

# Bezpečné mobilní napájení I

## Proudové chrániče a napájecí body na staveništích a jiných letmých stavbách

z německého originálu časopisu *de*, 7/2010, vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München, upraven Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

Na trhu je nabízeno mnoho různých rozvodných a prodlužovacích součástí pro mobilní aplikace. Na jejich používání v souladu se zavedenou praxí, ale především v souladu s normami existují často různé názory.

Bezpečnost na stavbách je všeobecně zásadní, ale často komplikovaná záležitost. Dodržování bezpečnosti práce, norem a předpisů by zde mělo být samozřejmostí. Toto platí také konkrétně pro elektrořemeslo. Ne vždy však existuje zcela jednoznačný názor na to, jak správně řešit např. mobilní napájení na staveništích a podobných letmých stavbách. Tato témata přidělávají starosti mnoha zodpovědným elektrikářům.

Velmi často se vyskytuje otázka, jaký použít typ proudového chrániče u hlavního rozváděče na staveništi. Jde např. o to, zda musí být chránič citlivý na univerzální proud nebo zda je to na posouzení zřízovatele – na základě vyhodnocení použitých spotřebičů, ať již známých, nebo zatím předpokládaných.

Problematika elektrické bezpečnosti na staveništi je také často diskutována např. v německém odborném tisku, ze kterého byly převzaty otázky a odpovědi uvedené v tomto příspěvku.

### Otázky k situaci na stavbě

*Je to podle norem, když se umístí bezprostředně za napájecím bodem mezilehlý rozváděč, který však přebírá pouze ochranu přírodního vedení proudovým chráničem? Je-li tento rozváděč umístěn ve vnitřním prostoru – je podle mě jedno, zda jde o elektrické pracoviště nebo pevnou součást budovy – odpově-*

*děl bych si sám na tuto otázku kladně, jde-li o jmenovitý proud 32 A. V tomto případě nevidím také potřebu rozlišovat mezi pevnou nebo zásuvnou přípojkou. Pro venkovní oblast bych však požádal ještě o radu.*

*Může provozovatel rozvodné sítě upustit od ochrany proudovým chráničem v úseku před elektroměrem (např. od kabelového rozváděče k přípojce a rozvodné skříni s měřicím zařízením), formuloval-li vhodně své technické podmínky připojení?*

*Co se týče venkovní instalace, tak vím velmi dobře, jak se to běžně řeší v praxi tam, kde jsou k máni staveništní rozváděče běžného typu. Jejich nosná konstrukce je opatřena pro transport dvěma kladkami a připojují se obvykle konektory CEE 5x 63A-6h. Připojovací vedení je přitom většinou krátké a jeho připojovací konektor jakoby visel téměř u skříň rozváděče. Délka přípojky k napájecímu bodu se zde zčásti řeší rovněž zástrčným (prodlužovacím) vedením v jakékoliv požadované délce. Zpravidla se zde neřeší místní uzemnění ani vyrovnání potenciálů s odůvodněním, že toto prý není u pětižilového přírodního vedení TN-S třeba. Jaký je Váš názor na uvedený problém?*

### Přřazení problému k existujícím normám

Uvedené otázky se v širším smyslu vztahují na zařízení pro napájení (přes příslušné

napájecí body) stavenišť, na místa, kde se konají oslavy, a na podobná zařízení, kde se využívá elektrická energie. Pro zmíněné oblasti přicházejí v úvahu mj. tyto normy, předpisy a pravidla profesních společenství:

- **DIN VDE 0100-704:2007-10** (odpovídá ČSN 33 2000-7-704 ed. 2:2007<sup>1)</sup> *Elektrická instalace nízkého napětí – Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích*,
- **BGI 608** *Výběr a provoz elektrických zařízení na staveništích a demolicích*,
- **DIN VDE 0100-740:2007-10** (odpovídá ČSN 33 2000-7-740:2007<sup>2)</sup> *Elektrické instalace budov – Část 7-740: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Dočasná elektrická instalace pro stavby zábavních zařízení a stánků v lunaparcích, zábavních parcích a cirkusech*,
- **DIN VDE 0100-711:2003-11** (odpovídá ČSN 33 2000-7-711:2004<sup>3)</sup> *Elektrické instalace budov – Část 7-711: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Výstavy, přehlídky a stánky Elektrická instalace budov – Část 7-711: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Výstavy, přehlídky a stánky*).

