Nové STN pre elektrotechniku

Marcel ČATLOŠ

V príspevku sú naznačené aktuálne práce na STN súboru HD 60364/IEC 60364 a STN 33 2000. Jedná sa o normy riešiace nasledujúcu problematiku:
STN 33 2000-5-551 *- generátorové agregáty;* ***STN 33 2000-5-56*** *- napájanie na bezpečnostné účely;* ***STN 33 2000-4-43*** *- ochrana pred nadprúdom;* ***STN 33 2000-4-444*** *- Ochrana pred rušivými prepätiami a elektromagnetickým rušením;* ***STN 33 2000-7-717*** *- mobilné alebo prepravné jednotky. Prehľad a úplné názvy uvedených noriem sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.*

Normy zo súboru HD 60364 – Nízkonapäťové elektrické inštalácie, ktoré sa do sústavy STN preberali v roku 2010

HD 60364-4-43	**Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom**
HD 60364-4-444	**Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-444: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými prepätiami a elektromagnetickým rušením**
HD 60364-5-551	**Elektrické inštalácie budov. Časť 55: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 55: Iné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové generátorové agregáty**
HD 60364-5-56	**Elektrické inštalácie nízkeho napätia Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení Kapitola 56: Napájanie na bezpečnostné účely**
HD 60364-7-717	**Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-717: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory Mobilné alebo prepravné jednotky**

STN 33 2000-4-43

Názov:	**Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom**
Vydanie:	December 2010
Zavádza:	idt HD 60364-4-43: 2010, mod. IEC 60364-4-43: 2008 + oprava október: 2008
Nahrádza:	STN 33 2000-4-43 z júna 2004 v celom rozsahu.

Táto časť HD 60364 ustanovuje požiadavky na ochranu pracovných vodičov pred účinkami nadprúdov. Norma popisuje, ako sa musia pracovné vodiče chrániť jedným alebo viacerými prístrojmi na samočinné odpojenie napájania pri preťažení (oddiel 433) a pri skrate (oddiel 434) okrem prípadu, ak je nadprúd obmedzený v súlade s oddielom 436, alebo ak sú splnené podmienky opísané v 433.3 (vynechanie prístrojov na ochranu pred preťažením) alebo 434.3 (vynechanie prístrojov na ochranu pred skratom). Zahrnutá je aj koordinácia ochrany pred preťažením a ochrany pred skratom (oddiel 435).

Marcel ČATLOŠ – HASMA, a. s. Hornádska1 053 42 Krompachy

Požiadavky tejto normy neberú do úvahy vonkajšie vplyvy.
Ochrana vodičov podľa tejto normy neznamená nevyhnutne zabezpečenie ochrany zariadení pripojených k týmto vodičom.

Ohybné káble, ktoré pomocou vidlíc a zásuviek pripájajú zariadenia na pevné inštalácie, nespadajú do rozsahu použitia tejto normy a z tohto dôvodu nie sú nevyhnutne chránené pred nadprúdom.

Základná požiadavka
Musia sa inštalovať ochranné prístroje odpájajúce akýkoľvek nadprúd vo vodičoch obvodu predtým, ako by takýto nadprúd mohol spôsobiť nebezpečenstvo z dôvodu tepelných alebo mechanických účinkov poškodzujúcich izoláciu, spoje, prípoje alebo materiál obklopujúci vodiče.

Ochrana krajných vodičov
Detekcia nadprúdu sa musí zriadiť pre všetky krajné vodiče s výnimkou obvodov napájaných medzi dvomi krajnými vodičmi. Táto detekcia nadprúdu musí spôsobiť odpojenie vodiča, v ktorom je nadprúd detegovaný, avšak nemusí nevyhnutne spôsobiť odpojenie ostatných pracovných vodičov. Ak odpojenie jednej fázy môže spôsobiť nebezpečenstvo, napríklad v prípade trojfázových motorov, musia sa prijať primerané opatrenia.

