II

*(Nelegislativní akty)*

# AKTY PŘIJATÉ INSTITUCEMI ZŘÍZENÝMI MEZINÁRODNÍ DOHODOU

Pouze původní texty EHK OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Je zapotřebí ověřit si status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost v nejnovější verzi dokumentu EHK OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je k dispozici na internetové adrese:

https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

**Předpis OSN č. 10 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel z hlediska elektromagnetické kompatibility [2022/2263]**

Zahrnuje veškerá platná znění až po:

doplněk 1 k sérii změn 06 – datum vstupu v platnost: 25. září 2020

OBSAH

Předpis

1. Oblast působnosti

2. Definice

3. Žádost o schválení

4. Schválení

5. Značení

6. Specifikace pro konfigurace jiné než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

7. Doplňkové specifikace pro konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

8. Změna nebo rozšíření schválení typu vozidla přidáním další elektrické/elektronické montážní podskupiny nebo její náhradou

9. Shodnost výroby

10. Postihy za neshodnost výroby

11. Definitivní ukončení výroby

12. Změna a rozšíření schválení typu vozidla nebo elektrické/elektronické montážní podskupiny

13. Přechodná ustanovení

14. Názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a názvy a adresy schvalovacích orgánů

Dodatek 1 – Seznam norem uvedených v tomto předpise

Dodatek 2 – Širokopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 10 m

Dodatek 3 – Širokopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 3 m

Dodatek 4 – Úzkopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 10 m

Dodatek 5 – Úzkopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 3 m

Dodatek 6 – Elektrická/elektronická montážní podskupina – Širokopásmové vztažné mezní hodnoty

Dodatek 7 – Elektrická/elektronická montážní podskupina – Úzkopásmové vztažné mezní hodnoty

Dodatek 8 – Vysokonapěťová umělá síť

Přílohy

1. Příklady značek schválení typu

2A Informační dokument pro schválení typu vozidla z hlediska elektromagnetické kompatibility

2B Informační dokument pro schválení typu elektrické/elektronické montážní podskupiny z hlediska elektromagnetické kompatibility

3A Sdělení týkající se udělení, rozšíření, zamítnutí nebo odebrání schválení nebo definitivního ukončení výroby typu vozidla / konstrukční části / samostatného technického celku podle předpisu č. 10

3B Sdělení týkající se udělení, rozšíření, zamítnutí nebo odebrání schválení nebo definitivního ukončení výroby typu elektrické/elektronické montážní podskupiny podle předpisu č. 10

4. Metoda měření vyzařovaných širokopásmových elektromagnetických emisí vozidel

Dodatek 1

5. Metoda měření vyzařovaných úzkopásmových elektromagnetických emisí vozidel

Dodatek 1

6. Metoda zkoušení odolnosti vozidel proti elektromagnetickému záření

Dodatek 1

7. Metoda měření vyzařovaných širokopásmových elektromagnetických emisí elektrických/elektronických montážních podskupin (EMP)

Dodatek 1

8. Metoda měření vyzařovaných úzkopásmových elektromagnetických emisí elektrických/elektronických montážních podskupin

9. Metoda (metody) zkoušení odolnosti elektrických/elektronických montážních podskupin proti elektromagnetickému záření

Dodatek 1

Dodatek 2 – Typické rozměry TEM buňky

Dodatek 3 – Zkouška v absorpční komoře

Dodatek 4 – Zkouška proudovou injektáží (BCI)

10. Metoda (metody) zkoušení emisí přechodových jevů elektrických/elektronických montážních podskupin a odolnosti proti nim

11. Metoda (metody) zkoušení emisí harmonických kmitů generovaných vozidlem na vedení střídavého proudu

Dodatek 1

12. Metoda (metody) zkoušení emisí v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných vozidlem na silnoproudých vedeních střídavého proudu

Dodatek 1

13. Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidlem přenášených silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu

Dodatek 1

14. Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidlem přenášených síťovými a telekomunikačními přípojkami

Dodatek 1

15. Metoda zkoušení odolnosti vozidel proti rychlým elektrickým přechodovým / rázovým rušením přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu

Dodatek 1

16. Metoda zkoušení odolnosti vozidel proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu

Dodatek 1 – Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

17. Metoda (metody) zkoušení emisí harmonických kmitů generovaných EMP na silnoproudém vedení střídavého proudu

Dodatek 1

18. Metoda (metody) zkoušení emisí v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných EMP na silnoproudém vedení střídavého proudu

Dodatek 1

19. Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných EMP přenášených silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu

Dodatek 1

20. Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných EMP přenášených síťovými a telekomunikačními přípojkami

Dodatek 1

21. Metoda zkoušení odolnosti EMP proti rychlým elektrickým přechodovým / rázovým rušením přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu

Dodatek 1

22. Metoda zkoušení odolnosti EMP proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu

Dodatek 1 – EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

1. Oblast působnosti

Tento předpis se vztahuje na:

1.1 vozidla kategorií L, M, N, O, T, R a S [1] s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu;

1.2 konstrukční části a samostatné technické celky určené k instalaci do těchto vozidel s omezením uvedeným v bodě 3.2.1 s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu.

1.3 zahrnuje:

a) požadavky týkající se odolnosti proti vyzařovanému rušení nebo rušení přenášenému vedením ovlivňujícímu funkce související s přímým ovládáním vozidla, s ochranou řidiče, spolujezdce a dalších účastníků silničního provozu, s rušením, které by mohlo způsobit zmatení řidiče nebo dalších účastníků silničního provozu, s funkčností datové sběrnice vozidla a s rušením, které by ovlivnilo povinné údaje vozidla;

b) požadavky na kontrolu nežádoucích vyzařovaných emisí a emisí přenášených vedením pro ochranu při určeném použití elektrického nebo elektronického zařízení ve vlastních nebo sousedních či jim blízkých vozidlech a kontrolu rušení pocházejícího z příslušenství, které může být dodatečně namontováno do vozidla;

c) doplňkové požadavky na vozidla a EMP s propojovacími systémy pro nabíjení REESS týkající se kontroly emisí vznikajících při připojení vozidla k elektrické síti a odolnosti proti nim.

[1] Podle definice v Úplném usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, bod 2.

2. Definice

Pro účely tohoto předpisu se použijí tyto definice:

2.1 „*Elektromagnetickou kompatibilitou*“ se rozumí schopnost vozidla nebo konstrukční části nebo samostatného technického celku uspokojivě fungovat ve vlastním elektromagnetickém prostředí bez vytváření nepřípustného elektromagnetického rušení čehokoliv v tomto prostředí.

2.2 „*Elektromagnetickým rušením*“ se rozumí každý elektromagnetický jev, který může snížit funkčnost vozidla nebo konstrukční části nebo samostatného technického celku nebo jiného zařízení, jednotky zařízení nebo systému provozovaného v okolí vozidla. Elektromagnetické rušení může mít podobu elektromagnetického šumu, nežádoucího signálu nebo změny v přenosovém prostředí.

2.3 „*Elektromagnetickou odolností*“ se rozumí schopnost vozidla nebo konstrukční části nebo samostatného technického celku fungovat bez snížení výkonu za přítomnosti (specifikovaného) elektromagnetického rušení, které zahrnuje požadované vysokofrekvenční signály z rozhlasových vysílačů nebo vyzařované emise v hovorovém pásmu z průmyslových, vědeckých a lékařských (ISM) přístrojů, umístěných uvnitř vozidla nebo mimo něj.

2.4 „*Elektromagnetickým prostředím*“ se rozumí úhrn elektromagnetických jevů přítomných v daném místě.

2.5 „*Širokopásmovou emisí*“ se rozumí emise, která má šířku pásma větší, než je šířka pásma jednotlivého měřicího zařízení nebo přijímače (Mezinárodní zvláštní výbor pro radiové odrušení (CISPR) 25).

2.6 „*Úzkopásmovou emisí*“ se rozumí emise, která má šířku pásma menší, než je šířka pásma jednotlivého měřicího zařízení nebo přijímače (CISPR 25).

2.7 „*Elektrickým/elektronickým systémem*“ se rozumí elektrické a/nebo elektronické zařízení nebo sada zařízení se všemi elektrickými propojovacími prvky, které tvoří součást vozidla, ale nejsou předmětem samostatného schválení typu.

2.8 „*Elektrickou/elektronickou montážní podskupinou*“ (dále též „EMP“) se rozumí elektrické a/nebo elektronické zařízení nebo sada zařízení určených jako součást vozidla, společně se všemi elektrickými propojovacími prvky a kabeláží, které vykonávají jednu nebo více specializovaných funkcí. EMP může být schválena na žádost výrobce nebo jeho zplnomocněného zástupce buď jako „konstrukční část“, nebo jako „samostatný technický celek“.

2.9 „*Typ vozidla*“ ve vztahu k elektromagnetické kompatibilitě zahrnuje všechna vozidla, která se podstatně neliší v hlediscích, jako jsou:

2.9.1 celková velikost a tvar prostoru pro motor;

2.9.2 celkové uspořádání elektrických a/nebo elektronických konstrukčních částí a celkové uspořádání kabeláže;

2.9.3 základní materiál, ze kterého je zkonstruována kostra nebo karoserie vozidla (například karoserie z oceli, hliníku nebo ze skelných vláken). Přítomnost panelů z různého materiálu nemění typ vozidla za předpokladu, že základní materiál kostry je nezměněn. Takové odchylky však musí být oznámeny.

2.10 „*Typem EMP*“ ve vztahu k elektromagnetické kompatibilitě se rozumí EMP, které se neliší v takových zásadních hlediscích, jako jsou:

2.10.1 funkce, kterou plní EMP;

2.10.2 celkové uspořádání případných elektrických a/nebo elektronických konstrukčních částí.

2.11 „*Kabeláží vozidla*“ se rozumí kabely napájecího napětí, sběrnicového systému (např. CAN), přijímací nebo vysílací anténní kabely, které jsou nainstalovány výrobcem vozidla.

2.12 „*Funkcemi souvisejícími s odolností*“ se rozumí tyto funkce: tento seznam není vyčerpávající a musí se přizpůsobovat technickému vývoji vozidla/technologie:

a) funkce související s přímým ovládáním vozidla:

i) zhoršením nebo změnou funkčních vlastností: např. v motoru, převodovce, brzdném systému, zavěšení, aktivním řízení, zařízeních pro omezení rychlosti;

ii) ovlivněním polohy řidiče: např. nastavení polohy sedadla nebo volantu;

iii) ovlivněním výhledu řidiče: např. potkávací světlo, stěrač předního skla; systémy pro nepřímý výhled, systémy pro eliminaci mrtvého úhlu;

b) funkce související s ochranou řidiče, spolujezdce a dalších účastníků silničního provozu:

i) např. airbag a bezpečnostní zádržné systémy, systémy tísňového volání;

c) funkce, jejichž případné narušení způsobí zmatení řidiče nebo dalších účastníků silničního provozu:

i) optické poruchy: nesprávná funkce, např. směrové svítilny, brzdové svítilny, doplňkové obrysové svítilny, zadní obrysové svítilny, světelných pásů nouzového systému, chybné informace varovných systémů, svítilen nebo displejů související s funkcemi v písmeni a) nebo b), které by mohly být pozorovány v zorném poli řidiče;

ii) zvukové poruchy: nesprávná funkce např. výstražného systému proti krádeži, houkačky;

d) funkce související s provozuschopností datové sběrnice vozidla:

i) blokováním přenosu dat na systémech datových sběrnic vozidla, které se používají k přenosu dat, vyžadovaných pro zajištění správné provozuschopnosti dalších funkcí souvisejících s odolností;

e) funkce, které, jsou-li narušeny, ovlivní povinné údaje vozidla: např. tachometr, počítadlo ujetých kilometrů;

f) funkce související s režimem nabíjení při připojení do elektrické sítě:

i) u zkoušky vozidla: funkce vedoucí k neočekávanému pohybu vozidla;

ii) u zkoušky EMP: funkce vedoucí k nesprávnému stavu nabíjení (např. nadproud, přepětí).

2.13 „*REESS*“ se rozumí dobíjecí systém pro uchovávání energie, který dodává elektrickou energii pro elektrický pohon vozidla.

2.14 „*Propojovacím systémem pro nabíjení REESS*“ se rozumí elektrický obvod nainstalovaný ve vozidle pro účely nabíjení REESS.

2.15 „*Režimem dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě*“ se rozumí normální dobíjecí provozní režim vozidla a/nebo dobíjecího systému.

2.16 „*Režimem dobíjení 1*“ se rozumí režim dobíjení podle definice v podbodu 6.2.1 normy IEC 61851–1, kdy je vozidlo připojeno přímo ke střídavé síti bez jakékoli komunikace mezi vozidlem a dobíjecí stanicí a bez dalších pilotních nebo pomocných kontaktů. V některých zemích může být dobíjení v režimu 1 zakázáno nebo může vyžadovat zvláštní preventivní opatření.

2.17 „*Režimem dobíjení 2*“ se rozumí režim dobíjení podle definice v podbodu 6.2.2 normy IEC 61851–1, kdy je vozidlo připojeno ke střídavé síti pomocí dobíjecího svazku zahrnujícího skříň s dobíjecím zařízením elektrického vozidla (EVSE), který zajišťuje pilotní řídicí signalizaci mezi vozidlem a skříní EVSE a ochranu osob před úrazem elektrickým proudem. V některých zemích musí být pro dobíjení v režimu 2 uplatňována zvláštní omezení. Mezi vozidlem a střídavou napájecí sítí neprobíhá žádná komunikace.

2.18 „*Režimem dobíjení 3*“ se rozumí režim dobíjení podle definice v podbodu 6.2.3 normy IEC 61851–1, kdy je vozidlo připojeno k EVSE (např. k dobíjecí stanici, nástěnnému boxu) dodávající vozidlu střídavý proud, přičemž mezi vozidlem a dobíjecí stanicí probíhá komunikace (po signálovém/řídicím vedení a/nebo přes kabelové síťové vedení).

2.19 „*Režimem dobíjení 4*“ se rozumí režim dobíjení podle definice v podbodu 6.2.4 normy IEC 61851–1, kdy je vozidlo připojeno k EVSE dodávající vozidlu stejnosměrný proud (mimopalubní nabíječkou), přičemž mezi vozidlem a dobíjecí stanicí probíhá komunikace (po signálovém/řídicím vedení a/nebo přes kabelové síťové vedení).

2.20 „*Signálovým/řídicím portem*“ se rozumí port určený k propojení konstrukčních částí EMP (elektromontážní podskupiny), nebo k propojení EMP a místního pomocného zařízení (AE) a používaný v souladu s příslušnými funkčními specifikacemi (například pro maximální délku kabelu, který je k němu připojen). Mezi příklady patří RS-232, Universal Serial Bus (USB), High-Definition Multimedia Interface (HDMI), norma IEEE 1394 („Fire Wire“). U vozidla v režimu nabíjení sem patří signál spínacího sloupku, technologie PLC, která se používá na vedení signálu spínacího sloupku, CAN.

2.21 „*Portem kabelové sítě*“ se rozumí port pro připojení hlasových, datových a signálových přenosů určený k propojení široce rozptýlených systémů přímým připojením ke komunikační síti jednoho nebo více uživatelů. K příkladům patří CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN a podobné sítě. Tyto porty mohou podporovat stíněné či nestíněné kabely a mohou rovněž přenášet střídavý nebo stejnosměrný proud, pokud je to nedílnou součástí telekomunikační specifikace.

2.22 „*Asymetrickou umělou sítí (AAN)*“ se rozumí síť používaná k měření (nebo injektáži) asymetrických napětí (ve společném režimu) na nestíněných (např. telekomunikačních) vedeních se symetrickým signálem, přičemž v ní zároveň dochází k potlačení symetrického signálu (v diferenciálním režimu). Tato síť je začleněna do komunikačních/signálových vedení vozidla v režimu nabíjení s cílem zajistit specifickou zátěžovou impedanci a/nebo oddělení (např. mezi komunikačním/signálovým vedením a elektrickou sítí). Asymetrická umělá síť se v tomto předpisu používá také pro symetrická vedení.

2.23 „*Umělou sítí pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN)*“ se v případě vozidla v režimu nabíjení rozumí síť začleněná do vysokonapěťového přívodu stejnosměrného proudu, která v daném kmitočtovém rozsahu poskytuje specifikovanou zátěžovou impedanci a která může sloužit k izolování vozidla od vysokonapěťové dobíjecí stanice se stejnosměrným proudem v daném kmitočtovém rozsahu.

2.24 „*Umělá síť (AMN)*“ poskytuje stanovenou impedanci elektronické montážní podskupině (EMP) na rádiových kmitočtech, spojuje rušivé napětí s měřicím přijímačem a odděluje zkušební obvod od elektrické sítě. Existují dva základní typy umělé sítě: síť V (V-AMN), která spojuje nesymetrická napětí, a síť typu delta, která spojuje symetrické a nesymetrické napětí samostatně. Pojmy „síť pro stabilizaci impedance napájecího vedení“ (LISN) a „V-AMN“ se používají zaměnitelně. Je to síť začleněná do elektrické sítě vozidla v režimu nabíjení, která v daném kmitočtovém rozsahu poskytuje stanovenou zátěžovou impedanci a která slouží k izolování vozidla od elektrické sítě v tomto kmitočtovém rozsahu.

2.25 „*Venkovní zkušební plochou (OTS)*“ se rozumí měřicí místo podobné zkušební ploše v otevřeném prostoru podle normy CISPR 16, nevyžaduje se však zemní rovina a rozměry se liší.

3. Žádost o schválení

3.1 Schválení typu vozidla

3.1.1 Žádost o schválení typu vozidla s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu předkládá výrobce vozidla.

3.1.2 Vzor informačního dokumentu je uveden v příloze 2A.

3.1.3 Výrobce vozidla sestaví seznam, který popisuje všechny příslušné elektrické/elektronické systémy nebo EMP, provedení karoserie, různé materiály karoserie, celkové uspořádání kabeláže, varianty motoru, verze levostranného a pravostranného řízení a rozvoru náprav. Příslušné elektrické/elektronické systémy vozidla nebo EMP jsou ty, které mohou emitovat významné širokopásmové nebo úzkopásmové záření a/nebo ty, které souvisí s funkcemi vozidla souvisejícími s odolností (viz bod 2.12), a ty, které představují propojovací systémy pro nabíjení REESS.

3.1.4 Z uvedeného seznamu se po vzájemné dohodě mezi výrobcem a schvalovacím orgánem vybere vozidlo představující typ, který má být schválen. Volba vozidla musí být založena na elektrických/elektronických systémech nabízených výrobcem. Z tohoto seznamu může být vybráno jedno nebo více vozidel, jestliže se výrobce a schvalovací orgán shodnou na tom, že jsou ve vozidle zabudovány různé elektrické/elektronické systémy, které mohou mít ve srovnání s prvním představitelem vozidla významný vliv na elektromagnetickou kompatibilitu vozidla.

3.1.5 Volba vozidla (vozidel) v souladu s bodem 3.1.4 musí být omezena na kombinace vozidla a elektrických/elektronických systémů, jež mají být skutečně vyráběny.

3.1.6 Výrobce může žádost doplnit protokolem z provedených zkoušek. Takto poskytnuté údaje mohou být použity schvalovacím orgánem pro účely sestavení formuláře sdělení pro schválení typu.

