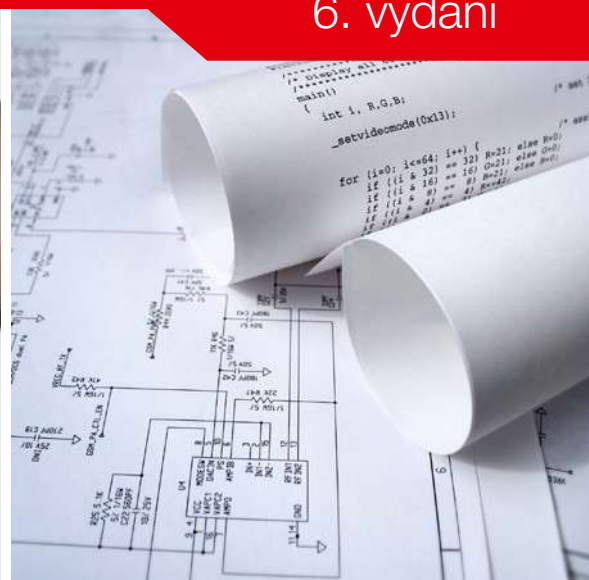


PŘÍRUČKA

Revize

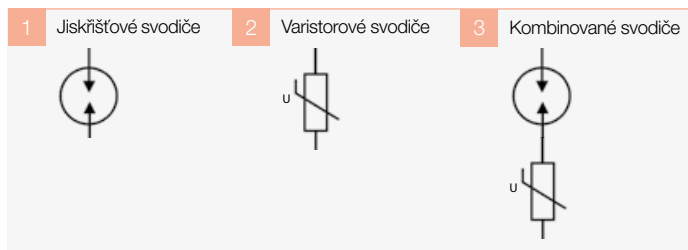
Ochrany před přepětím v napájecích sítích 230/400 V AC

6. vydání



Úvod

SPD – odpojování – signalizace – údržba – životnost. Všechny svodiče SALTEK® jsou testovány podle českých a evropských norem bezpečnosti pro rozvody nn. Při použití podle návodu (včetně maximálního předjistištění, připojovacích vodičů a prostředí) jsou naprosto bezpečné a nevyžadují žádnou speciální údržbu, jsou bezúdržbová. Pouze v intervalech podle použitých přívodních vodičů kontrolujeme dotažení svorek.



Jiskřičkové svodiče 1 (FLP-SG50 V/1, FLP-A60, FLP-A35, FLP-A100N apod.) mají při předepsaném předjistištění v podstatě neomezenou životnost. Poškodit je mohou pouze vysoké následné proudy při vadném nebo nesprávném předjistištění, případně zvýšená vodivost při použití v nesprávném prostředí. Neobsahují žádnou indikaci stavu. Pouze při vybavení předjistištění zkontrolujeme jejich vzhled a izolační odpor při zkušebním napětí max. 250 V DC.

Varistorové svodiče 2 (FLP-12,5 V, SLP-275 V, typy DA-275 apod.) obsahují podle požadavků normy termodynamický odpojovač, který odpojí varistor od napájecí sítě při tepelném přetížení (přehřátí) nebo při přetížení pulsním proudem. Tepelné přehřátí může být způsobeno zvýšením klidového proudu varistorem při jeho zestárnutí (dojde ke zvýšení napětí mA bodu mimo příslušné toleranční pásmo viz dále) nebo použitím varistoru do rozvodu s vyšším napětím, než je maximální povolené napětí (např. připojením sdruženého napětí, odpojením nulového vodiče pod napětím, přítomnost vysokého procenta vyšších harmonických při nesprávné resp. nedostatečné kompenzaci, nárůstem napětí nad 280 V AC při náhlém odlehčení sítě apod.). Přetížení pulsním proudem připadá v úvahu zejména při nekomplexní ochraně rozvodů, resp. výjimečně při přímém úderu nadnormativního blesku. Odpojení varistoru je podle typu ochrany signalizováno opticky nebo akusticky.

Kombinované svodiče 3 (FLP-B+C GE, FLP-B+C MAXI, SLP-330 GE V, FLP-B+C MAXIV, FLP-25-T1-V, SLP-275 VB apod.) v sobě kombinují výhody obou předchozích typů, tj. jiskříšť a varistorů. V napájecí síti se chovají v klidovém stavu jako jiskřička, tzn. že nestárnou, protože varistorem neteče klidový proud. Výhody, které tato kombinace přináší, jsou: nulový následný proud (oproti samotným jiskřičkám),

což znamená, že zařízení ani instalace není nadměrně zatěžována při zapůsobení ochrany a nulový unikající proud (oproti ochranám na bázi varistorů), který se po celou dobu životnosti ochrany nezvyšuje, a to ani po zatížení bleskovými proudy. Mají signalizaci stavu.

Po odpojení svodiče není již vedení, resp. zařízení chráněno a svodič je nutno neprodleně vyměnit. U všech svodičů SALTEK s výjimkou několika typů kombinovaných svodičů s vf filtrem zůstává po odpojení svodiče napájení vedení, resp. spotřebiče zachováno. U kombinovaných svodičů s vf filtrem typu DA-275-DFI dojde při odpojení svodiče zároveň k odpojení spotřebiče od sítě („i“ v názvu svodiče znamená interruption-přerušení).

SALTEK® doporučuje vizuálně kontrolovat ochrany (stav signalizace, viz obr. 1) zapojené v sítích 230/400 V AC zejména po bouřkách, kdy došlo k blízkému úderu blesku, po poruchách v rozvodné síti (zkraty, harmonické, déletrvajícím nadpětí, odpojení, resp. přerušení nulového vodiče apod.) a před a po bouřkové sezóně. Samozřejmě také předepsanou kontrolu při periodických revizích.

Životnost ochrany SALTEK® je dána jejich konstrukcí a zatížením. Pokud jsou ochrany navrženy a namontovány správně, pak běžná životnost je víc jak 10 let.



Revize

Revize – filozofie

Filozofie práce revizních techniků vychází ze zásad směrnic EU a spočívá ve vyhledávání možných rizik a v jejich minimalizaci na míru přijatelnou pro uživatele a okolí, tak jak je to již ustanoveno v zákoně č. 22/1997 o zodpovědnosti dodavatelů.

Organizace je navíc povinna i podle zákoníku práce vyhledávat možná rizika a technicky je eliminovat na přijatelné minimum. V této souvislosti je zaváděna nová vlastnostmi zařízení a postupy:

- nebezpečí – možnost daná vlastnostmi zařízení, prostředí nebo činnosti, že dojde ke škodě nebo k úrazu,
- riziko – pravděpodobnost, že se tato možnost stane skutečností.

Práce revizního technika, resp. pracovníka organizace, který bude funkci obdobnou funkci revizního technika vykonávat, nebude jednorázová, ale trvalá a systematická. Tento revizní technik bude trvale posuzovat možná nebezpečí a rizika a průběžně navrhnout opatření na jejich eliminaci. Např. po instalaci počítačové sítě vzroste neúměrně riziko velkých materiálních škod z účinku blesku a přepětí a technickým opatřením eliminujícím toto riziko na přijatelné minimum bude instalace soustavy přepětiových ochrany jako součástí vnitřní ochrany proti blesku. Práce revizního technika bude mnohem náročnější a odpovědnější, protože nebude odpovídat za pouhé splnění ustanovení platných norem, ale také za eliminaci rizika na přijatelnou míru.

Nicméně nyní i v budoucnosti bude práce revizního technika vycházet z platných norem. Protože rozvody nn se zabudovanými přepěťovými ochranami jsou relativně novou záležitostí a revize těchto rozvodů má svoje specifika, uvádíme zde podrobný postup takové revize.

