

Farebné značenie vodičov pre pripájanie ochrany pred prepätím

Ing. Igor Maas, elektrotechnik špecialista pre vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok elektrických zariadení

Príspevok sa zaoberá farebným označením vodičov, ktorými sú ochrany pred prepätím (SPD) pripájané na prípojnicu PEN, resp. prípojnicu PE, prípadne na uzemňovač.

V reklamných materiáloch a katalógoch niektorých výrobcov a aj v praxi sa možno stretnúť s pripojením SPD na spomínané časti elektrických zariadení vodičom s farebným označením zelená/žltá (pozri obr. 1 a obr. 2). Prítom je zrejme, že tento vodič neplní fun-

nú funkciu a zvodky bleskozvodov sa farebne neoznačujú.“

Preto treba považovať použitie vodiča s farebným označením zelená/žltá v týchto prípadoch za nenáležitú. Príspevok s týmto obsahom poslal autor v roku 2006 do redakcie nomenovaného časopisu v SR. Článok nebol uverejnený lebo recenzent napísal:

„Vyjadrenie v poslednej vete, že označenie uzemňovacieho vodiča prepätových ochrán je nenáležitú, nepovažujeme za korektné. Z dôvodnenie: STN IEC 60050-195 definuje v čl. 195-02-09 ochranný vodič: vodič slúžiaci na zaistenie bezpečnosti, napríklad na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom. Prepätové ochrany majú nepochybne ochrannú funkciu, teda v zmysle uvedenej definície príslušný uzemňovací vodič je ochranný vodič. Keďže má ochrannú funkciu, netýka sa ho citovaný článok. NA.3.1.5 v STN 33 2000-5-54.“

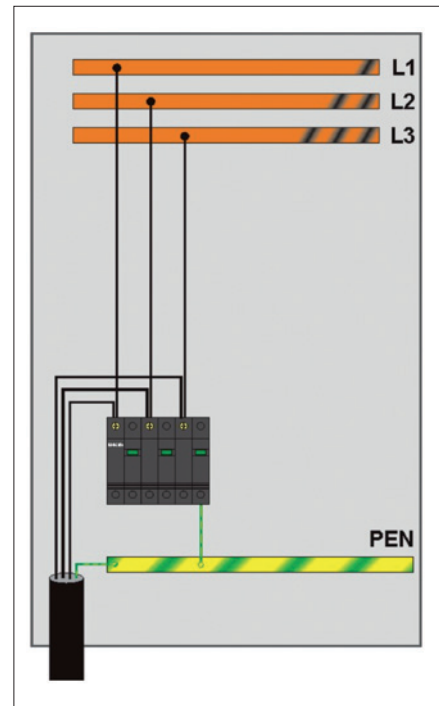
Zámerné je uvedená celá recenzia, aby čitateľ videl, že recenzia je diskutabilná, lebo záver príspevku sa dá obhájiť.

Nie je potrebné zdôrazňovať, že pri takejto definícii ochranného vodiča a takejto jej aplikácii sa stiera rozdiel medzi časťami elektrickej inštalácie zaisťujúcimi len jej správnu funkciu (funkčnosť inštalácie) a časťami zaisťujúcimi jej bezpečnosť.

Problém lepšie objasní táto úvaha: Iste platí, že správne fun-

gujúca elektrická inštalácia je bezpečnejšia ako inštalácia, ktorá správne nefunguje. Potom nepochybne platí aj tvrdenie, že opatrenia, ktoré zaisťujú len správnu funkciu inštalácie, prispievajú aj k jej bezpečnosti, resp. zaisťujú aj jej bezpečnosť. Z toho by potom, napríklad pre niektoré vodiče (len) funkčného uzemnenia, vyplývalo, že slúžia aj na zaistenie bezpečnosti a mali by byť označené farebnou kombináciou zelená/žltá – čo je ale nezmysel.

Už ani nie je potrebné spomínať takú absurdnosť, že vodič bleskozvodu by potom bol tiež ochranným vodičom, lebo tiež zaisťuje



Obr. 2. Pripojenie SPD vodičom s farbou izolácie zelená/žltá v schéme [2]

bezpečnosť v rovnakej oblasti ako SPD, a to v oveľa významnejšej miere ako vodič, ktorým sú pripojené SPD, lebo chráni celý objekt vrátane osôb atď. To pokiaľ by išlo o použitie definície ochranného vodiča podľa STN IEC 60050-195 (Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 195: Uzemňovanie a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom) čl. 195-02-09.