Ochrana neutrálneho vodiča

Sústavy TT alebo TN
Ak prierez neutrálneho vodiča je aspoň ekvivalentný prierezu krajných vodičov a prúd tečúci neutrálnym vodičom neprekročí hodnotu prúdu tečúceho v krajných vodičoch, nie je potrebné zriadenie detekcie nadprúdu pre neutrálny vodič ani inštalovanie odpájacieho prístroja pre tento vodič.
Ak je prierez neutrálneho vodiča menší, ako je prierez krajných vodičov, musí sa pre neutrálny vodič zaistiť detekcia nadprúdu, ktorá zodpovedá prierezu tohto vodiča; táto detekcia musí spôsobiť odpojenie krajných vodičov, avšak nie nevyhnutne odpojenie neutrálneho vodiča.
V obidvoch prípadoch sa musí neutrálny vodič chrániť pred skratovým prúdom.
S výnimkou odpojenia, požiadavky na neutrálny vodič platia aj pre vodič PEN.

Prístroje zabezpečujúce ochranu pred preťažovacím prúdom aj pred skratovým prúdom

Prístroj zaisťujúci ochranu pred preťažovacím aj skratovým prúdom musí byť schopný vypínať a pre istič zapínať akýkoľvek nadprúd až do hodnoty predpokladaného skratového prúdu v mieste, v ktorom je prístroj inštalovaný. Takýmito prístrojmi môžu byť:
- ističe obsahujúce spúšť na preťaženie a skratovú spúšť;
- ističe spolupracujúce s poistkami;
- poistky, ktoré majú tavné vložky s charakteristikami gG.

Táto kapitola nevylučuje použitie iných ochranných prístrojov, ak sa splnia požiadavky.

Prístroje zaisťujúce ochranu iba pred preťažovacím prúdom

Tieto ochranné prístroje musia spĺňať príslušné požiadavky a môžu mať vypínaciu schopnosť nižšiu, ako je hodnota predpokladaného skratového prúdu v mieste, v ktorom sú prístroje inštalované.
Norma rieši aj prípady umiestnenia alebo vynechania prístrojov slúžiacich na ochranu pred nadprúdom, preťažením alebo skratom.

Ochrana pred preťažovacím prúdom
Koordinácia medzi vodičmi a prístrojmi chrániacimi pred preťažením

Pracovné charakteristiky prístroja istiaceho kábel pred preťažením musia splniť tieto dve podmienky:

$I_B \leq I_n \leq I_z$ (1)

$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z$ (2)

kde:

I_B je výpočtový prúd tohto obvodu;
I_z je trvalá prúdová zaťažiteľnosť kábla
I_n je menovitý prúd ochranného prístroja;
I_2 je prúd, ktorý zaistí účinné vypnutie ochranného prístroja v dohodnutom čase.

Ochrana podľa tohto článku nezaisťuje v určitých prípadoch ochranu, napríklad pri pretrvávajúcich nadprúdoch, ktoré sú menšie ako I_2. V takýchto prípadoch sa musí zvážiť výber kábla s väčším prierezom.

STN 33 2000-4-444

Názov:	**Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-444: Zaistenie bezpečnosti Ochrana pred rušivými prepätiami a elektromagnetickým rušením**
Vydanie:	Jar 2011
Zavádza:	mod IEC 60364-4-44: 2007 (kapitola 444)
Nahrádza	Dosiaľ nebola podobná norma zavedená

V kapitole 444 sa uvádzajú požiadavky a odporúčania umožňujúce vyhnúť sa elektromagnetickým rušeniam a rovnako umožňujúce znížiť elektromagnetické rušenia.
Tento dokument, kapitola 444, je určený pre projektantov a pre osoby zaoberajúce sa návrhom, inštalovaním a údržbou elektrických inštalácií.

Elektromagnetické interferencie (EMI) rušia alebo poškodzujú systémy informačných technológií (ICT), vysielacie komunikačné technológie (BCT), povelové, riadiace a komunikačné systémy (CCCB), monitorovanie procesov, systémy riadenia a automatizácie (PMCA). Prúd spôsobený bleskom, spínacími operáciami, skratmi a inými elektromagnetickými javmi môže spôsobiť prepätie a elektromagnetické interferencie.

Tieto účinky sa môžu vyskytnúť:

- v prípade existencie veľkých vodivých slučiek,
- ak sú nainštalované rozdielne elektrické systémy rozvodov v spoločných dráhach, napríklad káble sieťového napájania, komunikačné, riadiace alebo signalizačné káble.