Revize – postup

V souladu s normou ČSN 33 1500 čl. 2.3 se **při dodatečné montáži svodičů SALTEK** nemusí provádět revize, pokud se při instalaci nemusí měnit jištění. Výchozí revizi pak nahrazuje záznam o kontrole s podpisem pověřeného pracovníka. Doporučuje se též přiložit osvědčení o jakosti a kompletnosti použitých svodičů.

Při revizi napájecí sítě s ochranami SALTEK je třeba postupovat v souladu s ČSN 33 2000-6 Elektrická zařízení část 6: Revize. Revize zahrnuje: prohlídku instalace – zkoušení – vypracování zprávy

Prohlídka instalace - kapitola 6.4.2.3

Prověřuje se soulad s normou ČSN 33 2000-5-534. Dle čl. 534.4.1 – použití SPD – podle ČSN 33 2000-4-443 musí být SPD instalována v blízkosti začátku instalace nebo hlavního rozváděče, co nejblíže k začátku instalace v budově viz *obr. 2a a 2b*.

Dle čl. 534.4.8 – připojovací vodiče – délka připojovacích vodičů by neměla překročit 0,5 m viz *obr. 3*.

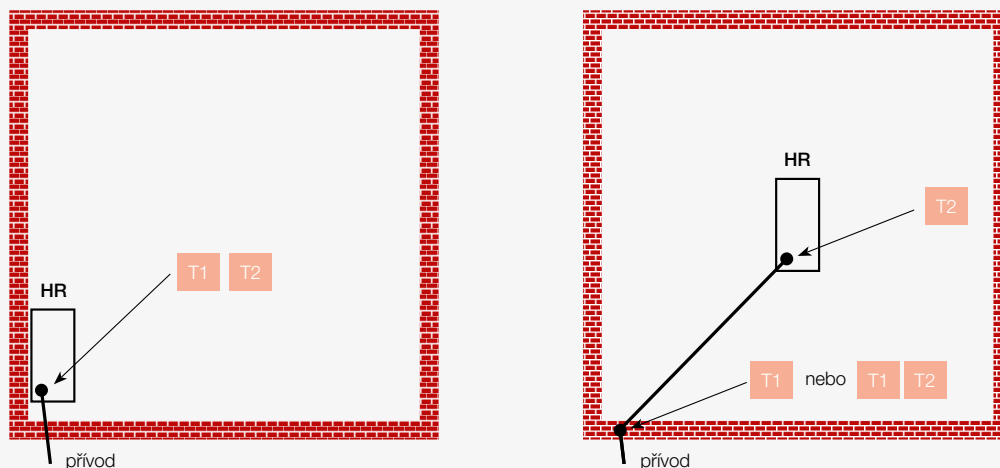
V ČSN EN 62305-4 a CLC/TS 61643-12 se popisuje správná volba a uplatnění svodičů v souladu s konceptem zón ochrany před bleskem (dále LPZ). Koncept LPZ popisuje instalace a umístění SPD typu 1, SPD typu 2 a SPD typu 3.

SPD typu 1 se umísťuje na přechod zón LPZ 0 a LPZ 1 – tj. vnější plášť objektu (budovy) případně lze umístit do hlavního rozváděče, jehož přívod není v souběhu s instalací v objektu.

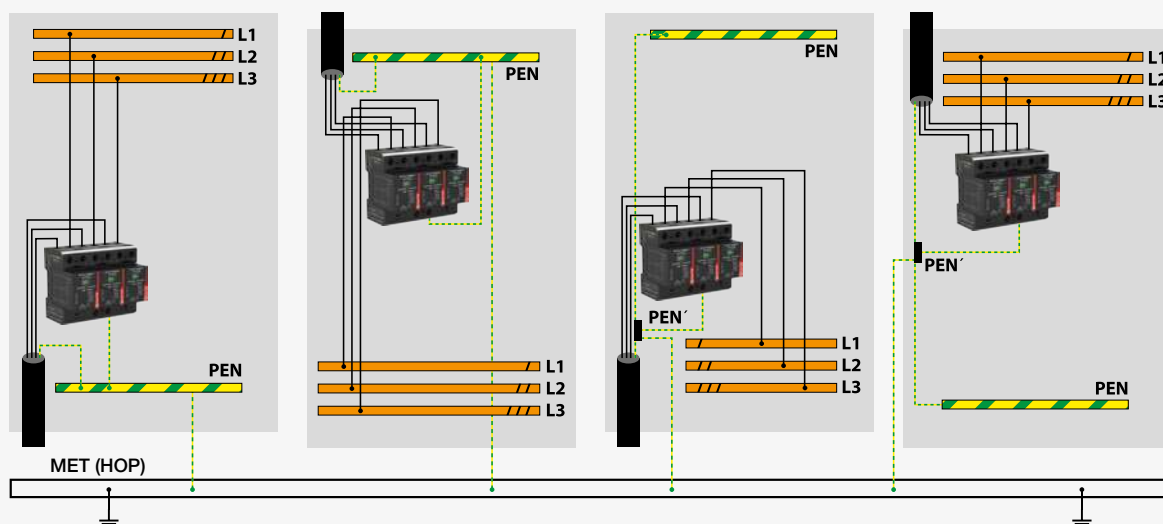
SPD typu 2 se umísťuje na přechod zón LPZ 1 a LPZ 2 – tj. typicky podružný nebo patrový rozváděč, případně v blízkosti chráněného zařízení.

SPD typu 3 se umísťuje na přechod zón LPZ 2 a LPZ 3 – tj. těsně k chráněnému zařízení.

obr. 2a



obr. 2b

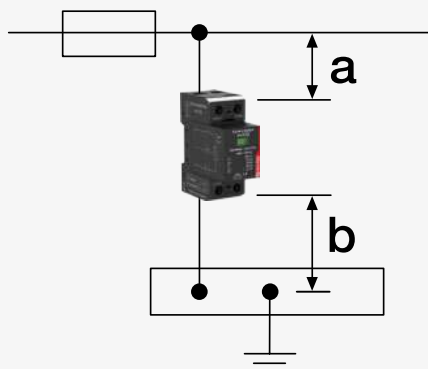


Prohlídka musí tam, kde je to účelné, zahrnovat ověření alespoň těchto náležitostí:

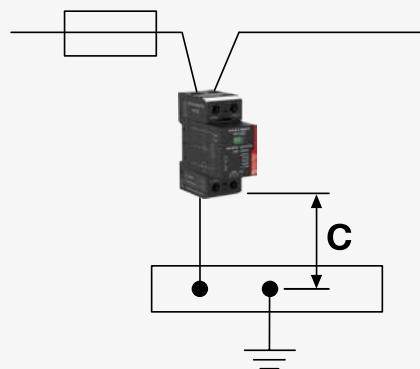
- a) kontrola umístění SPD – především vzdálenost svorek od krytů a kontrola dodržení bezpečné vzdálenosti u otevřených jiskřišť od ostatních přístrojů a instalace. Otevřená jiskřiště SALTEK - FLP-A60, FLP-A25, FLP-A50-1,5, FLP-A50-2,5 a jejich instalační podmínky viz obr. 4.
- b) kontrola dimenzování připojovacích vodičů podle předjištění a svorek s přihlédnutím k typu SPD: pro SPD typu 1 – min. 16 mm² k PE a min. 6 mm² u živých vodičů (vodič CYA), pro SPD typu 2 – min. 6 mm² k PE a min. 2,5 mm² u živých vodičů (vodič CYA)

- c) kontrola maximálního předjištění a kontrola stavu signalizace
- d) kontrola dimenzování SPD vzhledem k zařazení budovy do třídy ochrany proti blesku LPL – viz Tab. 1 (ČSN CLC/TS 61643-12)
- e) vybavení rozváděčů nápisy o instalaci SPD v pevné části instalace
- f) kontrola označení ochran
- g) kontrola přístupnosti k signalizačním prvkům a možnosti výměny, zejména u SPD s vyjímatelnými moduly např. FLP-12,5 V, SLP-275 V, FLP-B+C MAXI V.