Za zaujímavý treba pokladať aj fakt, že v recenzii spomínanú (a stále platnú) definíciu ochranného vodiča používa aj STN 33 2000-5-54 v čl. 541.3.4, aby ju zároveň v informatívnej národnej prílohe (platnej v SR) poprela, resp. uviedla na pravú mieru, lebo v článku NA.8.3 uvádza:

„Vodič, ktorý slúži na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom alebo ho možno použiť na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom, musí byť označený podľa STN EN 60446. Toto označenie sa nesmie použiť pre iné vodiče ...“, t.j. už sa toto označenie nesmie použiť pre všetky vodiče slúžia-



Obr. 1. Konkrétne pripojenie SPD vodičom s farbou izolácie zelená/žltá [1]

kiu ochranného vodiča (v zmysle ochrany pred dotykom).

O takýchto prípadoch sa v čl. NA.3.1.5 STN 33 2000-5-54 (Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie systavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné spájanie) uvádza:

„Ak má uzemňovací vodič slúžiť na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, označuje sa ako ochranný vodič všade tam, kde to vyžaduje prevádzka zariadenia alebo bezpečnosť osôb a vecí (pozri STN EN 60446^{*)}). Uzemňovacie vodiče, ktoré nemajú ochran-

^{*)} STN EN 60446 Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia vodičov farbami alebo písmenovo-číslíkovým systémom. V tejto medzinárodnej norme sa uvádzajú všeobecné pravidlá na používanie niektorých farieb alebo kombinácií písmen a číslíc pri identifikovaní vodičov so zámerom zabrániť nejasnostiam pri tejto identifikácii a aj s cieľom zaistenia bezpečnej prevádzky.

ce na zaistenie bezpečnosti, ale iba pre tie, ktoré „...slúžia na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom ...“ Tu začína mať recenzia trhliny.

Ak by napriek uvedeným argumentom boli ešte stále pochybnosti o farebnom značení spomínaných vodičov, potom môže v orientácii pomôcť aj ďalší fakt: STN 33 2000-2:2004 (Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 826: Elektrické inštalácie budov) v čl. 826-04-05 definuje ochranný vodič nasledovne:

„Ochranný vodič (značka PE): vodič, ktorý sa vyžaduje pri niektorých opatreniach na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom, na elektrické spojenie s každou z týchto častí:

- neživé časti,
- cudzie vodivé časti,
- hlavná uzemňovacia svorka,
- uzemňovač,

□ *uzemnený bod zdroja alebo umelý neutral.*“

Čitateľ si iste všimol, že táto definícia neplatí iba pre SR a že korešponduje s citovaným článkom NA.8.3 STN 33 2000-5-54.

Vymenované skutočnosti ukazujú, že pripájanie SPD na uzemnenie, resp. prípojnicu PE alebo PEN vodičmi s farbou izolácie zelená/žltá nemusí byť správne. Nejednoznačnosť tohto konštatovania vyplýva z toho, že existujú dve platné a veľmi rozdielne definície ochranného vodiča. V prípade, že sa variant popísaný na začiatku tohto príspevku ukáže ako jediný správny t.j., že by tieto vodiče nemali byť farebne označené kombináciou zelená/žltá, potom by ich značenie malo vychádzať z STN EN 60446 čl. 5.1, pričom sa môže použiť ktorákoľvek z tam uvedených farieb okrem farieb určených pre ochranné, stredné a krajné vodiče. Je samozrejme, že sa príslušný vodič ozna-

čí písmenami FE podľa čl. 6.2.9 STN EN 60446 a príslušná vysvetlivka o jeho farbe sa uvedie v sprievodnej dokumentácii k elektrickej inštalácii.

Záver

Z predchádzajúceho odstavca je zrejmé, že z rozdielnych definícií nie je možné urobiť jednoznačný záver o danej problematike a názor autora sa v tomto prípade môže zredukovať iba na konštatovanie, že riešenie tohto problému je plne v kompetencii Slovenského ústavu technickej normalizácie v Bratislave.

Zdroj obrázků:

- [1] Hájek, J. – Šalanský, D.: *První elektronická knižka o ochraně před bleskem. Verze 2.0.*
- [2] Prezentácia firmy Saltek.

Barevné značení žil silových kabelů ...

