

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD



**ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V POJÍZDNÝCH
A PŘEVOZNÝCH PROSTŘEDCÍCH
POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY**

Všeobecné požadavky na bezpečnost

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

**ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V POJÍZDNÝCH
A PŘEVOZNÝCH PROSTŘEDCÍCH
POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY**

Všeobecné požadavky na bezpečnost

Základem pro tvorbu tohoto standardu byl následující originál dokumentu:

ČOS 615001 ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V POJÍZDNÝCH A PŘEVOZNÝCH
2. vydání PROSTŘEDCÍCH POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY
Všeobecné požadavky na bezpečnost.

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2017

OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu..... 6
2	Nahrazení standardů (norem)..... 6
3	Související dokumenty..... 6
4	Zpracovatel ČOS..... 9
5	Použité zkratky, značky a definice..... 9
5.1	Zkratky a značky 9
5.2	Definice..... 10
6	Technické požadavky..... 11
6.1	Všeobecně..... 11
6.2	Odolnost proti vnějším vlivům 12
6.3	Mechanická bezpečnost 14
6.4	Protipožární opatření..... 14
6.5	Požadavky na vstupní zařízení pro připojení pojízdného a převozného prostředku k vnějšímu zdroji elektrické energie 14
6.6	Požadavky na rozváděče 16
6.7	Systém elektrické instalace 16
6.8	Spínací a řídicí zařízení..... 18
6.9	Příslušenství..... 19
6.10	Provedení elektrického zařízení při činnosti vlastní elektrocentrály za jízdy 19
7	Elektrická zařízení a spotřebiče 20
7.1	Základní požadavky 20
7.2	Svítilna 20
7.3	Elektrické instalace ve sprchových kabinách a v umývacích prostorech..... 20
7.4	Napájecí systémy nn 20
8	Ochrana před úrazem elektrickým proudem 20
8.1	Ochranná uzemňovací svorka a uzemnění..... 20
8.2	Pospojování neživých částí 20
8.3	Elektrická pevnost..... 21
8.4	Prostředky základní ochrany 21

8.5	Požadavky na ochranu při poruše (před dotykem neživých částí)	21
9	Ochrana elektrického zařízení pojízdných a převozných prostředků vojenské techniky před bleskem	24
9.1	Základní požadavky	24
9.2	Druhy ochrany před bleskem	24
9.3	Podmínky pro ochranu před bleskem.....	26
9.4	Výjimky	26
10	Štítky a tabulky	26
10.1	Výkonnostní štítek	26
10.2	Tabulka POZOR – POD NAPĚTÍM.....	26
10.3	Tabulka PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZECH ELEKTRÍNOU	27
10.4	Elektrické schéma zapojení.....	27
10.5	Štítek pro obsluhu	27
10.6	Výjimka pro umístění dokumentace	27
	V případě nedostatku prostoru pro umístění dokumentace uvedené v člancích 10.3 až 10.5 musí být součástí trvale dostupné dokumentace.	27
11	Průvodní dokumentace	27
11.1	Návod pro obsluhu	27
11.2	Výchozí revize	28
11.3	Ostatní písemnosti.....	28
	Obrazová část	30

1 Předmět standardu

Tento standard se vztahuje na silová elektrická zařízení do 1 000 V v pojízdných a převozných prostředcích pozemní vojenské techniky.

Standard stanovuje základní požadavky na ochranu a provedení elektrických zařízení v pojízdných a převozných prostředcích z hlediska bezpečnosti a ochrany před úrazem elektrickým proudem, připojitelnosti na elektrický zdroj a provozní spolehlivosti.

Tento standard se nevztahuje na elektrická zařízení zdvihacích zařízení, zemních strojů a železniční techniky, na elektromobily a také na elektrickou výstroj vozidel, která slouží k zabezpečení jejich provozu.

Elektrická zařízení provedená a provozovaná podle standardů platných v době kdy byla tato zařízení zřizována lze ponechat v provozu, jestliže nemají závady ohrožující zdraví, život nebo bezpečnost zařízení.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tento standard nahrazuje ČOS 615001, 3. vydání, Oprava 1.

3 Související dokumenty

V tomto standardu jsou odkazy na dále uvedené dokumenty, které se tímto stávají jeho normativní součástí. U odkazů, v nichž je uveden rok vydání souvisejícího dokumentu, platí tento související dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání tohoto souvisejícího dokumentu.

U odkazů na dokument bez uvedení data jeho vydání platí vždy poslední vydání dokumentu.

ČSN 33 1600 ed. 2	Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 2000-7-701 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory s vanou nebo sprchou

ČSN 33 2000-7-717 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-717: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních oblastech - Pojízdne nebo přepravitelné jednotky
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 50085-1 ed. 2: (37 0010)	Úložné a protahovací elektroinstalační kanály pro elektrické instalace – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 50086-1 (37 0000)	Trubkové systémy pro elektrické instalace. Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 60309-2 ed. 3 (35 4513)	Vidlice, zásuvky a zásuvková spojení pro průmyslové použití – Část 2: Požadavky na zaměnitelnost rozměrů pro přístroje s kolíky a s dutinkami
ČSN EN 60335-1 ed. 2 (36 1045)	Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 60529 (33 0330)	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60664-1 ed. 2 (33 0420)	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 60695-2-10 ed. 2 (34 5615)	Zkoušení požárního nebezpečí – Část 2-10: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou – Zařízení pro zkoušky žhavou smyčkou a obecný zkušební postup
ČSN EN 60903 ed. 2 (35 0716)	Práce pod napětím – Rukavice z izolačního materiálu
ČSN EN 61140 ed. 2 (33 0500)	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61439-1 ed. 2 (35 7107)	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61557-8 ed. 3 (35 6230)	Elektrická bezpečnost v nízkonapětových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V – Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany – Část 8 – Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT
ČSN EN 61558-1 ed. 2 (35 1330)	Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů tlumivek a podobných výrobků – Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky

ČSN EN 61558-2-4 ed. 2 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a podobných výrobků pro napájecí napětí do 1 100 V – Část 2-4: Zvláštní požadavky a zkoušky pro oddělovací ochranné transformátory a pro napájecí zdroje obsahující oddělovací ochranné transformátory
ČSN EN 61558-2-6 ed. 2 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a podobných výrobků pro napájecí napětí do 1 100 V – Část 2-6: Zvláštní požadavky a zkoušky pro bezpečnostní ochranné transformátory a pro napájecí zdroje obsahující bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN EN 61111 (35 9738)	Práce pod napětím – Elektricky izolační koberec
ČSN ISO 3864-1	Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
ČSN EN 62305-3 ed. 2 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN ISO 7010	Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – registrované bezpečnostní značky
ČOS 599902	Požadavky na kontrolu charakteristik elektromagnetické interference subsystémů a zařízení
ČOS 611501	Elektrická zdrojová soustrojí poháněná spalovacími motory. Všeobecné požadavky
ČOS 999902	Zkoušky odolnosti vojenské techniky vůči mechanickým vlivům prostředí
TNI 33 2000-7	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Použití přístrojů v elektrických instalacích – Komentář k ČSN 33 2000 – Část 7
Zákon č. 22/1997 Sb.	O technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
Zákon č. 465/2006 Sb.	Úplné znění zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), jak vyplývá z pozdějších změn
Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 341/2014 Sb.	O schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
Vyhláška MO č. 273/1999 Sb.	Kterou se vymezují určená technická zařízení používaná s vojenskou výstrojí, vojenskou výzbrojí, vojenskou technikou a ve vojenských objektech a provádění zkoušek určených technických zařízení

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský technický ústav, s.p., odštěpný závod VTÚPV, Ing. František Dostál,
Ing.Svatopluk Verberger.

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky a značky

Zkratka	Název v originálu	Český název
AČR		Armáda České republiky
ČOS		Český obranný standard
ČSN		Česká technická norma
ČSVN		Česká vojenská norma
EC		Elektrocentrála
EN		Evropská norma
EMI		Elektromagnetický impuls
EZ		Elektrické zařízení
HIS		Hlídač izolačního stavu
IEC	International Electrotechnical Commission	Mezinárodní elektrotechnická komise
ISO	International Organization for Standardization	Mezinárodní organizace pro normalizaci
IT		Izolovaná síť
IP		Označení krytí
L		Fázový vodič
N		Nulový vodič
MP		Místní přípojnice k vyrovnání potenciálů
mn		Malé napětí
nn		Nízké napětí
OTD		Odborný technický dozor
PE		Ochranný vodič
PELV	Protective extra low voltage	Bezpečné malé napětí (uzemněná varianta SELV)
PVC		Polyvinylchlorid
PVP		Přípojnice k vyrovnání potenciálů
SELV	Secured extra low voltage	Bezpečné malé napětí
SOTD MO		Státní odborný technický dozor Ministerstva obrany
ÚřSOD MO		Úřad státního odborného technického dozoru Ministerstva obrany
TN		Síť s uzemněným středem (uzlem). Části zařízení, pro které se požaduje uzemnění, jsou připojeny vodiči ochranného uzemnění.

TN-C	Síť s uzemněným středem (uzlem). PEN - vodič současně plní funkci středního i ochranného vodiče.
TN-S	Síť s uzemněným středem (uzlem) se samostatným ochranným vodičem (PE) a středním (N) vodičem.
TT	Síť uzemněná, ochrana neživých částí samočinným odpojením od zdroje (vodič PE však není s uzemněným bodem pracovního obvodu spojen přímo, ale prostřednictvím země).
vn	Vysoké napětí
vvn	Velmi vysoké napětí
ZHN	Zbraně hromadného ničení
ZOB	Zóna ochrany před bleskem
zvn	Zvlášť vysoké napětí

5.2 Definice

Pojízdný prostředek	Dopravní prostředek (vozidlo) s vlastním pohonem nebo tažený.
Převozný prostředek	Prostředek, který se přemísťuje pojízdny prostředky.
Elektrické zařízení	Zařízení, které ke své činnosti nebo působení využívá účinku elektrických nebo elektromagnetických jevů. Elektrické zařízení nebo jeho části se skládá z elektrických obvodů, elektrické instalace a elektrických předmětů.
Elektrické silové zařízení	Elektrické zařízení sloužící k výrobě, přeměně, přenosu a rozvodu elektrické energie a k její přeměně v práci nebo jiný druh energie.
Sdružený obvod	Sdružený obvod tvoří dva nebo tři jednofázové obvody s krajními vodiči rozdílných fází. Sdružený obvod má až do místa rozdělení na samostatné obvody společný vodič N a PE, nebo vodič PEN.
Elektrické zařízení v pojízdnych prostředcích	Pracovní celek, který slouží k rozvodu, k odběru nebo k přeměně elektrické energie. Je provozován v klidu, případně za jízdy pojízdnyho prostředku. Rozvod elektrické energie je instalován v pojízdnych prostředku. Elektrické spotřebiče jsou k rozvodu připojeny pevným nebo pohyblivým přívodem a jsou provozovány uvnitř nebo mimo pojízdnych prostředek. Zdroj elektrické energie je buď mimo pojízdnych prostředek, nebo je pevně zabudován, či se převládá v pojízdnych prostředku. Elektrický rozvod se připojuje ke zdroji pohyblivým nebo pevným přívodem.

Elektrické zařízení v převozných prostředcích Pracovní celek, který slouží k rozvodu, k odběru nebo k přeměně elektrické energie. Je provozován na předem určeném stanovišti převozného prostředku, eventuálně i během přepravy. Pro elektrický rozvod, zdroj elektrické energie, připojování spotřebičů a připojování ke zdroji platí obdobná ustanovení jako u pojízdných prostředků.

POZNÁMKA 1

Pojízdné elektrické zařízení je funkční celek trvale instalovaný v jedné nebo více vozových skříních kolových i pásových vozidel, přívěsů, návěsů, kde jsou pevně uchyceny elektrické předměty sloužící k výrobě, rozvodu, přenosu, přeměně a využití elektrické energie. Zařízení může být provozováno i za jízdy. Převozné elektrické zařízení je určeno ke stejným účelům jako pojízdné elektrické zařízení, není však trvale instalováno ve vozové skříni. Vzhledem ke své pracovní činnosti může být jako celek (nebo jeho část) užíváno mimo vozovou skříň.

Zóna G Rozměrově vymezená část prostoru okolo zařízení s uzavřeným systémem plynu, a to ve vzdálenosti 5 cm od systému, kde se může vytvořit výbušná směs následkem porušení těsnosti uzavřeného systému plynu (např. lékařského plynu, vodíku, propan-butanu apod.)

Zóna M Vymezená část prostoru okolo hranice zóny G do vzdálenosti 20 cm, která je v případě použití ve zdravotnictví u kontejnerů pro polní nemocnice (operační sály apod.) doplněna prostorem i pod operačním stolem, kde se může vytvořit výbušná směs následkem porušení těsnosti uzavřeného systému lékařského plynu a při použití hořlavých kapalin určených pro desinfekci a odmašťování.