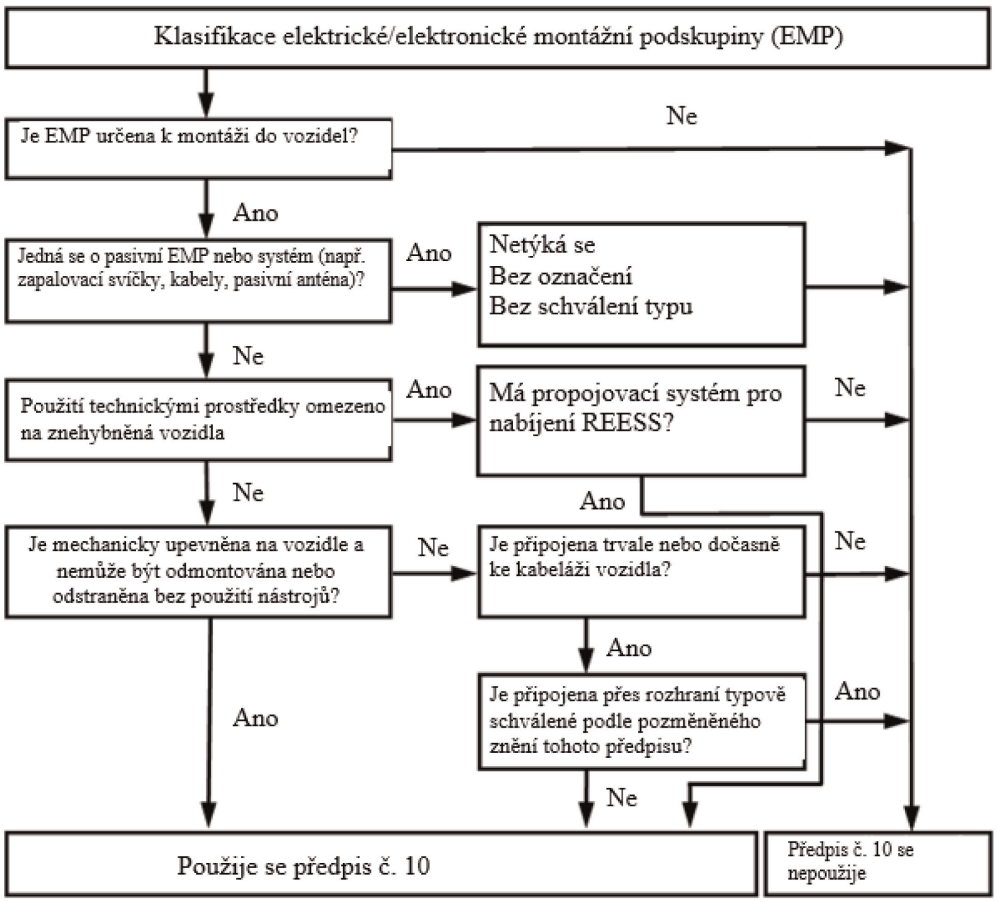
3.1.7 Jestliže technická zkušebna odpovědná za provádění schvalovacích zkoušek provádí zkoušení sama, musí být poskytnuto vozidlo představující schvalovaný typ v souladu s bodem 3.1.4.

3.1.8 Výrobce vozidla poskytne pro vozidla kategorií $L_6$, $L_7$, M, N, O, T, R a S přehled kmitočtových pásem, hladin výkonu, poloh antény a instalačních opatření pro montáž vysokofrekvenčních vysílačů (RF vysílačů), a to i když vozidlo v době provádění typových zkoušek těmito vysílači vybaveno není, a tento přehled uvede v informačním dokumentu (např. pod položkou 63 v příloze 2A). Přehled musí zahrnovat všechny mobilní rádiové služby běžně užívané ve vozidlech. Tato informace musí být po schválení typu zpřístupněna veřejnosti.

Výrobci vozidla poskytnou důkaz, že provozuschopnost vozidla není nepříznivě ovlivněna instalacemi takových vysílačů.

3.2 Schválení typu EMP

3.2.1 Použitelnost tohoto předpisu na EMP:



3.2.2 Žádost o schválení typu EMP s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu podává výrobce vozidla nebo výrobce EMP.

3.2.3 Vzor informačního dokumentu je uveden v příloze 2B.

3.2.4 Výrobce může žádost doplnit protokolem z provedených zkoušek. Takto poskytnuté údaje mohou být použity schvalovacím orgánem pro účely sestavení formuláře sdělení pro schválení typu.

3.2.5 Jestliže technická zkušebna odpovědná za provádění schvalovacích zkoušek provádí zkoušení sama, musí jí být předložen vzorek představitele typu systému EMP, který má být schválen; v případě potřeby po dohodě s výrobcem např. ohledně možných variant provedení, počtu konstrukčních částí, počtu snímačů. Jestliže to technická zkušebna považuje za nezbytné, může vybrat další vzorek.

3.2.6 Vzorek (vzorky) se čitelně a nesmazatelně označí obchodním názvem nebo značkou výrobce a označením typu.

3.2.7 Podle okolností by měla být případně popsána veškerá omezení použití. Jakákoli taková omezení se uvedou v přílohách 2B a/nebo 3B.

3.2.8 Pro EMP, které jsou dodávány na trh jako náhradní díly, se nevyžaduje schválení typu, pokud jsou řádně označeny jako náhradní díl identifikačním číslem a pokud jsou identické a od stejného výrobce, jako je výrobce příslušného dílu původního zařízení pro vozidlo již typově schválené.

3.2.9 Pro konstrukční části prodávané na trhu s autopříslušenstvím a určené k montáži do motorových vozidel se nevyžaduje schválení typu, pokud nesouvisí s funkcemi souvisejícími s odolností (viz bod 2.12). V tomto případě výrobce vydá prohlášení, že EMP splňuje požadavky tohoto předpisu a zejména mezní hodnoty definované v bodech 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 a 6.9 tohoto předpisu.

3.2.10 V případě, že EMP je zdrojem světla (jeho částí), žadatel musí:

a) uvést číslo schválení typu podle předpisu č. 37, předpisu č. 99 nebo předpisu č. 128, jež bylo této EMP uděleno,

nebo

b) předložit zkušební protokol vypracovaný technickou zkušebnou určenou schvalovacím orgánem, v němž je uvedeno, že tato EMP není mechanicky zaměnitelná s žádným jiným zdrojem světla podle předpisu č. 37, předpisu č. 99 nebo předpisu č. 128.

4. Schválení

4.1 Postupy schválení typu

4.1.1 Schválení typu vozidla

Podle uvážení výrobce vozidla mohou být použity následující alternativní postupy schválení typu vozidla.

4.1.1.1 Schválení celého vozidla

Celé vozidlo může být schváleno jako typ přímo podle ustanovení uvedených v bodě 6 a případně v bodě 7 tohoto předpisu. Jestliže výrobce vozidla zvolí tento postup, nepožaduje se samostatné zkoušení elektrických/elektronických systémů nebo EMP.

4.1.1.2 Schválení typu vozidla zkoušením jednotlivých EMP

Výrobce vozidla může získat schválení vozidla, jestliže schvalovacímu orgánu prokáže, že všechny příslušné elektrické/elektronické systémy nebo EMP (viz bod 3.1.3 tohoto předpisu) byly schváleny podle tohoto předpisu a byly instalovány v souladu se všemi stanovenými podmínkami.

4.1.1.3 Výrobce může získat schválení podle tohoto předpisu, jestliže vozidlo nemá vybavení, které by bylo předmětem zkoušek odolnosti nebo emisí. Pro taková schválení se zkoušení nepožaduje.

4.1.2 Schválení typu EMP

Schválení typu může být uděleno EMP určené k montáži buď do kteréhokoli typu vozidla (schválení konstrukční části), nebo do konkrétního typu nebo konkrétních typů vozidla na žádost výrobce EMP (schválení samostatného technického celku).

4.1.3 EMP, které jsou vysokofrekvenčními vysílači, jež nezískaly schválení typu ve vazbě na výrobce vozidla, musí být dodány s vhodnými instalačními návody.

4.2 Udělení schválení typu

4.2.1 Vozidlo

4.2.1.1 Schválení typu se udělí, jestliže představitel vozidla splňuje požadavky bodu 6 a případně bodu 7 tohoto předpisu.

4.2.1.2 Vzor formuláře sdělení pro schválení typu je uveden v příloze 3A.

4.2.2 EMP

4.2.2.1 Schválení typu se udělí, jestliže představitel systému (představitelé systémů) EMP splňuje (splňují) požadavky bodu 6 a případně bodu 7 tohoto předpisu.

4.2.2.2 Vzor formuláře sdělení pro schválení typu je uveden v příloze 3B.

4.2.3 Pro sestavení formulářů sdělení podle bodů 4.2.1.2 nebo 4.2.2.2 výše může schvalovací orgán smluvní strany udělující schválení použít protokol připravený nebo schválený uznanou laboratoří nebo podle ustanovení tohoto předpisu.

4.2.4 Jestliže v případě EMP, která je zdrojem světla (jeho částí), není předložena dokumentace popsaná v bodě 3.2.10 výše, schválení této EMP podle předpisu č. 10 se neudělí.

4.3 Udělení nebo odmítnutí schválení typu vozidla nebo EMP v souladu s tímto předpisem se oznámí smluvním stranám dohody, které uplatňují tento předpis, na formuláři podle vzoru v příloze 3A nebo 3B tohoto předpisu. K formuláři se přiloží fotografie a/nebo schémata či výkresy ve vhodném měřítku poskytnuté žadatelem ve formátu ne větším než A4 (210 × 297 mm) nebo na tento formát složené.

5. Značení

5.1 Každému schválenému typu vozidla nebo EMP se přidělí číslo schválení typu. První dvě číslice tohoto čísla (v současné době 06) udávají sérii změn, která zahrnuje nejnovější významné technické změny předpisu v době vydání schválení. Žádná ze smluvních stran nesmí přidělit stejné číslo schválení jinému typu vozidla nebo EMP.

5.2 Umístění značení

5.2.1 Vozidlo

Každé vozidlo odpovídající typu schválenému podle tohoto předpisu se opatří značkou schválení typu popsanou v bodě 5.3.

5.2.2 Montážní podskupina

Každá EMP odpovídající typu schválenému podle tohoto předpisu se opatří značkou schválení typu popsanou v bodě 5.3.

Pro elektrické/elektronické systémy vestavěné do vozidel, která jsou schválena jako celky, se nepožaduje žádné značení.

5.3 Na každé vozidlo odpovídající typu schválenému podle tohoto předpisu se umístí mezinárodní značka schválení typu, a to nápadně a na snadno přístupném místě stanoveném ve formuláři sdělení o schválení typu. Tato značka se skládá z:

5.3.1 písmene „E“ v kružnici, za nímž následuje rozlišovací číslo země, která schválení udělila ([2]);

([2]) Rozlišovací čísla smluvních stran Dohody z roku 1958 jsou uvedena v příloze 3 Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 - http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.3.2 čísla tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení typu vpravo od kružnice uvedené v bodě 5.3.1.

5.4 Příklad značky schválení typu je uveden v příloze 1 tohoto předpisu.

5.5 Označení na EMP v souladu s bodem 5.3 nemusí být viditelné, pokud je EMP instalována ve vozidle.

6. Specifikace pro konfigurace jiné než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

6.1 Všeobecné specifikace

6.1.1 Vozidlo a jeho elektrický/elektronický systém (systémy) nebo EMP musí být navrženy, konstruovány a montovány tak, aby mohlo vozidlo za normálních podmínek použití odpovídat požadavkům tohoto předpisu.

6.1.1.1 Vozidlo se musí zkoušet na vyzařované emise a na odolnost proti vyzařovanému rušení. Pro schválení typu vozidla nejsou požadovány zkoušky na emise šířené vedením nebo na odolnost proti rušení šířenému vedením.

6.1.1.2 EMP musí být zkoušena na vyzařované emise a emise šířené vedením a na odolnost proti vyzařovanému rušení a rušení šířenému vedením.

6.1.2 Před zkoušením musí technická zkušebna připravit plán zkoušení ve spolupráci s výrobcem, který bude obsahovat minimálně provozní režim, vynucené funkce, kontrolní funkci, kritéria vyhovění/nevyhovění a určené emise.

6.2 Specifikace týkající se širokopásmového elektromagnetického záření vozidel

6.2.1 Měřicí metoda

Elektromagnetické záření generované představitelem typu vozidla se měří metodou popsanou v příloze 4. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

6.2.2 Širokopásmové mezní hodnoty pro schválení typu vozidla

6.2.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 4 při vzdálenosti 10,0 ± 0,2 m mezi vozidlem a anténou, činí mezní hodnoty 32 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz a 32 až 43 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz; tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 2 k tomuto předpisu. V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 43 dBµV/m.

6.2.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 4 při vzdálenosti 3,0 ± 0,05 m mezi vozidlem a anténou, činí mezní hodnoty 42 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz a 42 až 53 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz; tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 3 k tomuto předpisu. V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 53 dBµV/m.

6.2.2.3 Hodnoty měřené na představiteli typu vozidla, vyjádřené v dBµV/m, musí být nižší než mezní hodnoty pro schválení typu.

6.3 Specifikace týkající se úzkopásmového elektromagnetického záření vozidel

6.3.1 Měřicí metoda

Elektromagnetické záření generované představitelem typu vozidla se měří metodou popsanou v příloze 5. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

6.3.2 Úzkopásmové mezní hodnoty pro schválení typu vozidla

6.3.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 5 při vzdálenosti 10,0 ± 0,2 m mezi vozidlem a anténou, činí mezní hodnoty 28 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 230 MHz a 35 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 230 do 1 000 MHz.

6.3.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 5 při vzdálenosti 3,0 ± 0,05 m mezi vozidlem a anténou, činí mezní hodnoty 38 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 230 MHz a 45 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 230 do 1 000 MHz.

6.3.2.3 Hodnoty měřené na představiteli typu vozidla, vyjádřené v dBμV/m, musí být nižší než mezní hodnoty pro schválení typu.

6.3.2.4 Bez ohledu na mezní hodnoty stanovené v bodech 6.3.2.1, 6.3.2.2 a 6.3.2.3 tohoto předpisu se vozidlo považuje za vyhovující mezním hodnotám pro úzkopásmové emise a dále se nezkouší, pokud během počáteční fáze popsané v příloze 5 bodě 1.3 je intenzita signálu změřená detektorem střední hodnoty na anténě rádiového přijímače v kmitočtovém pásmu od 76 do 108 MHz nižší než 20 dBμV.

6.4 Specifikace týkající se odolnosti vozidel proti elektromagnetickému záření

6.4.1 Zkušební metoda

Odolnost představitele typu vozidla proti elektromagnetickému záření se zkouší metodou popsanou v příloze 6.

6.4.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu vozidla

6.4.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 6, musí intenzita pole činit 30 V/m (efektivní hodnota) v 90 % kmitočtového pásma od 20 do 2 000 MHz a nejméně 25 V/m (efektivní hodnota) v celém kmitočtovém pásmu od 20 do 2 000 MHz.

6.4.2.2 Představitel typu vozidla se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek provedených podle přílohy 6 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“, podle bodu 2.1 přílohy 6.

6.5 Specifikace týkající se širokopásmového elektromagnetického rušení generovaného EMP

6.5.1 Měřicí metoda

Elektromagnetické záření generované představitelem typu EMP se měří metodou popsanou v příloze 7.

6.5.2 Širokopásmové mezní hodnoty pro schválení typu EMP

6.5.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 7, činí mezní hodnoty 62 až 52 dBμV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz (tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu snižuje od kmitočtu 30 MHz) a 52 až 63 dBμV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz (tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 6 k tomuto předpisu). V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 63 dBμV/m.

6.5.2.2 Hodnoty měřené na představiteli typu EMP, vyjádřené v dBμV/m, musí být nižší než mezní hodnoty pro schválení typu.

6.6 Specifikace týkající se úzkopásmového elektromagnetického rušení generovaného EMP

6.6.1 Měřicí metoda

Elektromagnetické záření generované představitelem typu EMP se měří metodou popsanou v příloze 8.

6.6.2 Úzkopásmové mezní hodnoty pro schválení typu EMP

6.6.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 8, činí mezní hodnoty 52 až 42 dBμV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz (tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu snižuje od kmitočtu 30 MHz) a 42 až 53 dBμV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz (tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 7). V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 53 dBμV/m.

6.6.2.2 Hodnoty měřené na představiteli typu EMP, vyjádřené v dBμV/m, musí být nižší než mezní hodnoty pro schválení typu.

6.7 Specifikace týkající se emisí přechodných rušení generovaných EMP, šířených po napájecích vedeních s napětím 12/24 V

6.7.1 Zkušební metoda

Emise představitele typu EMP se zkouší metodou (metodami) podle ISO 7637-2, jak je uvedeno v příloze 10, se zkušebními úrovněmi uvedenými v tabulce 1.

*Tabulka 1*

**Maximální povolená amplituda impulzu**

| | Maximální povolená amplituda impulzu pro | |
|---|---|---|
| Polarita amplitudy impulzu | vozidla se systémy 12 V | vozidla se systémy 24 V |
| kladná | +75 V | +150 V |
| záporná | −100 V | −450 V |

6.8 Specifikace týkající se odolnosti EMP proti elektromagnetickému záření

6.8.1 Zkušební metoda (metody)

Odolnost představitele typu EMP proti elektromagnetickému záření se zkouší metodou (metodami) popsanou (popsanými) v příloze 9.

6.8.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu EMP

6.8.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 9, činí efektivní (RMS) zkušební hodnota odolnosti 60 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 150 mm, 15 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 800 mm, 75 V/m při metodě zkoušení v TEM buňce, 60 mA při metodě zkoušení proudovou injektáží (BCI) a 30 V/m při metodě zkoušení ve volném poli v 90 % kmitočtového pásma od 20 do 2 000 MHz a nejméně 50 mA/m při metodě zkoušení páskovým vedením 150 mm, 12,5 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 800 mm, 62,5 V/m při metodě zkoušení v TEM buňce, 50 mA při metodě zkoušení proudovou injektáží (BCI) a 25 V/m při metodě zkoušení ve volném poli v celém kmitočtovém pásmu od 20 do 2 000 MHz.

6.8.2.2 Představitel typu EMP se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek podle přílohy 9 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“.

6.9 Specifikace týkající se odolnosti EMP proti přechodným rušením šířeným po napájecích vedeních s napětím 12/24 V

6.9.1 Zkušební metoda

Odolnost představitele typu EMP se zkouší metodou (metodami) podle ISO 7637-2, jak je uvedeno v příloze 10, se zkušebními úrovněmi uvedenými v tabulce 2.

*Tabulka 2*

**Odolnost elektrické/elektronické montážní podskupiny (EMP)**

| Číslo zkušebního impulzu | Úroveň zkoušky odolnosti | Funkční stav systémů | |
|---|---|---|---|
| | | Souvislost s funkcemi souvisejícími s odolností | Bez souvislosti s funkcemi souvisejícími s odolností |
| 1 | III | C | D |
| 2a | III | B | D |
| 2b | III | C | D |
| 3a/3b | III | A | D |
| 4 | III | B (pro EMP, která musí být v provozu během spouštění motoru)<br>C (pro ostatní EMP) | D |

6.10 Výjimky

6.10.1 Pokud vozidlo nebo elektrický/elektronický systém nebo EMP neobsahuje elektronický oscilátor s pracovním kmitočtem vyšším než 9 kHz, považuje se za vyhovující požadavkům v bodě 6.3.2 nebo 6.6.2 a v přílohách 5 a 8.