Káble sieťového napájania prenášajúce veľký prúd s veľkou rýchlosťou nárastu prúdu (di/dt) môžu indukovať prepätia v povelových, riadiacich a komunikačných kábloch systémov elektrickej inštalácie, ktoré môžu ovplyvniť alebo poškodiť pripojené elektrické zariadenia.
Predmetom normy je poskytnúť požiadavky a odporúčania na elektrické inštalácie s cieľom vyhnúť sa dôsledkom elektromagnetického rušenia alebo zníženia dôsledkov elektromagnetických rušení.
Použitie opatrení na dosiahnutie EMC opísaných v tejto norme sa pokladá za časť dobrej technickej praxe vedúcej k dosiahnutiu EMC pevných inštalácií, ako sa vyžaduje v Smernici EMC 2004/108/EC.

Sieť pospájania (BN): súbor vzájomne prepojených vodivých štruktúr, ktoré poskytujú elektromagnetický zákryt pre elektronické systémy a obsluhu pri frekvenciách od jednosmerného prúdu (DC) do nízkych rádiových frekvencií (RF).
Termín **„elektromagnetický zákryt“** znamená akúkoľvek štruktúru, ktorá sa používa na odklonenie, blokovanie alebo zadržanie prechodu elektromagnetickej energie. Vo všeobecnosti sa BN nemusí spojiť so zemou, ale všetky BN uvažované v tejto norme majú spojenie so zemou.

Okružný vodič pospájania (BRC): vodič uzemňovacej zbernice, ktorý tvorí uzatvorený pripájací kruh; Normálne má okružný vodič pospájania (BRC) veľký počet prípojov do CBN a tak zlepšuje jej kvalitu.

Spoločná sieť pospájania (CBN): spoločná sieť pospájania, ktorá zabezpečuje ochranné pospájanie a funkčné pospájanie.

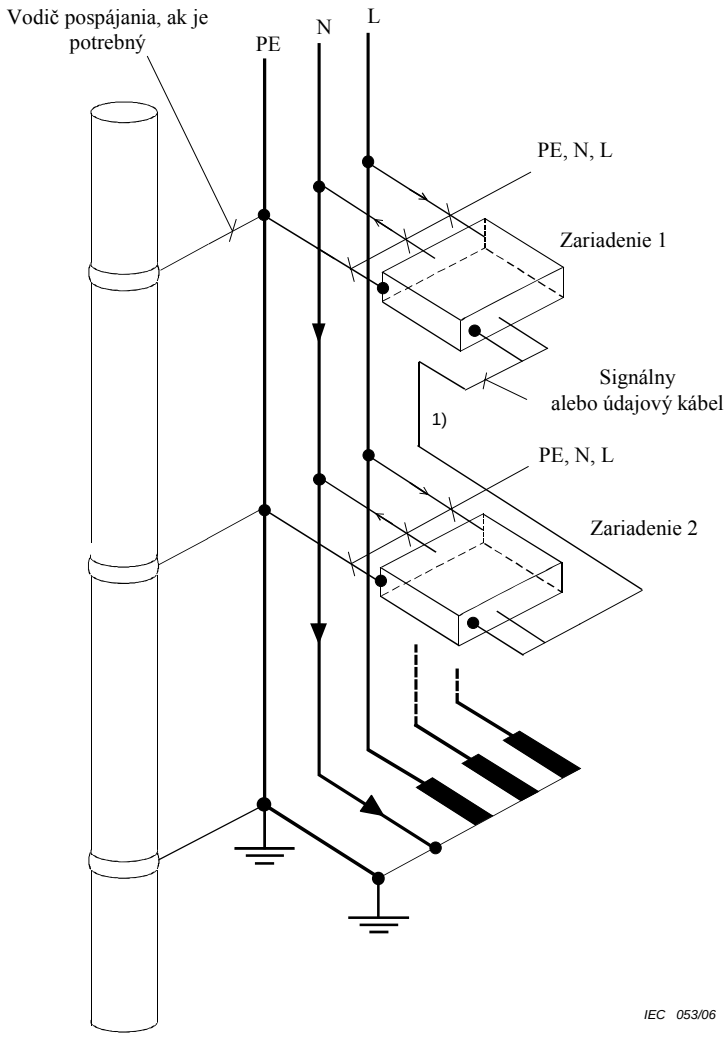
Slučková sieť pospájania, MESH-BN: sieť pospájania, v ktorej kostry, podpery a skrine všetkých pridružených zariadení a zvyčajne jednosmerný silnoprúdový spätný vodič sú pospájané dohromady rovnako ako body viacnásobného spojenia s CBN.