6 Technické požadavky

6.1 Všeobecně

6.1.1 Zařízení jako celek i jeho jednotlivé části musí vyhovovat souboru ČSN 33 2000 (části 1, 3, 4, 5, 6, 7), pokud není v dalším textu upřesněno jinak.

6.1.2 Zařízení musí být konstruováno tak, aby je bylo možné připojit na vnější zdroj elektrické energie s jakýmkoli způsobem ochrany před úrazem elektrickým proudem.

POZNÁMKA

Pro síť IT s nevyvedeným středním vodičem je nutné použít zapojení s oddělovacím transformátorem (viz obrázek 7 Příloha A).

6.1.3 Elektrická zařízení pojízdných a převozných prostředků se musí všeobecně skládat z těchto částí:

- a) ze vstupního zařízení pro připojení k vnějšímu zdroji elektrické energie,
- b) z rozváděče s ovládacím zařízením a ochranou elektrických obvodů,
- c) z výstupu rozváděče pro připojení elektrických spotřebičů,

- d) z elektrických vodičů a kabelů pro přenos elektrické energie od rozváděče k elektrickým spotřebičům,
- e) z elektrických spotřebičů, které patří do soupravy pojízdného nebo převozného prostředku,
- f) z ochranných jisticích zařízení (chráničů, hlídačů izolačního stavu, uzemňovacích zařízení apod.).

Části elektrických zařízení se stanovují v technické dokumentaci pro elektrická zařízení pojízdných nebo převozných prostředků konkrétních typů.

6.1.4 Uspořádání elektrického zařízení musí umožnit přístup k ovládacímu a ochrannému zařízení a k prvkům, které se kontrolují a regulují, snadnou montáž a demontáž, obsluhu a údržbu.

6.1.5 Provedení a uspořádání všech součástí elektrického zařízení musí splňovat všeobecné bezpečnostní požadavky a zamezit vzniku požáru během provozu.

6.1.6 Dovolené hodnoty izolačních odporů zařízení

TABULKA 1 – Dovolené hodnoty izolačních odporů zařízení

Zařízení v pojízdném nebo převozném prostředku	Nová [MΩ]	V provozu [MΩ]
Vnitřní rozvod včetně všech zařízení spotřebičů, které jsou pevně spojeny s konstrukcí	2	1
Jednotlivé spotřebiče, které nejsou pevně spojeny s konstrukcí zařízení (není-li v předmětových normách stanoveno jinak)	2	1

TABULKA 2 – Elektrotechnické předpisy pro revize a kontroly

Zařízení v pojízdném prostředku	Předpisy
Revize a kontroly elektrických spotřebičů během jejich používání	ČSN 33 1600 ed. 2
Revize prodlužovacích přívodů během jejich používání	ČSN 33 1600 ed. 2

6.2 Odolnost proti vnějším vlivům

Během provozu nesmí vnější podmínky (déšť, vlhkost, jinovatka, sníh, cizí tělesa apod.) ovlivnit nežádoucím způsobem činnost zařízení a bezpečnost obsluhy.

6.2.1 Teplota okolí

Zařízení určená pro použití ve venkovním prostředí na volném prostranství musí splňovat požadavky této normy při teplotě okolí od - 32 °C do + 44 °C.

6.2.2 Provedení elektrického zařízení

Při navrhování a stavbě elektrických zařízení se musí přihlídnout k výskytu, druhu a intenzitě otřesů (vibrací, chvění, rázů atd.) působících na elektrická zařízení nebo jejich podklady. Je nutno volit takové provedení, umístění a zejména uložení elektrických zařízení, aby vliv otřesů nemohl narušit správnou a spolehlivou funkci a bezpečnost zařízení.

Elektrická zařízení musí mít konstrukci dostatečně odolnou proti vyskytujícím se otřesům. Minimální stupeň vnějšího vlivu pro pojízdný a převozný prostředek je AG2, AH2. Pro silová elektrická zařízení v pojízdných a převozných prostředcích platí tento standard. Používání strojů a přístrojů s olejovou nebo jinou kapalinovou náplní se nedoporučuje. Jisticí a měřicí přístroje musí být v otřesuvzdorném provedení. Vedení je nutno ukládat tak, aby otřesy nezpůsobovaly přídavné namáhání vodičů, zejména jader ve spojích. V elektrické instalaci používat vodiče se slanými měděnými jádry. V rozváděcích lze použít hřebenové lišty pro elektroinstalační přístroje. Tuhé vodiče (pásky) se musí opatřit pružnými spojkami.

Všechny šroubové spoje (např. šroubové svorky, upevňovací šrouby vík, rámu apod.) musí být zajištěny proti samovolnému uvolnění buď vhodnou podložkou (pérovou, pojistnou vějířovou, ozubenou, se závlačkou apod.) nebo musí být opatřeny dvěma maticemi; u menších velikostí spojů (do M5 včetně) lze matice zakápnout barvou. Způsob zajištění je třeba volit podle druhu a velikosti zařízení. Ve sporných případech doložit způsob provedení zajištění šroubových spojů, např. použití speciálního lepidla určeného na zabezpečení šroubových spojů.

Světelné zdroje musí být otřesuvzdorné. Zářivková svítidla musí mít objímky zajištěné proti samovolnému uvolnění. Svítidla se mají zavěšovat na pružné závěsy. Světelné zdroje musí být otřesuvzdorné s doloženým atestem pro vhodnost do kolových vozidel.

Přístroje ve vstupních schránkách a rozváděcích apod. musí být v provedení otřesuvzdorném (viz ČSN 33 2000-5-51 ed. 3; Tabulka ZA.1, kód AG2, AG3, AH2 a AH3).

6.2.3 Ochrana před dotykem a před vniknutím cizích těles

Stupeň ochrany před dotykem a před vniknutím cizích pevných těles do elektrického zařízení v pojízdných a převozných prostředcích musí odpovídat ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

6.2.4 Ochrana před vniknutím vody

Stupeň ochrany před vniknutím vody do elektrického zařízení v pojízdných a převozných prostředcích musí odpovídat ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

6.2.5 Odolnost proti působení vnějších elektromagnetických prostředí

Elektrické zařízení v pojízdných a převozných prostředcích musí být odolné proti působení vnějších elektromagnetických prostředí podle ČOS 599902.

6.2.6 Elektromagnetické vyzařování

Elektrické zařízení v pojízdných a převozných prostředcích nesmí produkovat vyšší úroveň elektromagnetického vyzařování než povolené mezní hodnoty (limity) uvedené ČOS 599902.

6.2.7 Odolnost proti působení vibračního a mnohonásobného rázového namáhání

Elektrické zařízení v pojízdných a převozných prostředcích musí být odolné proti působení vibrací, které se v provozu mohou vyskytovat v rozsahu požadované životnosti pojízdného nebo převozného prostředku. Nejsou-li před zahájením vývoje parametry vibrací známy, stanovují se podle ČOS 999902.

Elektrické zařízení v pojízdných a převozných prostředcích musí být odolné vůči rázům, které se v provozu mohou vyskytnout za celou dobu životnosti prostředku. Nejsou-li tyto hodnoty známy, stanovují se podle ČOS 999902.

Odolnost proti rázům a vibracím se u jednotlivých elektrických zařízení prověřuje na vibračním zařízení v rozsahu plánované životnosti. Se souhlasem výrobce se připouští zkrácená vibrační zkouška; úroveň zkušebních vibrací je potom vyšší a určuje se dle ČOS 999902. Odolnost proti rázům a vibracím u objektu jako celku se po zástavbě prověřuje jízdní zkouškou v délce 500 km na polních a lesních cestách a 50 km v terénu.

6.3 Mechanická bezpečnost

6.3.1 Všechny části zařízení musí být upevněny a zajištěny tak, aby vlivem otřesů a chvění při normálním používání nebyla narušena jejich správná funkce a bezpečnost okolí.

6.3.2 Veškeré elektrické spoje musí být zajištěny proti uvolnění. U šroubových spojů se závitem M5 včetně se může zajištění spoje provést zakápnutím 2/3 obvodu závitu, hlavy šroubu nebo matice barvou, případně jiným vhodným prostředkem. Ve sporných případech doložit způsob provedení zajištění šroubových spojů, např. použití speciálního lepidla určeného na zabezpečení šroubových spojů.

6.4 Protipožární opatření

Vnitřní zařízení musí být vybaveno hasicími prostředky podle druhu elektrického zařízení a technologie provozu.

6.5 Požadavky na vstupní zařízení pro připojení pojízdného a převozného prostředku k vnějšímu zdroji elektrické energie

6.5.1 Elektrické zařízení pojízdného nebo převozného prostředku pozemní vojenské techniky se připojuje k vnějšímu zdroji elektrické energie vícežilovou ohebnou šňůrou s měděnými žilami. Průřez žil musí být volen s ohledem na potřebný příkon zařízení, a to u jednofázových zařízení min. 1,5 mm² a u trojfázových zařízení min. 2,5 mm². Domovní vidlice a zásuvky musí mít minimální stupeň ochrany krytem IP 44, pokud jsou uloženy vně pojízdného nebo převozného prostředku. Průmyslové zásuvky a vidlice, které jsou součástí prodlužovacích šňůr, musí mít minimální stupeň ochrany krytem IP 67.

6.5.2 Připojování zařízení k vnějšímu zdroji elektrické energie se provádí pomocí zásuvkových spojů nebo kabelových ok.

6.5.3 U zásuvkových spojů musí být na vstupním místě pojízdného nebo převozného prostředku kolíková přívodka (vidlice).

6.5.4 Prvky připojení pro zásuvkové spoje musí být pro venkovní prostředí v krytí alespoň IP 44 podle ČSN EN 60529.

6.5.5 Přívodka pojízdného (převozného) prostředku musí odpovídat ČSN EN 60309-2 ed. 3 a typu zásuvky, kterou je opatřen spojovací prvek a musí mít ochranný kontakt.

6.5.6 Přívodka pojízdného (převozného) prostředku musí být umístěna:

a) v nejvyšší možné výšce, jak je to proveditelné (ve výšce 0,6 m až 1,8 m nad zemí),

- b) na snadno přístupném místě,
- c) ve vhodném výklenku (schránce) s krytem vně pojízdného (převozního) prostředku,
- d) tak, aby v žádném případě nepřesahovala boční obrys vozidla. Pokud je nevyhnutelný přesah předního nebo zadního obrysu, je nutné přívodku chránit před mechanickým poškozením. Pokud by tento přesah překročil mez stanovenou zákonem č. 465/2006 Sb., o silničním provozu ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti vozidel ve znění pozdějších předpisů, a v této souvislosti by bylo následně nutné při provozu na pozemních komunikacích provádět stanovená označování, je žádoucí realizovat jiná řešení přívodky, a to i konstrukční.

6.5.7 Na vhodném místě v blízkosti výklenku (schránky) s přívodkou musí být uvedena následující informace:

- jmenovité napětí,
- jmenovitý proud,
- jmenovitý kmitočet.

Uvedené informace mohou být též na štítku u přívodky.

6.5.8 Pokud se zařízení připojuje pevným nebo pohyblivým přívodem pomocí kabelových ok, musí mít svorkovnice krytí odpovídající danému prostředí.

Svorkovnice musí být minimálně 0,6 m nad terénem. Musí být dobře přístupná a její kryt musí být opatřen trvanlivým a dobře čitelným nápisem „**PŘED SEJMUTÍM NEBO OTEVŘENÍM ODPOJIT ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE**“ a tabulkou příkazu dle ČSN ISO 3864-1 (text není součástí této normy, nutno nechat vyrobít na zakázku). Kryt svorkovnice musí být zajištěn takovým způsobem, aby se mohl sejmut pouze pomocí nástroje. Přívodní vedení musí být zajištěno proti vytržení ze svorek.

6.5.9 Konstrukce místa připojení přívodního vedení k pojízdnému (převoznému) prostředku musí zajišťovat minimálně stupeň krytí IP 43 (s výjimkou připojení kabelovými oky). Kryt vstupního zařízení musí být opatřen trvanlivou výstražnou značkou blesk (viz ČSN EN ISO 7010, značka W012).

6.5.10 Vstupní zařízení, vedení a elektrické přístroje před chrániči nebo ochranným transformátorem musí splňovat požadavky na zvýšenou izolaci, musí být vyloučena možnost elektrického zkratu na kostru pojízdného a převozního prostředku. Tyto obvody musí vyhovět zkoušce zkušebním napětím dle čl. 18.3. ČSN EN 61558-1 ed. 2 - jednofázové 3,6 kV ~ a trojfázové 4,6 kV ~.