6.10.2 Vozidla, která nemají elektrické/elektronické systémy s „funkcemi souvisejícími s odolností“, nemusí být zkoušena na odolnost proti vyzařovanému rušení a považují se za vyhovující požadavkům v bodě 6.4 a v příloze 6 tohoto předpisu.

6.10.3 EMP bez „funkcí souvisejících s odolností“ nemusí být zkoušeny na odolnost proti vyzařovanému rušení a považují se za vyhovující požadavkům v bodě 6.8 a v příloze 9 tohoto předpisu.

6.10.4 Elektrostatický výboj

U vozidel s pneumatikami se karoserie/podvozek považují za elektricky izolovanou konstrukci. Významné elektrostatické síly vůči vnějšímu prostředí vozidla se vyskytují pouze v okamžiku nástupu nebo výstupu cestujících z vozidla. Jelikož vozidlo v těchto okamžicích stojí, nepovažuje se za nutné provést zkoušku pro schválení typu při elektrostatickém výboji.

6.10.5 Emise přechodových rušení přenášené vedením, které jsou generovány EMP na napájecích vedeních s napětím 12/24 V

EMP, které se nespínají, neobsahují žádné spínače ani indukční zátěže, se nemusí zkoušet na emise přechodových rušení přenášené vedením a považují se za vyhovující bodu 6.7.

6.10.6 Ztráta funkčnosti přijímačů během zkoušky odolnosti, kdy se zkušební signál nachází uvnitř šířky pásma (kromě vysokofrekvenčního pásma) přijímače, jak je specifikováno pro charakteristickou rádiovou službu/produkt v harmonizované normě elektromagnetické kompatibility (EMC), nevede nutně k nesplnění kritérií.

6.10.7 Vysokofrekvenční vysílače se zkouší v režimu vysílání. K žádoucím emisím (např. z vysokofrekvenčních přenosových systémů) uvnitř potřebné šířky pásma a emisím mimo pásmo se pro účely tohoto předpisu nepřihlíží. Tento předpis se vztahuje na nežádoucí emise.

6.10.7.1 „*Potřebná šířka pásma*“: pro danou třídu emisí taková šířka kmitočtového pásma, která právě postačuje k tomu, aby zaručila přenos informací v rychlosti a kvalitě požadované podle předepsaných podmínek (článek 1, č. 1.152 Radiokomunikačního řádu Mezinárodní telekomunikační unie).

6.10.7.2 „*Emise mimo pásmo*“: emise na jednom nebo více kmitočtech bezprostředně sousedících s potřebnou šířkou pásma, které jsou výsledkem modulačního procesu, ale nezahrnují nežádoucí emise (článek 1, č. 1.144 Radiokomunikačního řádu Mezinárodní telekomunikační unie).

6.10.7.3 „*Nežádoucí emise*“: V každém modulačním procesu existují dodatečné nežádoucí signály. Jsou shrnuty pod pojem „nežádoucí emise“. Nežádoucími emisemi se rozumí emise na jednom nebo více kmitočtech mimo potřebnou šířku pásma, jejichž úroveň může být snížena bez ovlivnění příslušného přenosu informací. Do nežádoucích emisí se zahrnují emise na harmonických kmitočtech, parazitních kmitočtech, intermodulační produkty a produkty kmitočtové konverze s výjimkou emisí mimo pásmo (článek 1, č. 1.145 Radiokomunikačního řádu Mezinárodní telekomunikační unie).

7. Doplňkové specifikace pro konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

7.1 Všeobecné specifikace

7.1.1 Vozidlo a jeho elektrický/elektronický systém (systémy) nebo EMP musí být navržen(y), konstruován(y) a montován(y) tak, aby mohlo vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ odpovídat požadavkům tohoto předpisu.

7.1.1.1 U vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ se zkouší vyzařované emise, odolnost proti vyzařovanému rušení, emise přenášené vedením a odolnost proti rušení přenášenému vedením.

7.1.1.2 U EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ se zkouší vyzařované emise a emise přenášené vedením a rovněž odolnost proti vyzařovanému rušení a rušení přenášenému vedením.

7.1.2 Před zkoušením musí technická zkušebna ve spolupráci s výrobcem připravit plán zkoušení pro konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“, který bude obsahovat minimálně provozní režim, vynucenou funkci (vynucené funkce), kontrolní funkci (funkce), kritérium (kritéria) vyhovění/nevyhovění a určené emise.

7.1.3 Pro zkoušku vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ by se měl používat nabíjecí kabel dodaný výrobcem. V tomto případě musí být kabel typově schválen jako součást vozidla.

7.1.4 Umělé sítě

Na střídavou elektrickou síť se vozidlo/EMP připojí prostřednictvím umělé sítě (umělých sítí) 50 µH/50Ω, podle definice v dodatku 8 bodě 4.

Na stejnosměrnou elektrickou síť se vozidlo/EMP připojí prostřednictvím stejnosměrné umělé sítě (umělých sítí) 5 µH/50 Ω podle definice v dodatku 8 bodě 3.

Na vedení vysokého napětí se EMP připojí prostřednictvím vysokonapěťové umělé sítě (vysokonapěťových umělých sítí) 5 µH/50Ω, podle definice v dodatku 8 bodě 2.

7.2 Specifikace týkající se širokopásmového elektromagnetického záření vozidel

7.2.1 Měřicí metoda

Elektromagnetické záření generované představitelem typu vozidla se měří metodou popsanou v příloze 4. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

7.2.2 Širokopásmové mezní hodnoty pro schválení typu vozidla

7.2.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 4 při vzdálenosti 10,0 ± 0,2 m mezi vozidlem a anténou, činí mezní hodnoty 32 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz a 32 až 43 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz; tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 2. V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 43 dBµV/m.

7.2.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 4 při vzdálenosti 3,0 ± 0,05 m mezi vozidlem a anténou, činí mezní hodnoty 42 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz a 42 až 53 dBµV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz; tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 3. V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 53 dBµV/m.

Hodnoty měřené na představiteli typu vozidla, vyjádřené v dBµV/m, musí být nižší než mezní hodnoty pro schválení typu.

7.3 Specifikace týkající se emisí harmonických kmitů generovaných vozidlem na silnoproudých vedeních střídavého proudu

7.3.1 Měřicí metoda

Emise harmonických kmitů generované vozidlem, které představuje daný typ, na silnoproudých vedeních střídavého proudu se měří metodou popsanou v příloze 11. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

7.3.2 Mezní hodnota pro schválení typu vozidla

7.3.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 11, jsou mezními hodnotami pro vstupní fázový proud ≤ 16 A hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-2 a uvedené v tabulce 3.

*Tabulka 3*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud ≤ 16 A)**

| Řád harmonické n | Maximální povolený harmonický proud A |
|---|---|
| Liché harmonické kmity | |
| 3 | 2,3 |
| 5 | 1,14 |

| Řád harmonické n | Maximální povolený harmonický proud A |
|---|---|
| 7 | 0,77 |
| 9 | 0,40 |
| 11 | 0,33 |
| 13 | 0,21 |
| 15 ≤ n ≤ 39 | 0,15×15/n |
| Sudé harmonické kmity | |
| 2 | 1,08 |
| 4 | 0,43 |
| 6 | 0,30 |
| 8 ≤ n ≤ 40 | 0,23 × 8/n |

7.3.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 11, jsou mezními hodnotami pro vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-12 a uvedené v tabulkách 4, 5 a 6.

*Tabulka 4*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A) pro jednofázová nebo jiná než symetrická třífázová zařízení**

| Minimum $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_3$ | $I_5$ | $I_7$ | $I_9$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 33 | 21,6 | 10,7 | 7,2 | 3,8 | 3,1 | 2 | 23 | 23 |
| 66 | 24 | 13 | 8 | 5 | 4 | 3 | 26 | 26 |
| 120 | 27 | 15 | 10 | 6 | 5 | 4 | 30 | 30 |
| 250 | 35 | 20 | 13 | 9 | 8 | 6 | 40 | 40 |
| ≥ 350 | 41 | 24 | 15 | 12 | 10 | 8 | 47 | 47 |

Relativní hodnoty sudých harmonických kmitů, které jsou nižší nebo se rovnají 12, musí být nižší než 16/n %. Sudé harmonické kmity vyšší než 12 se zohledňují v celkovém harmonickém zkreslení (Total Harmonic Distorsion (THD)) a váženém dílčím harmonickém zkreslení (Partial Weighted Harmonic Distorsion (PWHD)) stejným způsobem jako liché harmonické kmity.

Lineární interpolace mezi po sobě následujícími hodnotami zkratového poměru zařízení ($R_{sce}$) je povolená.

*Tabulka 5*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A) pro symetrická třífázová zařízení**

| Minimum $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_5$ | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| 66 | 14 | 9 | 5 | 3 | 16 | 25 |
| 120 | 19 | 12 | 7 | 4 | 22 | 28 |

| Minimum $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_5$ | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 250 | 31 | 20 | 12 | 7 | 37 | 38 |
| ≥ 350 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Relativní hodnoty sudých harmonických kmitů, které jsou nižší nebo se rovnají 12, musí být nižší než 16/n %. Sudé harmonické kmity vyšší než 12 se zohledňují v THD a PWHD stejným způsobem jako liché harmonické kmity.

Lineární interpolace mezi po sobě následujícími hodnotami $R_{sce}$ je povolena.

*Tabulka 6*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A) pro symetrická třífázová zařízení za zvláštních podmínek**

| Minimum $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_5$ | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| ≥ 120 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Relativní hodnoty sudých harmonických kmitů, které jsou nižší nebo se rovnají 12, musí být nižší než 16/n %. Sudé harmonické kmity vyšší než 12 se zohledňují v THD a PWHD stejným způsobem jako liché harmonické kmity.

7.4 Specifikace týkající se emisí v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných vozidlem na silnoproudých vedeních střídavého proudu.

7.4.1 Měřicí metoda

Emise v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generované vozidlem, které představuje daný typ, na silnoproudých vedeních střídavého proudu se měří metodou popsanou v příloze 12. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

7.4.2 Mezní hodnota pro schválení typu vozidla

7.4.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 12, jsou mezními hodnotami pro jmenovitý fázový proud ≤ 16 A, na které se nevztahuje podmíněné připojení, hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-3, bodě 5:

— hodnota Pst nesmí být větší než 1,0,

— hodnota Plt nesmí být větší než 0,65,

— hodnota d(t) při změně napětí nesmí přesáhnout 3,3 % po dobu delší než 500 ms,

— relativní změna napětí v ustáleném stavu (stejnosměrný proud) nesmí překročit 3,3 %;

— maximální relativní změna napětí dmax nesmí překročit 6 %.

7.4.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 12, jsou mezními hodnotami pro jmenovitý fázový proud > 16 A a ≤ 75 A, na které se vztahuje podmíněné připojení, hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-11, bodě 5:

— hodnota Pst nesmí být větší než 1,0,

— hodnota Plt nesmí být větší než 0,65,

— hodnota d(t) při změně napětí nesmí přesáhnout 3,3 % po dobu delší než 500 ms,

— relativní změna napětí v ustáleném stavu (stejnosměrný proud) nesmí překročit 3,3 %;

— maximální relativní změna napětí dmax nesmí překročit 6 %.

7.5 Specifikace týkající se emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidly přenášených silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu

7.5.1 Měřicí metoda

Emise vysokofrekvenčních rušení generované vozidlem, které představuje daný typ, přenášené silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu se měří metodou popsanou v příloze 13. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

7.5.2 Mezní hodnota pro schválení typu vozidla

7.5.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 13, jsou mezními hodnotami na vedení střídavého proudu hodnoty vymezené v normě IEC 61000-6-3 a uvedené v tabulce 7.

*Tabulka 7*

**Maximální povolená vysokofrekvenční rušení přenášená silnoproudým vedením střídavého proudu**

| Kmitočet (MHz) | Mezní hodnoty a detektor |
|---|---|
| 0,15 až 0,5 | 66 až 56 dBµV (kvazišpičková hodnota) 56 až 46 dBµV (průměrná hodnota)<br>(lineárně klesající s logaritmem kmitočtu) |
| 0,5 až 5 | 56 dBµV (kvazišpičková hodnota) 46 dBµV (průměrná hodnota) |
| 5 až 30 | 60 dBµV (kvazišpičková hodnota) 50 dBµV (průměrná hodnota) |

7.5.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 13, jsou mezními hodnotami na silnoproudém vedení stejnosměrného proudu hodnoty vymezené v normě IEC 61000-6-3 a uvedené v tabulce 8.

*Tabulka 8*

**Maximální povolená vysokofrekvenční rušení přenášená silnoproudým vedením stejnosměrného proudu**

| Kmitočet (MHz) | Mezní hodnoty a detektor |
|---|---|
| 0,15 až 0,5 | 79 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>66 dBµV (průměrná hodnota) |
| 0,5 až 30 | 73 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>60 dBµV (průměrná hodnota) |

7.6 Specifikace týkající se emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidly přenášených portem kabelové sítě

7.6.1 Měřicí metoda

Emise vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidlem, které představuje daný typ, přenášené portem kabelové sítě se měří metodou popsanou v příloze 14. Metoda měření musí být definována výrobcem vozidla ve shodě s technickou zkušebnou.

7.6.2 Mezní hodnota pro schválení typu vozidla

7.6.2.1 Měří-li se metodou popsanou v příloze 14, jsou mezními hodnotami na portu kabelové sítě hodnoty vymezené v normě IEC 61000-6-3 a uvedené v tabulce 9.

*Tabulka 9*

**Maximální povolená vysokofrekvenční rušení přenášená portem kabelové sítě**

| Kmitočet (MHz) | Mezní hodnoty napětí (detektor) | Mezní hodnoty proudu (detektor) |
|---|---|---|
| 0,15 až 0,5 | 84 až 74 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>74 až 64 dBµV (průměrná hodnota)<br>(lineárně klesající s logaritmem kmitočtu) | 40 až 30 dBµA (kvazišpičková hodnota)<br>30 až 20 dBµA (průměrná hodnota)<br>(lineárně klesající s logaritmem kmitočtu) |
| 0,5 až 30 | 74 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>64 dBµV (průměrná hodnota) | 30 dBµA (kvazišpičková hodnota)<br>20 dBµA (průměrná hodnota) |

7.7 Specifikace týkající se odolnosti vozidel proti elektromagnetickému záření

7.7.1 Zkušební metoda

Odolnost představitele typu vozidla proti elektromagnetickému záření se zkouší metodou popsanou v příloze 6.

7.7.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu vozidla

7.7.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 6, musí intenzita pole činit 30 V/m (efektivní hodnota) v 90 % kmitočtového pásma od 20 do 2 000 MHz a nejméně 25 V/m (efektivní hodnota) v celém kmitočtovém pásmu od 20 do 2 000 MHz.

7.7.2.2 Představitel typu vozidla se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek provedených podle přílohy 6 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“, podle bodu 2.2 přílohy 6.

7.8 Specifikace týkající se odolnosti vozidel proti rychlým elektrickým přechodovým / rázovým rušením na silnoproudých vedeních střídavého a stejnosměrného proudu.

7.8.1 Zkušební metoda

7.8.1.1 Odolnost představitele typu vozidla proti rychlým elektrickým přechodovým / rázovým rušením na silnoproudých vedeních střídavého a stejnosměrného proudu se zkouší metodou popsanou v příloze 15.

7.8.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu vozidla

7.8.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 15, jsou zkušební hodnoty pro vedení střídavého a stejnosměrného proudu tyto: zkušební napětí ±2 kV v otevřeném obvodu, s dobou náběhu (Tr) 5 ns, dobou trvání (Th) 50 ns a s opakovací frekvencí 5 kHz po dobu alespoň 1 minuty.

7.8.2.2 Představitel typu vozidla se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek provedených podle přílohy 15 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“, podle bodu 2.2 přílohy 6.

7.9 Specifikace týkající se odolnosti vozidel proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu.

7.9.1 Zkušební metoda

7.9.1.1 Odolnost představitele typu vozidla proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého/stejnosměrného proudu se zkouší metodou popsanou v příloze 16.

7.9.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu vozidla

7.9.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 16, jsou zkušební hodnoty tyto:

a) pro vedení střídavého proudu: zkušební napětí ±2 kV v otevřeném obvodu mezi fází a zemí a ±1 kV mezi fázemi (impulz 1,2 μs / 50 μs), s dobou náběhu (Tr) 1,2 μs a dobou trvání (Th) 50 μs. Každá rázová vlna se provede pětkrát, přičemž prodleva mezi jednotlivými impulzy nesmí trvat déle než jednu minutu. Tento postup se použije na tyto fáze: 0, 90, 180 a 270°;

b) pro vedení stejnosměrného proudu: zkušební napětí ±0,5 kV v otevřeném obvodu mezi fází a zemí a ±0,5 kV mezi fázemi (impulz 1,2 μs / 50 μs), s dobou náběhu (Tr) 1,2 μs a dobou trvání (Th) 50 μs. Každá rázová vlna se provede pětkrát, přičemž prodleva mezi jednotlivými impulzy nesmí trvat déle než jednu minutu.

7.9.2.2 Představitel typu vozidla se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek provedených podle přílohy 16 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“, podle bodu 2.2 přílohy 6.

7.10 Specifikace týkající se širokopásmového elektromagnetického rušení způsobovaného EMP

7.10.1 Měřicí metoda

Elektromagnetické záření generované představitelem typu EMP se měří metodou popsanou v příloze 7.

7.10.2 Širokopásmové mezní hodnoty pro schválení typu EMP

7.10.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 7, činí mezní hodnoty 62 až 52 dBμV/m v kmitočtovém pásmu od 30 do 75 MHz (tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu snižuje od kmitočtu 30 MHz) a 52 až 63 dBμV/m v kmitočtovém pásmu od 75 do 400 MHz (tato mezní hodnota se při logaritmické stupnici kmitočtu zvyšuje od kmitočtu 75 MHz, jak je znázorněno v dodatku 6). V kmitočtovém pásmu od 400 do 1 000 MHz je mezní hodnota konstantní, a to 63 dBμV/m.

7.10.2.2 Hodnoty měřené na představiteli typu EMP, vyjádřené v dBμV/m, musí být nižší než mezní hodnoty pro schválení typu.

7.11 Specifikace týkající se emisí harmonických kmitů generovaných EMP na silnoproudých vedeních střídavého proudu

7.11.1 Měřicí metoda

Emise harmonických kmitů na silnoproudých vedeních střídavého proudu generované představitelem typu EMP se měří metodou popsanou v příloze 17. Metoda měření musí být definována výrobcem ve shodě s technickou zkušebnou.

7.11.2 Mezní hodnota pro schválení typu EMP

7.11.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 17, jsou mezními hodnotami pro vstupní fázový proud ≤ 16 A hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-2 a uvedené v tabulce 10.

*Tabulka 10*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud ≤ 16 A)**

| Číslo harmonického kmitu n | Maximální povolená hodnota harmonického proudu A |
|---|---|
| Liché harmonické kmity | |
| 3 | 2,3 |
| 5 | 1,14 |
| 7 | 0,77 |
| 9 | 0,40 |
| 11 | 0,33 |
| 13 | 0,21 |
| 15 ≤ n ≤ 39 | 0,15×15/n |

| Číslo harmonického kmitu n | Maximální povolená hodnota harmonického proudu A |
|---|---|
| Sudé harmonické kmity | |
| 2 | 1,08 |
| 4 | 0,43 |
| 6 | 0,30 |
| 8 ≤ n ≤ 40 | 0,23 × 8/n |

7.11.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 17, jsou mezními hodnotami pro vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-12 a uvedené v tabulkách 11, 12 a 13.