### Elektrická zařízení na staveništích a demolicích

#### Přípustné napájecí body

Napájení stavenišť a demolic může být realizováno pouze ze zvlášť přřazených napáje-

<sup>1)</sup> Tato norma je identickým převzetím harmonizačního dokumentu HD 60364-7-704:2007, který přejímá mezinárodní normu IEC 60364-7-704:2005 s modifikacemi. Norma s účinností od 1. února 2009 nahrazuje ČSN 33 2000-7-704 z července 2001, která do uvedeného data platila souběžně s danou normou. Oproti předchozí normě obsahuje podrobnější výčet národních specifik pro jednotlivé části elektrického zařízení na staveništích a demolicích. Dále zavádí pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí elektrického zařízení zapojeného vidlicí do zásuvky se jmenovitým proudem do 32 A včetně použití proudového chrániče se jmenovitým vybavovacím proudem 30 mA a u zásuvkových obvodů se jmenovitým proudem nad 32 A použití proudových chráničů se jmenovitým vybavovacím proudem 500 mA. Norma platí pro prozatímní elektrická zařízení určená pro elektrické rozvody používané po dobu výstavby nových objektů či demolic dosavadních, např.: práce spojené s novou pozemní výstavbou, práce spojené s opravou, přestavbou, přístavbou nebo demolicí dosavadních budov či jejich částí, veřejné inženýrské práce, zemní práce, podobné práce.

Ustanovení této normy platí pro pevné i pohyblivé rozvody. Norma se nevztahuje na elektrická zařízení v administrativních prostorech staveniště (kancelářích, toaletách, shromaždištích, kantýnách, restauracích, ubytovných atd.), kde platí obecná ustanovení Části 1 až 6 ČSN 33 2000.

<sup>2)</sup> Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 60364-7-740:2006, který přejímá mezinárodní normu IEC 60364-7-740:2000 s modifikacemi. Přílohy ZA, ZB a ZC byly připojeny CENELEC. Příloha NA je národní příloha. Tato norma určuje minimální požadavky pro usnadnění návrhu, provedení a provoz dočasně instalovaných mobilních či transportovatelných elektrických strojů a staveb vybavených elektrickým zařízením. Tyto stroje a stavby jsou určeny k dočasné, opakované instalaci v lunaparcích, zábavních parcích, cirkusech a na obdobných místech, přičemž musí být zachována bezpečnost. Stálá elektrická instalace nepodléhá požadavkům této normy. Záměrem normy je definovat požadavky na elektrické zařízení určené pro stavby a stroje tvořící jeden celek nebo představující zábavní zařízení. Pro vlastní elektrické zařízení strojů platí ČSN EN 60204-1.

<sup>3)</sup> Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 384.7.711 S1:2003, který přejímá mezinárodní normu IEC 60364-7-711:1998 IEC s modifikacemi. Jednotlivé požadavky tohoto oddílu jsou aplikovatelné pro provizorní elektrické instalace na výstavách, přehlídkách a stáncích (včetně mobilních výstavních skříní a jiného vybavení) pro ochranu uživatelů.

cích bodů, které disponují minimálně jedním přístrojem pro odpojení. Jako vhodné napájecí body lze v tomto smyslu použít:

- staveništní rozváděč podle DIN EN 60439-4 (odpovídá ČSN EN 60439-4 ed. 2<sup>4)</sup> *Rozváděče nn – Část 4: Zvláštní požadavky pro staveništní rozváděče*),
- generátor náhradního napájení podle DIN VDE 0100-551 (odpovídá ČSN 33 2000-5-551 ed. 2:2010<sup>5)</sup> *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení – Ostatní zařízení – Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení*),
- oddělovací transformátor(y) s oddělenými vinutími,
- zvláštní zkoušené odbočky pevných elektrických zařízení přidělené staveništi, včetně konektorů, které jsou trvale označeny jako staveništní napájecí bod; tyto odbočky musí splňovat podmínky pro odpojení a obsahovat nezbytný proudový chránič.