6.5.11 U vozidel rychlé záchranné služby a vozidel, které vyžadují rychlé opuštění prostoru, se doporučuje k odpojení vnějšího zdroje elektrické energie použití automatického odpojení zásuvkového spoje během startování. (např. systém Marechal).

6.5.12 Konstrukce místa připojení přívodního vedení k pojízdnému (převoznému) prostředku musí zajišťovat minimálně stupeň krytí IP 43 (s výjimkou připojení kabelovými oky). Kryt vstupního zařízení musí být opatřen trvanlivou výstražnou značkou blesk (viz ČSN EN ISO 7010, značka W012).

6.5.13 Vstupní zařízení, vedení a elektrické přístroje před chrániči nebo ochranným transformátorem musí splňovat požadavky na zvýšenou izolaci, musí být vyloučena možnost elektrického zkratu na kostru pojízdného a převozního prostředku. Tyto obvody musí vyhovět

zkoušce zkušebním napětím dle čl. 18.3. ČSN EN 61558-1 ed. 2 - jednofázové 3,6 kV ~ a trojfázové 4,6 kV ~.

6.5.14 U vozidel rychlé záchranné služby a vozidel, které vyžadují rychlé opuštění prostoru, se doporučuje k odpojení vnějšího zdroje elektrické energie použití automatického odpojení zásuvkového spoje během startování. (např. systém Marechal).

6.5.15 Při napájení pojízdných prostředků je nutné přihlídnout k parametrům napájeného rozvodu.

6.6 Požadavky na rozváděče

6.6.1 Rozváděče musí být opatřeny ochrannými kryty, které lze sejmut pouze pomocí nástroje. Po sejmutí krytu musí být zajištěn bezpečný přístup k prvkům umístěným uvnitř.

6.6.2 Konstrukce rozváděče a jeho provedení ve smontovaném stavu musí vylučovat možnost dotyku s živými částmi, které jsou pod napětím.

6.6.3 Rozváděče musí být vybaveny ochrannými, ovládacími a kontrolními přístroji, které musí být umístěny na jeho přední straně.

6.6.4 Provedení rozváděčů musí umožnit dobrý přístup a snadnou manipulaci při obsluze, údržbě nebo opravách.

6.6.5 Rozváděče musí být zhotoveny z nehořlavých a nenavlhavých materiálů. Jsou-li připevněny na hořlavém podkladu nebo uvnitř tohoto podkladu, musí být odděleny nehořlavou tepelně izolační podložkou nebo lůžkem o tloušťce 10 mm (např. CEMVIN - cementovláknitá bezazbestová deska).

6.6.6 Přístroje v rozváděčích musí být z vnější strany rozváděče trvanlivě funkčně označeny štítky. Z vnitřní strany musí být označeny v souladu se schématem zapojení.

6.6.7 Rozváděče nn musí splňovat požadavky ČSN EN 61439-1 ed. 2.

6.6.8 Pro prostory před rozváděči platí toto ustanovení: Volný průchozí prostor před rozváděči nn a mn musí být nejméně 600 mm při zavřených dveřích rozváděče, při úplně otevřených dveřích musí být nejméně 450 mm. Při protilehlém uspořádání rozváděčů musí být dodržen mezi nimi volný prostor nejméně 900 mm při zavřených dveřích. Při úplně otevřených dveřích na obou stranách musí být průchozí prostor o šířce nejméně 600 mm.

6.6.9 Ve výjimečných případech, kdy z konstrukčního hlediska nelze dodržet volné prostory před rozváděči podle 6.6.8, je nutné zabezpečit nouzové vypnutí elektrické energie z místa obsluhy.

6.7 Systém elektrické instalace

6.7.1 Uspořádání

V pojízdných a převozných prostředcích se nesmí použít sdružené obvody (viz 5.2).

6.7.2 Kabely a instalační trubky nebo lišty

Musí být použity následující typy vodičů, kabelů nebo šňůr:

- a) ohebný jednožilový vodič s izolací z PVC (H07 V-K) nebo vodiče obdobného typu podle způsobu použití v nekovové instalační trubce nebo liště,
- b) ohebný kabel s pláštěm z chloroprenového kaučuku (H07 RN-F, A07 RN-F) nebo kabely obdobného typu podle způsobu použití.

Instalační trubky musí být v souladu s požadavky ČSN EN 50086-1. Polyetylenové trubky nesmí být použity. Instalační lišty musí být v souladu s požadavky ČSN EN 50085-1 ed. 2.

6.7.3 Průřezy vodičů

Průřez vodičů musí odpovídat proudové zátěži podle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 a podle instalovaných zařízení uvnitř pojízdného a převozného prostředku.

Pro jednotlivé typy vedení platí následující průřezy vodičů:

- a) vícežilová vedení z vodičů slaněných s měděnými žilami pro silové obvody a obvody malých napětí musí mít průřez minimálně $1,0 \text{ mm}^2$ mimo písmena b), c) a d),
- b) vícežilová vedení z vodičů slaněných s měděnými žilami pro měřicí a signalizační obvody musí mít průřez minimálně $0,75 \text{ mm}^2$,
- c) vícežilová vedení z vodičů slaněných s měděnými žilami pro obvody připojené k měřicímu transformátoru musí mít průřez minimálně $0,75 \text{ mm}^2$,
- d) vícežilová vedení pro logické a elektronické obvody musí být provedena ze slaněných vodičů s měděnými žilami o minimálním průřezu $0,5 \text{ mm}^2$.

6.7.4 Jednožilové ochranné vodiče musí být izolovány. Doplňující pospojování pohyblivých částí pojízdného nebo převozného prostředku může být provedeno neizolovaným měděným páskem.

6.7.5 Ochrana před mechanickým poškozením

Je-li elektrická instalace vystavena vibracím, musí být všechna vedení chráněna před mechanickým poškozením buď umístěním, nebo dostatečnou ochranou. Vedení procházející kovovými konstrukcemi musí být chráněno vhodnými pouzdry nebo bezpečně chráněnými průchodkami. Musí být učiněna veškerá opatření, aby se předešlo mechanickému poškození vlivem přechodu vedení přes ostré hrany nebo drsné části.

6.7.6 Ochrana malým napětím SELV a PELV

Rozvod malého napětí (SELV a PELV) se musí řídit požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, části 414.

6.7.7 Uložení vedení

6.7.7.1 Pokud kabely nejsou vedeny v instalačních trubkách nebo lištách, musí být připevněny izolačními příchytkami ve vzdálenostech nejvýše 0,4 m u vedení ve svislém směru

a ve vzdálenosti nejvýše 0,25 m ve vodorovném směru. Nepřístupná elektrická vedení (kabely a jednožilové vodiče) musí být celistvá.

6.7.7.2 Kabelové a vodičové spojky a svorky musí být umístěny v instalačních krabicích, zajišťujících ochranu před mechanickým poškozením. Je-li víčko krabice odnímatelné bez pomoci nástroje, spojení musí být izolována. Instalační trubky (lišty) krabice musí být vyrobeny z materiálu vyhovujícího ČSN EN 60695-2-10 ed. 2, článek 7, pokud v technických požadavcích rovnocenného zařízení nejsou stanoveny jiné hodnoty.

6.7.7.3 Ve speciálních zástavbách pojízdných a převozných prostředků, které jsou určeny pro lékařské účely, je třeba v místnostech pro lékařské účely řídit se platnými normami pro elektrický rozvod.

6.7.7.4 Provedení elektrické zástavby pojízdných nebo převozných prostředků, v nichž jsou umístěny elektrické rozvody společně s rozvody plynů, musí splňovat požadavky uvedené v 6.7.7.5 až 6.7.7.12.

6.7.7.5 Pokud jsou v kontejnerech pro lékařské účely používána anestetika, dezinfekční a odmašťovací látky, které se vzduchem, kyslíkem nebo oxidem dusným mohou tvořit výbušné směsi (viz 5.2), musí se přijmout opatření pro zabránění vzniku výbuchu. K těmto opatřením patří zejména použití elektrostaticky vodivých podlah a účinná vzduchotechnika, která snižuje koncentraci výbušných směsí v okolí pacienta, na pracovišti anesteziologa a v okolí operačního stolu, popř. zjišťování úniku hořlavých plynů a par čidly a hlásiči.

6.7.7.6 Zóna M (viz 5.2) nevznikne, pokud se vzduch v kontejneru vymění více než 15krát za hodinu a žádný vzduch necirkuluje, nebo se vzduch vymění více než 60krát za hodinu a cirkuluje méně než 80 % vzduchu.

6.7.7.7 V zóně G (viz 5.2) nesmí být umístěny žádné části elektrických rozvodů.

6.7.7.8 V zóně M (viz 5.2) nesmí být umístěny žádné části elektrických rozvodů, které mohou dát popud k výbuchu (zásuvkové spoje, spínače, jističe).

6.7.7.9 Plynové láhve musí být samostatně upevněny. V prostoru pro plynové láhve musí být větrací otvory ve spodní a horní části.

6.7.7.10 Pro vedení plynů přednostně používat potrubí s pevnými spoji bez armatur.

6.7.7.11 Zásuvkové vývody nebo jiné prvky elektrických rozvodů umístěné v pojízdných nebo převozných prostředcích, které mohou v obvyklém i **neobvyklém** provozním stavu dát popud ke vzniku požáru, musí být umístěny minimálně 20 cm od výstupu plynů.

Vzdálenost se měří libovolným směrem mezi středy vývodů včetně překážek, kterými jsou vývody záměrně odděleny.

6.8 Spínací a řídicí zařízení

6.8.1.1 Hlavní vypínač

Celá vnitřní elektrická instalace musí být vybavena hlavním vypínačem, který vypíná všechny pracovní vodiče (včetně středního, pokud je) a je umístěn na snadno přístupném místě pojízdného (převozného) prostředku.

6.8.1.2 Zálohovaný výstup (UPS) musí být zabezpečen vypínacím prvkem pro možnost údržby instalace a elektrických zařízení bez napětí.

6.8.2 Ochrana vedení proti proudovému přetížení

6.8.2.1 Každý obvod musí být chráněn proti nadproudům vlastním nadproudovým jisticím prvkem, který přerušuje všechny pracovní vodiče včetně středního vodiče. V případě, že se jedná pouze o jeden obvod, je přípustné, aby nadproudový jisticí prvek podle tohoto článku sloužil i jako hlavní vypínač požadovaný v 6.8.1.1.

6.8.2.2 Upřesňující všeobecné požadavky na ochranu, odpojování, spínání, řízení a sledování spolu s požadavky na volbu a instalaci přístrojů zajišťujících splnění těchto funkcí, včetně požadavků na zajištění opatření pro ochranu bezpečnosti jsou uvedené v TNI 33 2000-7.

6.9 Příslušenství

6.9.1 Všeobecně

Příslušenství včetně vypínačů, svítidel a podobně nesmí mít kovové části přístupné dotyku.

6.9.2 Zásuvky

Zásuvky nízkého napětí musí mít ochranný kontakt pro připojení ochranného vodiče. Zásuvky v obvodu ochranného oddělovacího transformátoru musí být opatřeny ochrannými kontakty, které musí být spojeny se soustavou neuzemněného pospojování a musí splňovat ochranná opatření podle čl. 413 ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a čl. 717.413 ČSN 33 2000-7-717 ed. 2.

Jsou-li v pojízdném (převozním) prostředku zásuvky různých napěťových soustav, tj. zásuvky malého napětí a zásuvky nízkého napětí, musí se používat zásuvky vzájemně nezaměnitelné.

Použití proudového chrániče se jmenovitým reziduálním proudem nepřesahujícím 30 mA je nutné pro všechny zásuvkové vývody určené k napájení elektrického zařízení užívaného vně pojízdného a převozního prostředku, s výjimkou zásuvkových vývodů napájených s ochranou pomocí SELV, PELV nebo elektrickým oddělením.

6.9.3 Vnější vlivy

Zásuvky nebo jiná příslušenství (vidlice, přívodky atd.), na které působí „venkovní“ prostředí, musí být v průmyslovém provedení s příslušným stupněm ochrany krytem IP v souladu s čl. 6.5.1.

6.10 Provedení elektrického zařízení při činnosti vlastní elektrocentrály za jízdy

Požadavky musí splňovat:

- a) souhlas výrobce s provozem dané elektrocentrály za jízdy,
- b) trvalé monitorování izolačního stavu sítí IT včetně vozidla hlídačem izolačního stavu (HIS) v elektrocentrále (s požadavkem vyvedení signalizace izolačního stavu do prostoru obsluhy ve vozidle, která dálkově ovládá zapnutí a vypnutí EC),

- c) provedení pospojování vozidla a přívěsu s EC,
- d) zabezpečení blokování elektrocentrály při havárii vozidla.