*Tabulka 11*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A) pro jednofázová nebo jiná než symetrická třífázová zařízení**

| Minimální hodnota $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_3$ | $I_5$ | $I_7$ | $I_9$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 33 | 21,6 | 10,7 | 7,2 | 3,8 | 3,1 | 2 | 23 | 23 |
| 66 | 24 | 13 | 8 | 5 | 4 | 3 | 26 | 26 |
| 120 | 27 | 15 | 10 | 6 | 5 | 4 | 30 | 30 |
| 250 | 35 | 20 | 13 | 9 | 8 | 6 | 40 | 40 |
| ≥ 350 | 41 | 24 | 15 | 12 | 10 | 8 | 47 | 47 |

Relativní hodnoty sudých harmonických kmitů, které jsou nižší nebo se rovnají 12, musí být nižší než 16/n %. Sudé harmonické kmity vyšší než 12 se zohledňují v THD a PWHD stejným způsobem jako liché harmonické kmity.

Lineární interpolace mezi po sobě následujícími hodnotami $R_{sce}$ je povolena.

*Tabulka 12*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A) pro symetrická třífázová zařízení**

| Minimální hodnota $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_5$ | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| 66 | 14 | 9 | 5 | 3 | 16 | 25 |
| 120 | 19 | 12 | 7 | 4 | 22 | 28 |
| 250 | 31 | 20 | 12 | 7 | 37 | 38 |
| ≥ 350 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Relativní hodnoty sudých harmonických kmitů, které jsou nižší nebo se rovnají 12, musí být nižší než 16/n %. Sudé harmonické kmity vyšší než 12 se zohledňují v THD a PWHD stejným způsobem jako liché harmonické kmity.

Lineární interpolace mezi následnými hodnotami $R_{sce}$ je povolena.

*Tabulka 13*

**Maximální povolené harmonické kmity (vstupní fázový proud > 16 A a ≤ 75 A) pro symetrická třífázová zařízení za zvláštních podmínek**

| Minimum $R_{sce}$ | Přípustný jednotlivý harmonický proud $I_n/I_1$ % | | | | Maximální podíl harmonického proudu % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $I_5$ | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| ≥ 120 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Relativní hodnoty sudých harmonických kmitů, které jsou nižší nebo se rovnají 12, musí být nižší než 16/n %. Sudé harmonické kmity vyšší než 12 se zohledňují v THD a PWHD stejným způsobem jako liché harmonické kmity.

7.12 Specifikace týkající se emisí v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných EMP na silnoproudém vedení střídavého proudu

7.12.1 Měřicí metoda

Emise v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generované EMP, která představuje daný typ, na silnoproudých vedeních střídavého proudu se měří metodou popsanou v příloze 18. Metoda měření musí být definována výrobcem EMP ve shodě s technickou zkušebnou.

7.12.2 Mezní hodnota pro schválení typu EMP

7.12.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 18, jsou mezními hodnotami pro jmenovitý fázový proud ≤ 16 A, na které se nevztahuje podmíněné připojení, hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-3, bodě 5.

7.12.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 18, jsou mezními hodnotami pro jmenovitý fázový proud > 16 A a ≤ 75 A, na které se vztahuje podmíněné připojení, hodnoty vymezené v normě IEC 61000-3-11, bodě 5.

7.13 Specifikace týkající se emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných EMP přenášených silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu

7.13.1 Měřicí metoda

Emise vysokofrekvenčních rušení generované EMP, která představuje daný typ, přenášené silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu se měří metodou popsanou v příloze 19. Metoda měření musí být definována výrobcem EMP ve shodě s technickou zkušebnou.

7.13.2 Mezní hodnota pro schválení typu EMP

7.13.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 19, jsou mezními hodnotami na vedení střídavého proudu hodnoty vymezené v normě IEC 61000-6-3 a uvedené v tabulce 14.

*Tabulka 14*

**Maximální povolená vysokofrekvenční rušení přenášená silnoproudým vedením střídavého proudu**

| Kmitočet (MHz) | Mezní hodnoty a detektor |
|---|---|
| 0,15 až 0,5 | 66 až 56 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>56 až 46 dBµV (průměrná hodnota)<br>(lineárně klesající s logaritmem kmitočtu) |
| 0,5 až 5 | 56 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>46 dBµV (průměrná hodnota) |
| 5 až 30 | 60 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>50 dBµV (průměrná hodnota) |

7.13.2.2 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 19, jsou mezními hodnotami na vedení stejnosměrného proudu hodnoty vymezené v normě IEC 61000-6-3 a uvedené v tabulce 15.

*Tabulka 15*

**Maximální povolená vysokofrekvenční rušení přenášená silnoproudým vedením stejnosměrného proudu**

| Kmitočet (MHz) | Mezní hodnoty a detektor |
|---|---|
| 0,15 až 0,5 | 79 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>66 dBµV (průměrná hodnota) |
| 0,5 až 30 | 73 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>60 dBµV (průměrná hodnota) |

7.14 Specifikace týkající se emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných elektromontážní podskupinou (EMP) přenášených portem kabelové sítě

7.14.1 Měřicí metoda

Emise vysokofrekvenčních rušení generované EMP, která je představitelem daného typu, přenášené portem kabelové sítě se měří metodou popsanou v příloze 20. Metoda měření musí být definována výrobcem EMP ve shodě s technickou zkušebnou.

7.14.2 Mezní hodnota pro schválení typu EMP

7.14.2.1 Jestliže se měří metodou popsanou v příloze 20, jsou mezními hodnotami na portu kabelové sítě hodnoty vymezené v normě IEC 61000-6-3 a uvedené v tabulce 16.

*Tabulka 16*

**Maximální povolená vysokofrekvenční rušení přenášená portem kabelové sítě**

| Kmitočet (MHz) | Mezní hodnoty napětí (detektor) | Mezní hodnoty proudu (detektor) |
|---|---|---|
| 0,15 až 0,5 | 84 až 74 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>74 až 64 dBµV (průměrná hodnota) (lineárně klesající s logaritmem kmitočtu) | 40 až 30 dBµA (kvazišpičková hodnota)<br>30 až 20 dBµA (průměrná hodnota) (lineárně klesající s logaritmem kmitočtu) |
| 0,5 až 30 | 74 dBµV (kvazišpičková hodnota)<br>64 dBµV (průměrná hodnota) | 30 dBµA (kvazišpičková hodnota)<br>20 dBµA (průměrná hodnota) |

7.15 Specifikace týkající se odolnosti EMP proti rychlým elektrickým přechodovým/rázovým rušením na silnoproudých vedeních střídavého a stejnosměrného proudu

7.15.1 Zkušební metoda

7.15.1.1 Odolnost představitele typu EMP proti rychlým elektrickým přechodovým/rázovým rušením na silnoproudých vedeních střídavého a stejnosměrného proudu se zkouší metodou popsanou v příloze 21.

7.15.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu EMP

7.15.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 21, jsou zkušební hodnoty pro vedení střídavého a stejnosměrného proudu tyto: zkušební napětí ±2 kV v otevřeném obvodu, s dobou náběhu (Tr) 5 ns, dobou trvání (Th) 50 ns a s opakovací frekvencí 5 kHz po dobu alespoň 1 minuty.

7.15.2.2 Představitel typu EMP se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek provedených podle přílohy 21 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“, podle bodu 2.2 přílohy 9.

7.16 Specifikace týkající se odolnosti EMP proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu

7.16.1 Zkušební metoda

7.16.1.1 Odolnost představitele typu EMP proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého/stejnosměrného proudu se zkouší metodou popsanou v příloze 22.

7.16.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu EMP

7.16.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 22, jsou zkušební hodnoty tyto:

a) pro vedení střídavého proudu: zkušební napětí ±2 kV v otevřeném obvodu mezi fází a zemí a ±1 kV mezi fázemi (impulz 1,2 μs / 50 μs), s dobou náběhu (Tr) 1,2 μs a dobou trvání (Th) 50 μs. Každá rázová vlna se provede pětkrát, přičemž prodleva mezi jednotlivými impulzy nesmí trvat déle než jednu minutu. Tento postup se použije na tyto fáze: 0, 90, 180 a 270°;

b) pro vedení stejnosměrného proudu: zkušební napětí ±0,5 kV v otevřeném obvodu mezi fází a zemí a ±0,5 kV mezi fázemi (impulz 1,2 μs / 50 μs), s dobou náběhu (Tr) 1,2 μs a dobou trvání (Th) 50 μs. Každá rázová vlna se provede pětkrát, přičemž prodleva mezi jednotlivými impulzy nesmí trvat déle než jednu minutu.

7.16.2.2 Představitel typu EMP se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek provedených podle přílohy 22 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“, podle bodu 2.2 přílohy 9.

7.17 Specifikace týkající se emisí přechodných rušení přenášených vedením generovaných EMP na napájecích vedeních s napětím 12/24 V

7.17.1 Zkušební metoda

Emise představitele typu EMP se zkouší metodami podle ISO 7637-2, jak je uvedeno v příloze 10, se zkušebními úrovněmi uvedenými v tabulce 17.

*Tabulka 17*

**Maximální povolená amplituda impulzu**

| | Maximální povolená amplituda impulzu pro | |
|---|---|---|
| Polarita amplitudy impulzu | vozidla se systémy 12 V | vozidla se systémy 24 V |
| kladná | +75 V | +150 V |
| záporná | –100 V | –450 V |

7.18 Specifikace týkající se odolnosti EMP proti elektromagnetickému záření

7.18.1 Zkušební metoda (metody)

Odolnost představitele typu EMP proti elektromagnetickému záření se zkouší metodou (metodami) popsanou (popsanými) v příloze 9.

7.18.2 Mezní hodnoty odolnosti pro schválení typu EMP

7.18.2.1 Jestliže se zkouší metodou popsanou v příloze 9, činí efektivní (RMS) zkušební hodnota odolnosti 60 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 150 mm, 15 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 800 mm, 75 V/m při metodě zkoušení v TEM buňce, 60 mA při metodě zkoušení proudovou injektáží (BCI) a 30 V/m při metodě zkoušení ve volném poli v 90 % kmitočtového pásma od 20 do 2 000 MHz a nejméně 50 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 150 mm, 12,5 V/m při metodě zkoušení páskovým vedením 800 mm, 62,5 V/m při metodě zkoušení v TEM buňce, 50 mA při metodě zkoušení proudovou injektáží (BCI) a 25 V/m při metodě zkoušení ve volném poli v celém kmitočtovém pásmu od 20 do 2 000 MHz.

7.18.2.2 Představitel typu EMP se považuje za vyhovující požadavkům na odolnost, jestliže během zkoušek podle přílohy 9 nedojde ke snížení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“.

7.19 Specifikace týkající se odolnosti EMP proti přechodným rušením přenášeným napájecím vedením s napětím 12/24 V

7.19.1 Zkušební metoda

Odolnost představitele typu EMP se zkouší metodou (metodami) podle ISO 7637-2, jak je uvedeno v příloze 10, se zkušebními úrovněmi uvedenými v tabulce 18.

*Tabulka 18*

**Odolnost elektrické/elektronické montážní podskupiny (EMP)**

| Číslo zkušebního impulzu | Úroveň zkoušky odolnosti | Funkční stav systémů | |
|---|---|---|---|
| | | Souvislost s funkcemi souvisejícími s odolností | Bez souvislosti s funkcemi souvisejícími s odolností |
| 1 | III | C | D |
| 2a | III | B | D |
| 2b | III | C | D |
| 3a/3b | III | A | D |

7.20 Výjimky

7.20.1 Jestliže neexistuje přímé připojení ke kabelové síti, jež kromě komunikační služby pro dobíjení zahrnuje i telekomunikační službu, nepoužijí se přílohy 14 a 20.

7.20.2 Jestliže port kabelové sítě vozidla využívá přenos dat po silnoproudých vedeních (PLT – Power Line Transmission) prostřednictvím svých vedení střídavého/stejnosměrného proudu, nepoužije se příloha 14.

7.20.3 Jestliže port kabelové sítě EMP využívá přenos dat po silnoproudých vedeních (PLT – Power Line Transmission) prostřednictvím svých vedení střídavého/stejnosměrného proudu, nepoužije se příloha 20.

7.20.4 Vozidla a/nebo EMP, jež mají být používány v „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ v konfiguraci připojení k dobíjecí stanici na stejnosměrný proud pomocí kabelu pro připojení ke stejnosměrné síti (kabel mezi dobíjecí stanicí na stejnosměrný proud a zásuvkou vozidla), který je kratší než 30 m, nemusí splňovat požadavky bodů 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 a 7.16.

V takovém případě výrobce poskytne prohlášení, že vozidlo a/nebo EMP mohou být používány v „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ pouze pomocí kabelů kratších než 30 m. Tato informace musí být po schválení typu veřejně zpřístupněna.

7.20.5 Vozidla a/nebo EMP, jež mají být používány v „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ v konfiguraci připojení k lokální/soukromé dobíjecí stanici na stejnosměrný proud bez dalších účastníků, nemusí splňovat požadavky bodů 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 a 7.16.

V takovém případě výrobce poskytne prohlášení, že vozidlo a/nebo EMP mohou být používány v „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ pouze, jsou-li připojeny k lokální/soukromé dobíjecí stanici na stejnosměrný proud bez dalších účastníků. Tato informace musí být po schválení typu veřejně zpřístupněna.

8. Změna nebo rozšíření schválení typu vozidla přidáním další elektrické/elektronické montážní podskupiny nebo její náhradou

8.1 Získal-li výrobce vozidla schválení celého vozidla a přeje-li si vozidlo vybavit dodatečným nebo náhradním elektrickým/elektronickým systémem nebo EMP, které byly schváleny podle tohoto předpisu a které budou instalovány v souladu s veškerými podmínkami připojenými k tomuto předpisu, může být schválení vozidla rozšířeno bez dalšího zkoušení. Dodatečný nebo náhradní elektrický/elektronický systém nebo EMP se pro účely shodnosti výroby považují za součást vozidla.

8.2 Nebyla-li dodatečná nebo náhradní část (části) schválena (schváleny) podle tohoto předpisu, a jestliže se zkoušky pokládají za nezbytné, považuje se celé vozidlo za vyhovující, pokud se prokáže, že nová nebo vylepšená část (části) splňuje (splňují) příslušné požadavky bodu 6 a případně bodu 7, nebo pokud se v rámci srovnávací zkoušky prokáže, že je nepravděpodobné, že by nová část nepříznivě ovlivnila shodu typu vozidla.

8.3 Schválení vozidla nepozbude platnosti, vybaví-li výrobce vozidla schválené vozidlo dodatečně standardním zařízením pro soukromé nebo obchodní využití, jiným než mobilním komunikačním zařízením, které splňuje požadavky jiných předpisů a jehož instalace, výměna nebo odstranění odpovídá doporučením výrobce zařízení a výrobce vozidla. Tím není vyloučena možnost, aby výrobce vozidla vybavil vozidlo komunikačním zařízením v souladu s vhodným návodem k instalaci vypracovaným jím a/nebo výrobcem (výrobci) takového komunikačního zařízení. Výrobce vozidla musí prokázat (požaduje-li to zkušební orgán), že funkční vlastnosti vozidla nejsou takovými vysílači nepříznivě ovlivněny. Může tak učinit formou prohlášení, že výkonové úrovně a instalace jsou takové, že úrovně odolnosti podle tohoto předpisu poskytují dostatečnou ochranu, je-li vozidlo vystaveno pouze vlivu vlastního přenosu, tzn. bez vlivu přenosu ve spojení se zkouškami podle bodu 6. Tento předpis neopravňuje k použití komunikačního vysílače, pokud se na něj nebo na jeho používání vztahují jiné požadavky.

9. Shodnost výroby

Postupy kontrol shodnosti výroby musí být v souladu s postupy, které stanoví dodatek 2 dohody (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), s následujícími požadavky:

9.1 Vozidla nebo konstrukční části nebo EMP schválené podle tohoto předpisu musí být vyrobeny tak, aby byly shodné se schváleným typem tím, že splňují požadavky stanovené v bodě 6 a případně v bodě 7 výše.

9.2 Shodnost výroby vozidla nebo konstrukční části nebo samostatného technického celku musí být ověřována na základě údajů uvedených ve formuláři (formulářích) sdělení pro schválení typu podle přílohy 3A a/nebo 3B tohoto předpisu.

9.3 Není-li schvalovací orgán spokojen s kontrolním postupem výrobce, použijí se body 9.3.1, 9.3.2 a 9.3.3 níže.

9.3.1 Při ověřování shodnosti vozidla, konstrukční části nebo EMP odebraných ze série se výroba považuje za vyhovující požadavkům tohoto předpisu s ohledem na širokopásmové a úzkopásmové elektromagnetické rušení, jestliže naměřené hodnoty nepřesahují příslušné vztažné mezní hodnoty uvedené v bodech 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1, 6.3.2.2 a případně v bodech 7.2.2.1 a 7.2.2.2, pokud jde o vozidla, a v bodech 6.5.2.1, 6.6.2.1 a případně v bodě 7.10.2.1 výše, pokud jde o EMP, o více než 4 dB (60 %).

9.3.2 Při ověřování shodnosti vozidla, konstrukční části nebo EMP odebraných ze série se výroba považuje za vyhovující požadavkům tohoto předpisu s ohledem na odolnost proti elektromagnetickému záření, jestliže EMP vozidla nevykazuje žádné zhoršení výkonu v souvislosti s přímým ovládáním vozidla, jež by mohlo být zpozorováno řidičem nebo jiným účastníkem silničního provozu, jestliže je vozidlo ve stavu podle přílohy 6 bodu 4 a je vystaveno účinkům pole, jehož intenzita vyjádřená ve V/m je do 80 % vztažných mezních hodnot uvedených v bodě 6.4.2.1 a případně v bodě 7.7.2.1, pokud jde o vozidla, a v bodě 6.8.2.1 a případně v bodě 7.18.2.1, pokud jde o EMP.

9.3.3 Při ověřování shodnosti konstrukční části nebo samostatného technického celku odebraných ze série se výroba považuje za vyhovující požadavkům tohoto předpisu s ohledem na odolnost proti rušením a emisím šířeným vedením, jestliže konstrukční část nebo samostatný technický celek nevykazují žádné zhoršení výkonu „funkcí souvisejících s odolností“ až do úrovní uvedených v bodě 6.9.1 a případně v bodě 7.19.1 a nepřekračují úrovně uvedené v bodě 6.7.1 a případně v bodě 7.17.1.

10. Postihy za neshodnost výroby

10.1 Schválení udělené typu vozidla, konstrukční části nebo samostatného technického celku podle tohoto předpisu je možno odejmout, nejsou-li dodrženy požadavky stanovené v bodě 6 a případně v bodě 7, nebo jestliže vybraná vozidla nevyhoví zkouškám podle bodu 6 a případně bodu 7.

10.2 Pokud některá ze smluvních stran dohody, která uplatňuje tento předpis, odejme schválení, které dříve udělila, musí o tom ihned informovat ostatní smluvní strany, které používají tento předpis, prostřednictvím formuláře sdělení podle vzoru v přílohách 3A a 3B tohoto předpisu.

