

Tab. 7. Příklady průřezů vodičů pospojování a jejich maximální délky

Předřazené jistění ^{*)} (A)	Obvyklý průřez ochranného měděného vodiče menšího spotřebiče (mm ²)		Vodiče pospojování mezi									
			neživými částmi					neživou a cizí vodivou částí				
			minimální průřezy vodičů pospojování (mm ²)			maximální délky pro jistění charakteristiky (m)		minimální průřezy vodičů pospojování (mm ²)			maximální délky pro jistění charakteristiky (m)	
Cu	Al	Cu	Al ^{**)}	ocel	B	C	Cu	Al ^{**)}	ocel	B	C	
10	1,5	2,5	1,5	16	15	83	42	1,5	16	15	83	42
16	2,5	4	2,5	16	25	86	43	2,5	16	25	86	43
20	4	6	4	16	40	111	56	4	16	40	111	56
25	6	10	6	16	60	133	66	4	16	40	89	44
32	10	16	10	16	100	174	87	6	16	60	104	52
50	16	25	16	25	160	178	89	10	16	100	111	56
63	16	25	16	25	160	141	70	10	60	100	88	44

Při výpočtu se předpokládaly tyto rezistivity materiálů:

- měď $\rho = 0,018 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$
- hliník $\rho = 0,027 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$
- ocel $\rho = 0,180 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

^{*)} Předpokládají se jističe pro nadprúdové jistění domovních a podobných instalací odpovídající souboru ČSN EN 60898 s charakteristikou B, zajišťující okamžité odpojení při pětinašobku, a s charakteristikou C, zajišťující okamžité odpojení při desetinašobku svého jmenovitého proudu.

^{**)} U hliníku v případech, kdy průřez vodiče pospojování je větší než jedenapůlnásobek průřezu odpovídajícího měděného vodiče pospojování, je také odpovídajícím způsobem větší maximální délka hliníkového vodiče pospojování. Jedná se o případy, kdy měděným vodičům pospojování do 6 mm² jsou přiřazeny průřezy hliníkového vodiče pospojování 16 mm².

ty z tab. 5, které vycházejí z (nyní již bohužel zrušené) ČSN 35 1121:1988.

Do tab. 6 se dosadí hodnoty pro vedení. Přitom se předpokládá, že na vodičích světelného obvodu (vedení 1) je pět spojů – počítáme tedy s délkou vedení 55 + 5 = 60 m. Na vodičích propojovacího vedení mezi hlavním domovním vedením (HDV) a bytovou rozvodnicí (vedení 2), ze které je veden světelný obvod, jsou čtyři spoje – počítáme tedy s délkou vedení 10 + 4 = 14 m. Na vodičích hlavního domovního vedení HDV (vedení 3) uvažujeme dva spoje – počítáme zde tedy s délkou vedení 30 + 2 = 32 m. Na vodičích distribuční sítě (vedení 4) uvažujeme čtyři spoje – počítáme tedy s délkou vedení 500 + 4 = 504 m.

Odpor všech vedení budeme pro jistotu počítat při maximální provozní teplotě vedení 70 °C, i když by možná (při bližším rozboru) mohla být uplatněna teplota nižší.

Dosažení do tabulky pro výpočet celkové impedance a poruchového proudu v excelu

Tab. 6 obsahuje i kolonky pro vodiče s hliníkovými jádry. Tyto budou vyplněny při použití hliníkového vedení (např. jako HDV nebo v distribuční síti). Není-li takové vedení použito, zůstanou příslušné kolonky prázdné. Zrovna tak nemusí být vyplněny všechny ko-

lonky pro vedení s měděnými jádry – připočítává se pouze impedance rovná nule.

Dále se dosadí hodnoty odporů jisticích prvků, a to:

- 0,01200 Ω pro jističe 10 A s charakteristikou C,
- 0,00130 Ω pro jističe 50 A s charakteristikou B,
- 0,00053 Ω pro pojistky gG 160 A,
- 0,00026 Ω pro pojistky gG 315 A.

Celkový odpor jisticích prvků pak bude:
 $0,01200 + 0,00130 + 0,00053 + 0,00026 = 0,01409 \Omega$, tj. přibližně 0,0141 Ω

Poznámka:

Tab. 6 je v excelu přístupná v kapitole *Praktické pomůcky informačního systému IN-EL (www.in-el.cz)* a je možné si ji stáhnout pro potřeby vlastních výpočtů.

Výsledek v podstatě potvrzuje to, co bylo odvozeno již v předchozích výpočtech: poruchový proud 114,301 A je větší než maximální vybavovací proud 100 A jisticího prvku (jističe 10 A s charakteristikou C) a impedance smyčky $Z_c = 2,012 \Omega$ je menší než podíl $U_0/I_a = 230/100 = 2,3 \Omega$, takže podmínky impedance smyčky pro automatické odpojení v síti TN jsou splněny.

Z uvedených příkladů je vidět, jak celková impedance poruchové smyčky závisí na impe-

dancích jednotlivých částí celého obvodu poruchové smyčky. Přitom nejmarkantněji se projevuje právě koncový obvod. To nás opravňuje k výše uvedenému zjednodušení, která vycházejí právě z impedance koncového obvodu.

Doplňující ochranné pospojování

V některých případech může dojít k tomu, že požadované doby odpojení není možné dosáhnout. Že to někdy může být obtížné, ilustrují uvedené příklady. Nelze-li požadované doby odpojení dosáhnout, provede se doplňující ochranné pospojování.

Doplňující ochranné pospojování musí ve střídavých sítích vyhovovat podmínce:

$$R \leq 50 V/I_a$$

Přitom podle ČSN 33 2000-5-54 platí, že vodič ochranného pospojování spojující navzájem dvě neživé části nesmí mít vodivost menší, než je vodivost tenčího z ochranných vodičů připojených k neživým částem, a že vodič ochranného pospojování spojující neživé části s cizími vodivými částmi nesmí mít vodivost menší, než je polovina vodivosti odpovídající průřezu příslušného ochranného vodiče. V tab. 7 jsou uvedeny informativní hodnoty průřezů vodičů pospojování a jejich maximálních délek v souvislosti s obvyklým předřazeným jistěním a průřezy ochranných vodičů. ☒

Fotovoltaika na Stavebních veletrzích Brno. Sluneční záření dopadající na solární panel způsobuje na styku dvou typů polovodičových materiálů pohyb elektronů, přičemž vzniká malé množství elektrické energie. Tento princip fotovoltaického jevu je již znám dlouho, ale svého širšího využití v praxi se dočkal až v posledních letech. V poslední době sílí tlak na úspory energií a na využívání obnovitelných zdro-

jů, což spolu s explozivním vývojem moderních technologií vytváří příhodné podmínky pro průmyslové využívání fotovoltaiky. Tento oborový trend sledují i Stavební veletrhy Brno, jejichž hlavním tématem je energeticky úsporné stavění a vše, co s touto tematikou souvisí. Organizátoři veletrhu již nyní registrují přihlášky od dodavatelů fotovoltaických systémů. Důvodem je rostoucí zájem trhu o instalaci fotovoltaických panelů a

jejich připojení na síť. Investice do vlastní solární elektrárny nejsou sice zanedbatelné, ale díky boomu, který zaznamenává fotovoltaika po uvedených zdrojích a zlevňující se technologie, se cena jejího pořízení snižuje a doba návratnosti vložených prostředků se zkracuje. Trendy a nová řešení budou předmětem prezentací jednotlivých vystavujících firem z oboru fotovoltaiky na Stavebních veletrzích Brno 2009.