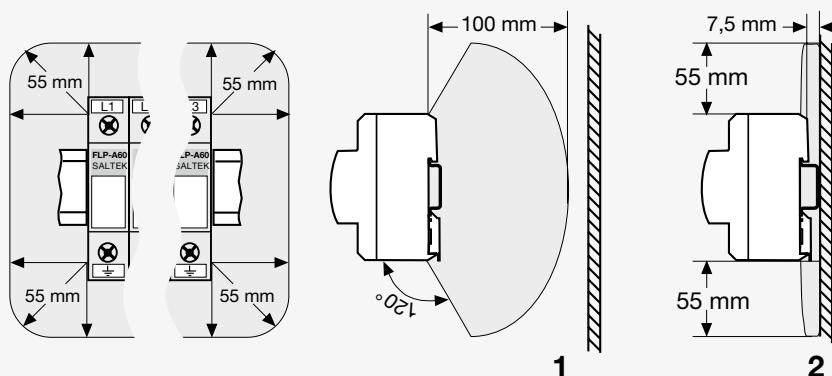
obr. 3a $a + b \leq 0,5\text{m}$



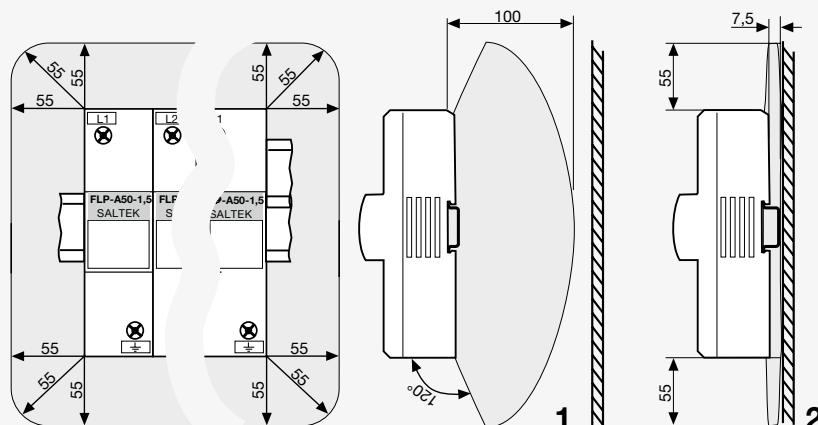
obr. 3b $c \leq 0,5\text{m}$



obr. 4a FLP-A60, FLP-A25



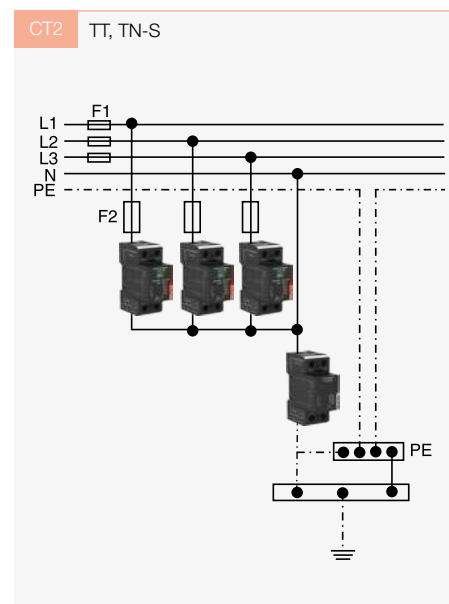
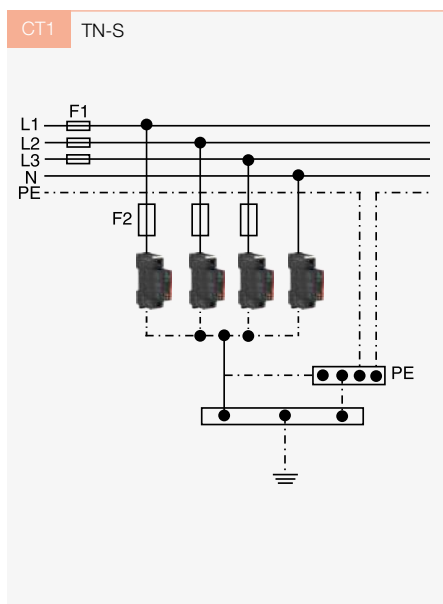
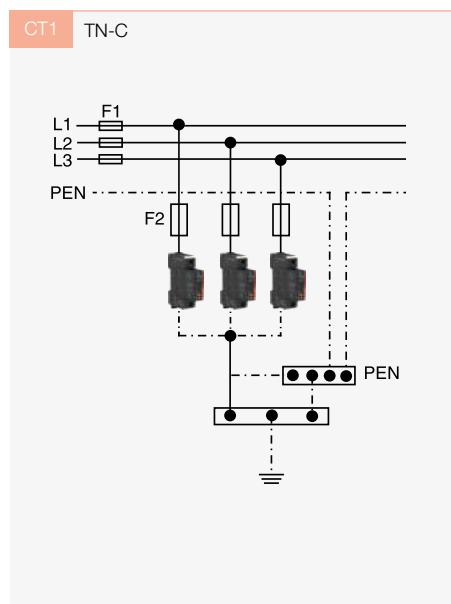
obr. 4b FLP-A50-1,5, FLP-A50-2,5



Tab. 1. Stanovení hodnoty impulsního proudu (10/350) pro SPD typu 1

Pokud není LPL známa, předpokládá se nejhorší případ			Sítě nízkého napětí									
LPL	Maximální proud příslušný k LPL	Počet vodičů (n)	TT			TN-C	TN-S			IT bez nulového vodiče	IT s nulovým vodičem	
			Režim připojení				Režim připojení			Režim připojení		
			CT1	CT2			CT1	CT2		CT1	CT2	
			L-PE N-PE	L-N	N-PE	L-PEN	L-PE N-PE	L-N	N-PE	L-PE	L-N	N-PE
1 nebo neznámá	200 kA		I _{imp} (kA)									
		5	N/A	N/A	N/A	N/A	20,0	20,0	80,0	N/A	N/A	N/A
		4	25,0	25,0	100,0	25,0	N/A	N/A	N/A	N/A	25,0	100,0
		3	N/A	N/A	N/A	N/A	33,3	33,3	66,7	33,3	N/A	N/A
		2	50,0	50,0	100,0	50,0	N/A	N/A	N/A	N/A	50,0	100,0
2	150 kA		I _{imp} (kA)									
		5	N/A	N/A	N/A	N/A	15,0	15,0	60,0	N/A	N/A	N/A
		4	18,8	18,8	75,0	18,8	N/A	N/A	N/A	N/A	18,8	75,0
		3	N/A	N/A	N/A	N/A	25,0	25,0	50,0	25,0	N/A	N/A
		2	37,5	37,5	75,0	37,5	N/A	N/A	N/A	N/A	37,5	75,0
3 nebo 4	100 kA		I _{imp} (kA)									
		5	N/A	N/A	N/A	N/A	10,0	10,0	40,0	N/A	N/A	N/A
		4	12,5	12,5	50,0	12,5	N/A	N/A	N/A	N/A	12,5	50,0
		3	N/A	N/A	N/A	N/A	16,7	16,7	33,3	16,7	N/A	N/A
		2	25,0	25,0	50,0	25,0	N/A	N/A	N/A	N/A	25,0	50,0

Poznámka: CT1 – zapojení SPD v módu X+0; CT2 – zapojení SPD v módu X+1



Zkoušení – kapitola 6.4.3

Čl. 6.4.3.1 – obecné

- a) kontrola spojitosti ochranných vodičů a uvedení na společný potenciál – důležité!
- b) funkční zkoušky se u SPD SALTEK neprovádí

Čl. 6.4.3.2 – spojitost vodičů

Kontrola spojitosti ochranných vodičů, vodičů pro pospojování a vodičů k vyrovnání potenciálů – splnění tohoto ustanovení je důležité z hlediska funkčnosti celého systému ochrany před přepětím. Může se provést při zapojených svodičích (SPD).