11. Definitivní ukončení výroby

Pokud držitel schválení zcela přestane vyrábět typ vozidla nebo EMP schválený podle tohoto předpisu, musí o tom informovat schvalovací orgán, který schválení udělil. Uvedený orgán to následně oznámí ostatním

stranám dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, a to prostřednictvím formuláře sdělení podle vzoru v přílohách 3A a 3B tohoto předpisu.

12. Změna a rozšíření schválení typu vozidla nebo elektrické/elektronické montážní podskupiny

12.1 Každá změna typu vozidla nebo EMP musí být oznámena schvalovacímu orgánu, který udělil schválení typu vozidla. Tento orgán potom může buď:

12.1.1 usoudit, že provedené úpravy pravděpodobně nemají znatelný nepříznivý vliv a že vozidlo nebo EMP v každém případě stále splňuje požadavky, nebo

12.1.2 požadovat od technické zkušebny odpovědné za provedení zkoušek nový zkušební protokol.

12.2 Potvrzení o udělení nebo odmítnutí schválení s uvedením jednotlivých úprav se oznamuje stranám dohody, které uplatňují tento předpis, a to postupem uvedeným v bodě 4 tohoto předpisu.

12.3 Schvalovací orgán, který udělí rozšíření schválení typu, přidělí takovému rozšíření pořadové číslo a informuje o tom ostatní strany dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, a to prostřednictvím formuláře sdělení podle vzoru uvedeného v přílohách 3A a 3B tohoto předpisu.

13. Přechodná ustanovení

13.1 Přechodná ustanovení použitelná pro sérii změn 05

13.1.1 Od 9. října 2014 žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis OSN, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu OSN podle tohoto předpisu OSN ve znění série změn 05.

13.1.2 Od 9. října 2017 nejsou smluvní strany uplatňující tento předpis OSN povinny uznávat schválení typu OSN podle předchozí série změn, jež byla poprvé vydána po 9. říjnu 2017, nebo rozšíření těchto schválení.

13.1.3 Bez ohledu na ustanovení bodu 13.1.2 jsou smluvní strany uplatňující tento předpis OSN nadále povinny uznávat schválení typu OSN vydaná podle předchozí série změn tohoto předpisu OSN, která byla udělena typům vozidel, jež nejsou vybaveny propojovacím systémem pro nabíjení REESS, nebo konstrukčním částem nebo samostatným technickým celkům, jež nezahrnují propojovací součást pro nabíjení REESS, jichž se netýkají změny zavedené sérií změn 05.

13.1.4 Smluvní strany uplatňující tento předpis OSN neodmítnou udělit schválení typu OSN nebo jejich rozšíření podle předchozích sérií změn tohoto předpisu OSN.

13.2 Přechodná ustanovení použitelná pro sérii změn 06

13.2.1 Počínaje úředním datem vstupu série změn 06 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis OSN, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu OSN podle tohoto předpisu OSN ve znění série změn 06.

13.2.2 Od 1. září 2022 nejsou smluvní strany uplatňující tento předpis OSN povinny uznávat schválení typu OSN podle předchozí série změn, jež byla poprvé vydána po 1. září 2022, nebo rozšíření těchto schválení.

13.2.3 Bez ohledu na ustanovení bodu 13.2.2 jsou smluvní strany uplatňující tento předpis OSN nadále povinny uznávat schválení typu OSN vydaná podle předchozí série změn tohoto předpisu OSN, která byla udělena typům vozidel, jež nejsou vybaveny propojovacím systémem pro nabíjení REESS, nebo konstrukčním částem nebo samostatným technickým celkům, jež nezahrnují propojovací součást pro nabíjení REESS, jichž se netýkají změny zavedené sérií změn 05 nebo 06.

13.2.4 Smluvní strany uplatňující tento předpis OSN neodmítnou udělit schválení typu OSN nebo jejich rozšíření podle předchozích sérií změn tohoto předpisu OSN.

14. Názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a názvy a adresy schvalovacích orgánů

Smluvní strany dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a názvy a adresy schvalovacích orgánů, které udělují schválení typu a kterým se zasílají formuláře potvrzující udělení nebo rozšíření, zamítnutí nebo odebrání schválení typu vydané v jiných zemích.

*Dodatek 1*

**Seznam norem uvedených v tomto předpise**

1. CISPR 12 „Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení vozidel, motorových člunů a zařízení poháněných zážehovým motorem – Mezní hodnoty a metody měření“, 5. vydání 2001 a změna č. 1 z roku 2005.

2. CISPR 16-1-4 „Specifikace metod a přístrojů pro měření rádiového rušení a odolnosti proti rádiovému rušení – Část 1: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Antény a zkušební stanoviště pro měření rušení šířeného zářením“, 3. vydání 2010.

3. CISPR 25 „Mezní hodnoty a metody měření charakteristik vysokofrekvenčního rušení pro ochranu přijímačů používaných na palubách vozidel“, 2. vydání 2002 a oprava z roku 2004.

4. ISO 7637-2 „Silniční vozidla – Elektrické rušení vedením a vazbou – Část 2: Šíření elektrického přechodového jevu pouze po napájecím vedení u vozidel se jmenovitým napájecím napětím 12 V nebo 24 V“, 2. vydání 2004.

5. ISO-EN 17025 „Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří“, 2. vydání 2005 a oprava z roku 2006.

6. ISO 11451 „Silniční vozidla – Elektrické rušení úzkopásmovým vyzařováním elektromagnetické energie – Metody zkoušek vozidla“:

   Část 1: Obecná ustanovení a definice (ISO 11451-1, 3. vydání 2005 a změna č. 1 z roku 2008);

   Část 2: Zdroj vyzařování mimo vozidlo (ISO 11451-2, 4. vydání 2015);

   Část 4: Proudová injektáž (BCI) (ISO 11451-4, 3. vydání 2013).

7. ISO 11452 „Silniční vozidla – Elektrické rušení úzkopásmovým vyzařováním elektromagnetické energie – Metody zkoušek konstrukční části“:

   Část 1: Obecná ustanovení a definice (ISO 11452-1, 3. vydání 2005 a změna č. 1 z roku 2008);

   Část 2: Bezodrazová komora (ISO 11452-2, 2. vydání 2004);

   Část 3: TEM buňka s příčnou elektromagnetickou vlnou (ISO 11452-3, 3. vydání 2016);

   Část 4: Proudová injektáž (BCI) (ISO 11452-4, 4. vydání 2011);

   Část 5: Páskové vedení (ISO 11452-5, 2. vydání 2002).

8. Radiokomunikační řád Mezinárodní telekomunikační unie, vydání 2008.

9. IEC 61000-3-2 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-2 – Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A)“, vydání 3.2 – 2005 + změna č. 1 z roku 2008 + změna č. 2 z roku 2009.

10. IEC 61000-3-3 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-3 – Meze – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem ≤ 16 A, které není předmětem podmíněného připojení“, vydání 2.0 – 2008.

11. IEC 61000-3-11 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-11 – Meze – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí – Zařízení se jmenovitým fázovým proudem ≤ 75 A, které je předmětem podmíněného připojení“, vydání 1.0 – 2000.

12. IEC 61000-3-12 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12 – Meze pro emise harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A“, vydání 1.0 – 2004.

13. IEC 61000-4-4 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4 - Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodové jevy / skupiny impulzů – Zkouška odolnosti“, vydání 2.0 – 2004.

14. IEC 61000-4-5 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5 - Zkušební a měřicí technika – Rázový impulz – Zkouška odolnosti“, vydání 2.0 – 2005.

15. IEC 61000-6-3 „Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-3 – Kmenové normy – Emise – Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu“, vydání 2.0 – 2006.

16. CISPR 16-2-1 „Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 2-1 – Metody měření rušení a odolnosti – Měření rušení šířeného vedením“, vydání 2.0 – 2008.

17. CISPR 22 „Zařízení informační techniky – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření“, vydání 6.0 – 2008.

18. CISPR 16-1-2 „Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 1-2: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Pomocná zařízení – Rušení šířené vedením“, 2. vydání, 2014.

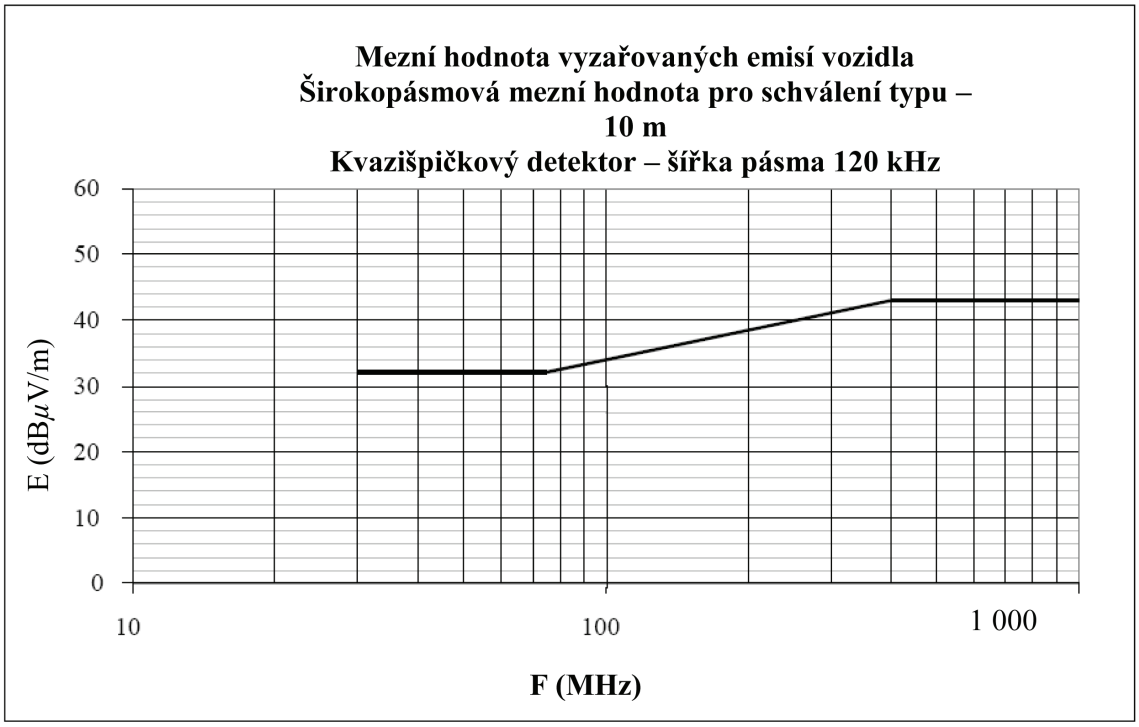
19. IEC 61851-1 „Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením – Část 1: Obecné požadavky“, vydání 3.0 – 2017.

20. CISPR 32 „Elektromagnetická kompatibilita multimediálních zařízení – Požadavky na emise“, vydání 2.0–2015.

*Dodatek 2*

**Širokopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 10 m**

| Mezní hodnota E (dBμV/m) pro kmitočet F (MHz) | | |
|---|---|---|
| 30–75 MHz | 75–400 MHz | 400–1 000 MHz |
| E = 32 | E = 32 + 15,13 log (F/75) | E = 43 |



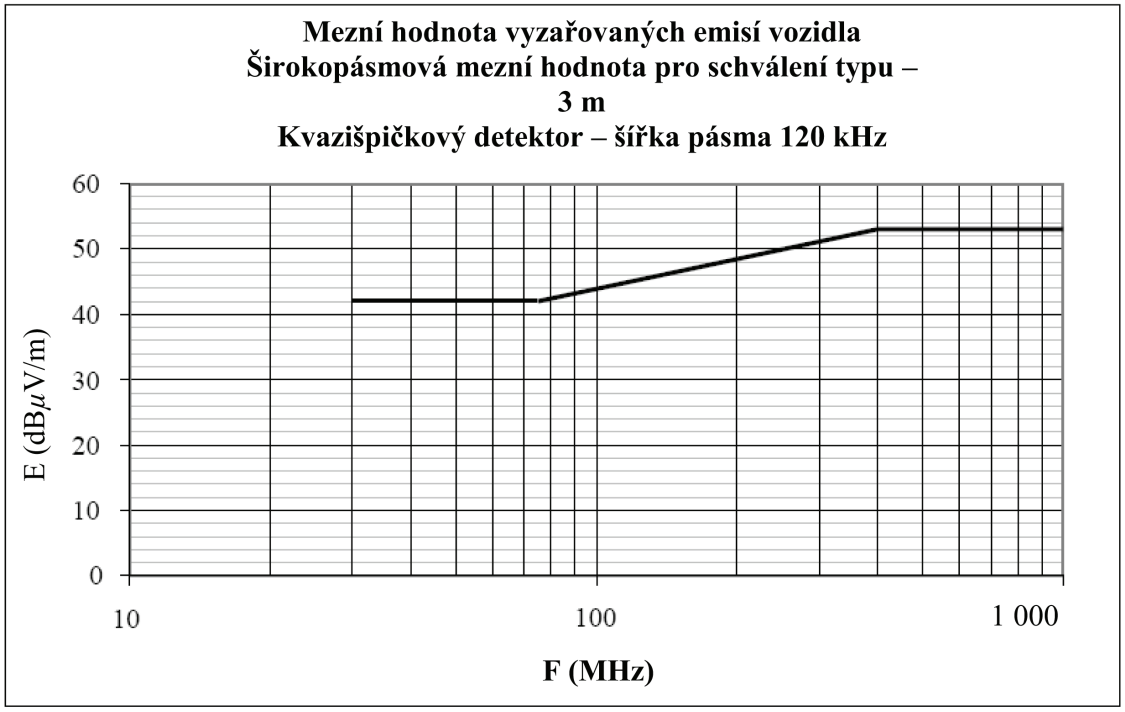

Kmitočet (MHz), logaritmická stupnice

(Viz body 6.2.2.1 a 7.2.2.1 tohoto předpisu)

*Dodatek 3*

**Širokopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 3 m**

| Mezní hodnota E (dBµV/m) pro kmitočet F (MHz) | | |
|---|---|---|
| 30–75 MHz | 75–400 MHz | 400–1 000 MHz |
| E = 42 | E = 42 + 15,13 log (F/75) | E = 53 |



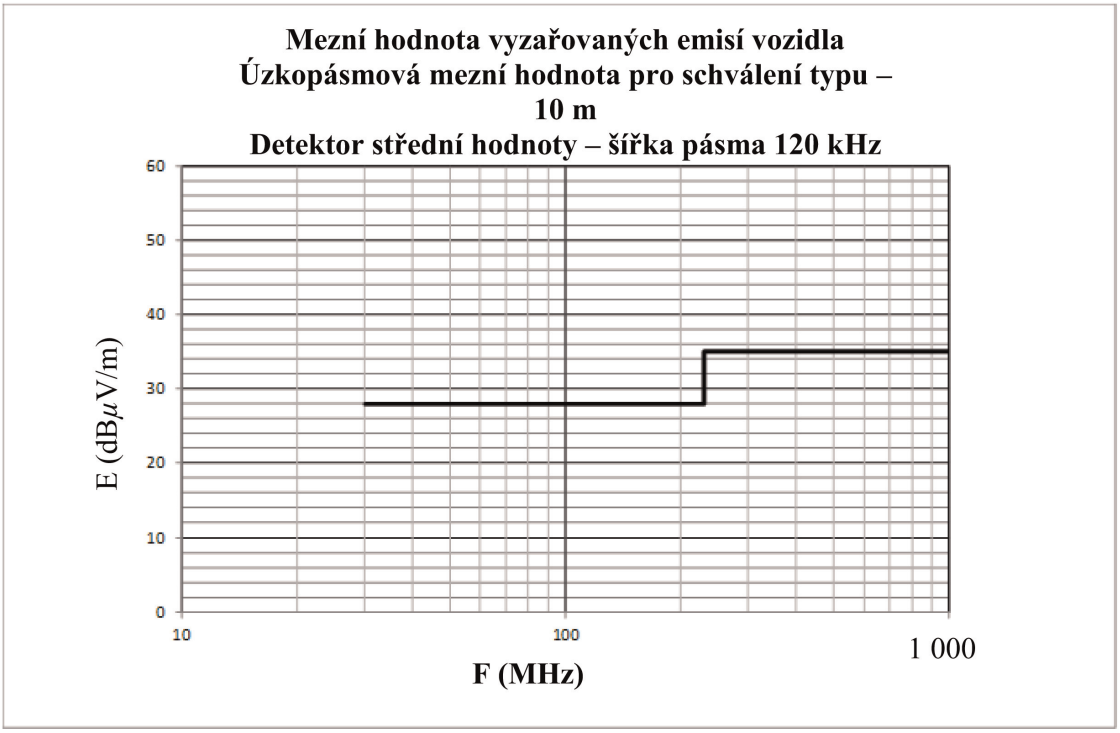

Kmitočet (MHz), logaritmická stupnice

(Viz body 6.2.2.2 a 7.2.2.2 tohoto předpisu)

*Dodatek 4*

**Úzkopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 10 m**

| Mezní hodnota E (dBµV/m) pro kmitočet F (MHz) | |
|---|---|
| 30–230 MHz | 230–1 000 MHz |
| E = 28 | E = 35 |



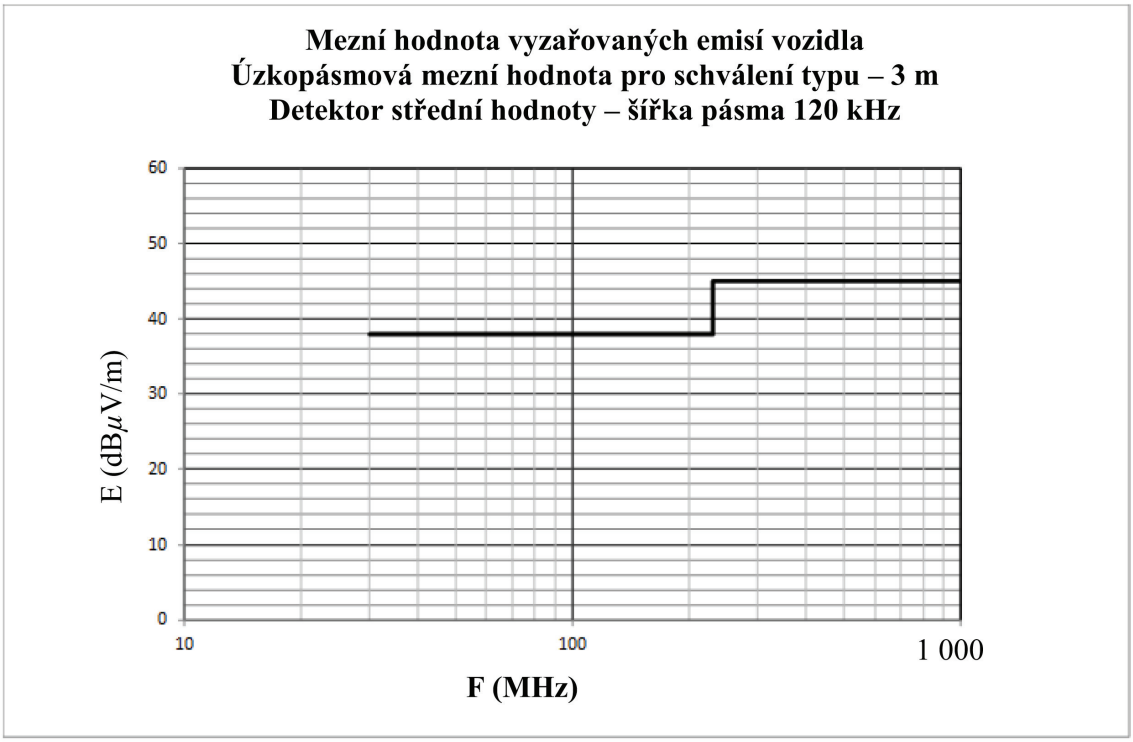

Kmitočet (MHz), logaritmická stupnice

(Viz bod 6.3.2.1 tohoto předpisu)