*Upozornění:*

*Ostatní propojovací zařízení zásuvka-vidlice v pevných elektrických zařízeních a v domovních instalacích ve smyslu výše uvedeného se nepovažují za napájecí body.*

Za napájecím bodem je jako druh sítě přípustná pouze soustava TN-S, TT nebo IT. Při použití soustavy TN-S je před napájecím bodem dovoleno napájení ze soustavy TN-C nebo TN-S. Při aplikování soustavy TN-C musí být toto napájení řešeno kabelem nebo vedením s minimálním průřezem 10 mm<sup>2</sup> u mědi nebo 16 mm<sup>2</sup> u hliníku. Tyto kabely a vedení musí být mechanicky chráněny a nesmí se s nimi při provozu pohybovat.

Jako napájecí body pro malá stavenišť jsou kromě uvedeného přípustné také:

- miniaturní staveništní rozváděč,
- ochranný rozváděč,
- přenosné proudové chrániče (PRCD – *Portable Residual Current Device*).

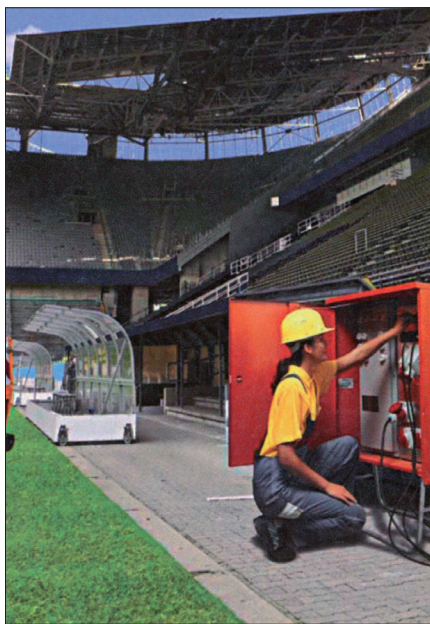
Tato zařízení a přístroje lze také připojovat k zásuvným zařízením pevné instalace, která nemusí být zvlášť značena – např. k domovní instalaci.

## Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Na stavenišťích musí být chráněny všechny proudové obvody se jmenovitým proudem

≤32 A pro napájení zásuvek nebo pro napájení elektrických zařízení a přístrojů, které jsou při používání drženy v ruce, jedním z těchto ochranných opatření:

- proudový chránič (RCD – *Residual Current Device*) se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{AN} \leq 30$  mA,
- malé napětí SELV (*Safety Extra Low Voltage*) nebo PELV (*Protective Extra Low Voltage*),
- ochranné oddělení – přičemž každá zásuvka nebo každé elektrické zařízení musí být napájeno z vlastního proudového zdroje s minimálně jednoduchým oddělením nebo ze separátního vinutí transformátoru.



U zásuvek se jmenovitým proudem >32 A jsou přípustné proudové chrániče se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{AN} \leq 500$  mA.

U proudových chráničů jsou přípustná pouze provedení citlivá na pulzní proud (typ A) nebo u elektrických zařízení a přístrojů, které vytvářejí vysokofrekvenční rozdílové proudy nebo hladké stejnosměrné rozdílové proudy, pouze provedení citlivá na univerzální proud (typ B). K posledně zmíněným zařízením patří ta, která jsou frekvenčně řízena.

V proudových obvodech bez zásuvných zařízení a bez elektrických přístrojů, které

jsou při provozu drženy v ruce, lze aplikovat všechna opatření, která připouští norma DIN VDE 0100-410 (odpovídá ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:2007<sup>6)</sup> *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem*.

## Kabely a vedení

U kabelů a vedení, které jsou uloženy nad zemí a volně napnuté, a při křížení komunikací musí být zajištěna dostatečná ochrana proti mechanickému poškození. Kabely a vedení lze v tomto smyslu obecně považovat za bezpečně uložené, jsou-li v ohrožených oblastech chráněny proti mechanickému poškození zavěšením v dostatečné výšce, zakryty pevným materiálem, uloženy v ochranných trubkách nebo chráněny jinými podobnými opatřeními.