Čl. 6.4.3.5 – izolační odpor elektrické instalace

Měření izolačního odporu elektrického zařízení – měření kabelů pro jmenovité napětí obvodů do 500 V DC je možné před instalací SPD nebo při jejich odpojení.

Jestliže je pravděpodobné, že výsledky měření mohou být ovlivněny přepětovými ochranami (SPD) případně jinými přístroji, nebo že takové přístroje mohou být měřením poškozeny, mají se tyto přístroje před měřením odpojit. Pokud však odpojení těchto přístrojů není prakticky proveditelné (např. v případě pevných zásuvek obsahujících přepětové ochrany), je možno zkušební napětí pro takové obvody snížit na DC 250 V. Přitom však izolační odpor musí vykazovat hodnotu nejméně 1 MΩ.

Poznámka

- pro upřesnění předepsaného zkušebního napětí uvádíme tabulku 6.1 z normy ČSN 33 2000-6:

jmenovité napětí obvodu	zkušební ss napětí	izolační odpor
SELV a PELV	250 V	= 0,5 MΩ
do 500 V včetně (včetně FELV)	500 V	= 1,0 MΩ
nad 500 V	1 000 V	= 1,0 MΩ

- při měření izolačního odporu u rozvodů nn s instalovanými svodiči SALTEK postupujeme následovně:

- a) u jiskřišť typu FLP-A60, FLP-A25, FLP-A35, FLP-A50, se měření může provést napětím 500 V DC bez odpojování,
- b) u SPD s vyjímatelnými moduly, např. typu FLP-275 V, FLP-12,5V, FLP-B+C VE, FLP-B+C MAXI VS, SLP-275 V, DA-275 V, se během měření vytáhnou varistorové moduly a lze potom měřit 500 V DC,
- c) u SPD bez vyjímatelných modulů (pevné provedení), např. typ FLP-B+C, FLP-B+C MAXI, FLP-A35-0,9, SLP-275, DA-275-DJ, se tyto musí odpojit nebo je nutno izolační odpor měřit sníženým napětím 250 V DC,
- d) u zásuvkových okruhů s SPD SALTEK je třeba tyto okruhy měřit sníženým napětím 250 V DC,
- e) u typové řady SPD s vf filtrem, např. DA-275-DF, DA-275-DFi, DA-275 BFG, se musí počítat s unikajícím proudem kondenzátorů ve vf filtru, je vhodné je při měření odpojit,
- f) u výchozích revizí se doporučuje provést měření izolačního odporu před instalací přepětových ochrany.

Zvláštní upozornění

Při měření izolačního odporu v rozvodech TN-C s připojenými ochranami 3. stupně se signalizací přítomnosti sítě zelenou kontrolkou, bude měření zkresleno i při sníženém napětí 250 V DC. V tomto případě je možné provést měření izolačního odporu pouze při odpojených SPD 3. stupně.

U přepětových ochrany SALTEK s pohyblivým přívodem je předepsané měření izolace při 250 V DC.

Před odpojením nulového vodiče při měření jednotlivých okruhů s přepětovými ochranami SALTEK je nutné vypnout hlavní vypínač (jistič) příslušného rozváděče.

POZOR! Nezapomenout po ukončení měření opět zkontrolovat zapojení nulového vodiče. **NUTNO VŽDY ZKONTROLOVAT!**

Proudové chrániče

Při revizi proudových chráničů, kdy se měří vypínací proud cívky proudového chrániče (RCD), je třeba si uvědomit, zda jsou v obvodu RCD zapojeny přepětové ochrany.

Pokud budou zapojeny v obvodu RCD ochrany, kterými teče klidový proud (viz ) , je třeba si uvědomit, že tento klidový proud snižuje vybavovací proud RCD a tento odpojí instalaci dříve než by standardně odpojil. Ještě větší problém je u SPD typu 3 s vf filtrem (např. DA-275-DFxx, DA-275-DFixx, DA-275 BFG), kde se ke klidovému proudu varistoru přičítá ještě svodový proud od kondenzátorů z vf filtru, případně od signalizace. Z těchto důvodů je vhodné, aby při kontrole RCD byly ochrany (SPD) odpojeny.

Z hlediska funkčnosti systému SPD je důležité důkladné a funkční hlavní a doplňkové pospojování podle normy ČSN 33 2000-4-41 a dalších a funkční vnější ochrana proti blesku podle normy ČSN EN 62305-3 dimenzovaná podle zařazení objektu do třídy ochrany proti blesku. Níže uvádíme důležitá ustanovení těchto norem dotýkající se funkčnosti systému ochrany před přepětím.

ČSN 33 2000-4-41

Ustanovení, jejichž dodržení je důležité z hlediska funkčnosti svodičů SALTEK:

411.3.1.1. Ochranné uzemnění

411.3.1.2. Ochranné pospojování

415.2 Doplňující pospojování

411.4. Síť TN

ČSN EN 62305-4

Ustanovení, jejichž dodržení je důležité z hlediska funkčnosti svodičů SALTEK: **čl. 5.4** – připojování elektrických silových zařízení, elektrických sdělovacích zařízení a potrubí.

Životnost a testování SPD

Životnost SPD je dána jejich konstrukcí a zatížením.

Jiskřičkové svodiče **1** – typy FLP-A60; FLP-A35; FLP-A25; FLP-A35-0,9; FLP-A50-1,5; FLP-A50-2,5 a FLP-SG50 V(S) mají v podstatě neomezenou životnost.

Jsou to vysokovýkonová jiskřičště, která mohou být zničena v podstatě pouze nadnormativním přímým zásahem blesku. Nemají indikaci stavu (poškození), vyjma FLP-SG50 V(S) a při vybavení jejich předjištění se překontroluje jejich vzhled a změří se jejich izolační odpor, jehož hodnota se pohybuje v řádech megaohmů viz obr. 5.

Totéž platí i pro jiskřičště, která jsou určena k instalaci mezi vodiče N a PE, tj. FLP-A100N, FLP-A100N VS, FLP-A50N VS, FLP-G, FLP-GV a pro NPE moduly svodičů řady FLP, SLP, DA ve verzích 3+1 a 1+1.

Varistorové svodiče **2** – typy FLP-B+C, FLP-B+C VE a řady svodičů FLP-12,5 V, FLP-275, FLP-275 V, SLP-275, SLP-275 V a DA obsahují varistory s termodynamickým odpojovačem a mají signalizaci stavu.

Varistory v těchto svodičích jsou trvale zatěžovány a protéká jimi klidový proud. Tento klidový proud se zvětšuje v závislosti na stáří ochrany a jejím zatížení a ochrana se zahřívá. Pokud teplota ochrany dosáhne stanovené meze, termodynamický odpojovač ji odpojí od napájecí sítě. Jestli je varistorový svodič v pořádku lze také zjistit měřením miliampérového bodu viz obr. 6.

Hodnoty miliampérových bodů jednotlivých typů SPD jsou dány v Tab. 2–4.

Svodiče **3**, které mají sériové zapojení varistoru a bleskojistky, tj. FLP-B+C GE, FLP-B+C MAXI, FLP-B+C MAXI V, FLP-25-T1-V, SLP-330 GE, SLP-275 VB, FLP-25-T1-V jsou také vybaveny termodynamickým odpojovačem a mají signalizaci stavu. Varistory v těchto svodičích nejsou trvale zatěžovány a neprotéká jimi klidový proud, takže nestárnou.