*Dodatek 5*

**Úzkopásmové vztažné mezní hodnoty vozidla – Vzdálenost anténa–vozidlo: 3 m**

| Mezní hodnota E (dBµV/m) pro kmitočet F (MHz) | |
|---|---|
| 30–230 MHz | 230–1 000 MHz |
| E = 38 | E = 45 |



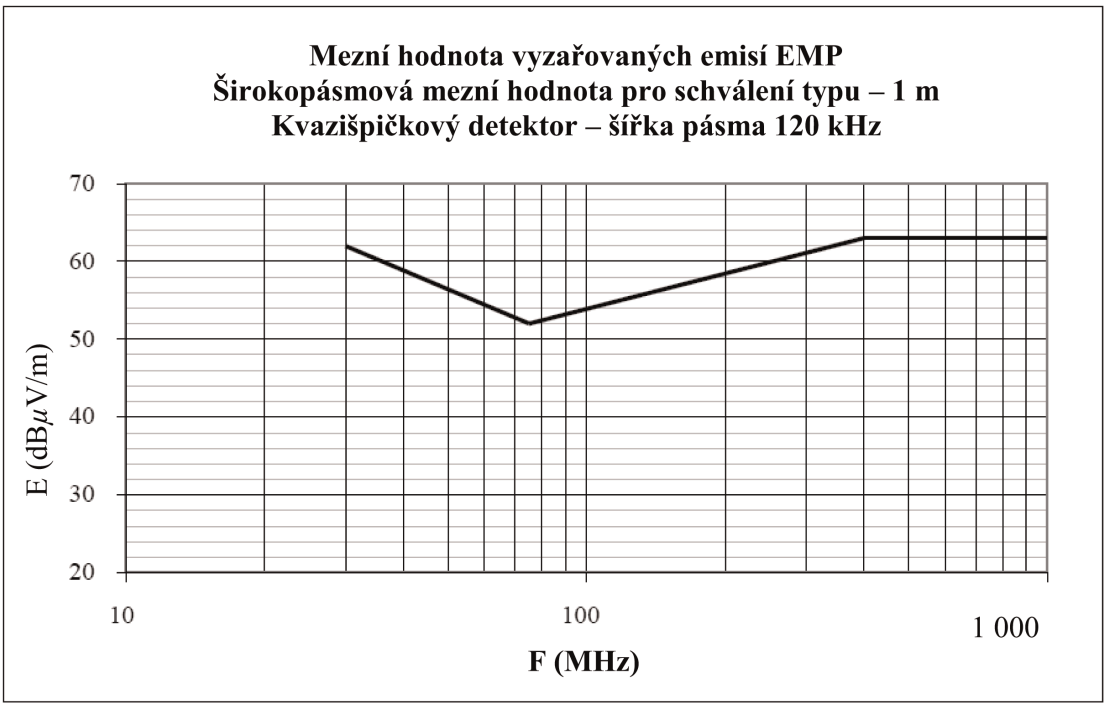

Kmitočet (MHz), logaritmická stupnice

(Viz bod 6.3.2.2 tohoto předpisu)

*Dodatek 6*

**Elektrická/elektronická montážní podskupina – Širokopásmové vztažné mezní hodnoty**

| Mezní hodnota E (dBμV/m) pro kmitočet F (MHz) | | |
|---|---|---|
| 30–75 MHz | 75–400 MHz | 400–1 000 MHz |
| E = 62 – 25,13 log (F/30) | E = 52 + 15,13 log (F/75) | E = 63 |




Kmitočet (MHz), logaritmická stupnice

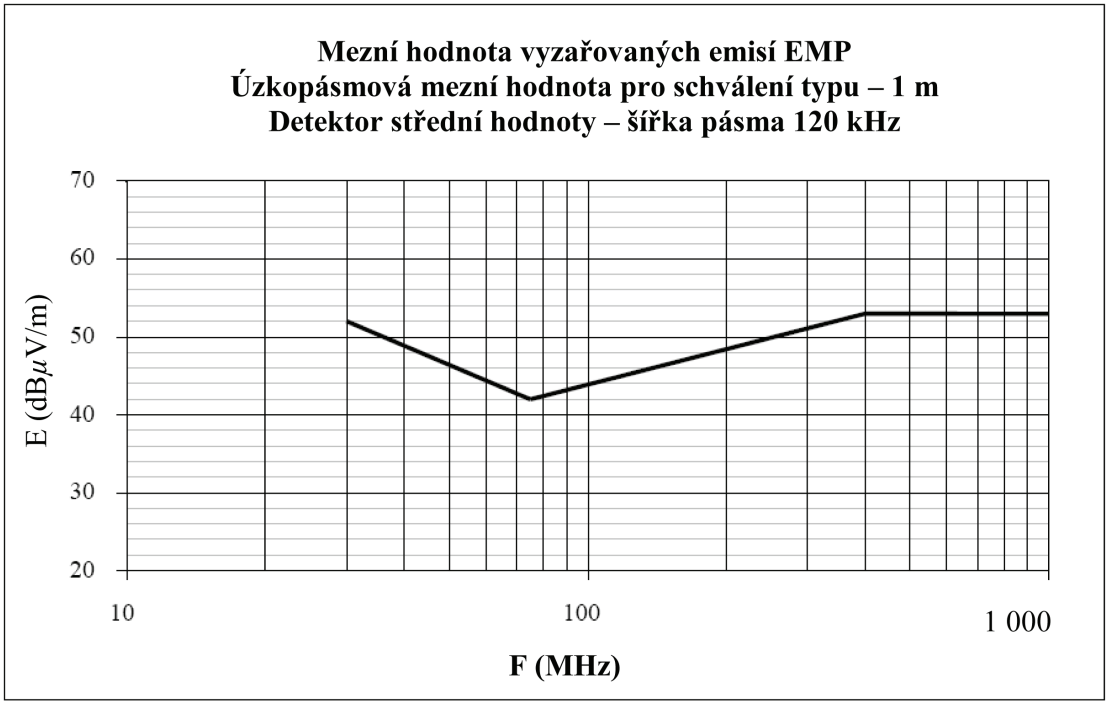
(Viz body 6.5.2.1 a 7.10.2.1 tohoto předpisu)

*Dodatek 7*

**Elektrická/elektronická montážní podskupina**

Úzkopásmové vztažné mezní hodnoty

| Mezní hodnota E (dBμV/m) pro kmitočet F (MHz) | | |
|---|---|---|
| 30–75 MHz | 75–400 MHz | 400–1 000 MHz |
| E = 52 – 25,13 log (F/30) | E = 42 + 15,13 log (F/75) | E = 53 |




Kmitočet (MHz), logaritmická stupnice

(Viz bod 6.6.2.1 tohoto předpisu)

*Dodatek 8*

**Umělé sítě (AN), vysokonapěťové umělé sítě (HV-AN), umělé sítě pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN), umělé sítě (AMN) a asymetrické umělé sítě (AAN)**

Tento dodatek definuje umělé sítě pro vozidla v režimu dobíjení:

— umělé sítě (AN): používány pro nízkonapěťové napájecí zdroje,

— vysokonapěťové umělé sítě (HV-AN): používány pro stejnosměrné napájecí zdroje,

— umělé sítě pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN): používány pro stejnosměrné napájecí zdroje,

— umělé sítě (AMN): používány pro střídavou elektrickou síť,

— asymetrické umělé sítě (AAN): používány pro vedení signálových/řídicích portů a/nebo vedení portů kabelové sítě.

1. Umělé sítě (AN)

U EMP napájené nízkým napětím se použije umělá síť 5 µH/ 50 Ω podle definice na obrázku 1.

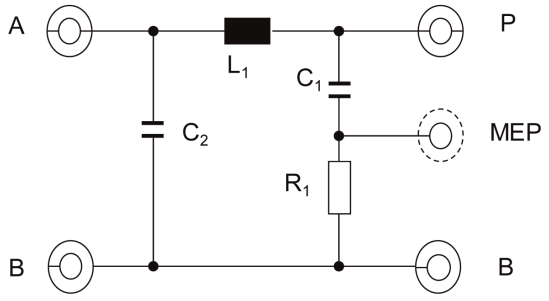
Umělá síť (umělé sítě) se nainstaluje (nainstalují) přímo na zemní rovinu. Uzemnění umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou.

Měřicí porty umělé sítě (umělých sítí) se zakončí odporem 50 Ω.

Impedance umělé sítě $Z_{PB}$ (tolerance ± 20 %) v rozsahu měřicích kmitočtů 0,1 MHz až 100 MHz je znázorněna na obrázku 2. Měří se mezi terminály P a B (obrázek 1) se zatížením 50 Ω na měřicím portu, přičemž terminály A a B (obrázek 1) jsou vyzkratovány.

*Obrázek 1*

**Schematický příklad umělé sítě 5 µH**

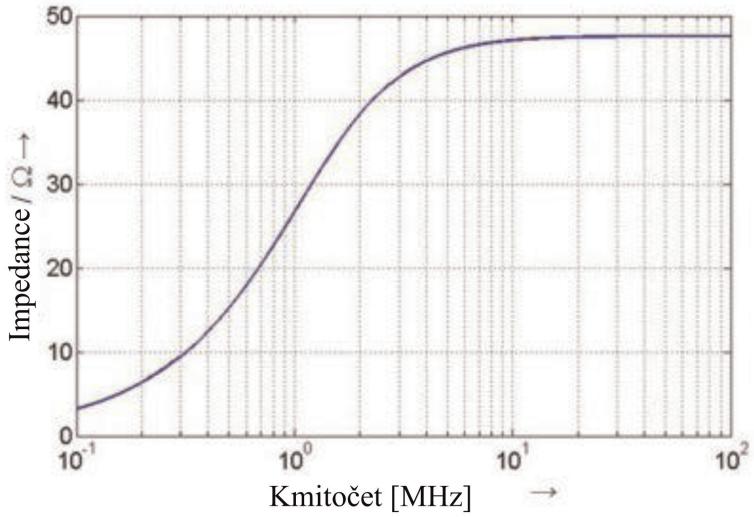



Legenda

| | |
|---|---|
| $L_1$: 5 µH | A: z portu do napájecího zdroje |
| $C_1$: 0,1 µF | P: z portu do vozidla nebo EMP |
| $C_2$: 1 µF (standardní hodnota) | B: uzemnění |
| $R_1$: 1 kΩ | MEP: měřicí port |

*Obrázek 2*

**Charakteristika impedance umělé sítě $Z_{PB}$**




2. Vysokonapěťové umělé sítě (HV-AN)

U EMP napájené vysokým napětím se použije vysokonapěťová umělá síť 5 µH / 50 Ω podle definice na obrázku 3.

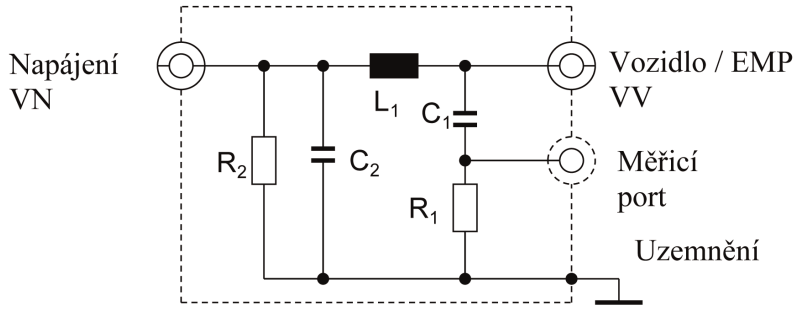
Vysokonapěťová umělá síť (umělé sítě) se nainstaluje (nainstalují) přímo na zemní rovinu. Uzemnění vysokonapěťové umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou.

Měřicí porty vysokonapěťové umělé sítě (umělých sítí) se zakončí odporem 50 Ω.

Impedance vysokonapěťové umělé sítě $Z_{PB}$ (tolerance ± 20 %) v rozsahu měřicích kmitočtů 0,1 MHz až 100 MHz je znázorněna na obrázku 2. Měří se mezi terminály „Vozidlo/EMP VN“ a „GND“ (obrázek 3) se zatížením 50 Ω na měřicím portu, přičemž terminály „zdroj VN“ a „GND“ jsou vyzkratovány.

*Obrázek 3*

**Schematický příklad vysokonapěťové umělé sítě 5 µH**




Legenda

$L_1$: 5 µH

$C_1$: 0,1 µF

$C_2$: 0,1 µF (standardní hodnota)

$R_1$: 1 kΩ

$R_2$: 1 MΩ (vybíjení $C_2$ až na > 50 $V_{dc}$ během 60 s)

Napájení VN: vysokonapěťový napájecí zdroj

Vozidlo/EMP VV: vysoké napětí vozidla nebo EMP

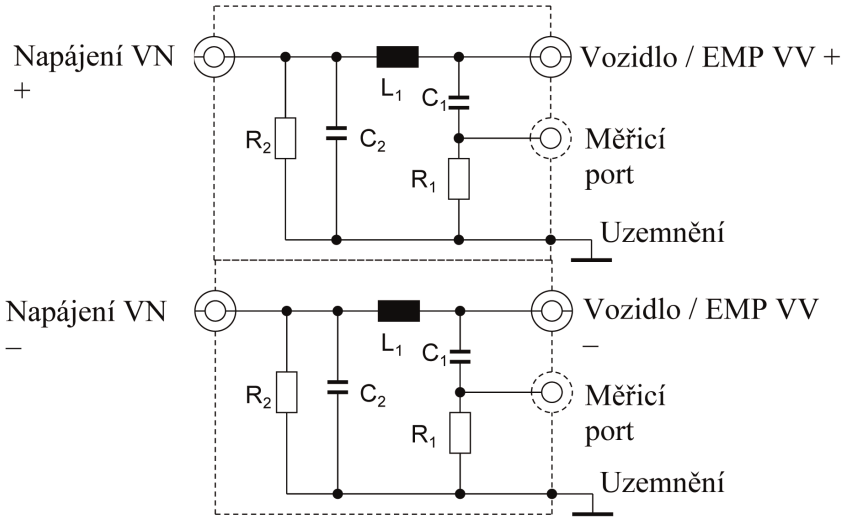
MEP: měřicí port

GND: uzemnění

Jestliže jsou v jediné stíněné skříni použity nechráněné vysokonapěťové umělé sítě, musí být mezi sebou uvnitř odstíněny, jak je znázorněno na obrázku 4.

*Obrázek 4*

**Příklad kombinace vysokonapěťových umělých sítí 5 µH v jedné stíněné skříni**



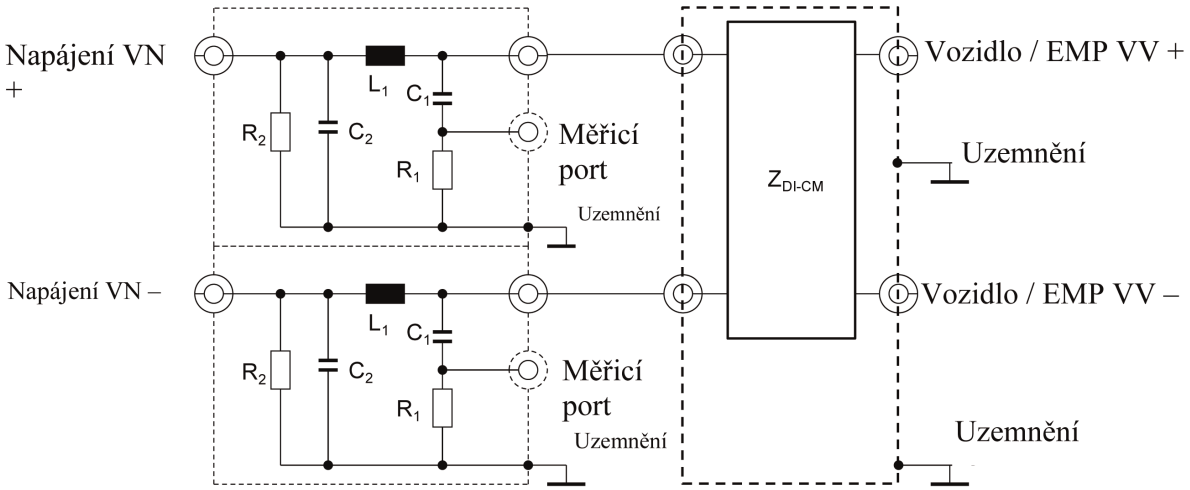

Legenda

| | |
|---|---|
| $L_1$: 5 µH | Napájení VN: vysokonapěťový napájecí zdroj (kladný a záporný) |
| $C_1$: 0,1 µF | Vozidlo / EMP VV: vysoké napětí vozidla nebo EMP (kladné a záporné) |
| $C_2$: 0,1 µF (standardní hodnota) | MEP: měřicí port |
| $R_1$: 1 kΩ | GND: uzemnění |
| $R_2$: 1 MΩ (vybíjení $C_2$ až na > 50 $V_{dc}$ během 60 s) | |

Nepovinně lze použít síť pro vyrovnávání impedancí s cílem simulovat impedanci ve společném/diferenciálním režimu, kterou detekuje EMP připojená k vysokonapěťovému zdroji (viz obrázek 5).

*Obrázek 5*

**Síť pro vyrovnávání impedancí připojená mezi vysokonapěťové umělé sítě a EMP**




Legenda

| | |
|---|---|
| $L_1$: 5 µH | Napájení VN: vysokonapěťový napájecí zdroj (kladný a záporný) |
| $C_1$: 0,1 µF | Vozidlo / EMP VV: vysoké napětí vozidla nebo EMP (kladné a záporné) |
| $C_2$: 0,1 µF (standardní hodnota) | MEP: měřicí port |
| $R_1$: 1 kΩ | GND: uzemnění |
| $R_2$: 1 MΩ (vybíjení $C_2$ až na > 50 $V_{dc}$ během 60 s) | $Z_{DI-CM}$: Impedance v diferenciálním a společném režimu |

3. Umělé sítě pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN):

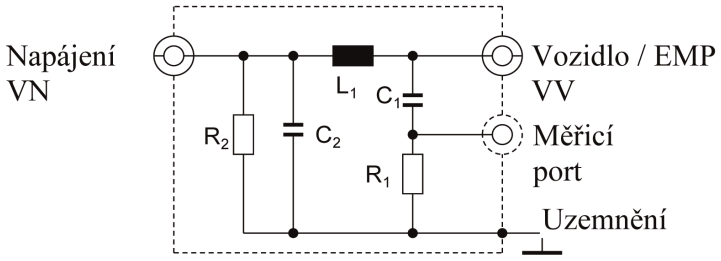
Pro vozidlo v režimu dobíjení připojené k stejnosměrnému napájecímu zdroji se použije síť 5 µH/50 Ω DC-charging-AN znázorněná na obrázku 6.

Měřicí porty sítě (sítí) DC-charging-AN se zakončí odporem 50 Ω.