Premosťovací vodič (PEC): vodič, ktorý sa zvyčajne vedie pozdĺž káblovej trasy slúžiaci na zabezpečenie nízkoimpedančného spojenia medzi uzemňovacími sústavami na koncoch káblovej trasy.

Opatrenia na zníženie EMI

Nasledujúce opatrenia znižujú elektromagnetické interferencie:

a) Inštalovanie prístrojov istiacich pred nárazmi a/alebo filtrov na zariadenia citlivé na elektromagnetické interferencie sa odporúča na zlepšenie elektromagnetickej kompatibility z hľadiska elektromagnetických javov prichádzajúcich po sieti.
b) Vodivé plášte (napríklad pancierovanie, tienenie) káblov sa musia pospájať s CBN, ak je.
c) Malo by sa vyhnúť vodivým slučkám zvolením spoločného trasovania rozvodov napájania, signálnych rozvodov a údajových rozvodov.
d) Káble napájania a signálne káble by sa mali viesť oddelene a mali by sa stále, ak je to prakticky možné, križovať v pravom uhle
e) Použitie káblov s koncentrickými vodičmi na zníženie prúdu indukovaného do ochranného vodiča.
f) Použitie symetrických viačžilových káblov (napríklad tienených káblov obsahujúcich oddelené ochranné vodiče) na elektrické prepojenie medzi meničmi a motormi, ktoré majú frekvenčne riadené motorové pohony.
g) Použitie signálnych a údajových káblov podľa požiadaviek na EMC uvedených v inštrukciách výrobcu.
h) Ak je inštalovaný systém ochrany pred bleskom, sieťové a signálne káble musia byť oddelené od zvodov systému ochrany pred bleskom (LPS) minimálnou vzdialenosťou alebo použitím tienenia; minimálnu vzdialenosť musí určiť projektant LPS v súlade s EN 62305-3.
i) Ak sa používajú tienené signálne alebo údajové káble, pozornosť treba venovať obmedzeniu poruchového prúdu z napájacej siete tečúceho cez tienenie a jadrá signálnych alebo údajových uzemnených káblov. Môžu byť potrebné dodatočné vodiče, napríklad premosťovací vodič na zosilnenie tienenia; (obr. 44. R1).



Zabránenie prúdu tečúcemu neutrálnym vodičom v pospájanej štruktúre s použitím siete TN-S od začiatku verejnej napájacej siete až ku koncovému obvodu v budove, vrátane tohto obvodu.

STN 33 2000-5-551

Názov:	**Elektrické inštalácie budov. Časť 55: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 55: Iné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové generátorové agregáty**
Vydanie:	September 2010
Zavádza:	idt HD 60364-551: 2010, IEC 60364-5-55: 2001/A2: 2008, kapitola 551
Nahrádza	STN 33 2000-5-551 z januára 2002

Táto kapitola poskytuje požiadavky na výber a stavbu nízkonapäťových generátorových agregátov a generátorových agregátov na malé napätie určených na trvalé alebo príležitostné napájanie celej inštalácie alebo jej časti.

Požiadavky sa týkajú aj elektrických inštalácií s nasledujúcim usporiadaním napájania:

– napájanie elektrickej inštalácie, ktorá nie je pripojená na verejnú distribučnú sieť;
– napájanie elektrickej inštalácie ako alternatíva verejnej distribučnej siete;
– napájanie elektrickej inštalácie paralelne s verejnou distribučnou sieťou;
– vhodná kombinácia predchádzajúcich spôsobov.

Táto časť sa nevzťahuje na samostatné elektrické zariadenia malého napätia, ktoré obsahujú zdroj energie ako aj zaťaženie, ktoré energiu spotrebováva. Pre tieto prvky existujú špecifické výrobkové normy, ktoré obsahujú požiadavky na elektrickú bezpečnosť

Poznámka: Pred inštalovaním generátorového agregátu v inštalácii, ktorá je pripojená na verejnú distribučnú sieť by sa mali zistiť požiadavky dodávateľa elektriny.