U tohoto typu ochrany nelze měřit miliampérový bod, vyjma ochrany řady FLP-B+C MAXI V(S) a řady SLP-xxx VB(S), vyráběné od roku 2013. Při kontrole těchto ochrany se tyto kontrolují vizuálně, tj. zda kontrolní okénko je zelené. Měřením těchto ochrany lze změřit jejich izolační odpor, jehož hodnota se pohybuje v řádech megaohmů viz obr. 5.

Na obrázku 7 je ukázán způsob měření miliampérového bodu u řady FLP-B+C MAXI V(S), FLP-25-T1-V(S) a také SLP-xxx VB(S). Měření lze provést pouze na vyjímatelném modulu, přičemž jeden hrot se dotýká měřicího bodu na zadní straně modulu a druhý se přiloží na kontakt, který je blíž měřicímu bodu.

Některé revizní přístroje dovolují měřit miliampérový bod varistorových svodičů. Při požadavku měřit tímto způsobem stav varistorových svodičů je potřeba kontaktovat společnost SALTEK a konzultovat toto měření na konkrétním přístroji. Toto není potřeba u dále uvedených přístrojů.

Měřicí přístroj PU 187.2 na obr. 8 od firmy Metra Blansko, který umí měřit miliampérový bod, byl testován ve firmě SALTEK a jeho naměřené hodnoty odpovídaly laboratorně zjištěným hodnotám miliampérového bodu, které jsou uvedeny v následující tabulce. Měřicí přístroj **GIGATESTpro** SALTEK (obj. č. B00010) má hodnoty miliampérových bodů pro jednotlivé typy ochrany SALTEK již v sobě nadefinovány.

obr. 5



obr. 6



obr. 7



obr. 8



Tab. 2. Miliampérové body SPD SALTEK typu 1 a typu 2

Výrobek (vyjímátečný modul)	Miliampérový bod	Statické zapalovací napětí bleskojistky	Poznámka
Kombinované svodiče (varistor + bleskojistka)			
FLP-B+C MAXI, FLP-B+C GE	nelze měřit		není měřicí bod
SLP-330 GE	nelze měřit		
SLP-xxx VB(S)	nelze měřit (výroba do 2013)		
SLP-075 VB(S)	105–135 V	116–174 V	
SLP-130 VB(S)	185–230 V	195–285 V	
SLP-275 VB(S)	385–475 V	400–600 V	
FLP-B+C MAXI150 V	225–280 V	600–990 V	
FLP-B+C MAXI V(S)	284–347 V	600–990 V	v zapojení x+1 jsou hodnoty v módu N/PE viz níže
FLP-25-T1-V(S)	284–347 V	600–990 V	
FLP-EV12,5-VBH	284–347 V	600–990 V	
SPD typu 1			
FLP-12,5 V	385–475 V		
FLP-275 V	385–475 V		
FLP-B+C	385–475 V		
FLP-B+C VE, FLP-275 VE	385–475 V		
FLP-NPE 25 V		600–1 000 V	pouze jiskřiče
FLP-A50N V		600–990 V	
FLP-A100N V		600–990 V	
SPD typu 2			
SLP-075 V	105–135 V		
SLP-130 V	185–230 V		
SLP-150 V	216–264 V		
SLP-275 V	385–475 V		
SLP-320 V	459–561 V		
SLP-385 V	558–685 V		
SLP-440 V	645–790 V		
SLP-550 V	819–1 001 V		
SLP-600 V	1 285–1 575 V		
SLP-880 V	1 285–1 575 V		
SLP-NPE V		600–1 000 V	pouze jiskřiče
SLP-275 V/3+1, SLP-275 V/1+1	385–475 V mód L/N	600–1 000 V mód N/PE	

Tab. 3. Miliampérové body SPD SALTEK pro fotovoltaiku

Výrobek	Náhradní modul	Miliampérový bod
SLP-100 PH V/2	SLP-100 PH V/0	108–132 V
SLP-170 PH V/2	SLP-170 PH V/0	185–230 V
SLP-500 PH V/2	SLP-500 PH V/0	558–682 V
SLP-550 PH V/2	SLP-550 PH V/0	643–787 V
SLP-600 PH V/2	SLP-600 PH V/0	675–825 V
SLP-700 PH V/3	SLP-350 PH V/0	387–473 V
SLP-800 PH V/3	SLP-400 PH V/0	459–561 V
SLP-1000 PH V/3	SLP-500 PH V/0	558–682 V
SLP-PV170 V/I	SLP-PV170 V/0	184–230 V
SLP-PV170 V/U	SLP-PV170 V/0	184–230 V
	SLP-PV170U V/0	184–230 V
SLP-PV500 V/I	SLP-PV500 V/0	558–682 V
SLP-PV500 V/U	SLP-PV500 V/0	558–682 V
	SLP-PV500U V/0	558–682 V
SLP-PV600 V/I	SLP-PV600 V/0	675–825 V
SLP-PV600 V/U	SLP-PV600 V/0	675–825 V
	SLP-PV600U V/0	675–825 V
SLP-PV700 V/Y	SLP-PV350 V/0	387–473 V
	SLP-PV350Y V/0	558–682 V
SLP-PV1000 V/Y	SLP-PV500 V/0	558–682 V
	SLP-PV500Y V/0	734–905 V
SLP-PV 1500 V/Y	SLP-PV750Y V/0	1 285–1 575 V
FLP-500 PH V/2	FLP-250PH V/0	260–297 V
FLP-1000 PH V/3	FLP-250PH V/0	260–297 V
FLP-PV275 V/U	FLP-PV275U V/0	285–475 V
FLP-PV500 V/U	FLP-PV250 V/0	260–297 V
	FLP-PV250U V/0	260–297 V
FLP-PV550 V/U	FLP-PV275U V/0	285–475 V
FLP-PV700 V/U	FLP-PV350 V/0	387–473 V
	FLP-PV350U V/0	387–473 V
FLP-PV700 V/Y	FLP-PV350 V/0	387–473 V
FLP-PV720 V/Y	FLP-PV180 V/0	243–297 V
FLP-PV1000 V/Y	FLP-PV250 V/0	387–473 V
	FLP-PV250Y V/0	387–473 V
FLP-PV1000 V(S)/Y provedení MAXI	FLP-PV500Y V/0	738–902 V
FLP-PV1000 Y		1 468–1 810 V
FLP-PV1500/Y		1 800–2 200 V

Poznámka: hodnoty miliampérových bodů jsou měřeny na vyjímátečném modulu, vyjma svodičů FLP-PV1000/Y a FLP-PV1500/Y, které jsou v pevném provedení – měří se na svorkách.

Tab. 4. Miliampérové body SPD SALTEK typu 3

Výrobek (vyjímátečný modul)	Miliampérový bod	Statické zapalovací napětí bleskojistky	Poznámka
DA-075 DJ	120-150 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení
DA-130 DJ	215-265 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení
DA-275 DJ	485-595 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení
DA-275 IT DJ	385-475 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení

Pokračování Tab. 4 na straně 9

Tab. 4. Miliampérové body SPD SALTEK typu 3

Výrobek (vyjímatelný modul)	Miliampérový bod	Statické zapalovací napětí bleskojistky	Poznámka
DA-275-DJ25(S)	576–704 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení
DA-275 V/1+1, DA-275 V/3+1	385–475 V mód L/N	500-1000 V mód N/PE	
DA-275 V/0	385–475 V		náhradní modul
DA-NPE V/0		500–1 000 V	náhradní modul
CZ-275 A, zásuvky s SPD (1varistor)	385–475 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	
CZ-275-A, zásuvky s SPD (1varistor) od r. 2016	558–682 V mód L/N	680–920 V mód N/PE	
DA-275 C, CZ, DD	385–475 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	
DA-275 NM, NMA, NMS, NM2	385–475 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	
DA-275 CZS	385–475 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	
DA-275 A, DA-275 S	594–726 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení
DA-320-LED	594–726 V mód L/N	nelze měřit	symetrické zapojení
DA-275 DF10, DA-275 DF16	nelze měřit		vř filtr
DA-48 DF16	nelze měřit		vř filtr
DA-400 DF16	nelze měřit		vř filtr
DA-275 DF2, DA-275 DF6	nelze měřit		vř filtr
DA-275 DFx	nelze měřit		vř filtr
CZ-275 S, zásuvky s SPD (2 varistory)	nelze měřit		signalizace
DA-275 DFxS, DA-400 DF16S	nelze měřit		vř filtr
DA-275-DF(x)	nelze měřit		vř filtr
DA-275-DF(x)-S	nelze měřit		vř filtr
DA-275-DF(x)	nelze měřit		vř filtr
DA-400/3 IT DJ	nelze měřit		
DA-400/4 IT DJ	nelze měřit		
DA-500/3 IT DJ	nelze měřit		
PC-OVERDRIVE 6	nelze měřit		
PC-OVERDRIVE 10	nelze měřit		
P-PROTECTOR F6	nelze měřit		vř filtr
RACK PROTECTOR	nelze měřit		
P-PROTECTOR X	nelze měřit		
P-PROTECTOR V	nelze měřit		
P-PROTECTOR VF	nelze měřit		vř filtr
P-PROTECTOR ABX	nelze měřit		
DA-275 BF	nelze měřit		vř filtr
DA-275 BFG	nelze měřit		vř filtr
DA-275 BFI	nelze měřit		vř filtr
DA-275 BFGI	nelze měřit		vř filtr
DA-275 DFEI	nelze měřit		vř filtr
DA-275 LF	nelze měřit		vř filtr
DA-275 PF	nelze měřit		vř filtr
RACK-PROTECTOR-X8-1U	576–704 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	symetrické zapojení
RACK-PROTECTOR-VX7-1U	576–704 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	symetrické zapojení
RACK-PROTECTOR-F6-1U	nelze měřit		vř filtr
RACK-PROTECTOR-VF5-1U	nelze měřit		vř filtr
RACK-PROTECTOR-EURO-X12-1U	576–704 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	symetrické zapojení
SP-T2-T3-320/Y-CLT-LED	486–594 V mód L/N	nelze měřit mód L(N)/PE	symetrické zapojení

Poznámka: v příručce jsou uvedeny i typy SPD SALTEK, které již nejsou v prodeji, ale mohou být umístěny v instalacích.

Příklady správné montáže

obr. 9a



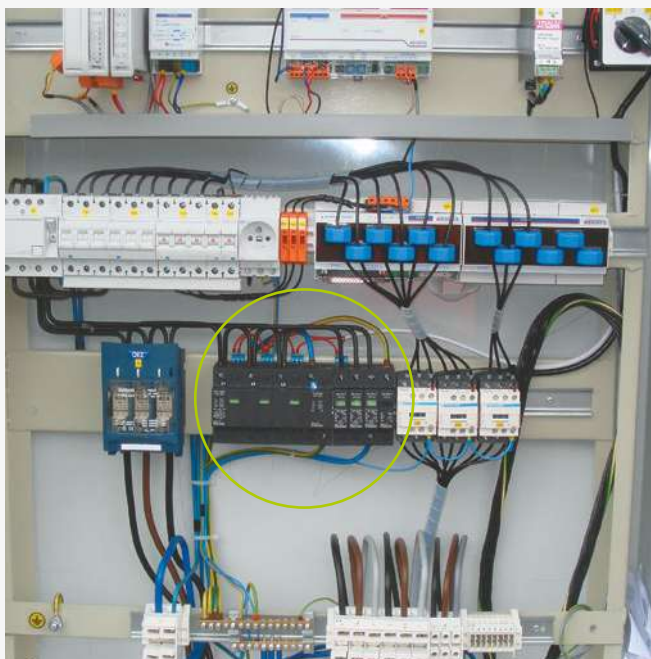
Rozváděč před instalací SPD

obr. 9b



Rozváděč po správné instalaci SPD

obr. 10



Instalace se správnou délkou připojovacích vodičů dle ČSN 33 2000-5-534. Z důvodů dynamických účinků na připojovací vodiče je však vhodnější nepoužívat u nich ostré oblouky.

Příklady chybné montáže vs. správná řešení

obr. 11a



Chybně

obr. 11b



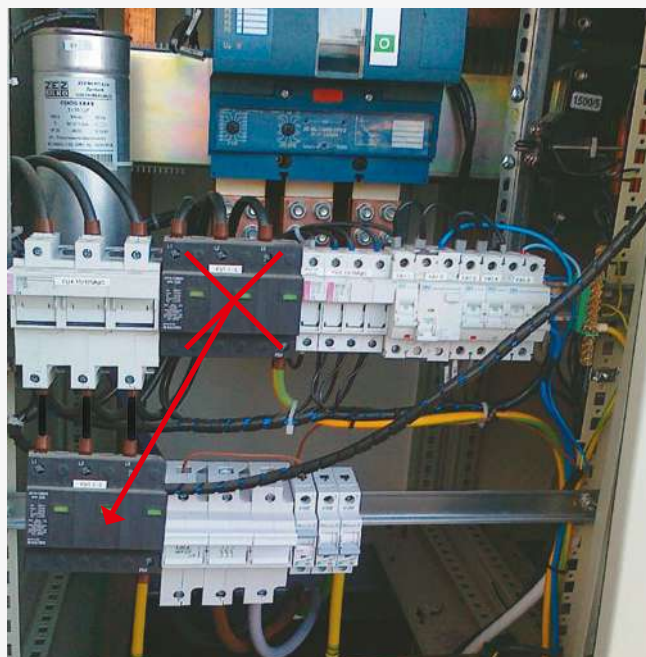
Správně: na obr. 11a je sice splněna podmínka z ČSN 33 2000-5-534 délky připojovacích vodičů, ovšem přemístěním na opačnou stranu v rozváděči (obr. 11b) se připojovací vodiče podstatně zkrátí a ochranná úroveň U_p se ještě zlepší.

obr. 12a



Chybně: montáž SPD nespĺňuje podmínky ČSN 33 2000-5-534 – délka připojovacích vodičů.

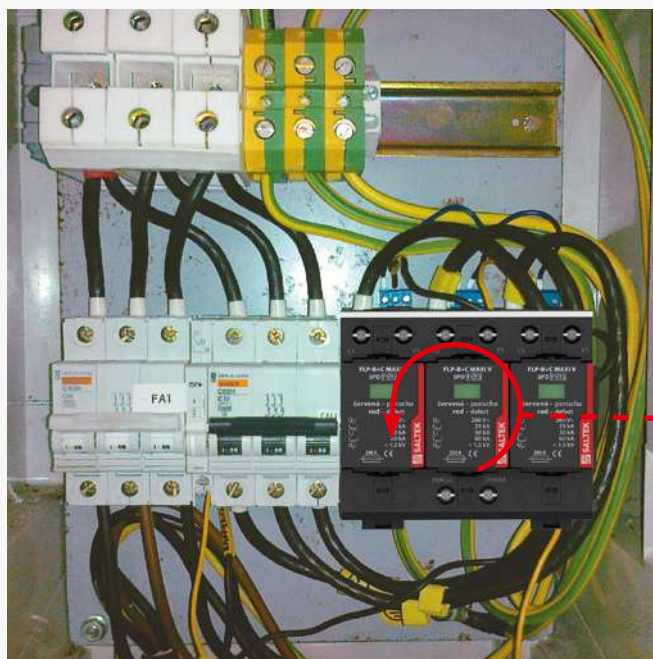
obr. 12b



Správně: přemístěním SPD splněny podmínky ČSN 33 2000-5-534.