Impedance $Z_{PB}$ sítě DC-charging-AN (tolerance ± 20 %) v rozsahu měřicích kmitočtů 0,1 MHz až 100 MHz je znázorněna na obrázku 7. Měří se mezi terminály „Vozidlo/EMP VV“ a „GND“ (na obrázku 6) se zatížením 50 Ω na měřicím portu, přičemž terminály „zdroj VN“ a „GND“ (na obrázku 6) jsou vyzkratovány.

*Obrázek 6*

**Schematický příklad 5 µH umělé sítě pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN)**




Legenda:

$L_1$: 5 µH

$C_1$: 0,1 µF

$C_2$: 1 µF (standardní hodnota; je-li použita jiná hodnota, musí být odůvodněna)

$R_1$: 1 kΩ

$R_2$: 1 MΩ (vybíjení $C_2$ až na > 50 $V_{dc}$ během 60 s)

Napájení VN: vysokonapěťový napájecí zdroj

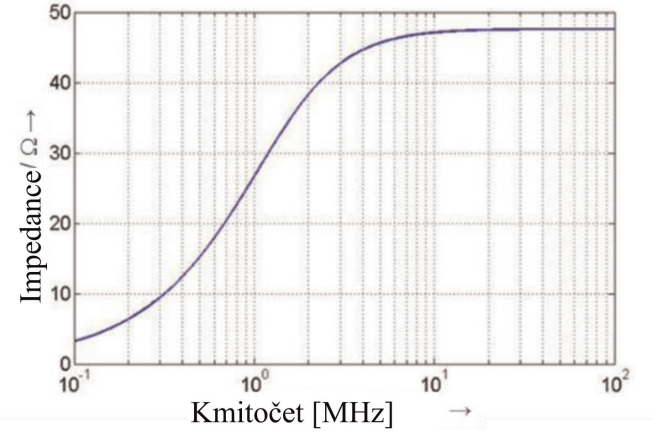
Vozidlo / EMP VV: vysoké napětí vozidla nebo EMP

MEP: měřicí port

GND: uzemnění

*Obrázek 7*

**Charakteristika impedance umělé sítě pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN)**




4. Umělé sítě (AMN)

Pro vozidlo v režimu dobíjení připojené k střídavé elektrické síti se použije umělá síť 50 µH/50 Ω podle definice v bodě 4.4 normy CISPR 16-1-2.

Měřicí porty umělé sítě (umělých sítí) se zakončí odporem 50 Ω.

5. Asymetrická umělá síť (AAN)

V současné době se ke komunikaci mezi dobíjecí stanicí a vozidlem používají různé technologie vedení signálových/řídicích portů a/nebo vedení portů kabelové sítě. Proto je nezbytné rozlišovat mezi některými konkrétními vedeními signálových/řídicích portů a/nebo vedeními portů kabelové sítě (např. vedení spínacího sloupku, vedení CAN).

Měřicí porty asymetrické umělé sítě (umělých sítí) se zakončí odporem 50 Ω.

Asymetrické umělé sítě, které jsou definovány v bodech 5.1, 5.2, 5.3 a 5.4, se používají u nestíněných vedení signálových/řídicích portů a/nebo vedení portů kabelové sítě.

V případě vedení signálových/řídicích portů by měly být použity stíněné asymetrické umělé sítě podle definice v normě CISPR 32:2015, příloha G, obrázky G.10 a G.11.

5.1 Signálový/řídicí port se symetrickými vedeními

Asymetrická umělá síť (AAN), kterou má být propojeno vozidlo a dobíjecí stanice nebo jakékoli přidružené zařízení (AE), používaná k simulaci komunikace je definována v bodě E.2 přílohy E normy CISPR 16-1-2 (Síťový obvod T) (viz příklad na obrázku 8).

Asymetrická umělá síť má ve společném režimu impedanci 150 Ω. Impedancí $Z_{cat}$ se upravuje symetrie kabeláže a připojeného periferního zařízení a obvykle se vyjadřuje jako ztráta při podélné konverzi (longitundinal conversion loss, LCL). Hodnota LCL by měla být předem určena měřením nebo by měla být definována výrobcem dobíjecí stanice / dobíjecího kabelového svazku. Hodnota zvolená pro LCL a její původ musí být uvedeny ve zkušebním protokolu.

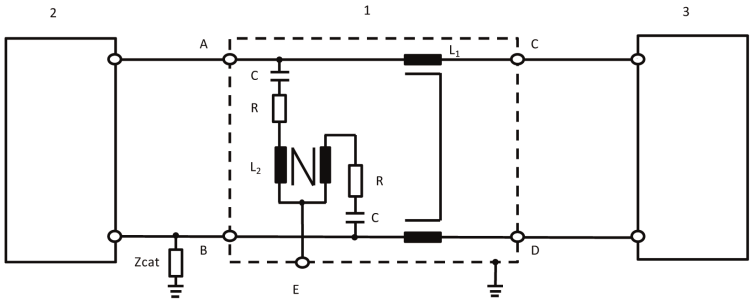
Příkladem symetrických vedení používaných u vozidel v režimu dobíjení stejnosměrným proudem je komunikace CAN.

Pokud lze ke zkoušce použít původní dobíjecí stanici, asymetrická umělá síť se pro komunikaci CAN nevyžaduje.

Pokud dochází k emulaci komunikace CAN a přítomnost asymetrické umělé sítě brání správné komunikaci CAN, neměla by se síť AAN používat.

*Obrázek 8*

**Příklad asymetrické umělé sítě (AAN) pro signálový/řídicí port se symetrickými vedeními (např. CAN)**




Legenda:

| | |
|---|---|
| 1: AAN | $Z_{cat}$: Impedance v souvislosti s úpravou symetrie |
| 2: Vozidlo | A: Symetrické vedení 1 (ve vozidle) |
| 3: Dobíjecí stanice | B: Symetrické vedení 2 (ve vozidle) |
| $L_1$: 2 × 38 mH | C: Symetrické vedení 1 (na straně dobíjecí stanice) |
| $L_2$: 2 × 38 mH | D: Symetrické vedení 2 (na straně dobíjecí stanice) |
| R: 200 Ω | E: Měřicí port se zatížením 50 Ω |
| C: 4,7 µF | |

5.2 Port kabelové sítě s technologií PLC na silnoproudých vedeních

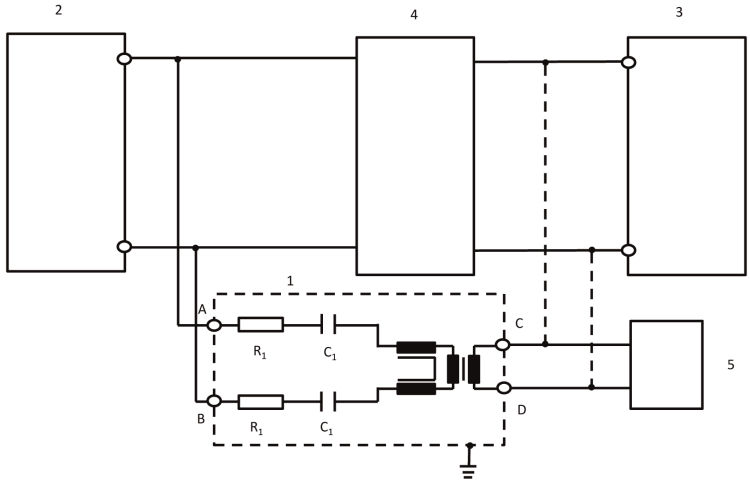
Pokud lze ke zkoušce použít původní dobíjecí stanici, nevyžaduje se ke komunikaci PLC asymetrická umělá síť a/nebo umělá síť/umělá síť pro nabíjení stejnosměrným proudem (DC-charging-AN).

Pokud přítomnost umělé sítě/sítě DC-charging-AN brání řádné komunikaci PLC s původní dobíjecí stanicí nebo pokud je třeba komunikaci PLC simulovat pomocí přidruženého zařízení (např. modemu PLC) namísto původní dobíjecí stanice, je nezbytné přidat mezi přidružené zařízení (např. modem PLC) a výstup umělé sítě/sítě DC-charging-AN (na straně vozidla) asymetrickou umělou síť, jak je znázorněno na obrázku 9.

Obvod na obrázku 9 má zakončení ve společném režimu pomocí umělé sítě / vysokonapěťové sítě DC-charging-AN. Aby se minimalizovaly emise z modemu PLC vozidla, je pro účely zkoušek emisí do obvodu na straně přidruženého zařízení umístěn útlumový článek mezi elektrické vedení a modem PLC. Tento útlumový článek tvoří dva rezistory kombinované se vstupní/výstupní impedancí modemu PLC. Hodnota rezistorů závisí na konstrukci modemů PLC a povoleném útlumu systému PLC.

*Obrázek 9*

**Příklad asymetrické umělé sítě se signálovým/řídicím portem s technologií PLC na silnoproudých vedeních střídavého nebo stejnosměrného proudu**




Legenda:

1: AAN

2: vozidlo

3: dobíjecí stanice / napájecí zdroj

4: vysokonapěťová umělá síť nebo umělá síť nebo síť DC-charging-AN

5: přidružené zařízení (AE)

$R_1$: 2,5 kΩ

$C_1$: 4,7 nF

A: PLC na vedení střídavého nebo stejnosměrného proudu (strana vozidla)

B: PLC na vedení střídavého nebo stejnosměrného proudu (strana vozidla)

C: vedení PLC (na straně dobíjecí stanice nebo přidruženého zařízení)

D: vedení PLC (na straně dobíjecí stanice nebo přidruženého zařízení)

Hodnota rezistorů závisí na povoleném útlumu a konstrukční impedanci modemu PLC (v tomto případě útlum 40 dB a konstrukční impedance PLC 100 Ω).

5.3 Signálový/řídicí port s (technologií) PLC na spínacím sloupku

Některé komunikační systémy využívají vedení spínacího sloupku (na rozdíl od přidruženého zařízení) s přidruženou (vysokokmitočtovou) komunikací. K tomuto účelu se obvykle používá technologie vyvinutá pro účely komunikace po silnoproudém vedení (PLC). Na jedné straně jsou komunikační vedení provozována asymetricky, na druhé straně jsou na témže vedení provozovány dva různé komunikační systémy. Proto je nutno použít zvláštní asymetrickou umělou síť podle definice na obrázku 10.

Na vedení spínacího sloupku poskytuje ve společném režimu impedanci 150 Ω ±20 Ω (150 kHz až 30 MHz) (za předpokladu konstrukční impedance modemu 100 Ω). Oba typy komunikace (spínací sloupek, PLC) jsou sítí odděleny.

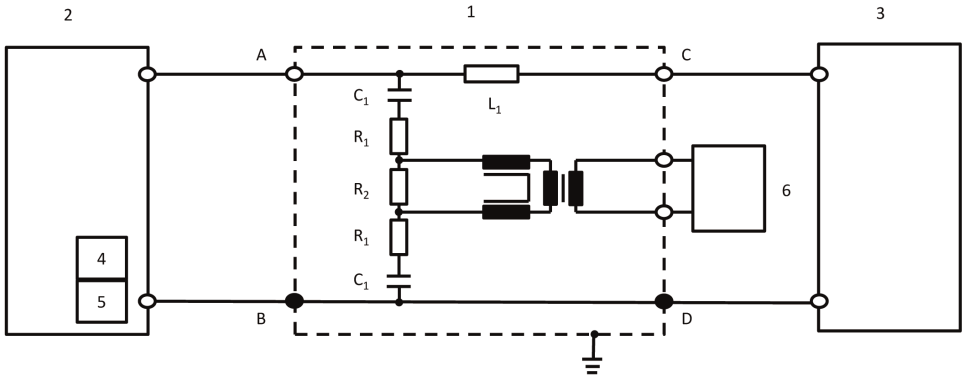
V kombinaci s touto sítí se proto obvykle používá simulace komunikace. Útlumový článek tvořený rezistory a vyznačující se konstrukční impedancí modemu PLC slouží k tomu, aby v rámci signálu na dobíjecím kabelovém svazku převládaly komunikační signály vozidla nad signálem modemu PLC jakožto přidruženého zařízení.

Hodnoty induktance a kapacitance v sítích přidaných pro účely PLC na spínacím sloupku znázorněném na obrázku 10 nesmí způsobovat poruchu komunikace mezi vozidlem a přidruženým zařízením nebo dobíjecí stanicí. Proto může být nezbytné tyto hodnoty upravit, aby byla zajištěna správná komunikace.

Pokud dochází k emulaci komunikace PLC a přítomnost asymetrické umělé sítě znemožňuje správnou komunikaci PLC, neměla by se síť AAN používat.

*Obrázek 10*

**Příklad obvodu asymetrické umělé sítě pro signálový/řídicí port s technologií PLC na spínacím sloupku**




Legenda:

1: AAN

2: vozidlo

3: dobíjecí stanice

4: spínací sloupek (ve vozidle)

5: PLC (ve vozidle)

6: přidružené zařízení (AE)

$R_1$: 39 Ω

$R_2$: 270 Ω

$C_1$: 2,2 nF

$L_1$: 100 μH

A: vedení spínacího sloupku (na straně vozidla)

B/D: ochranné uzemnění

C: vedení spínacího sloupku (na straně dobíjecí stanice)

Hodnoty těchto tří rezistorů závisí na konstrukční impedanci modemu PLC připojeného na straně přidruženého zařízení. Hodnoty uvedené ve schématu platí pro konstrukční impedanci 100 Ω.

5.4 Signálový/řídicí port se spínacím sloupkem

Některé komunikační systémy využívají vedení spínacího sloupku (na rozdíl od přidruženého zařízení). Na jedné straně jsou komunikační vedení provozována asymetricky, na druhé straně jsou na témže vedení provozovány dva různé komunikační systémy. Proto je nutno použít zvláštní asymetrickou umělou síť podle definice na obrázku 11.

Na vedení spínacího sloupku (mezi A a B/D) poskytuje ve společném režimu impedanci 150 Ω ±20 Ω (150 kHz až 30 MHz).

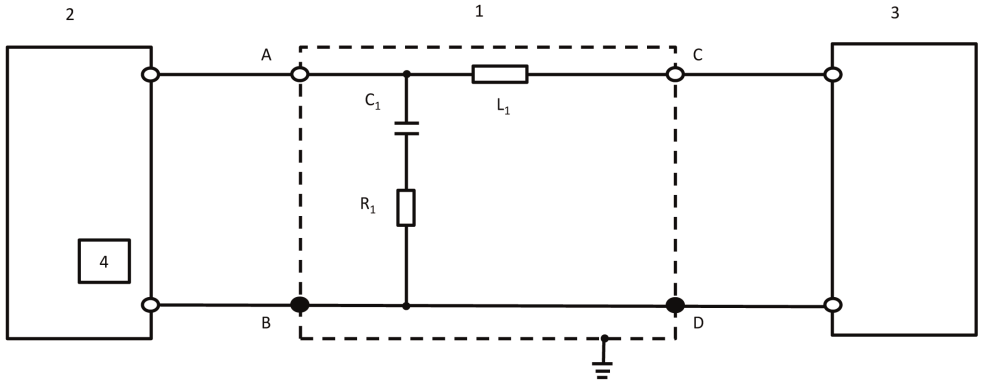
V kombinaci s touto sítí se proto obvykle používá simulace komunikace.

Hodnoty induktance a kapacitance v sítích na spínacím sloupku znázorněném na obrázku 11 nesmí způsobovat poruchu komunikace mezi vozidlem a dobíjecí stanicí. Proto může být nezbytné tyto hodnoty upravit, aby byla zajištěna správná komunikace.

Pokud dochází k emulaci komunikace spínacího sloupku a přítomnost asymetrické umělé sítě brání správné komunikaci spínacího sloupku, neměla by se síť AAN používat.

*Obrázek 11*

**Příklad obvodu asymetrické umělé sítě pro vedení spínacího sloupku**




Legenda:

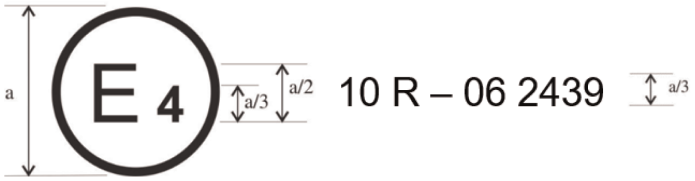
| | |
|---|---|
| 1: AAN | $C_1$: 1 nF |
| 2: vozidlo | $L_1$: 100 µH |
| 3: dobíjecí stanice | A: vedení spínacího sloupku (na straně vozidla) |
| 4: spínací sloupek (ve vozidle) | B/D: ochranné uzemnění |
| $R_1$: 150 Ω | C: vedení spínacího sloupku (na straně dobíjecí stanice) |

*PŘÍLOHA 1*

## Příklady značek schválení typu

**VZOR A**

(Viz bod 5.2 tohoto předpisu)

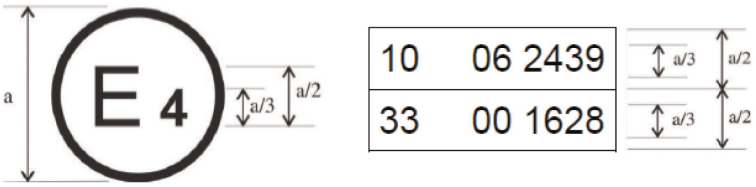



a = 6 mm

Výše uvedená značka schválení typu umístěná na vozidle nebo EMP udává, že tento typ vozidla byl z hlediska elektromagnetické kompatibility schválen v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 10 pod číslem schválení 05 2439. Číslo schválení typu udává, že schválení bylo uděleno podle požadavků předpisu č. 10 ve znění série změn 06.

**VZOR B**

(Viz bod 5.2 tohoto předpisu)




a = 6 mm min

Výše uvedená značka schválení typu umístěná na vozidle nebo EMP udává, že tento typ vozidla byl z hlediska elektromagnetické kompatibility schválen v Nizozemsku (E 4) podle předpisů č. 10 a č. 33 ([1]). Čísla schválení typu udávají, že ke dni udělení příslušných schválení zahrnoval předpis č. 10 sérii změn 06 a předpis č. 33 byl stále ve svém původním znění.

---

([1]) Druhé číslo je uvedeno pouze jako příklad.

*PŘÍLOHA 2A*

**Informační dokument pro schválení typu vozidla z hlediska elektromagnetické kompatibility**

Následující informace se spolu se soupisem obsahu dodávají trojmo.

Předkládají-li se výkresy, musí být kresleny ve vhodném měřítku a musí být dostatečně podrobné. Předkládají-li se na papíře, musí být dokumenty ve formátu A4 nebo ve složce formátu A4. Elektronická podání mohou mít jakoukoli standardní velikost.

Předkládají-li se fotografie, musí být dostatečně podrobné.

Mají-li systémy, konstrukční části nebo samostatné technické celky elektronické řízení, musí být dodány informace o jeho vlastnostech.

Obecně

1. Značka (obchodní název výrobce): .....

2. Typ: .....

3. Kategorie vozidla: .....

4. Název a adresa výrobce: .....

   Název a adresa případného zplnomocněného zástupce: .....