7 Elektrická zařízení a spotřebiče

7.1 Základní požadavky

7.1.1 Každé pevně instalované zařízení musí být ovládáno vypínačem umístěným na něm nebo v jeho blízkosti, pokud není zařízení vybaveno vestavěným vypínačem.

7.1.2 Elektrické spotřebiče třídy ochrany I připojené pohyblivým přívodem musí mít ochranný kontakt vidlice spojený ochranným vodičem s kostrou spotřebiče.

7.2 Svítidla

7.2.1 Svítidla třídy ochrany I do 250 V (kloubová) musí být v provedení pro pevné připevnění k podložce (například k pracovní desce stolu).

U svítidel třídy ochrany II a na malá napětí se doporučuje umístění přímo na konstrukci nebo na obložení.

7.2.2 Přenosná ruční svítidla musí být v provedení třídy ochrany II s ochranným košem (230 V) nebo třídy ochrany III.

7.3 Elektrické instalace ve sprchových kabinách a v umývacích prostorech

Aplikují se požadavky ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 a ČSN 33 2130 ed. 3.

7.4 Napájecí systémy nn

Jestliže pojízdný (převozný) prostředek lze současně napájet z veřejné sítě nebo z vlastní elektrocentrály, musí být vybaven blokováním proti zpětné dodávce proudu. Proti paralelnímu zapojení zdrojů musí být učiněna všechna potřebná opatření, např. mechanické blokování.

8 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

8.1 Ochranná uzemňovací svorka a uzemnění

Pojízdný (převozný) prostředek, který je třeba uzemňovat, musí být vybaven ochrannou uzemňovací svorkou. Uzemňovací svorka musí mít průměr minimálně M8 a musí být opatřena pružnou nebo vějířovitou podložkou s šestihrannou maticí. Pojízdný (převozný) prostředek se musí uzemnit minimálně dvěma zemniči o délce 1 m. Uzemňovací vodič musí být o průřezu minimálně 6 mm² s měděnými sláněnými jádry.

8.2 Pospojování neživých částí

Neživé části pojízdného (převozného) prostředku, které se mohou dostat při poruše izolace pod napětí, a ochranné kontakty zásuvek musí být propojeny s uzemňovací svorkou s maximálním přechodovým odporem 0,1 Ω.

8.3 Elektrická pevnost

8.3.1 Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti nesmí být menší než hodnoty stanovené v čl. 29 ČSN EN 60335-1 ed. 2.

8.3.2 Elektrická pevnost všech částí pod napětím a požadovaných odrušovacích členů musí být taková, aby unikající proudy nenarušovaly správnou činnost ochrany před úrazem elektrickým proudem.

8.4 Prostředky základní ochrany

Ochrana zábranou či polohou (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, Příloha B) není dovolena.

Základní ochrana musí být provedena v souladu s požadavky jednoho nebo kombinace několika níže uvedených článků 8.4.1 až 8.4.4.

8.4.1 Bezpečné malé napětí (SELV a PELV) v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 414.

8.4.2 Izolace živých částí v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, Příloha A, článek A.1.

8.4.3 Ochrana krytem a přepážkami v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, Příloha A, článek A.2.

8.4.4 Ochrana doplňkovou izolací v souladu s požadavky ČSN EN 61111, ČSN EN 60903 ed. 2.

8.5 Požadavky na ochranu při poruše (před dotykem neživých částí)

8.5.1 Pospojování

Pro hlavní pospojování platí, že přístupné vodivé části a přístupné vnější vodivé části zařízení jako podvozek, skříňová karoserie a trubková konstrukce musí být vzájemně spojeny a připojeny k ochrannému vodiči uvnitř sítě TT, IT, TN hlavními zemnicími vodiči. Jako vodiče hlavního pospojování musí být užito jemně slaného měděného vodiče o průřezu 6 mm².

Ochrana při poruše musí být provedena v souladu s požadavky jednoho z níže uvedených článků 8.5.2 a 8.5.3.

8.5.2 Zařízení napájená z vnějšího zdroje přímo

8.5.2.1 Ochrana automatickým odpojením od zdroje u sítě TT (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 411.5)

V sítích TT mohou být použity následující ochranné přístroje:

- a) proudové chrániče (viz příklady na obrázcích 1, 2 Příloha A),
- b) nadproudové jisticí prvky (viz příklad na obrázku 2 Příloha A).

POZNÁMKY

- 1 Nadproudové ochranné prvky se mohou samostatně používat na ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí v sítích TT pouze tehdy, jestliže hodnota zemního odporu zemniče R_A je velmi malá.
- 2 Používání napěťových chráničů bylo z ČSN 33 200-4-41 ed. 2 vypuštěno bez náhrady. Pokud zařízení používá ochranu napěťovým chráničem, musí být písemně vyhodnoceno elektrické riziko používání napěťových chráničů a fyzické osoby provádějící zkoušky, revize, opravy, montáže nebo obsluhu musí být prokazatelně s tímto rizikem seznámeny.
- 3 Jako doplňková ochrana se používají proudové chrániče s vybavovacím proudem 30 mA pro ochranu automatickým odpojením od zdroje.
- 4 Podmínky ochrany jsou uvedeny v ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

8.5.2.2 Ochrana automatickým odpojením od zdroje u sítě TN-S (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 411.4)

a) Zařízení napájená z vnějšího zdroje přímo

V sítích TN-S musí být použity následující ochranné přístroje:

- nadproudové jisticí prvky (viz příloha A),
- proudové chrániče (viz příloha A).

Uvnitř zařízení není povoleno užití sítě TN-C.

b) Zařízení napájená z výkonového transformátoru uloženého ve vlastním krytu v souladu s požadavky ČSN EN 61140 ed. 2 zajišťující jednoduché oddělení

Pokud je síť TN použita v pojízdném prostředku z vodivých materiálů a napájení je v souladu s 8.5.2.2 b), musí být tyto vodivé části pojízdného prostředku připojeny ke středu (uzlu) sítě (viz příklad na obrázku 6 Příloha A) nebo pokud tento není k dispozici (není vyveden), musí se tyto části připojit k živému (fázovému) vodiči.

Pokud je síť TN použita v pojízdném prostředku z nevodivých materiálů, musí být neživé části zařízení uvnitř pojízdného prostředku připojeny prostřednictvím ochranného vodiče ke středu (uzlu) sítě nebo, pokud tento není k dispozici, se tyto části musí připojit k živému (například fázovému) vodiči.

8.5.3 Zařízení napájená z oddělovacího ochranného transformátoru nebo bezpečnostního ochranného transformátoru, popřípadě z výkonového transformátoru zajišťující jednoduché oddělení. Použití oddělovacího ochranného transformátoru musí splňovat čl. 413 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

8.5.3.1 Ochrana automatickým odpojením od zdroje u sítě IT (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 411.6) s těmito podmínkami:

V případě použití sítí IT s vodivou skříní pojízdného nebo převozného prostředku musí být všechny neživé části zařízení a spotřebičů propojeny pomocí ochranného vodiče s vodivou skříní a uzemněny. V případě nevodivé skříně pojízdného nebo převozného prostředku musí být neživé části uvnitř pojízdného prostředku navzájem vodivě spojeny vodiči neuzemněného pospojování.

Síť IT se může použít v těchto provedeních:

- a) Oddělovací ochranný transformátor nebo nízkonapěťové zdrojové zařízení v souladu s požadavky ČSN EN 61557-8 ed. 3, obojí s hlídačem izolačního stavu. Hlídač izolačního stavu musí trvale kontrolovat izolační odpor celé sítě IT napájené z oddělovacího ochranného transformátoru nebo napájené zdrojovým soustrojím. Při poklesu izolačního odporu pod $40 \text{ k}\Omega$ musí hlídač izolačního stavu signalizovat poruchu. Signalizace poruchového stavu musí být provedena opticky a akusticky s možností odpojení akustického signálu.
- b) Výkonový transformátor zajišťující jednoduché oddělení (například v souladu s požadavky ČSN EN 61558-1 ed. 2) se může použít jen v těchto případech:
 - je použit hlídač izolačního stavu, se zemnicem nebo bez něj, zajišťující automatické odpojení od zdroje, v případě první poruchy mezi živými částmi a kostrou zařízení (viz obrázek 5 Příloha A) nebo
 - je instalován proudový chránič a zemnič k zajištění automatického odpojení od zdroje v případě poruchy transformátoru zajišťujícího jednoduché oddělení (viz obrázek č. 4 Příloha A). Každé elektrické zařízení používané vně pojízdného prostředku musí být chráněno proudovým chráničem se jmenovitým reziduálním proudem nepřesahujícím 30 mA.

V sítích IT lze používat tyto hlídací a ochranné přístroje:

- přístroje hlídající stav izolace (viz příklady na obrázcích 3, 5 Příloha A),
- proudové chrániče (viz příklad na obrázku 4 Příloha A).

8.5.3.2 Ochrana elektrickým oddělením (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 413)

Zdrojem elektrické energie musí být některý z těchto zdrojů:

- oddělovací ochranný transformátor podle ČSN EN 61558-2-4 ed. 2 (viz příklad na obrázku 7 Příloha A),
- zdrojové soustrojí (ČOS 611501).

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí musí být provedena elektrickým oddělením (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 413) s následujícími odchylkami:

- a) není-li generátor proveden ve třídě II, musí být jeho neživé části navzájem vodivě spojeny ekvipotenciálním vazebním vodičem (neuzemněným izolovaným vodičem pro pospojování),
- b) jestliže izolační odpor mezi částmi pod napětím a ekvipotencionálním vazebním vodičem poklesne pod hodnotu $100 \text{ }\Omega/\text{V}$, musí být napětí generátoru odpojeno do 1 sekundy.

POZNÁMKA 5

Využití jednoduchého oddělení v síti TN (viz příklad na obrázku 6 Příloha A) nebo elektrického oddělení (viz příklad na obrázku 7 Příloha A) je vhodné např. je-li v pojízdném nebo převozném elektrickém zařízení použito zařízení informační technologie či jiné zařízení s vysokými unikajícími proudy. Toto je vhodné také tam, kde je třeba snížit elektromagnetické vlivy.

8.5.3.3 Ochrana bezpečným malým napětím (ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, článek 414.3)

Zdrojem elektrické energie musí být některý z těchto zdrojů:

- bezpečnostní ochranný transformátor podle ČSN EN 61558-2-6 ed. 2 (viz příklad na obrázku 8 Příloha A),
- elektrochemický zdroj (např. baterie) nebo jiný zdroj nezávislý na obvodu s vyšším napětím (např. generátor poháněný spalovacím motorem).

8.5.4 Unikající proud

8.5.4.1 Při instalaci elektrických spotřebičů a přístrojů se musí zajistit, aby součtový unikající proud byl bezpečný (menší než 10 mA) a nepůsobil rušivě při práci zařízení. Měření unikajícího proudu je znázorněno na obrázku 12 Příloha A.

8.5.4.2 Unikající proudy nesmějí narušovat činnost ochrany.

9 Ochrana elektrického zařízení pojízdných a převozných prostředků vojenské techniky před bleskem

9.1 Základní požadavky

Ochrana před bleskem se vztahuje na pojízdné a převozní prostředky vyšší než 4,5 m.

Pro ochranu před bleskem a ostatními škodlivými účinky atmosférické elektřiny platí ustanovení uvedená v 9.2, 9.3 a 9.4 tohoto standardu.

9.2 Druhy ochrany před bleskem

Ochrana před bleskem se rozděluje na vnější a vnitřní.

a) Vnější ochrana před bleskem

Tvoří ji bleskosvodná soustava – rozumí se tím všechna venkovní zařízení pojízdného a převozného prostředku, která slouží k zachycení a svedení bleskového proudu do země. Zajišťuje především ochranu před účinky blesku v prostoru zóny ochrany před bleskem (ZOB 0) vně pojízdného a převozného prostředku, kde hrozí přímý úder blesku.

b) Vnitřní ochrana před bleskem

Jejím úkolem je zabránit vzniku potenciálních rozdílů v prostoru ZOB 1 (uvnitř pojízdného a převozného prostředku) mezi všemi kovovými konstrukcemi a vstupujícími a vystupujícími vedeními (silnoproudé, datové, telekomunikační) tak, aby neohrožovaly osoby, elektrická nebo elektronická zařízení. Všechny vstupy do pojízdného a převozného prostředku, tj. silnoproudá, datová i telekomunikační vedení mají být (s ohledem na četnost výskytu přepětí) vybavena ochranou před přepětím. K vyrovnání potenciálů dochází většinou na **přípojnicích k vyrovnání potenciálů (PVP)**. Potenciál se vyrovnává v jedné až třech úrovních:

- na rozhraní ZOB 0/ZOB 1 (na vstupu pojízdného a převozného prostředku) na tzv. **hlavní přípojnicí k vyrovnání potenciálu** přímo nebo přes svodiče bleskového proudu (při menších nárocích přes svodiče přepětí s velkou propustností) nebo přes jiskřiště (popř. výbojkové bleskojistky) - viz příklady na obrázcích 9, 10, 11 Příloha A.