U pohyblivých vedení jsou přípustné pouze šňůry s pryžovým pláštěm typu H07RN-F nebo rovnocenné typy, jako např. H07BQ-F. Výjimky existují pro síťové příklady elektrických nástrojů držných v ruce, u kterých může být až do délky 4 m použit typ H05RN-F nebo podobný rovnocenný typ.

## Přechodně zřízená elektrická zařízení

V tomto případě jde především o dočasně zřízená elektrická zařízení pro instalace, zábavní zařízení a stánky v místech s konáním výročních trhů, pro zábavní parky a cirkusy. Na začátku elektrické instalace, tj. v napájecím bodu, je třeba nejprve naplánovat u ochrany automatickým odpojením ochranné opatření řešené v případě poruchy zpožděným nebo selektivním proudovým chráničem se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{AN} \leq 300$  mA. Tímto opatřením by měla být podstatným způsobem zajištěna ochrana často provizorně kladených vedení ke stánkům a jiným podobným zařízením. Při použití soustavy TN je třeba za napájecím bodem tuto soustavu provést jako TN-S; provedení s kombinovaným vodičem PEN je nepřípustné.

Každé elektrické zařízení stánku, budky nebo jiného zábavního objektu musí být vybaveno vlastním snadno přístupným přístrojem k odpojení, zapnutí nebo ochraně při nadproudu. Odpojovací přístroje musí rozpínat všechny fázové vodiče a střední (neutrální)

<sup>4)</sup> Tato norma platí pro typově zkoušené rozváděče (TTA) určené pro používání na stavenišťích, tj. dočasných pracovištích, na které veřejnost nemá většinou přístup a kde se provádějí stavební práce, instalace, opravy, přestavby nebo demolice nemovitostí (budov), nebo stavebně inženýrské (veřejné) práce nebo výkopy nebo jakékoliv jiné podobné činnosti. Tyto rozváděče mohou být přemístitelné (dočasně pevně zabudované) nebo pohyblivé. Tato norma neplatí pro rozváděče určené pro používání v administrativních střediscích stavenišť (kanceláře, šatny, montážní místnosti, kantýny, restaurace, noclehárny, toalety atd.).

<sup>5)</sup> Tato norma stanoví požadavky na volbu a provedení zdrojových soustrojí nízkého a malého napětí určených pro trvalé nebo občasně napájení všech částí instalace. Kromě toho obsahuje požadavky na instalaci s těmito způsoby napájení: napájení instalace, která není připojena k veřejné distribuční síti, napájení instalace, které je alternativní k napájení z veřejné distribuční sítě, napájení instalace paralelně s veřejnou distribuční sítí, vhodné kombinace uvedených způsobů.

<sup>6)</sup> Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 60364-4-41:2007 a modifikací normy IEC 60364-4-41:2005. Stanoví základní požadavky na ochranná opatření, která je nutné provést v elektrických instalacích o napětí do 1 000 V, aby byla zajištěna ochrana osob před úrazem elektrickým proudem. Daná norma je založena na EN 61140, která je základní normou bezpečnosti, jež se uplatňuje na ochranu osob a hospodářských zvířat. EN 61140 je určena k tomu, aby určila základní principy a požadavky, které jsou společné pro elektrické instalace a zařízení nebo které jsou potřebné pro koordinaci těchto požadavků. Tato norma stanovuje podrobnější pravidla a požadavky na ochranu v elektrických instalacích, a to především v případě poruchy na elektrickém předmětu nebo připojovaném zařízení. Zahrnuje se také uplatněním a koordinací těchto požadavků ve vztahu k vnějším vlivům. Uvádí též pro určité případy požadavky na uplatnění doplňkové ochrany.



vodič. Tyto požadavky splňují proudové chrániče ve dvou- nebo čtyřpólovém provedení.

### Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Pro dále uvedené koncové proudové obvody je třeba kromě základní ochrany (ochrana před dotykem živých částí) použít doplňkovou ochranu proudovým chráničem se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$ :

- zásuvky se jmenovitým proudem  $\leq 32 \text{ A}$ ;
- přenosná zařízení se jmenovitým proudem  $\leq 32 \text{ A}$ , jež jsou připojena ohebným vedením nebo kabelem;
- osvětlovací zařízení, s výjimkou těch, která nejsou napájena z běžných zásuvek a jsou umístěna mimo dosah ruky ve výšce více než 2,5 m.