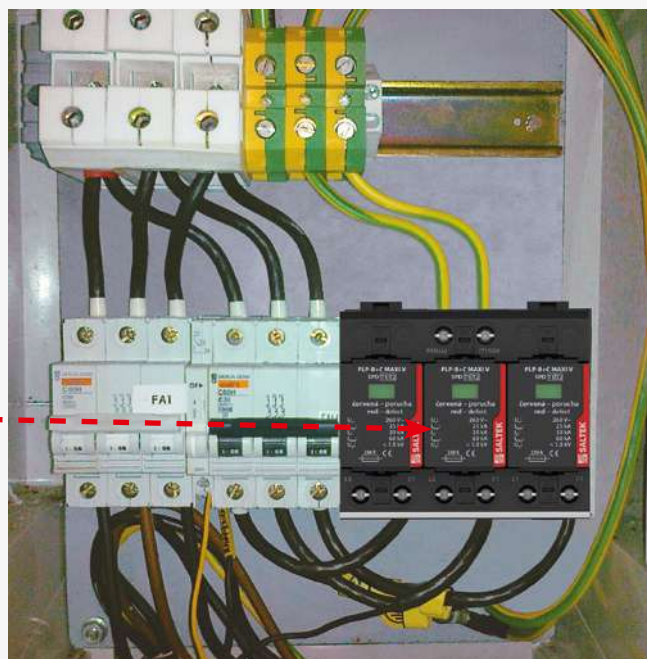
Příklady chybné montáže vs. správná řešení

obr. 13a



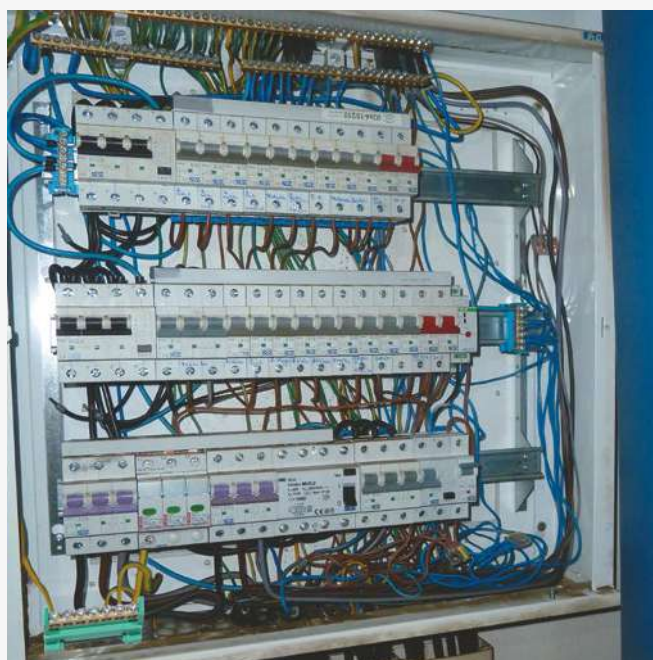
Chybně

obr. 13b



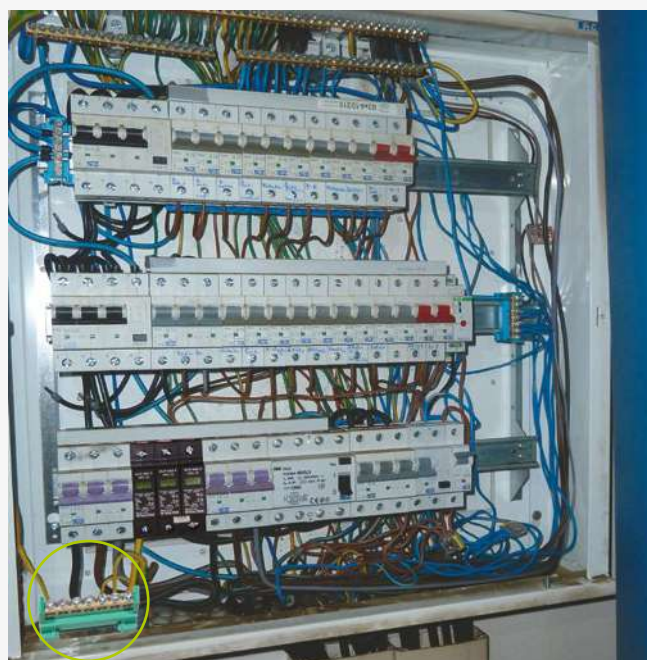
Správně: přetočením SPD (obr. 13 b) se zpřehlední zapojení v rozvaděči a zároveň se splňuje podmínka z ČSN 33 2000-5-534 ohledně smyček.

obr. 14a



Chybně: montáž SPD nesplňuje podmínky ČSN 33 2000-5-534 – délka připojovacích vodičů.

obr. 14b



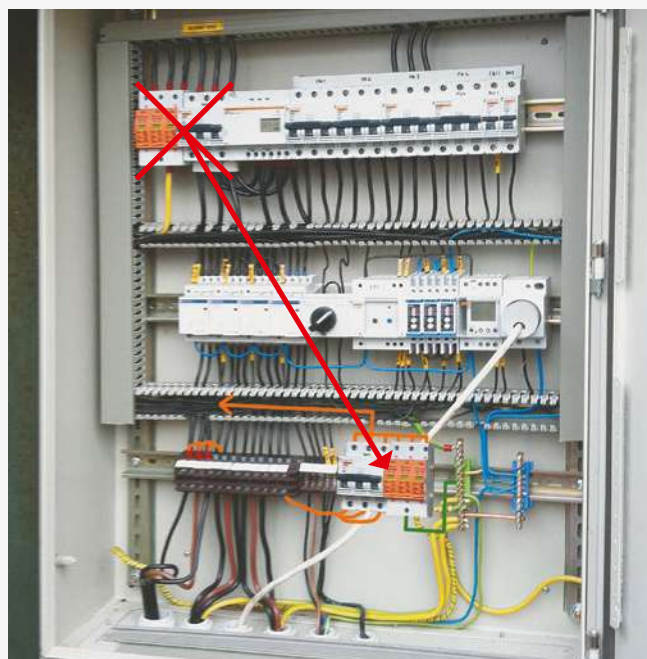
Správně: přidáním svorkovnice (obr. 14b) a zapojením vodiče PEN do svorkovnice se splňují podmínky ČSN 33 2000-5-534.

obr. 15a



Chybně: montáž SPD nesplňuje podmínky ČSN 33 2000-5-534 – délka připojovacích vodičů.

obr. 15b



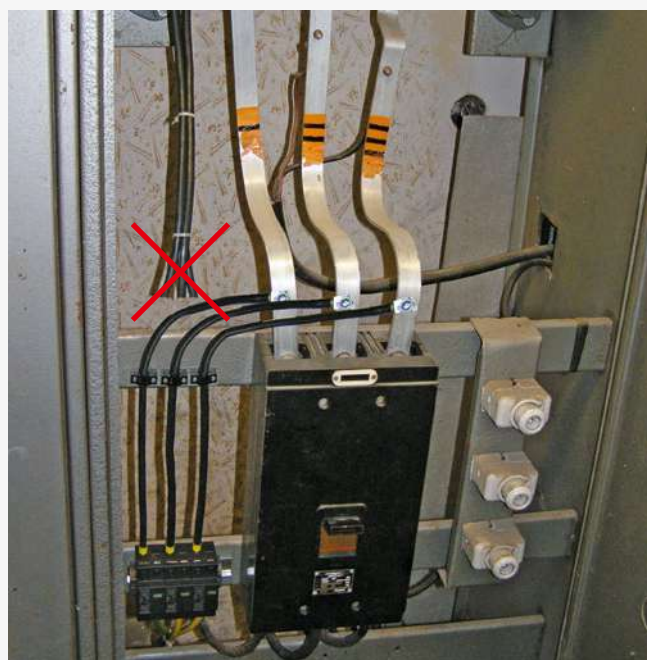
Správně: přemístěním SPD splněny podmínky ČSN 33 2000-5-534.

obr. 16a



Chybně: montáž SPD nesplňuje podmínky ČSN 33 2000-5-534 – délka připojovacích vodičů.