POZNÁMKY

- 1 Svodiče přepětí jsou určeny k ochraně elektrického zařízení před přepětím. Základní součásti jsou napěťově závislý rezistor (varistor, supresorová dioda) a jiskřiště (popř. výbojkové bleskojistky).
- 2 Svodič bleskového proudu je svodič přepětí s mimořádně vysokou propustností, schopný svádět bleskový proud nebo jeho značnou část. Umísťuje se na rozhraní ZOB 0/ZOB 1.
- 3 Svodiče přepětí jsou instalovány v prostoru ZOB 1 a na rozhraní ZOB 1/ZOB 2 (uvnitř pojízdného a převozného prostředku). ZOB 2 je prostor v kovové skříni – příklady na obrázcích 9, 10 a 11 Příloha A.
 - a) v elektrické instalaci na dalších přípojnicích (např. v každém oddělení pojízdného a převozného prostředku),
 - b) na vstupech do chráněného zařízení na tzv. místní přípojnici k vyrovnání potenciálů (MP) nebo na společné „ochranné zemi“, kterou může představovat např. ochranný vodič (PE) v rozsahu nn (viz příklad na obrázku 9 Příloha A). Ochrany před přepětím ze silové a slaboproudé strany je vhodné těsně před zařízením připojit ke společné místní přípojnici k vyrovnání potenciálů, aby obvody elektronického zařízení nebyly ohroženy rozdílem potenciálů mezi jednotlivými vstupy.

I při zapojení ochran na vstupu do pojízdného a převozného prostředku nebo jejich části nelze zabránit tvoření přepětí indukovaného v tzv. otevřených smyčkách při úderech blesku do bleskosvodné soustavy nebo do okolí v okruhu až 3 km od pojízdného a převozného prostředku. Elektronické zařízení je pak namáháno v místě neuzavření smyčky, tj. např. mezi přívodem nízkého napětí a svorkami k připojení slaboproudého vedení. Ideální v tomto případě je soustředění ochrany z obou vstupů v jediném ochranném zařízení, jakými jsou kombinované ochrany, např. CS – protektor chránící terminál (přepěťová ochrana určená pro počítače) a FAX - protektor (přepěťová přípojnice určená pro fax, modem a faxmodemové karty).

Ochrana před přepětím může být různě účinná. Měřítkem je snížení poruchovosti zařízení přepětím, které určuje i náklady na její zřízení. Ty by měly být v souladu s cenou chráněného zařízení, náklady na jeho opravu a často též škodami, které s sebou přináší výpadek jeho provozu. V souladu s ČSN EN 60664-1 ed. 2 by všichni dodavatelé elektroinstalací pojízdných a převozných prostředků měli zajistit, aby přepětí v jednotlivých zónách a pro konkrétní kategorie elektrických zařízení nepřekročilo hraniční hodnoty uvedené v ČSN EN 60664-1 ed. 2.

To lze zaručit pouze selektivním použitím přepěťových ochran dimenzovaných pro jednotlivé zóny. Ochranné prostředky (svodič bleskového proudu a svodiče přepětí) zajišťují, že zbytkové přepětí leží vždy pod požadovanými úrovněmi, přičemž je respektováno též hledisko hospodárnosti proudovým dimenzováním.

Není povoleno použití přepěťových ochran určené pro sítě TN-S s doutnavkovými kontrolkami (zapojenými mezi L a PE) a kombinovaných svodičů (svodič bleskových proudů a přepětí v jednom pouzdře) nebo svodičů přepětí, které mají mezi svorkami N a PE zapojeny pouze varistory.

Přípustné je použití svodičů přepětí, které mají mezi svorkami N a PE zapojeny jiskřiště. Svodiče bleskového proudu a svodiče přepětí včetně příslušenství musí být od jednoho výrobce.

9.3 Podmínky pro ochranu před bleskem

U zařízení vyšších než 4,5 m, na něž se nevztahuje ustanovení 9.4 tohoto standardu, musí být zajištěna ochrana před bleskem.

Podmínky pro ochranu:

- a) Všechny vodivé části zařízení musí být vodivě propojeny, přičemž přechodový odpor jednotlivých částí nesmí být větší než 0,1 Ω .
- b) Doporučuje se užívat tyčových zemničů a náhodných zemničů jako jsou kotevní kolíky anténních stožárů apod. Horní konce tyčových zemničů nemají vyčnívat nad povrch země více než 0,15 m a u prutových zemničů více než 0,5 m.
- c) K zajištění spojení chráněného zařízení se zemí postačuje, je-li použito nejméně dvou tyčových zemničů 1 m dlouhých. Účinnost lze zlepšit zaléváním zemničů vodou.
- d) Zařízení ochrany před bleskem nesmí narušit ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pokud z funkčních nebo provozních důvodů nelze provést přímé spojení chráněného zařízení se zemí, musí se zajistit uzemnění pomocí jiskřiště apod.
- e) Pro svod k zemniči se smí použít měděné lano o průřezu nejméně 16 mm², tabulka 8 ČSN EN 62305-3 ed. 2.
- f) Jako náhodný jímač lze užít kovovou konstrukci anténního systému, stožáru apod. Na konstrukci musí být u země rozpojovací šroubová svorka minimálně M8 pro připojení uzemňovacího vodiče, případně rozpojovací svorka s jiskřištěm.
- g) Pro vodiče mezi vnitřními částmi zařízení a přípojnicí pospojování se smí použít měděné lano o průřezu nejméně 6 mm² tabulka 9 ČSN EN 62305-3 ed. 2.

9.4 Výjimky

Zařízení nemusí být chráněna, pokud jsou v ochranném prostoru jiného jímače.

10 Štítky a tabulky

10.1 Výkonnostní štítek

Každé zařízení musí být opatřeno výkonnostním štítkem. Štítek musí být umístěn na dobře viditelném místě, musí být trvanlivý a musí obsahovat alespoň následující údaje:

- označení výrobce,
- typové označení,
- výrobní číslo,
- rok výroby,
- jmenovité napětí,
- kmitočet,
- příkon.

10.2 Tabulka POZOR – POD NAPĚTÍM

Zařízení musí být vybaveno bezpečnostními tabulkami:

- nejméně jednou tabulkou výstrahy dle ČSN ISO 3864-1 s nápisem „POZOR POD NAPĚTÍM“ s izolačním závěsem (nápis je použit u značky W012, ČSN EN ISO 7010). Počet tabulek se musí přizpůsobit počtu vstupních dveří a počtu připojovacích míst,

- podle potřeby musí být zařízení vybaveno dalšími bezpečnostními tabulkami s nápisy, které musí odpovídat ČSN ISO 3864-1.

10.3 Tabulka PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZECH ELEKTRÍNOU

V zařízení, kde je při práci nebezpečí úrazu elektrickým proudem, musí být vyvěšen na snadno přístupném místě návod pro poskytnutí první pomoci (plakát - bezpečnostní tabulka „PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZECH ELEKTRÍNOU“). Doporučuje se tento návod vyvěsit ve všech zařízeních, kde je to možné.

10.4 Elektrické schéma zapojení

Uvnitř zařízení musí být na viditelném místě připevněno čitelné elektrické schéma zapojení (nejméně přehledové schéma napájení a ochran).

10.5 Štítek pro obsluhu

Na viditelném místě (pokud možno u hlavního rozváděče) musí být umístěna tabulka, která musí obsahovat minimálně následující informace:

- způsob ochrany před elektrickým proudem a její zkoušení,
- způsob ochrany před účinky statické a atmosférické elektřiny, je-li to z provozních důvodů nutné,
- způsob připojení zařízení ke zdroji elektrické energie, stručný postup při uvádění elektrického zařízení do provozu a předepsanou velikost jisticích prvků přívodu,
- stručný postup při odpojování zařízení,
- doporučení pro pravidelnou revizi.

10.6 Výjimka pro umístění dokumentace

V případě nedostatku prostoru pro umístění dokumentace uvedené v článcích 10.3 až 10.5 musí být součástí trvale dostupné dokumentace.

11 Průvodní dokumentace

11.1 Návod pro obsluhu

Se zařízením musí být dodán návod k jeho obsluze v českém jazyce, který je trvale uložen v zařízení. Obsah návodu k obsluze je dán rozsahem zařízení. Musí obsahovat alespoň tyto údaje:

- a) návod k obsluze zařízení i všech dalších spotřebičů (měřicích přístrojů apod.) s popisem činnosti zařízení v nutném rozsahu,
- b) schéma zapojení elektrického zařízení a jeho rozvodů,
- c) popis způsobu ochrany před úrazem elektrickým proudem a jejího zkoušení,
- d) opatření při zvláštních podmínkách (účinky statické a atmosférické elektřiny, ochrana před účinky zbraní hromadného ničení, elektromagnetického impulsu (dále jen ZHN, EMI) apod.,
- e) pokyny pro připojení ke zdroji elektrické energie, způsob instalace zemničů za různých podmínek a možnosti zlepšení zemního odporu,
- f) postup při uvádění elektrické silové části do provozu,
- g) pokyny k vyvěšení bezpečnostních tabulek,

- h) protipožární opatření,
- i) kdo smí zařízení obsluhovat a provádět jeho údržbu,
- j) možné poruchy elektrického zařízení, způsob jejich zjištění, odstraňování a kdo je smí odstraňovat,
- k) seznam instalovaných nebo připojovaných elektrických spotřebičů včetně jejich příkonů a krytí, podmínky a způsob připojení dalších elektrických spotřebičů,
- l) zásady poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem,
- m) seznam ochranných a pracovních pomůcek, způsob jejich používání a kontroly,
- n) potřebnou dobu aklimatizace, jsou-li užity přístroje a zařízení neodpovídající požadavkům na provoz při nízkých teplotách,
- o) minimální bezpečné vzdálenosti techniky, které musí být dodržovány od holých vodičů elektrických vedení všech možných dotčených napěťových hladin (nn, vn, vvn, zvn),
- p) ostatní potřebné pokyny.

11.2 Výchozí revize

11.2.1 S každým zařízením musí být dodána výrobcem (dovozcem) zpráva o provedení výchozí revize elektrického zařízení, která hodnotí stav zařízení zjištěný prohlídkou a měřením a doklady o posouzení shody zařízení v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb.

11.2.2 U prvního kusu (prototypu) musí být na elektrickém zařízení provedena zkušebním komisařem OTD v rezortu MO výchozí typová revize. Na základě výchozí revize elektrického zařízení a výchozí typové revize elektrického zařízení vystaví ÚřSOD MO stanovisko k bezpečnosti elektrického zařízení pro zavedení v rezortu MO.

11.2.3 U prvního kusu (prototypu) musí být k elektrickému silovému zařízení dodána výrobcem (dovozcem) zpráva o provedení kontroly, zpracovaná zkušebním komisařem OTD v rezortu MO z hlediska zabezpečení osob a majetku pro případ ohrožení nebo poškození elektrického silového zařízení.

Pro účel nařízení výchozí revize a výchozí typové revize podle článků 11.2.1 a 11.2.2 se za elektrické zařízení považuje zařízení o jmenovitém napětí nad 50 V pro střídavý proud a nad 75 V pro stejnosměrný proud sloužící k výrobě, přeměně, přenosu a rozvodu elektrické energie.