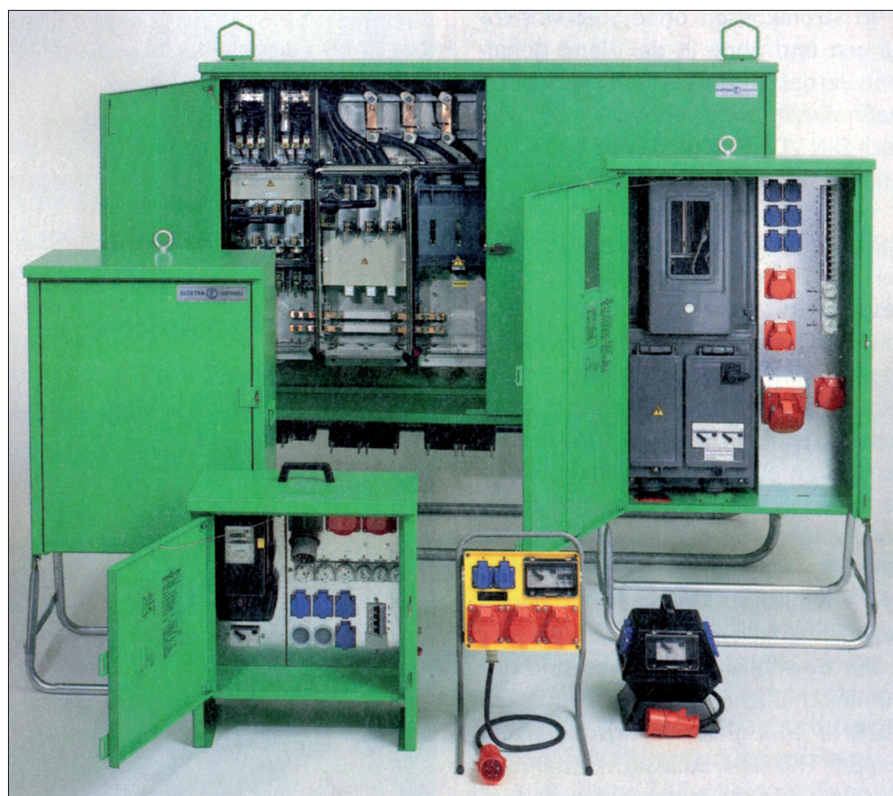
Zmíněné požadavky neplatí pro proudové okruhy SELV a PELV nebo takové, které jsou napájeny přes ochranné oddělení.

### Kabely a vedení

Napájení ohebnými šňurami s pryžovým pláštěm, např. typu H07RN-F, z rozváděčů instalovaných dodatečně za napájecím bodem je přípustné. Při uložení je třeba dbát na tyto skutečnosti:

- Tam, kde existuje nebezpečí mechanického poškození vnějšími vlivy, musí se vedení chránit proti mechanickému namáhání. Na mechanickou ochranu je třeba pamatovat v místech, kam má přístup veřejnost a kde křížují kabely nebo vedení komunikace a chodníky. Tuto ochranu lze splnit např. uložení:
- mimo dosah ruky,
- do elektroinstalačních trubek, které zajišťují ochranu proti tlaku min. 1 250 N, proti těžkému úderu a střední až vysokou úroveň ochrany proti korozi,
- do kanálů s otvíráním i bez něj, které zajišťují ochranu proti těžkému úderu.
- Není-li uložení vedení řešeno kabelovými můstkami, trubkami, kanály nebo podobnými zařízeními, musí být takovéto vedení řádně upevněno.

Podle kap. 520.1 DIN VDE 0100-520:2003-06 (odpovídá ČSN 33 2000-5-52:1998<sup>7)</sup> *Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení*) je třeba pro kabely a vedení brát v úvahu příslušné upevňující nebo závěsné prostředky. Upevňovací prostředky, jako např.



Výběr některých komponent ze sortimentu určeného pro napájení na staveništi

kabelové spony, se nesmí zařezávat do pláště nebo ho jinak poškozovat.

Dále je třeba dbát na maximálně přípustné vzdálenosti upevnění podle odst. 521.7.2 DIN VDE 0100-520. Při vodorovném uložení nesmějí být překročeny vzdálenosti podle hodnot uvedených v příslušné tabulce.