Zvažujú sa generátorové agregáty s nasledujúcimi zdrojmi energie:

– spaľovacie motory; turbíny; elektrické motory; fotovoltaické články (platí aj HD 60364-7-712); elektrochemické akumulátory a iné vhodné zdroje.

551.1.2. Zvažujú sa generátorové agregáty s nasledujúcimi elektrickými vlastnosťami:

– synchrónne generátory budené z elektrickej siete a budené oddelene;
– asynchrónne generátory budené z elektrickej siete a asynchrónne generátory s vlastným budením;
– statické meniče komutované sieťou a statické meniče s vlastnou komutáciou, s prostriedkami na premostenie alebo bez nich.
– generátorové agregáty s inými vhodnými elektrickými charakteristikami.

Použitie generátorových agregátov prichádza do úvahy na tieto účely:

– napájanie trvalých inštalácií;
– napájanie dočasných inštalácií;
– napájanie prenosných zariadení, ktoré nie sú pripojené na trvalú pevnú inštaláciu;
– napájanie mobilných jednotiek (platí aj HD 60364-7-717).

STN 33 2000-5-56

Názov:	**Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení Kapitola 56: Napájanie na bezpečnostné účely**
Vydanie:	November 2010
Zavádza:	idt HD 60364-5-56: 2010, IEC 60364-5-56: 2009
Nahrádza	STN 33 2000-5-56 z júna 2004

Táto časť HD 60364 zahŕňa všeobecné požiadavky na napájanie na bezpečnostné účely, výber a stavbu elektrických napájacích systémov pre napájania na bezpečnostné účely a elektrické bezpečnostné zdroje.
Záložné elektrické napájacie systémy sú mimo rozsah tejto časti. Táto časť neplatí pre inštalácie v nebezpečných priestoroch (BE3), na ktoré sú požiadavky uvedené v EN 60079-14 (priestory s nebezpečenstvom výbuchu).

Napájanie na bezpečnostný účel: elektrický systém pre elektrické zariadenia zriadený s cieľom ochrany alebo výstrahy osôb pri nebezpečenstve alebo dôležitý na ich evakuáciu z daného miesta

Elektrický napájací systém na bezpečnostné účely: napájací systém určený na zachovanie prevádzky základných častí elektrickej inštalácie a zariadení:

- na zabezpečenie ochrany zdravia a bezpečnosti osôb a hospodárskych zvierat a/alebo
- ak to vyžadujú národné predpisy, na vyhnutie sa poškodeniu prostredia a iných zariadení

Poznámka 1: Napájací systém zahŕňa zdroj a elektrické obvody až po svorky elektrických zariadení.
Poznámka 2: Príklady napájania na bezpečnostné účely zahŕňajú:

- núdzové (únikové) osvetlenie;
- zosilňovacie čerpadlá vody na hasenie požiarov;
- požiarne výťahy;
- výstražné systémy, ako sú napríklad protipožiarne výstražné systémy, výstražné systémy proti CO a výstražné systémy proti narušiteľom;
- evakuačné systémy;
- systémy na odvod dymu;
- systémy zabezpečujúce činnosť základných zdravotníckych zariadení.

Klasifikácia

Elektrický napájací systém na bezpečnostné účely môže mať:

- neautomatické napájanie, ktorého spustenie je iniciované obsluhou, alebo
- automatické napájanie, ktorého spustenie je nezávislé od obsluhy.

Automatické napájanie sa vzhľadom na maximálny čas prechodu klasifikuje takto:

- bez prerušenia: automatické napájanie, ktoré môže zaistiť trvalé napájanie v rámci špecifikovaných podmienok počas intervalu prechodu, napríklad vzhľadom na zmeny napätia a frekvencie;
- veľmi krátke prerušenie: automatické napájanie dostupné do 0,15 s;
- krátke prerušenie: automatické napájanie dostupné do 0,5 s;
- priemerné prerušenie: automatické napájanie dostupné do 5 s;
- stredné prerušenie: automatické napájanie dostupné do 15 s;
- dlhé prerušenie: automatické prerušenie dostupné za viac ako 15 s.

Základné zariadenia na bezpečnostné účely musia byť kompatibilné s časom prechodu, aby sa zachovala špecifikovaná prevádzka.