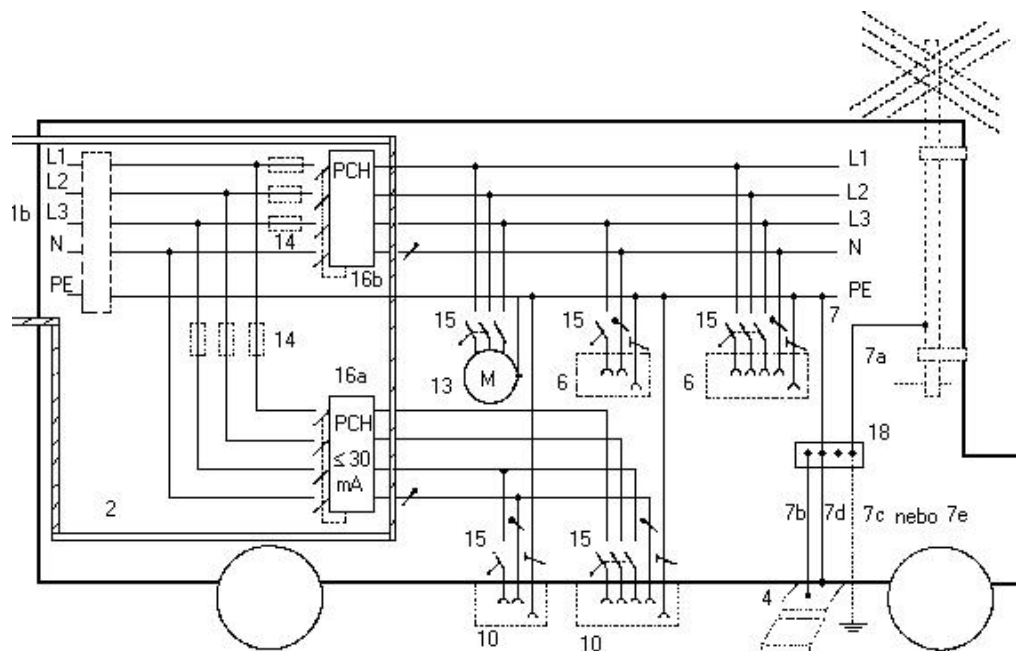
Pro účel nařízení kontroly podle článku 11.2.3 se za elektrické silové zařízení považuje zařízení o jmenovitém napětí do 50 V pro střídavý proud a do 75 V pro stejnosměrný proud sloužící k výrobě, přeměně, přenosu a rozvodu elektrické energie, u kterého může vzniknout nebezpečný elektrický proud.

11.3 Ostatní písemnosti

Se zařízením musí být dodány i ostatní písemnosti potřebné k vlastní provozní činnosti (vyplněný záznamník souprav, technický list apod.).

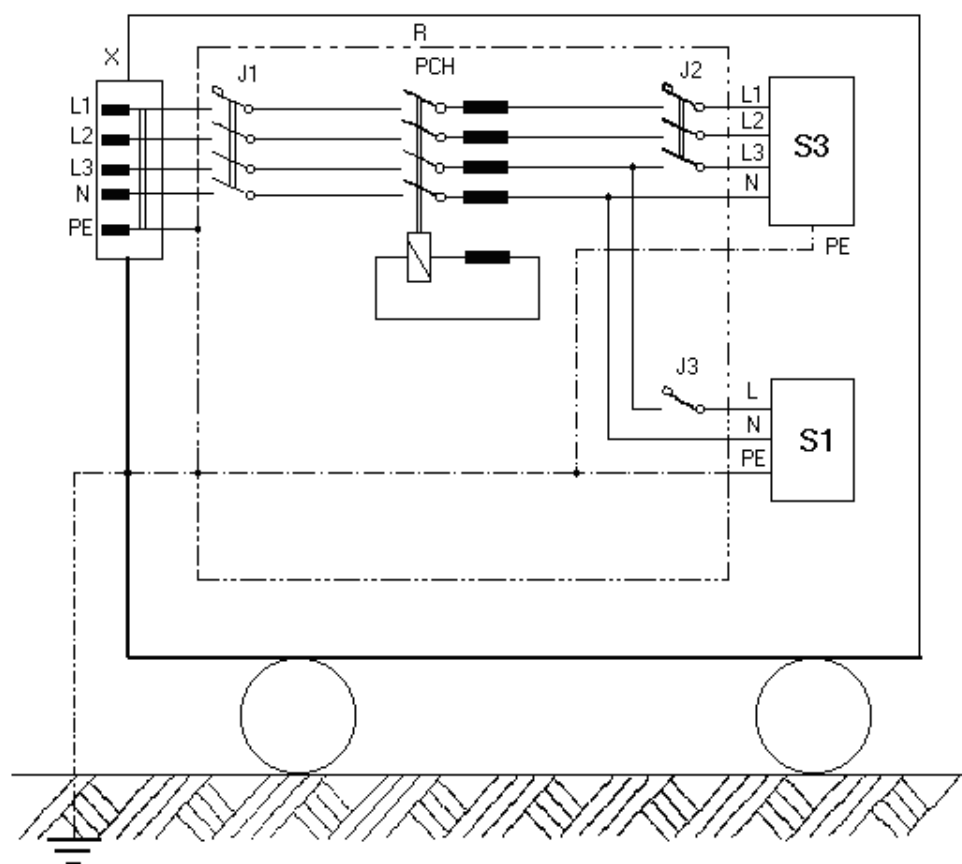
PŘÍLOHY

Obrazová část



OBRÁZEK 1 - Příklad připojení k veřejné síti s jakýmkoliv typem uzemnění sítě - ochrana samočinným odpojením vadné části v sítích TN-S, TT proudovým chráničem s připojeným zemničem

- 1b Připojení pojízdného nebo převozného elektrického zařízení ke zdroji, ve kterém je účinné ochranné opatření
- 2 Ochrana použitím zařízení třídy ochrany II nebo s rovnocennou izolací a včetně prvního ochranného zařízení - s ochranou samočinným odpojením od zdroje
- 4 Vodivé schodiště, jestliže je použito
- 6 Zásuvka pro použití výhradně uvnitř zařízení
- 7 Hlavní pospojování podle čl. 8.5.1.1
 - 7a např. pospojování s anténním stožárem (tyčí), jestliže je použit
 - 7b např. pospojování vodivých vnějších schodů, které jsou v kontaktu se zemí
 - 7c např. funkční uzemnění (v případě potřeby)
 - 7d např. pospojování vodivé skříně pojízdného nebo převozného zařízení
 - 7e uzemňovací vodič a zemnič, je-li použit
- 10 Zásuvka pro běžné použití spotřebiče mimo zařízení (ve venkovním prostředí)
- 13 Běžné použití spotřebiče pro použití výhradně v zařízení
- 14 Nadproudové ochranné zařízení, jestliže je požadováno (jističe, pojistka)
- 15 Nadproudové ochranné zařízení (např. jističe)
- 16a Proudový chránič pro ochranu samočinným odpojením od zdroje pro spotřebiče připojené mimo pojízdný prostředek zásuvkovým spojením
- 16b Proudový chránič pro ochranu samočinným odpojením od zdroje pro spotřebiče připojené uvnitř pojízdného prostředku
- 18 Hlavní přípojnice (sběrnice ochranných vodičů)

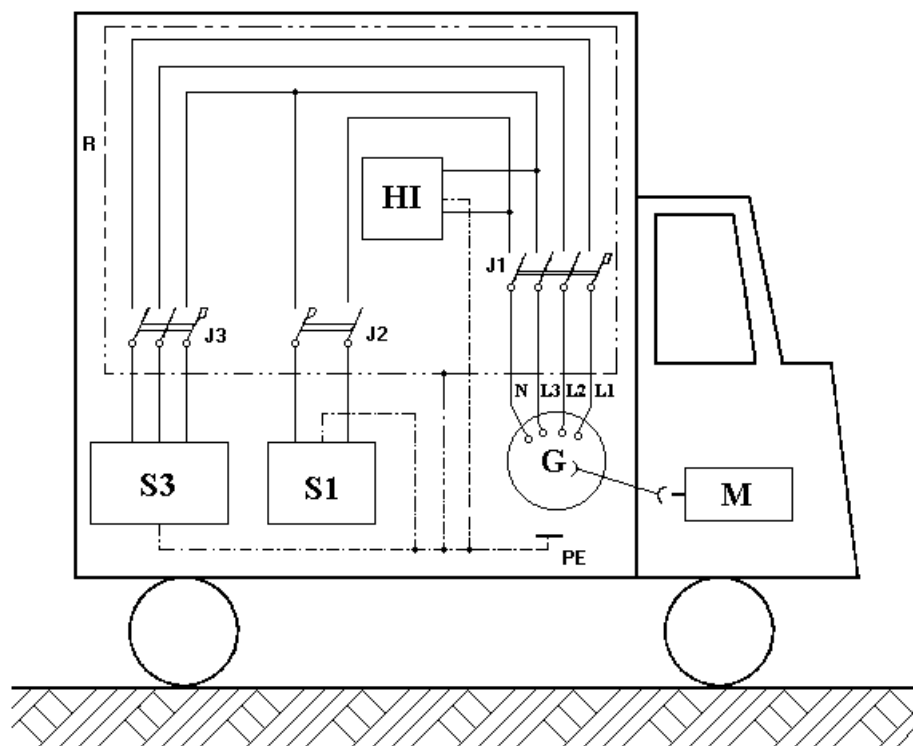


OBRÁZEK 2 - Ochrana samočinným odpojením vadné části v sítích TN-S, TT jističem a proudovým chráničem

- J 1 Hlavní jistič
- J 2 Jistič trojfázového spotřebiče
- J 3 Jistič jednofázového spotřebiče
- PCH Proudový chránič
- R Rozváděč
- S 1 Jednofázový spotřebič
- S 3 Trojfázový spotřebič
- X Vidlice, zásuvkové spojení

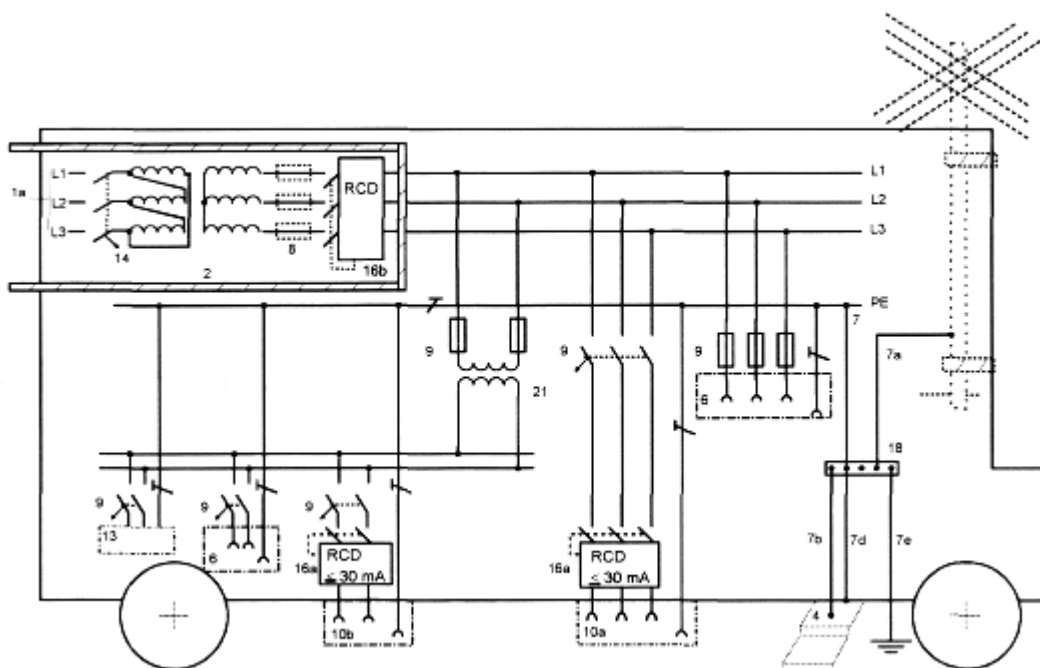
POZNÁMKA

Vodiče (nebo konce vodičů kabelu) před proudovým chráničem opatřit návlečkami příslušné barvy splňujícími podmínky dvojité izolace.