V odst. 5.4.1 normy DIN VDE 0298-300:2009-09 (odpovídá ČSN 34 7402:1999 *Pokyny pro používání mn kabelů a vodičů*<sup>8)</sup>) obsahuje v odst. 5.4.1 konkrétní údaje k pevnosti v tahu vedení. U ohebného vedení je to  $15 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{mm}^{-2}$ . Upevňovací vzdálenostem uvedeným v normě DIN VDE 0100-520.

Další pokyny k řádnému uložení by měli uvádět výrobci příslušných vedení. Jako alternativa je přípustné uložení na nosném laně pomocí spon.

### Elektrická zařízení pro výstavy, přehlídky a stánky

#### Přípustné napájecí body

Kabely a vedení pro přechodné napájení by měly být u svých napájecích bodů chráně-

ny zpožděným nebo selektivním proudovým chráničem se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{AN} \leq 300 \text{ mA}$ . Tímto je ošetřeno zvýšené riziko poškození kabelů nebo vedení mezi napájecím bodem a zařízením.

### Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Při aplikování sítě TN je třeba tuto soustavu provést jako TN-S. Všechny cizí vodivé části vozidel, vozů a kontejnerů nebo podobných zařízení musí být spojeny mezi sebou doplňkovým vodičem pospojování o průřezu minimálně  $4 \text{ mm}^2$  a dále také s ochranným vodičem. Všechny koncové proudové obvody a obvody pro zásuvky v zařízeních se jmenovitým proudem  $\leq 32 \text{ A}$  musí být chráněny proudovým chráničem se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{AN} \leq 300 \text{ mA}$ . Každá samostatná konstrukce, jako např. vozidlo, stánek nebo jednotka, a každý proudový obvod pro napájení vnějších zařízení musí být opatřen přístrojem pro odpojení. K tomuto účelu lze použít kromě normálních vypínačů také výkonové odpínače nebo proudové chrániče.

<sup>7)</sup> Tato norma obsahuje HD 384.5.52 S1:1985. Údaje souhlasné s IEC 364-5-52:1993 jsou označeny po levé straně svislou čarou. Text mezinárodní normy IEC 364-5-52:1993 schválil CENELEC jako harmonizační dokument se společnými modifikacemi, které jsou v textu dále označeny. Norma úvodem stanoví, že při výběru soustav a stavbě vedení musí být kladen důraz na uplatňování základních hledisek ČSN 33 2000-1 *Elektrické instalace budov – Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska* při používání kabelů a vodičů, na jejich ukončení nebo spoje, na jejich podepření nebo zavěšení a na jejich obaly nebo způsoby jejich ochrany před vnějšími vlivy. Dále – bez členění na kapitoly – jsou uvedeny nové články (platné v ČR), které jsou označeny písmenem N.

<sup>8)</sup> Tato norma poskytuje návod k návrhu typu harmonizovaných elektrických kabelů, které jsou zahrnuty v těchto dalších částech: HD 21 *Kabely a vodiče izolované PVC pro jmenovitá napětí 450/750 V včetně*, HD 22 *Kabely a vodiče izolované pryží pro jmenovitá napětí 450/750 V včetně*. Kabely by se měly používat pouze způsobem popsaným v této normě. Zároveň s touto normou by se měly použít také související HD a EN normy vztahující se k dalším druhům zařízení nebo k podmínkám instalace. Zákony a právní předpisy mají přednost před pokyny uvedenými v této normě.

## Kabely a rozvodná vedení

Existuje-li reálné nebezpečí mechanického poškození, je třeba kabely a vedení odpovídajícím způsobem chránit. Toto platí obzvláště pro pohyblivé přívody, které smějí být ukládány v oblastech přístupných veřejnosti jen s dostatečnou mechanickou ochranou.