Pre napájania na bezpečnostné účely sa môže vyžadovať, aby sa uviedli do prevádzky v rámci všetkých relevantných časov prechodu, vrátane prípadu zlyhania hlavného a miestneho napájania a počas požiaru. Na splnenie týchto požiadaviek sú potrebné špecifické zdroje, zariadenia, obvody a káblové rozvody. Pre napájanie na bezpečnostné účely, pre ktoré sa vyžaduje prevádzka počas požiaru, musia sa splniť tieto dve dodatočné podmienky:

- elektrický zdroj na účely bezpečnostného napájania sa musí zvoliť tak, aby zachovalo napájanie na požadovaný čas, a
- všetky zariadenia na napájanie na bezpečnostné účely musia byť vybavené, buď z princípu svojej alebo počas výstavby, ochranou zaisťujúcou odolnosť proti ohňu na vyžadovaný čas.

Ak sa ako ochranné opatrenie pred zásahom elektrickým prúdom používa samočinné odpojenie napájania, uprednostňuje sa režim neodpojenia pri prvej poruche. V sústavách IT sa musia zriadiť prístroje monitorujúce izoláciu, ktoré poskytujú zvukovú a vizuálnu indikáciu prvej poruchy.

Čo sa týka riadiacich a zbernicových systémov, zlyhanie riadiaceho alebo zbernicového systému normálnej inštalácie nesmie nepriaznivo ovplyvňovať funkciu napájania na bezpečnostné účely.

STN 33 2000-7-717

Názov:	**Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-717: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Mobilné alebo prepravné jednotky**
Vydanie:	September 2010
Zavádza:	idt HD 60364-7-717: 2010, mod IEC 60364-7-717: 2009
Nahrádza	STN 33 2000-7-717 z októbra 2005

Osobitné požiadavky špecifikované v tejto časti HD 60364 platia na striedavé a jednosmerné inštalácie pre mobilné alebo prepravné jednotky.

V tejto norme sa termín jednotka používa vo význame termínov vozidlo a/alebo mobilný alebo prepravný prostriedok, ktorý obsahuje celú elektrickú inštaláciu alebo jej časť.

Jednotky sú: buď mobilné typu (využívajú kolesá), napríklad vozidlá s vlastným pohonom alebo prípojné alebo prepravného typu, napríklad kontajnery alebo kabíny umiestnené na základnej konštrukcii.

Príkladmi sú jednotky pre televízne a rozhlasové prenosové vozidlá, vozidlá zdravotníckej pomoci, reklamné vozidlá, požiarnické vozidlá, jednotky využívajúce špeciálne informačné technológie, jednotky zasahujúce pri katastrofách, zásobovacie jednotky, atď.
Požiadavky tejto časti platia aj pre prípad, ak sú dve (alebo viac jednotiek) spojené dohromady a tvoria jednu elektrickú inštaláciu.

Požiadavky sa nevzťahujú na:

- elektrické obvody a zariadenia slúžiace na činnosť automobilu; generátorové agregáty, atď.;

Na napájanie jednotky sa musí používať jedna alebo niekoľko z nasledujúcich metód:

a) pripojenie na nízkonapäťový generátorový agregát v súlade s IEC 60364-5-551;
b) pripojenie na pevnú elektrickú inštaláciu, v ktorej sú účinné ochranné opatrenia;
c) pripojenie prostriedkami zabezpečujúcimi jednoduché oddelenie, v súlade s EN 61140, od pevnej elektrickej inštalácie;
d) pripojenie prostriedkami zabezpečujúcimi elektrické oddelenie od pevnej elektrickej inštalácie.

V prípadoch a), b) a c) sa môže zriadiť uzemňovač.

Ak existuje potenciálne riziko spôsobené pohybom jednotky pripojenej na vonkajšiu inštaláciu, odporúča sa vybaviť jednotku elektrickým blokovaním, výstrahou, alarmom alebo inými vhodnými prostriedkami znižujúcimi riziko.

V tejto časti 7-717 výkonové meniče alebo frekvenčné meniče, ktoré sa napájajú z nízkonapäťových elektrických systémov vozidla alebo z pomocných pohonných systémov spaľovacieho motora, pokladajú sa tiež za nízkonapäťové generátorové agregáty.