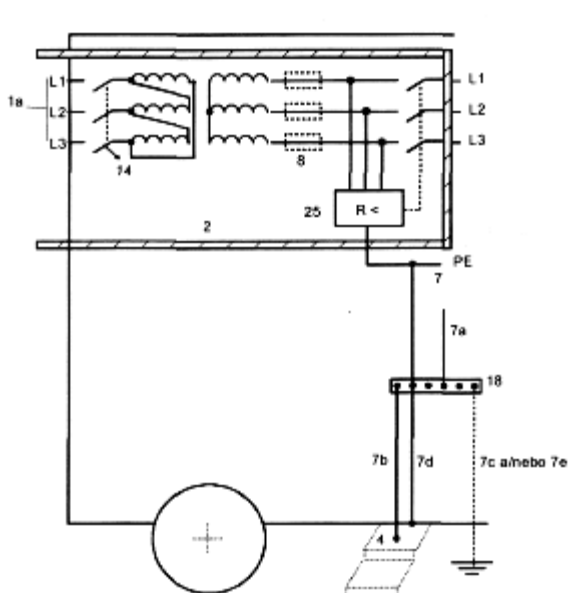


OBRÁZEK 3 - Izolovaná síť IT s hlídačem izolačního stavu sítě a ochranou zemněním v soustavě s izolovaným nulovým bodem

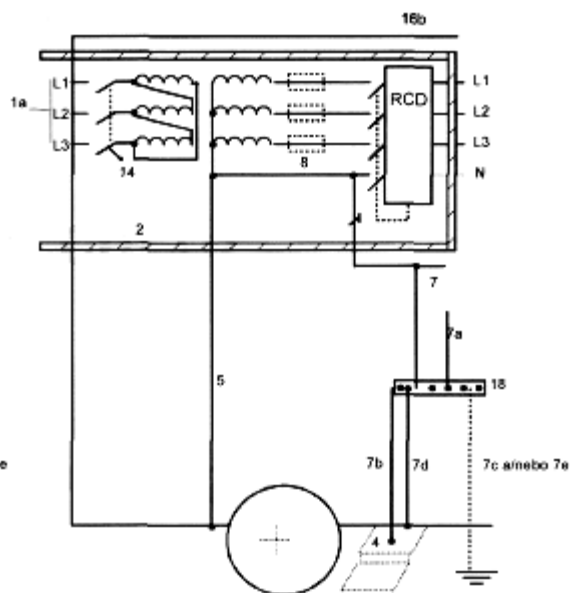
- G Generátor
- HI Hlídač izolačního stavu
- J1 Hlavní jistič
- J2 Jistič jednofázového spotřebiče
- J3 Jistič trojfázového spotřebiče
- M Motor vozidla
- R Rozváděč
- S1 Jednofázový spotřebič
- S3 Trojfázový spotřebič



OBRÁZEK 4 - PŘÍKLAD PŘIPOJENÍ S JAKÝMKOLIV TYPEM S LIBOVOLNÝM ZPŮSOBEM UZEMNĚNÍ PEVNÉHO ROZVODU (TN, TT NEBO IT) UŽÍVAJÍCÍHO JEDNODUCHÉ ODDĚLENÍ TRANSFORMÁTOREM A SÍŤ IT SE ZEMNÍČEM



OBRÁZEK 5 - Příklad připojení s jednoduchým oddělením a sítí IT s hlídačem stavu izolace zajišťujícím odpojení od zdroje v případě první poruchy, s nebo bez uzemnění

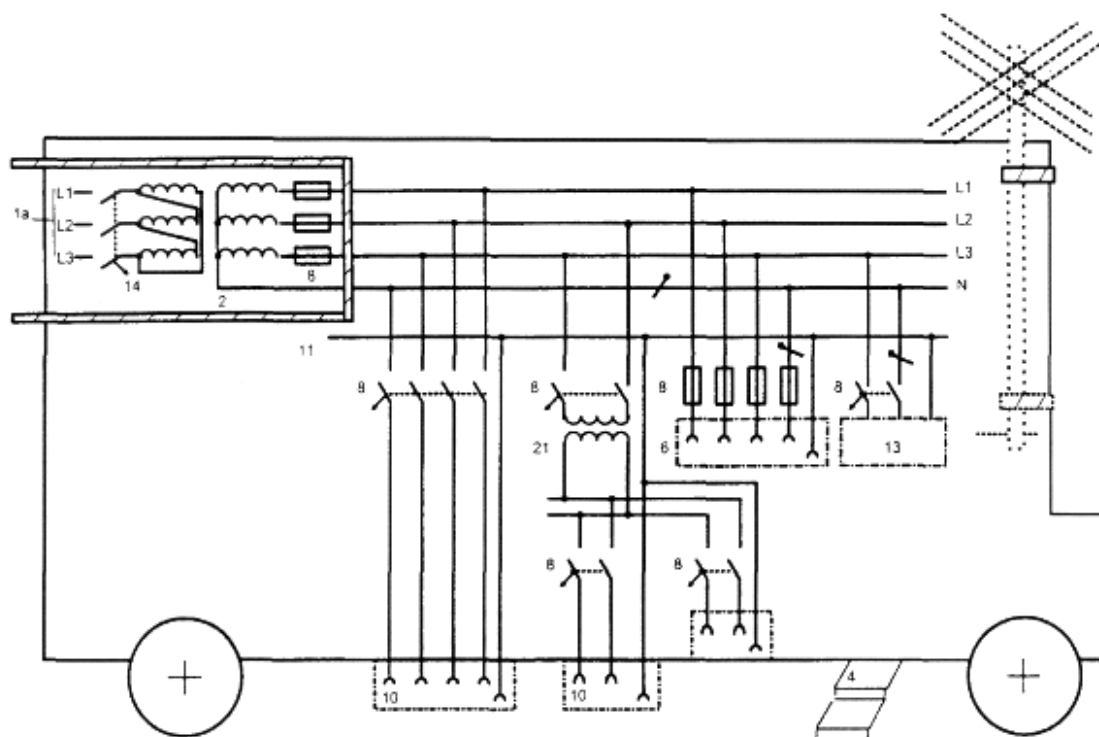


OBRÁZEK 6 - Příklad připojení s jednoduchým oddělením a sítí TN, s uzemněním nebo bez uzemnění

Příloha A

Legenda k obrázkům 4, 5 a 6

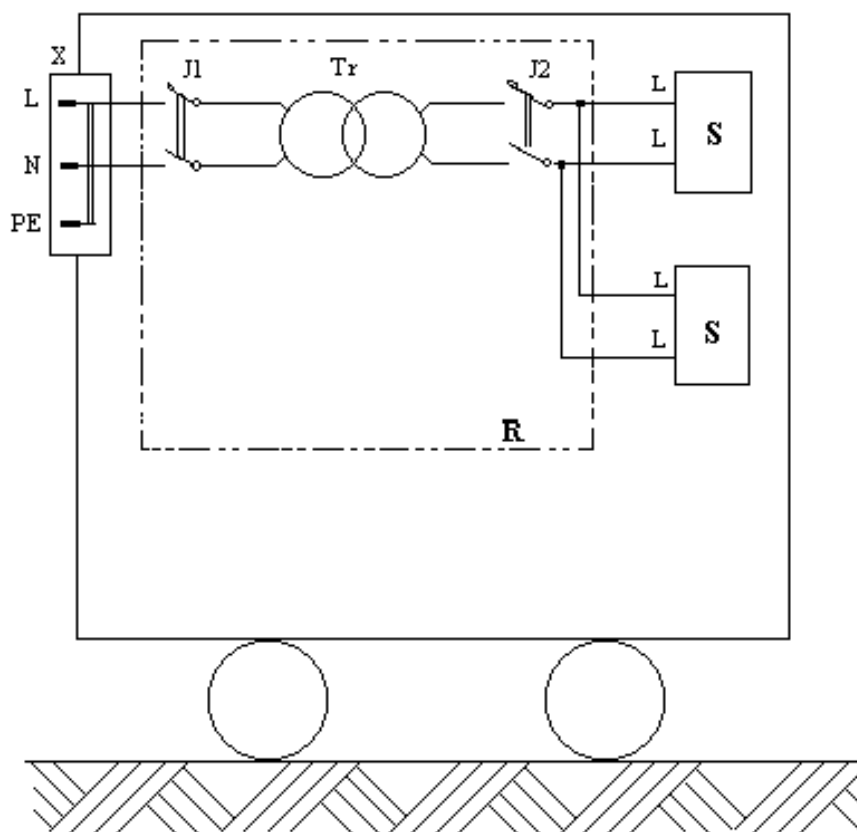
- 1a Připojení pojízdného nebo převozného elektrického zařízení ke zdroji užívající transformátor s jednoduchým oddělením uloženým ve vlastním krytu v souladu s požadavky ČSN EN 61140 ed. 2
- 2 Zapouzdření třídy II nebo obdobného provedení až k prvnímu přístroji zajišťujícímu v případě první poruchy automatické odpojení od zdroje
- 4 Vodivé schody, pokud jsou
- 5 Připojení středu transformátoru k vodivé konstrukci pojízdného nebo převozného elektrického zařízení.
Pokud není střed (uzel) transformátoru k dispozici (není vyveden), k vodivé konstrukci pojízdného nebo převozného elektrického zařízení se připojí jeden z vodičů sekundárního vinutí transformátoru.
- 6 Zásuvky určené pro připojení elektrického zařízení pouze uvnitř zařízení
- 7 Hlavní pospojování v souladu s požadavky 8.2
- 7a K anténnímu stožáru, pokud nějaký je
- 7b K vnějším vodivým schodům, které jsou v kontaktu se zemí, pokud nějaké jsou
- 7c K pracovnímu uzemnění (pokud je třeba)
- 7d K vodivým částem pojízdného nebo převozného zařízení
- 7e K ochrannému uzemnění, pokud je
- 8 Ochranné přístroje, pokud jsou požadovány pro ochranu před nadproudem a/nebo pro ochranu odpojením od zdroje v případě druhé poruchy
- 9 Ochranné přístroje pro ochranu před nadproudem a pro automatické odpojení od zdroje v případě druhé poruchy
- 10a Trojfázové zásuvky určené pro připojení elektrického zařízení vně pojízdného nebo převozného zařízení
- 10b Jednofázové zásuvky určené pro připojení elektrického zařízení vně pojízdného nebo převozného zařízení
- 13 Elektrické zařízení v pojízdném nebo převozném prostředku
- 14 Nadproudové ochranné přístroje, pokud jsou požadovány
- 16a Proudové chrániče se jmenovitým reziduálním vybavovacím proudem nepřesahujícím 30 mA, chránící elektrická zařízení užívaná mimo pojízdný prostředek samočinným odpojením od zdroje
- 16b Proudové chrániče se jmenovitým reziduálním vybavovacím proudem nepřesahujícím 30 mA, chránící elektrická zařízení užívaná uvnitř pojízdného prostředku samočinným odpojením od zdroje
- 18 Hlavní uzemňovací svorka nebo přípojnice
- 21 Transformátor, například pro zařízení na napětí 230 V
- 25 Hlídač stavu izolace



OBRÁZEK 7 - Příklad připojení k pevné elektrické instalaci s libovolným způsobem uzemnění (TN, TT nebo IT) pomocí elektrického oddělení zajišťovaného oddělovacím transformátorem

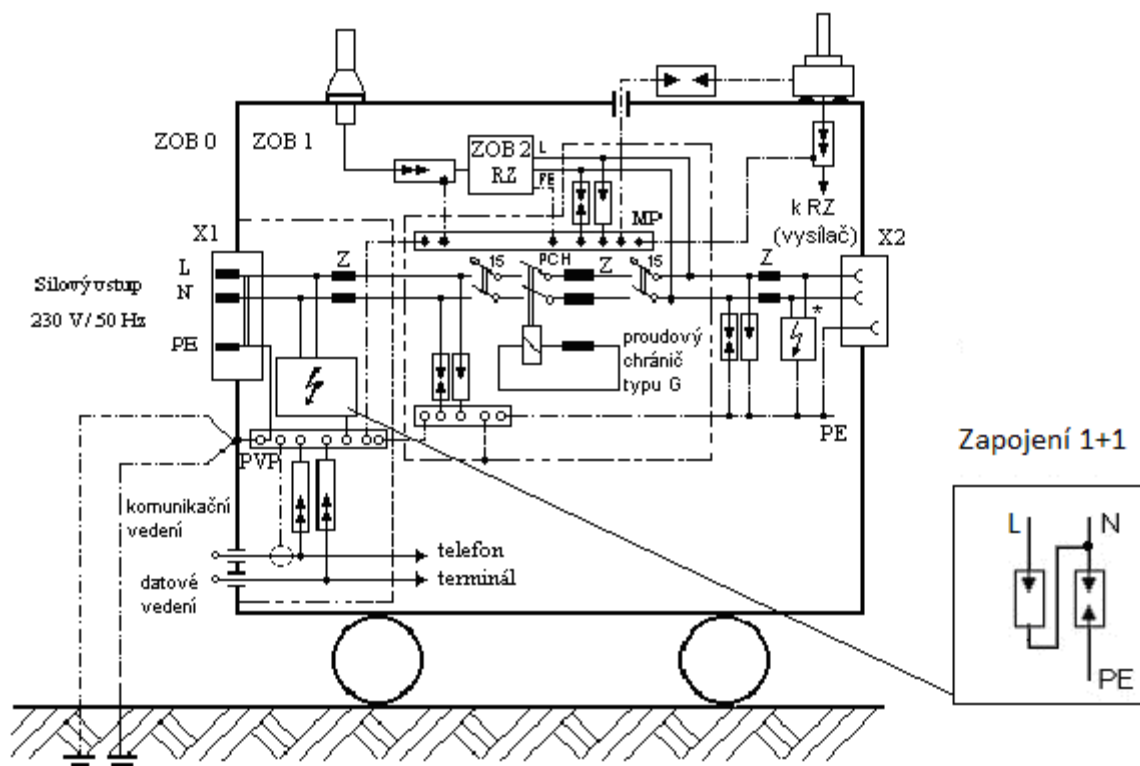
- 1a Připojení pojízdného nebo převozného elektrického zařízení ke zdroji pomocí oddělovacího transformátoru
- 2 Zapouzdření třídy II nebo obdobného provedení zajišťující v případě první poruchy automatické odpojení od zdroje
- 4 Vodivé schody, pokud jsou
- 6 Zásuvky určené pro připojení elektrického zařízení pouze v pojízdném prostředku
- 8 Ochranné přístroje, pokud jsou požadovány pro ochranu před nadproudem a/nebo pro ochranu odpojením od zdroje v případě druhé poruchy
- 10 Zásuvky určené pro připojení elektrického zařízení vně pojízdného prostředku
- 11 Neuzemněné místní pospojování odpovídající požadavkům C.3.4 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2
- 14 Nadproudový ochranný přístroj, pokud je požadován
- 21 Transformátor, například pro zařízení na napětí 230 V