V objektech pro výstavy je dovoleno použít obvyklá vedení a kabely, jako např. NYM, NI2XY, HO5RN, H05VV nebo NYY, jen v tom případě, že je tento objekt vybaven systémem požární signalizace. V ostatních případech je možné použít pouze takové typy vedení a kabelů, které mají malý vývin kouře při požáru (a jsou chráněny před dopadem přímého slunečního záření), jako jsou např. netoxická kabelová vedení NHMH nebo NHXMH. Alternativně lze uložit standardní vedení a kabely do trubek nebo kanálů, které poskytují ochranu proti ohni a mají krytí minimálně IP4X. Zásadně se doporučuje konzultovat zmíněná opatření s provozovatelem příslušných objektů a s místním stavebním úřadem.

## Typ proudového chrániče pro napájecí bod

U napájecích bodů stavebních a montážních míst jsou přípustné pouze proudové chrániče citlivé na pulzní proud (typ A) nebo u elektrických zařízení, která vytvářejí vysokofrekvenční rozdílové proudy nebo vyhlazené stejnosměrné rozdílové proudy, jen proudové chrániče citlivé na univerzální proud (typ B).

Pro místa, kde se konají oslavy nebo se realizují letmé stavby podle DIN VDE 0100-740, jakož i pro výstavy, přehlídky a stánky podle DIN VDE 0100-711 nejsou z hlediska norem specifikovány žádné požadavky na typ proudového chrániče. Zpožděný nebo selektivní proudový chránič se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{\Delta N} \leq 300$  mA, který je požadován pro napájecí bod, zde chrání pouze kabely a vedení mezi napájecím bodem a k němu připojenými zařízeními, zatímco následně zapojené proudové chrániče zajišťují chybovou a doplňkovou ochranu.

V důsledku tohoto je pro napájecí bod dostávající proudový chránič citlivý na pulzní proud (typ A) s odpovídajícím zpožděním pro zajištění selektivity. Proudové chrániče u následně zapojených zařízení je třeba volit na základě konkrétních připojených elektrických spotřebičů. Lze-li očekávat výskyt vysokofrekvenčních nebo stejnosměrných rozdílových proudů, např. od měniče frekvence, je třeba použít proudový chránič citlivý na univerzální proud (typ B) – viz dodatek A normy DIN VDE 0100-530:2005-06 (*Elektrické instalace nízkého napětí – Část 530: Výběh a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje*).

## Mezilehlý rozváděč za napájecím bodem

K této otázce neexistuje v normách, které by přicházely v úvahu, žádná jednoznačná odpověď. Z dále uvedených poznámek k obrázku v dodatku ZA normy DIN VDE 0100-740 lze mezi řádky vyčíst jakési vysvětlení k této problematice:

- Patří-li napájecí rozváděč k pevnému elektrickému zařízení, začíná napájecí bod pro přechodně zřízené zařízení na výstupních svorkách rozváděče, v opačném případě na svorkách napájecího proudového obvodu.
- Proudový chránič u napájecího bodu zařízení smí být částí pevného elektrického zařízení nebo částí přechodně zřízeného elektrického zařízení.

Z těchto dvou poznámek lze vyvodit, že mezilehlý rozváděč se zabudovaným proudovým chráničem se jmenovitým vybavovacím proudem  $I_{\Delta N} \leq 300$  mA přebírá funkci napájecího bodu; v důsledku toho jsou kabely a vedení připojené k mezilehlému rozváděči chráněny.

Problematická může být situace, kdy je připojení mezilehlého rozváděče k elektrickému napájení řešeno přes konektory. V tomto případě může být sporné, zda přípojka kabelů a vedení ke koncovým spotřebičům je stále ještě realizována přes mezilehlý rozváděč jakožto přípustný napájecí bod. Toto platí nezávisle na venkovním nebo vnitřním použití. Naproti tomu pevné připojení mezilehlého rozváděče k elektrickému napájení je zcela bezproblémové.

## Uzemnění rozváděče a mezilehlého rozváděče v soustavě TN-S

Za napájecím bodem jsou přípustné pouze síťové soustavy TN-S, TT nebo IT. Toto tedy znamená, že všechna spojení kabelů a vedení musí být za napájecím bodem provedena jako pětivodičová soustava (u třífázového proudu) s odděleně vedeným ochranným vodičem (PE).