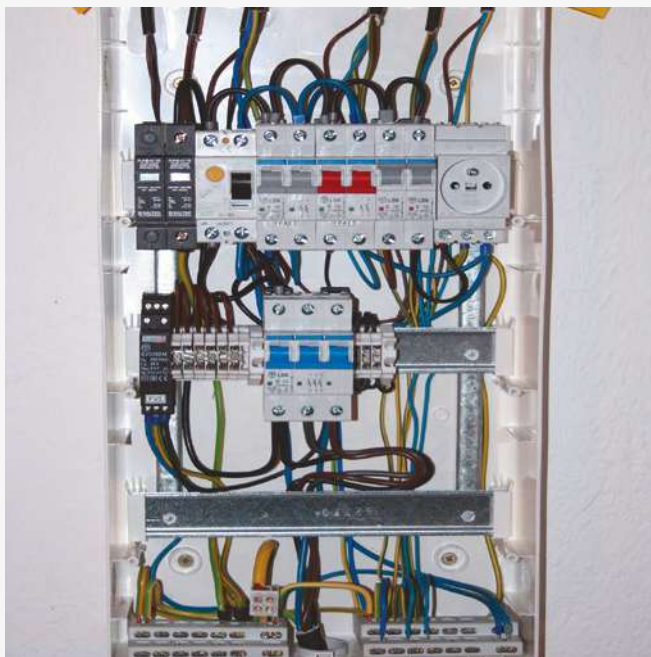
obr. 16b



Správně: vhodným připojením SPD se podstatně zkrátí délka připojovacích vodičů.

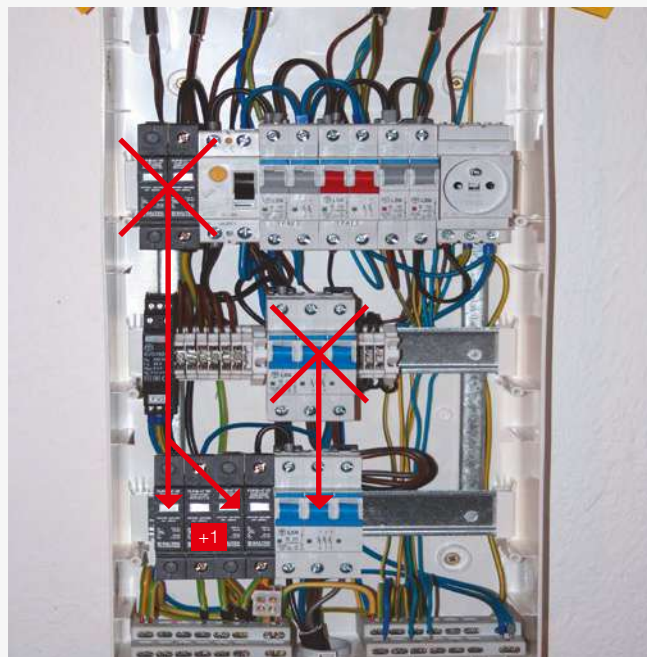
Příklady chybné montáže vs. správná řešení

obr. 17a



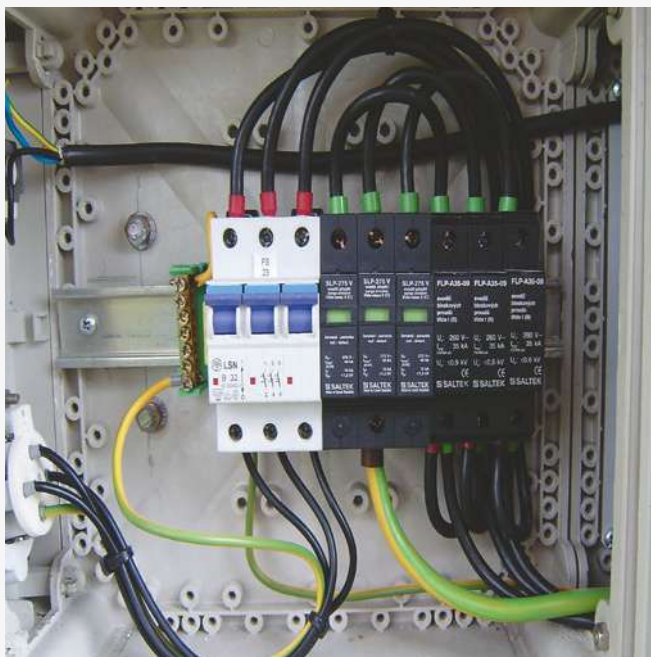
Chybně: montáž SPD nesplňuje podmínky ČSN 33 2000-5-534, čl. 534.4.8 – délka připojovacích vodičů a zároveň zapojení SPD pro síť TN-S.

obr. 17b



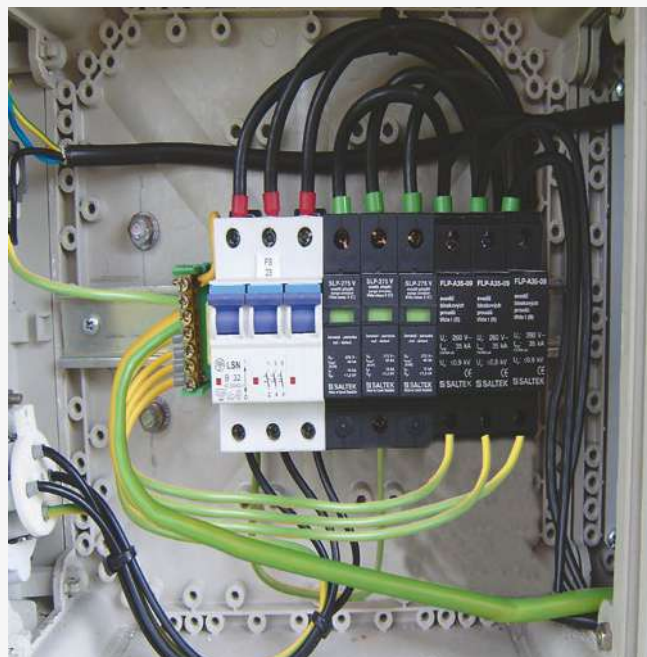
Správně: přemístěním jističe a SPD (obr. 17 b) se splňují podmínky ČSN 33 2000-5-534. Doplněním ještě o jednu SPD je chráněn i vodič N.

obr. 18a



Chybně: montáž SPD nesplňuje podmínku spojení na stejný potenciál SPD typ 1 a typ 2 a zároveň je špatné zapojení koordinovaného SPD typ 1 a typ 2.

obr. 18b



Správně: po přepojení vodičů je dosaženo pospojení na stejný potenciál a správného zapojení koordinovaného SPD typ 1 a typ 2.

obr. 19a



Chybně: montáž SPD nesplňuje podmínky ČSN 33 2000-5-534 – délka připojovacích vodičů.

obr. 19b



Správně: vhodným připojením SPD se podstatně zkracuje délka připojovacích vodičů.

obr. 20a



Chybně

obr. 20b



Správně: přemístěním SPD se zpřehledňuje zapojení v rozvaděči, splňují se podmínky z ČSN 33 2000-5-534 ohledně smyček a délek připojovacích vodičů.

SALTEK s.r.o.

Drážďanská 85
400 07 Ústí nad Labem
Tel.: +420 475 655 511
E-mail: info@saltek.cz

Technická podpora:

Tel.: 800 818 818
E-mail: podpora@saltek.cz
www.saltek.eu

SALTEK Slovakia s.r.o.

Kutlíkova 17
851 02 Bratislava
Tel.: +421 262 250 311
E-mail: info@saltek.sk
www.saltek.sk