Příloha A



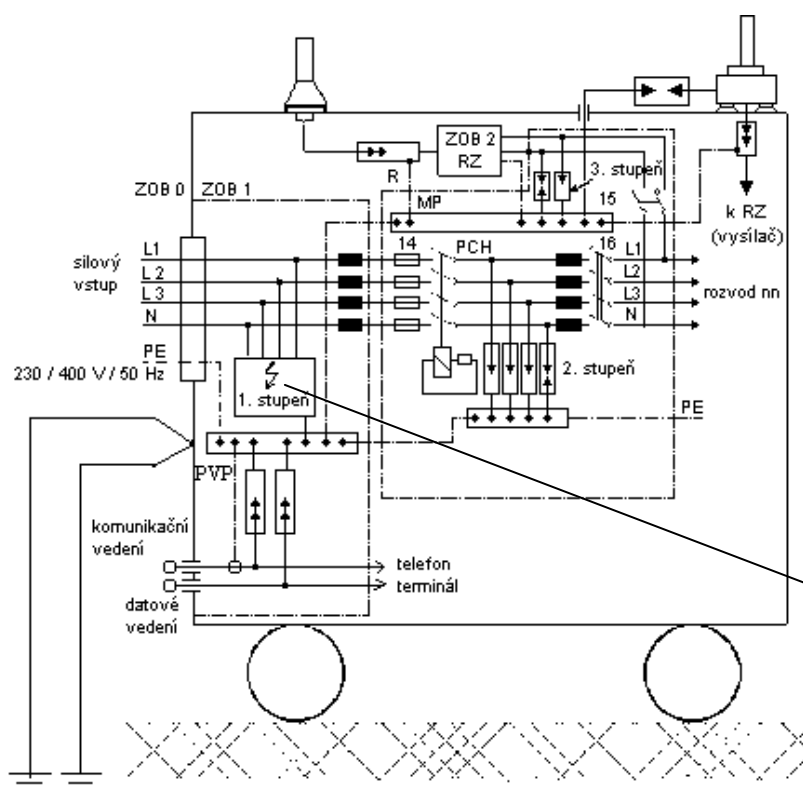
OBRÁZEK 8 - Ochrana bezpečným malým napětím SELV

- J1 Hlavní jistič
- J2 Jistič spotřebičů malého napětí
- R Rozváděč
- S Spotřebič na malé napětí
- Tr Bezpečnostní ochranný transformátor
- X Vidlice, zásuvkové spojení



OBRÁZEK 9 - Vyrovnání potenciálů na vstupu do prostředku (jednofázové připojení)

X1	Vidlice, zásuvkové spojení
X2	Zásuvka pro běžné použití spotřebiče mimo zařízení (ve venkovním prostředí)
R	Rozváděč
ZOB 0	Volné prostory s možností přímého úderu blesku (vně pojízdného prostředku)
ZOB 1	Prostory uvnitř pojízdného prostředku (za stěnou skříňové nástavby)
ZOB 2	Prostor v kovové skříni zařízení
ZOB	Zóna ochrany před bleskem
RZ	Rádiové zařízení
PVP	Přípojnice k vyrovnání potenciálů
MP	Místní přípojnice
PCH	Proudový chránič
Z	Sériová impedance (oddělující prvek nebo délka kabelu)
15	Nadproudové ochranné zařízení (např. jističe)
	Svodič přepětí (nn)
	Svodič bleskového proudu (sd)
	Jiskřiště (průrazka)
	Svodič bleskového proudu (zapojení 1+1) pro sítě TT a TN-S nebo IT
*	Svodič bleskového proudu (1. stupeň) je požadován v případě, že napájený spotřebič ve venkovním prostředí není v ochranném prostoru jímacího zařízení



OBRÁZEK10 - Vyrovnání potenciálů na vstupu do prostředku (třífázové připojení)

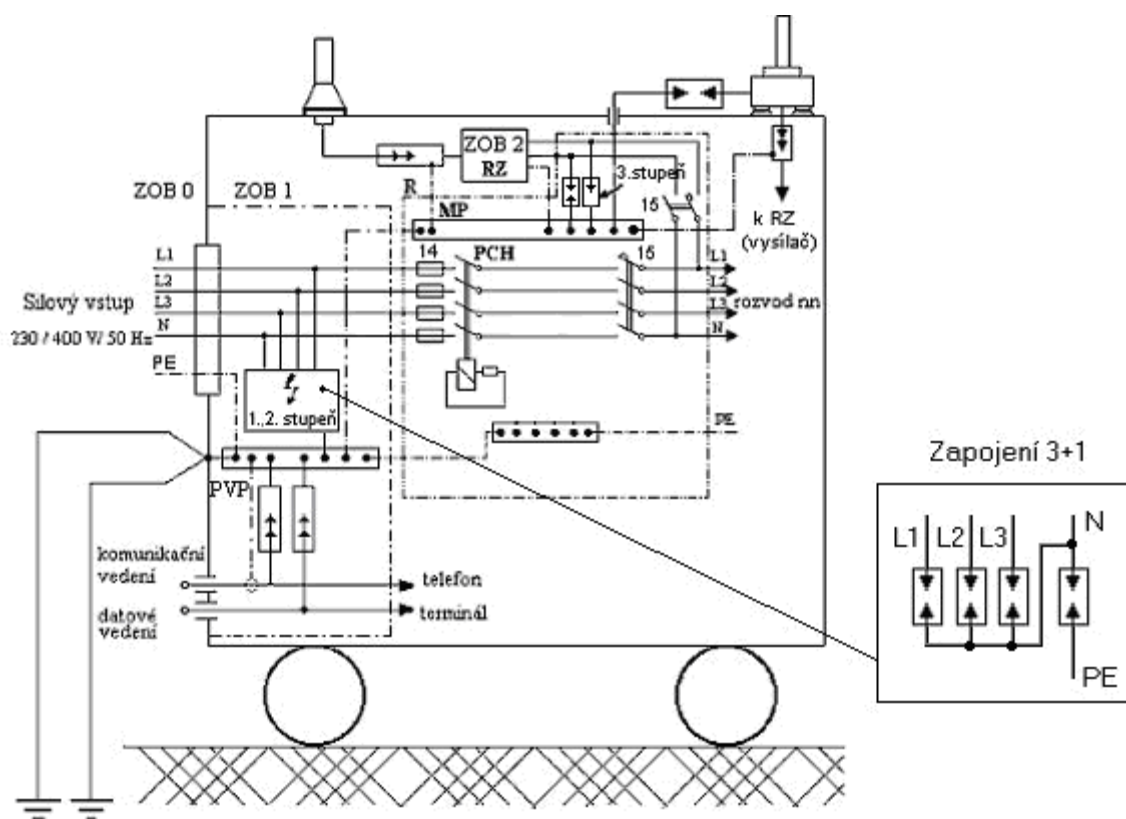
R	Rozváděč
ZOB 0	Volné prostory s možností přímého úderu blesku (vně pojízdného prostředku)
ZOB 1	Prostory uvnitř pojízdného prostředku (za stěnou skříňové nástavby)
ZOB 2	Prostor v kovové skříni zařízení
ZOB	Zóna ochrany před bleskem
RZ	Rádiové zařízení
PVP	Přípojnice k vyrovnání potenciálů
MP	Místní přípojnice
PCH	Proudový chránič
Z	Sériová impedance (oddělující prvek nebo délka kabelu)
14	Nadproudové ochranné zařízení, jestliže je požadováno (jističe, pojistky)
15	Nadproudové ochranné zařízení (např. jističe)

Svodič přepětí (nn)

Svodič bleskového proudu (sd)

Jiskřiště (průrazka)

Svodič bleskového proudu (zapojení 3+1) pro sítě TT a TN-S nebo IT



OBRÁZEK 11 - Vyrovnání potenciálů na vstupu do prostředku (třífázové připojení)

R	Rozváděč
ZOB 0	Volné prostory s možností přímého úderu blesku (vně pojízdného prostředku)
ZOB 1	Prostory uvnitř pojízdného prostředku (za stěnou skříňové nástavby)
ZOB 2	Prostor v kovové skříni zařízení
ZOB	Zóna ochrany před bleskem
RZ	Rádiové zařízení
PVP	Přípojnice k vyrovnání potenciálů
MP	Místní přípojnice
PCH	Proudový chránič
14	Nadproudové ochranné zařízení, jestliže je požadováno (jističe, pojistky)
15	Nadproudové ochranné zařízení (např. jističe)

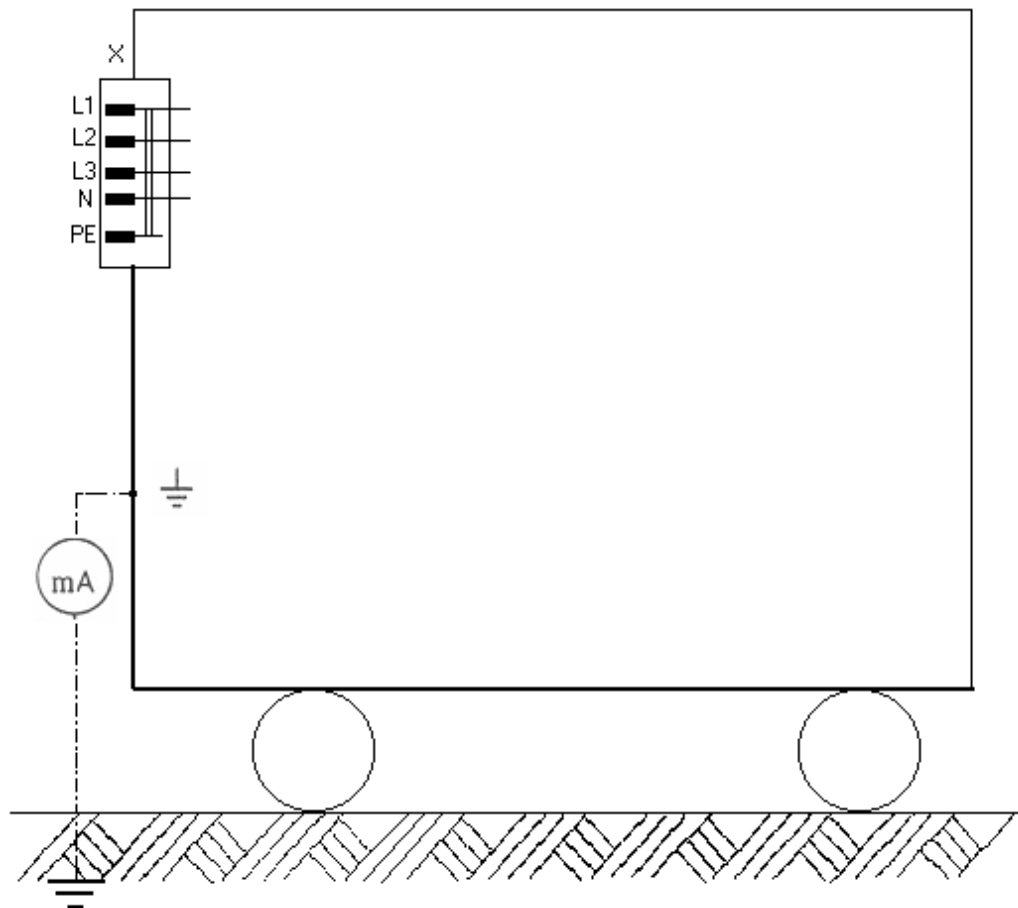
Svodič přepětí (nn)

Svodič bleskového proudu (sd)

Jiskřiště (průrazka)

Svodič bleskového proudu (zapojení 3+1) pro sítě TT a TN-S nebo IT

Příloha A



OBRÁZEK 12 - Měření unikajícího proudu u pojízdného nebo převozného prostředku s pracovní nebo zesílenou izolací v provozním stavu

X - vidlice, zásuvkové spojení; mA - miliampérmetr (měření unikajícího proudu)

Poznámka: Unikající proud se měří při zapnutí všech spotřebičů.

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **11. prosince 2017**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	Poznámka

U p o z o r n ě n í : Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2017, obsahuje 22 listů

Tisk: Ministerstvo obrany ČR

Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471, 160 01 Praha 6,

Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
www.oos.army.cz

NEPRODEJNÉ