Přitom je možné v soustavě TN využít jako ochranný vodič ochranou funkci vodiče PEN, kterou garantuje provozovatel rozvodné sítě. Doplňkové uzemnění (přízemňování) u napájecího bodu a/nebo u mezilehlých rozváděčů, popř. u připojených zařízení není požadováno; u řádného provedení uložení kabelů a vedení se nepředpokládá možnost přerušení ochranného vodiče.

Při použití soustavy TT nebo IT je naopak uzemnění ochranného vodiče nezbytné nutné. Také přitom stačí, je-li u napájecího bodu zřízeno uzemnění s dostatečně malým uzemňovacím odporem.

Pro zvýšení úrovně bezpečnosti zařízení může být smysluplné vícenásobné přízemnění (nezávisle na použité síťové soustavě) ochranného vodiče, např. u všech rozváděčů.

(V příštím čísle naváže volné pokračování *Bezpečné mobilní napájení II, tentokrát z oblasti zemědělství*.)



## Mgr. Tomáš Hermann, OEZ

### Prisuzujete nějaký význam znamení, ve kterém jste narozen?

Při porovnání vlastností Rakům daných do vinku s mými osobními vlastnosti

a chováním dochází často ke shodě. Přestože rád cestuji a poznávám, potřebuji být někde ukotven, potřebuji domov, zázemí, jistotu. Jsem konzervativní, snad hravý a tvůrčí – na pracovním stole někdy až moc...

### Co byla nejceněnější rada, co jste v životě dostal? Od koho?

Dokud dýcháš, tak se per. Ta rada byla od táty.

### Jakou hudbu máte rád? Hrajete na nějaký hudební nástroj? Na který?

Hudbu mám rád, ale nikdy jsem se jí aktivně nevěnoval. Jsem pouze pasivní posluchač, ale vděčný, příliš si nevybírá. Teď si rád poslechnu oba syny. Jeden hraje na klarinet, druhý na flétnu.

### Co právě čtete. Jakou literaturu máte rád?

Obecně řečeno „ujížďím na „lich-formě“, při které je příběh vypravován v první osobě jednotného čísla. Vždy mám totiž jistotu, že alespoň pro vypravěče – hlavního hrdinu – příběh relativně dobře dopadne. U knihy si chci totiž odpočinout. Příkladem mohou být detektivky Dicka Francise, naposledy *Talár a dres*. Navždy mě však ovlivnily *Via Mala* od Johna Kitela a pak životopis Heinricha Schliemanna *Sen o Tróji*, který sepsal Heinrich Alexander Stoll.

### Co sport, fandíte zvlášť některému?

Sportem jsem postižený. Sportoval jsem od dětství. Už ve dvou letech jsem závodil doma ve výběhu se slepicemi, kdo sní více brambor se šrotem, ale pak mě vyhnal kohout. Rychlost jsem však využil v atletice, později v běhu na lyžích a nakonec v biatlonu. Tomu se věnuji dodnes, i když spíše v návaznosti na svoji původní profesi sportovního novináře. Samozřejmě rád sleduji i české klasiky hokeje a fotbal, ale nad nimi ční cyklistika, ať už v aktivním podání, nebo v duchu s borci z Pro Tour na Staré dámě nebo Giru.

### Co bylo Vaše dosavadní nejtěžší rozhodnutí?

Změna profese. Když jsem dával v ale sportovní žurnalistice a otevřel náruč elektrotechnice. Chvilí mi trvalo, než jsem zjistil, že už nepíšu reportáže z olympijských her, Tour de France nebo Formule 1, ale chodím do fabriky. Podstatné však bylo, že jsem se díky tomu vrátil domů. V OEZ jsem navíc našel výborné lidi na všech možných postech, kteří se mnou měli a stále mají trpělivost. Myslím, že jsme skvělý tým.

### Čeho si nejvíc vážíte u svých spolupracovníků?

Nadhledu a selského rozumu, který však vychází z jejich znalostí. A pokud bych měl hovořit o znalostech elektrotechniky, tak si u kolegů cením jejich umění podat ji i laikům – jako jsem např. já – ve srozumitelné podobě. Myslím, že se nám vzájemnou spoluprací daří dávat smysl i věcem zpočátku neslučitelným. Jako je pojistková vložka a kreativita.

### Co považujete za svou silnou stránku?

...že vím o svých slabých stránkách, být často nedbám.

(KI)