán součtem poměrně malých unikajících proudů jednotlivých spotřebičů a instalace. Poměrně větší problémy přicházejí v úvahu v nových instalacích s frekvenčními měniči, které se používají pro regulaci otáček asynchronních motorů s výkony v jednotkách až desítkách kW. Při regulaci otáček se v napájecích obvodech zvyšuje poměr proudů vyšších harmonických, ale ty je nutné eliminovat použitím vhodných filtrů. Svodový zemní proud odváděný filtrem do země se proudovému chrániči jeví jako reziduální proud a při překročení určité hodnoty dojde k jeho vypnutí. V důsledku toho může docházet k vybavení i za normálního provozního stavu a provozovatel se oprávněně ptá, jak tuto situaci řešit, aby dané zařízení vyhovělo požadavkům norem, ale zároveň se dalo vůbec provozovat k účelu, pro který bylo zakoupeno.

Uvedenou situaci je možno do určité míry řešit i **použitím speciálních typů proudových chráničů s charakteristikou U**, které jsou schopny kompenzovat změny nárůstu unikajících proudů odrušovacích filtrů a tím podstatně snížit počet nežádoucích vybavení. Jedná se o proudové chrániče, které mění svůj vybavovací proud v závislosti na frekvenci. Při jmenovité frekvenci sítě má proudový chránič vlastnosti selektivního typu (vypínací charakteristika S s dobou nepůsobení minimálně 40 ms) a typu A (citlivost na pulzující stejnosměrný proud). Při zvýšení nebo snížení frekvence se jeho citlivost snižuje, což kompenzuje nárůst unikajícího proudu. Přestože se proudové chrániče typu U nabízejí poměrně krátce, praktické zkušenosti s jejich použitím jsou velice dobré, protože při jejich nasazení téměř vymizelo nežádoucí vypínání.

Popsaná problematická situace by se měla pro opodstatněné případy zjednodušit, pokud bude přijat návrh připravované normy IEC 60364-4-42, která přebírá znění doposud platné normy IEC 60364-4-482 a doplňuje je o některá nová ustanovení. Připouští by se i možnost, že rozvody uzavřené v krytech se stupněm ochrany alespoň IP 4X nemusí být chráněny proudovými chrániči. Tomu by vyhovovalo například provedení instalace v chráničkách nebo trubkách, které zamezí ukládání prachu přímo na kabely a tím se eliminuje riziko vzniku plazivých proudů. Připomíná to situaci, kdy bylo v minulosti předepisováno povinné nasazení citlivých proudových chráničů u všech zásuvkových obvodů ve staveništních rozváděcích a teprve až po několika letech diskusí došlo k potřebným změnám s ohledem na citlivost, které odpovídaly reálným provozním podmínkám.

Závěr

Ochrana před vznikem požáru od elektrické instalace si jistě zasluhuje patřičnou pozornost a při respektování požadavků platných norem je možno významně omezit rozsah škod. Nelze tvrdit, že použití proudových chráničů je samospasitelné. Vezmeme-li v úvahu i zprůsňující se požadavky na používání požárních hlásičů, jsou proudové chrániče jednou ze součástí stále se zlepšujícího systému prevence před požáry.

Literatura:

ČSN 33 2000-4-482:2000: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
 ČSN 33 2000-3:1995: Stanovení základních charakteristik (Vnější vlivy)
 IEC60364-4-42 (návrh)
 INEL Praha - internetové diskusní fórum
 Katalog Moeller 2007 - Instalační přístroje a rozváděče

Datum: 28.1.2009

Autor: Ing. František Štěpán

Zdroj: [Elektroinstalatér 6/2008](#)