... v ČR určuje ČSN 33 0166 ed. 2

Vážená redakce Elektro,

V posledním Elektro (č. 3) je na straně 16 uveden obrázek přípojkové skříně s barevně nesprávně označenými žilami přívodního kabelu ...atd.

čtenář JM

Děkujeme čtenáři JM za správnou připomínku! Ano, obrázek je nepřesný i v tom smyslu, že v popisu mělo být jasněji uvedeno, že se jedná o variantu barevného značení často vídanou například v SRN, jakkoliv to vyplývá ze skutečnosti, že článek je v rámci rubriky „zahraniční tisk“ převzat z německého originálu.

V Evropě se totiž často můžeme setkat s takovým barevným značením vodičů, které vůbec neodpovídá naší normě pro barevné označování kabelů a vodičů (platí od 1. dubna 2006) – normě ČSN 33 0166 ed.2:2002 **Označování žil kabelů a ohebných šňůr.**

Ta nahrazuje spolu s ČSN IEC 446 z roku 1992 původní ČSN 34 0165 z 21. 7. 1972 v celém rozsahu.

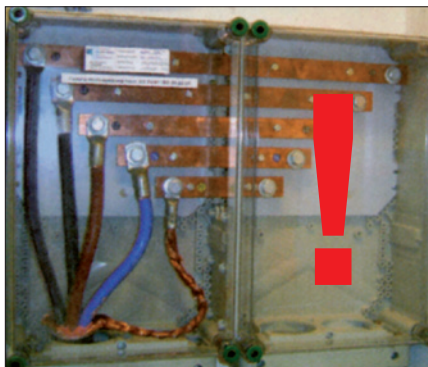
Norma ČSN 33 0166 ed. 2 platí pro značení holých a izolovaných vodičů barvami, upřesňuje a doplňuje základní ustanovení uvedené v ČSN IEC 446. Účelem této normy je stanovit zásady pro provádění značení vodičů barvami, popř. číslicemi, použitých v elektrických zařízeních a rozvodech, včetně vývodů elektrických předmětů, jsou-li provedeny vodiči.

Na obrázku v Elektro 3 uvedené zapojení je z hlediska ČSN 33 0166 ed. 2 (VDE 0293-308, HD 308 S2) zapojení 5J (staré označe-

ní 5C) a uvedené barevné značení černá (Č), černá Č, hnědá (H), světlemodrá (?), SM, zelenožlutá (?), Z/ŽI) naší normě neodpovídá.

Správné barevné označení žil v rozvodnicích mělo být šedá (Š), černá (Č), hnědá (H), světlemodrá (SM), zelenožlutá (Z/ŽI).

Avšak mnoho výrobců kabelů v rámci EU nabízí kabel Z/ŽI, Č, Č, SM nebo novější Z/



/ŽI, Č, hnědá (H), SM. V rámci sjednocení norem s EU bylo do ČSN norem převzato, že SM barva je určena pro neutrální nebo střední vodič! V případě, že žila vícežilového kabelu označená SM barvou není použita jako neutrální nebo střední vodič, může být tato žila použita i pro jiné účely, například i jako fázová, nesmí však být použita jako ochranný vodič. Proto se nelze vždy automaticky řídit v úsudku pouze barvou.

Problémy však můžete mít v zahraničí nejen v SRN. Například v Itálii (nikoliv

však všude) bývají u jednofázových zapojení používány vypínače zařazené ve vodiči N, který je navíc v černé barvě, fázi mají v zásuvce vpravo a bývá označena tmavomodře.

Ale co například výrobky objevující se v ČR? Není nijak neobvyklé, že barevné značení vodičů u dovážených výrobků často neodpovídá našim ČSN. Rozváděče z Rumunska? Všechny (!) vodiče šedé.

Osobní zkušenost s jednou německou firmou, jejíž výroba je u Lipníka nad Bečvou – **oranžové a SM** vodiče – jiné v jejich rozváděčích nenajdete!

Co však eventuálně dělat s podobným výrobkem u nás? Umístit tabulku: Pozor, barevné značení vodičů neodpovídá ČSN.

Bezpečnostní tabulky a značky upravují **dva předpisy:**

- ustanovení § 6 zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů § 6 zákona č. 309/2006 Sb., uvádí, že na pracovišti, na kterém je vykonávána práce, při níž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení a zavést signály (obrazové, zvukové nebo světelné), které poskytují informace nebo instrukce týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Je také povinen seznámit s nimi zaměstnance.

(redakce Elektro)