5. Adresa (adresy) montážního závodu (závodů): .....

Obecné konstrukční vlastnosti vozidla

6. Fotografie a/nebo výkres (výkresy) vozidla představujícího příslušný typ: .....

7. Umístění a uspořádání motoru: .....

Pohonná jednotka

8. Výrobce: .....

9. Kód motoru podle označení výrobcem na motoru: .....

10. Spalovací motor: .....

11. Funkční princip: zážehový/vznětový, čtyřtakt/dvoutakt ([1])

12. Počet a uspořádání válců: .....

13. Přívod paliva: .....

14. Vstřikem paliva (pouze vznětové motory): ano/ne ([1])

15. Elektronická řídicí jednotka: .....

16. Značka (značky): .....

17. Popis sytému: .....

18. Vstřikem paliva (pouze zážehové motory): ano/ne ([1])

19. Elektrický systém: .....

20. Jmenovité napětí: ..... V, kladný/záporný pól na kostře ([1])

([1]) Nehodící se škrtněte.

21. Generátor: .....

22. Typ: .....

23. Zapalování: .....

24. Značka (značky): .....

25. Typ (typy): .....

26. Funkční princip: .....

27. Palivový systém LPG: ano/ne [1]

28. Elektronická řídicí jednotka motoru pro palivo LPG: .....

29. Značka (značky): .....

30. Typ (typy): .....

31. Palivový systém pro zemní plyn (NG): ano/ne [1]

32. Elektronická řídicí jednotka motoru pro palivo NG: .....

33. Značka (značky): .....

34. Typ (typy): .....

35. Elektromotor: .....

36. Typ (vinutí, buzení): .....

37. Provozní napětí: .....

Motory na plynové palivo (v případě systémů s odlišnou konstrukcí nutno dodat odpovídající informace)

38. Elektronická řídicí jednotka (ECU): .....

39. Značka (značky): .....

40. Typ (typy): .....

Převod

41. Druh (mechanický, hydraulický, elektrický atd.): .....

42. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí: .....

Zavěšení

43. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí: .....

Řízení

44. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí: .....

Brzdy

45. Protiblokovací brzdový systém: ano/ne/volitelně [1]

46. U vozidel s protiblokovacími brzdovými systémy popis činnosti systému (včetně všech elektronických částí), elektrické blokové schéma, schéma hydraulického nebo pneumatického obvodu: .....

Karoserie

47. Druh karoserie: ..... .....

48. Použité materiály a způsoby konstrukce: ..... ..... ...

49. Čelní sklo a ostatní okna:

50. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí mechanismu spouštění oken: .....

51. Zařízení pro nepřímý výhled v oblasti působnosti předpisu č. 46: ..... ...

52. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí: .....

53. Bezpečnostní pásy a/nebo jiné zádržné systémy:

54. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí: .....

55. Potlačení vysokofrekvenčního rušení:

56. Popis a výkresy/fotografie tvarů a základních materiálů části karoserie, která tvoří motorový prostor a jemu nejbližší část prostoru pro cestující: ..... .....

…..... ..... .....

57. Výkresy nebo fotografie polohy kovových konstrukčních částí v motorovém prostoru (např. topná zařízení, náhradní kolo, filtr sání, mechanismus řízení atd.): ..... .....

…..... ..... .....

58. Tabulka a výkres zařízení pro potlačení vysokofrekvenčního rušení: .....

59. Údaje o jmenovitých hodnotách stejnosměrného odporu a u odporových kabelů zapalování o jejich jmenovitém odporu na 1 m: ..... ..... .....

Zařízení pro osvětlení a světelnou signalizaci

60. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí jiných než svítilny: .....

Různé

61. Prostředky ochrany proti neoprávněnému použití vozidla: ..... .....

62. Stručný popis případných elektrických/elektronických konstrukčních částí: .....

63. Tabulka instalace a použití radiofrekvenčních vysílačů ve vozidle(ch), pokud jsou použitelné (viz bod 3.1.8 tohoto předpisu): ..... .....

| Kmitočtová pásma [Hz] | Max. výstupní výkon [W] | Poloha antény ve vozidle, charakteristické podmínky pro instalaci a/nebo použití |
|---|---|---|

64. Vozidlo vybavené radarovým zařízením krátkého dosahu v pásmu 24 GHz: ano/ne/volitelně ([1])

Žadatel o schválení typu předloží v příslušných případech také následující:

Dodatek 1: Seznam (se značkami a typy všech elektrických a/nebo elektronických konstrukčních částí, kterých se tento předpis týká (viz body 2.9 a 2.10 tohoto předpisu) a které nebyly uvedeny dříve).

Dodatek 2: Schéma nebo výkres celkového uspořádání elektrických a/nebo elektronických konstrukčních částí (kterých se tento předpis týká) a celkového uspořádání kabeláže.

Dodatek 3: Popis vozidla vybraného za představitele typu:

Druh karoserie: ..... .....

Levostranné nebo pravostranné řízení: ..... .....

Rozvor: ..... .....

Dodatek 4: Příslušný zkušební protokol (protokoly) předložený (předložené) výrobcem, vypracovaný (vypracované) zkušební laboratoří akreditovanou podle ISO 17025 a uznanou schvalovacím orgánem za účelem vystavení certifikátu schválení typu.

65. Nabíječka: na palubě/externí/bez ([1]):

66. Nabíjecí proud: stejnosměrný/střídavý proud (počet fází / kmitočet) ([1]): .....

…..... ..... .....

67. Maximální jmenovitý proud (v případě potřeby v každém režimu): .....

68. Jmenovité nabíjecí napětí: ..... .....

69. Základní funkce rozhraní vozidla: např. L1/L2/L3/N/E/spínací sloupek: .....

70. Minimální hodnota $R_{sce}$ (viz bod 7.3)

71. Nabíjecí kabelový svazek dodán spolu s vozidlem: ano/ne ([1])

72. Pokud je nabíjecí kabelový svazek dodán spolu s vozidlem:

Délka (m) ..... .....

Průřez ($mm^2$) ..... .....

*PŘÍLOHA 2B*

**Informační dokument pro schválení typu elektrické/elektronické montážní podskupiny z hlediska elektromagnetické kompatibility**

Následující informace, přicházejí-li v úvahu, se spolu se soupisem obsahu dodávají trojmo. Předkládají-li se výkresy, musí být kresleny ve vhodném měřítku a musí být dostatečně podrobné. Je-li podání na papíře, musí být dokumenty ve formátu A4 nebo ve složce formátu A4. Elektronická podání mohou mít jakoukoli standardní velikost. Předkládají-li se fotografie, musí být dostatečně podrobné.

Mají-li systémy, konstrukční části nebo samostatné technické celky elektronické řízení, musí být dodány informace o jeho vlastnostech.

1. Značka (obchodní název výrobce): .....

2. Typ: .....

3. Způsob identifikace typu, je-li na konstrukční části / samostatném technickém celku vyznačen ([1])

3.1 Umístění tohoto označení: .....

4. Název a adresa výrobce: .....

Název a adresa případného zplnomocněného zástupce: .....

.....

5. U konstrukčních částí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu: ...

6. Adresa (adresy) montážního závodu (závodů): .....

7. Tato EMP musí být schválena jako konstrukční část / samostatný technický celek ([2])

8. Omezení použití a podmínky montáže: .....

9. Jmenovité napětí elektrického systému: … V, na kostře kladný/záporný ([2]) pól. .....

Dodatek 1: Popis EMP vybrané za představitele typu (elektrické blokové schéma a seznam hlavních konstrukčních částí představujících EMP (např. značka a typ mikroprocesoru, krystalu atd.).

Dodatek 2: Příslušný zkušební protokol (protokoly) předložený (předložené) výrobcem, vypracovaný (vypracované) zkušební laboratoří akreditovanou podle ISO 17025 a uznanou schvalovacím orgánem za účelem vystavení certifikátu schválení typu.

Platí pouze pro nabíjecí systémy: .....

10. Nabíječka: palubní/externí ([2]) .....

11. Nabíjecí proud: stejnosměrný/střídavý proud (počet fází / kmitočet) ([2]) .....

12. Maximální jmenovitý proud (v případě potřeby v každém režimu) .....

13. Jmenovité nabíjecí napětí .....

14. Základní funkce rozhraní EMP: např. L1/L2/L3/N/PE/spínací sloupek .....

15. Minimální hodnota $R_{sce}$ (viz bod 7.11 tohoto předpisu) .....

---

([1]) Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které se netýkají popisu typů konstrukční části nebo samostatného technického celku, na které se tento informační dokument vztahuje, musí být takové znaky v dokumentaci nahrazeny znakem „?“ (např. ABC??123??).

([2]) Nehodící se škrtněte.

*PŘÍLOHA 3A*

**Sdělení**

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))




Vydal: Název správního orgánu:

.....

.....

.....

ve věci (2): Udělení schválení

rozšíření schválení

zamítnutí schválení

odebrání schválení

definitivního ukončení výroby

typu vozidla / konstrukční části / samostatného technického celku (2) z hlediska předpisu č. 10

Schválení č.: ..... Rozšíření č.: .....

1. Značka (obchodní název výrobce): ..... .....
2. Typ: ..... ..... .....
3. Způsob označení typu, je-li na vozidle / konstrukční části / samostatném technickém celku vyznačen (2) .....
- 3.1 Umístění tohoto označení: ..... .....
4. Kategorie vozidla: ..... .....
5. Název a adresa výrobce: ..... .....
6. U konstrukčních částí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu: ...
7. Adresa (adresy) montážního závodu (závodů): ..... .....
8. Případné doplňující informace: viz dodatek níže
9. Technická zkušebna odpovědná za provedení zkoušek: ..... .....

…..... ..... .....

10. Datum zkušebního protokolu: ..... .....
11. Číslo zkušebního protokolu: ..... .....
12. Případné poznámky: viz dodatek níže

(1) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odebrala (viz ustanovení týkající se schválení uvedená v předpise).

(2) Nehodící se škrtněte.

13. Místo: .....

14. Datum: .....

15. Podpis: .....

16. Je přiložen seznam informačních dokumentů uložených u schvalovacího orgánu, které lze obdržet na požádání: ...

17. Důvody rozšíření: .....

*Dodatek k formuláři sdělení pro schválení typu č. …*

**týkajícího se schválení typu vozidla podle předpisu č. 10**

1. Doplňující informace: ..... ..... ...
2. Jmenovité napětí elektrického systému: ..... V, na kostře kladný/záporný pól[2]
3. Druh karoserie: ..... .....
4. Seznam elektronických systémů instalovaných na zkoušeném vozidle (vozidlech) není omezen na položky v informačním dokumentu: ..... .....

4.1 Vozidlo vybavené radarovým zařízením krátkého dosahu v pásmu 24 GHz: ano/ne/volitelně[2]

5. Laboratoř akreditovaná podle ISO 17025 a uznaná schvalovacím orgánem jako odpovědná za provádění zkoušek: ..... ..... .....
6. Poznámky: (např. platné pro vozidla s levostranným i pravostranným řízením): .....

*PŘÍLOHA 3B*

**Sdělení**

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))




Vydal: Název správního orgánu:

..... .....

..... .....

..... .....

ve věci (2): udělení schválení

rozšíření schválení

zamítnutí schválení

odebrání schválení

definitivního ukončení výroby

typu elektrické/elektronické montážní podskupiny (2) z hlediska předpisu č. 10

Schválení č.: ..... Rozšíření č.: .....

1. Značka (obchodní název výrobce): ..... .....

2. Typ a obecný obchodní popis (popisy): ..... .....

3. Způsob označení typu, je-li na vozidle / konstrukční části / samostatném technickém celku vyznačen (2) .....

3.1 Umístění tohoto označení: ..... .....

4. Kategorie vozidla: ..... .....

5. Název a adresa výrobce: ..... .....

6. U konstrukčních částí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu: ...

7. Adresa (adresy) montážního závodu (závodů): ..... .....

8. Případné doplňující informace: viz dodatek níže

9. Technická zkušebna odpovědná za provedení zkoušek: ..... .....

..... ..... .....

10. Datum zkušebního protokolu: ..... .....

(1) Rozlišovací číslo země, která schválení vydala/rozšířila/zamítla nebo odebrala (viz ustanovení týkající se schválení, uvedená v předpise).

(2) Nehodící se škrtněte.

11. Číslo zkušebního protokolu: .....

12. Případné poznámky: viz dodatek níže

13. Místo: .....

14. Datum: .....

15. Podpis: .....

16. Je přiložen seznam informačních dokumentů uložených u schvalovacího orgánu, které lze obdržet na požádání: .....

17. Důvody rozšíření: .....

Dodatek k formuláři sdělení pro schválení typu č. …

ve věci schválení typu elektrické/elektronické montážní podskupiny podle předpisu OSN č. 10

1. Doplňující informace: .....

1.1 Jmenovité napětí elektrického systému: ..... V, na kostře kladný/záporný ([2]) pól

1.2 Tato EMP může být použita pro libovolný typ vozidla s následujícími omezeními: .....

1.2.1 Případné podmínky instalace: .....

1.3 Tato EMP může být použita pouze pro následující typy vozidel: .....

1.3.1 Případné podmínky instalace: .....

1.4 Použitá specifická zkušební metoda (metody) a kmitočtové rozsahy pro stanovení odolnosti: (uveďte přesnou metodu použitou podle přílohy 9): .....

1.5 Laboratoř akreditovaná podle ISO 17025 a uznaná schvalovacím orgánem jako odpovědná za provádění zkoušek: .....

2. Poznámky: .....

.....

*PŘÍLOHA 4*

**Metoda měření vyzařovaných širokopásmových elektromagnetických emisí vozidel**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro vozidla. Tato metoda se týká obou konfigurací vozidla:

a) jiná než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“;

b) „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“.

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit širokopásmové emise elektrických nebo elektronických systémů namontovaných do vozidla (např. systém zapalování nebo elektromotory).

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 12.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Vozidlo v konfiguraci jiné než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

2.1.1 Motor

Chod motoru musí odpovídat požadavkům normy CISPR 12.

Pokud to u vozidel s elektrickým hnacím motorem nebo hybridním pohonným systémem není vhodné (např. v případě autobusů, nákladních vozidel, dvoukolových a tříkolových vozidel), mohou být převodové hřídele, řemeny nebo řetězy odpojeny, aby pohon dosáhl stejných provozních podmínek.

2.1.2 Ostatní systémy vozidla

Všechna zařízení schopná generovat širokopásmové emise, která mohou být zapnuta trvale řidičem nebo spolujezdcem, by měla být v provozu s maximálním zatížením, např. motory stíračů nebo ventilátory. Houkačka a elektrické motory stahování oken jsou vyloučeny, protože se neužívají trvale.

2.2 Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení stejnosměrným proudem, není-li se schvalovacími orgány dohodnuta jiná hodnota.

V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití.

Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUTY a v režimu nabíjení. Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

Zkušební sestava pro připojení vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázcích 3a až 3h (v závislosti na tom, zda se jedná o dobíjení střídavým proudem, nebo stejnosměrným proudem, kde se nachází zásuvka pro dobíjení a zda se jedná o dobíjení s komunikací, nebo bez komunikace) v dodatku 1 k této příloze.

2.3 Vozidlo v režimu dobíjení 1 nebo 2 (dobíjení střídavým proudem bez komunikace).

2.3.1 Dobíjecí stanice / elektrická síť

Zásuvku elektrické sítě lze umístit kdekoli na zkušební místo za těchto podmínek:

— zásuvka (zásuvky) se umístí na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS),

— délka svazku kabelů mezi zásuvkou elektrické sítě a umělou sítí (umělými sítěmi) musí být co nejkratší, ne však nutně zarovnaná do roviny s dobíjecím kabelovým svazkem,

— kabelový svazek se umístí co nejblíže zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS).

2.3.2 Umělá síť

Na elektrickou síť se vozidlo připojí prostřednictvím umělé sítě (umělých sítí) 50 μH/50 Ω (viz dodatek 8 bod 4).

Umělá síť (sítě) se umístí přímo na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS). Skříň umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

2.3.3 Dobíjecí kabelový svazek

Dobíjecí kabelový svazek se umístí rovně mezi umělou síť (umělé sítě) a zásuvku pro dobíjení vozidla a musí být veden kolmo k podélné ose vozidla (viz obrázky 3d a 3c). Požadovaná délka kabelového svazku od umělé sítě (umělých sítí) k boku vozidla musí být 0,8 (+0,2/–0) m, jak je znázorněno na obrázcích 3d a 3e.

Je-li kabelový svazek delší, přebytečná délka se složí do tvaru písmene „Z" o šířce menší než 0,5 m, a to přibližně v polovině vzdálenosti mezi umělou sítí a vozidlem. Je-li to nepraktické kvůli tloušťce kabelového svazku nebo jeho tuhosti, nebo protože se zkouška provádí na zařízení uživatele, je třeba ve zkušebním protokolu přesně zaznamenat, jak byla přebytečná délka kabelového svazku vedena.

Dobíjecí kabelový svazek na straně vozidla musí viset svisle ve vzdálenosti 100 (+200 / -0) mm od karoserie vozidla.

Celý kabelový svazek musí být v celé délce položen na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou (dielektrickou konstantou) ($\varepsilon \leq 1{,}4$), a to ve výšce (100 ± 25) mm nad zemní rovinou (ALSE) nebo podlahou (OTS).

2.4 Vozidlo v režimu dobíjení 3 (dobíjení střídavým proudem s komunikací) nebo 4 (dobíjení stejnosměrným proudem s komunikací)

2.4.1 Dobíjecí stanice / elektrická síť

Dobíjecí stanice může být umístěna buď ve zkušebních prostorách, nebo mimo ně.

Lze-li lokální/soukromou komunikaci mezi vozidlem a dobíjecí stanicí simulovat, je možné dobíjecí stanici nahradit připojením do střídavé elektrické sítě.

V obou případech musí být zásuvka (zásuvky) elektrické sítě a komunikačních nebo signálních vedení umístěna/umístěny ve zkušebních prostorách za těchto podmínek:

— zásuvka (zásuvky) se umístí na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS),

— délka svazku kabelů mezi zásuvkou elektrické sítě / lokální/soukromé komunikace a umělou sítí (sítěmi) / sítí (sítěmi) DC-charging-AN / asymetrickou umělou sítí (sítěmi) musí být co nejkratší, ne však nutně zarovnaná do roviny s dobíjecím svazkem,

— svazek kabelů mezi zásuvkou elektrické sítě / lokální/soukromé komunikace a umělou sítí (sítěmi) / sítí (sítěmi) DC-charging-AN / asymetrickou umělou sítí (sítěmi) musí být umístěn co nejblíže zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS).

Je-li dobíjecí stanice umístěna na zkušební ploše, musí umístění kabelů mezi dobíjecí stanicí a zásuvkou elektrické sítě / lokální/soukromé komunikace splňovat tyto podmínky:

— kabelový svazek na straně dobíjecí stanice musí viset svisle dolů směrem k zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS),

— jsou-li kabely delší, než je potřeba, umístí se jejich přebytečná část co nejblíže zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS) a v případě potřeby se složí do tvaru písmene „Z“. Je-li to nepraktické kvůli tloušťce kabelu nebo jeho tuhosti, nebo protože se zkouška provádí na zařízení uživatele, je třeba ve zkušebním protokolu přesně zaznamenat, jak byla přebytečná délka kabelu vedena.

Dobíjecí stanice by měla být umístěna mimo 3 dB vyzařovací úhel přijímací antény. Není-li to technicky proveditelné, může být dobíjecí stanice umístěna za panelem tlumičů, nikoli však mezi anténou a vozidlem.

2.4.2 Umělá síť

Na střídavou elektrickou síť se vozidlo připojí prostřednictvím umělé sítě (umělých sítí) 50 µH/50 Ω (viz dodatek 8 bod 4).

Na stejnosměrnou elektrickou síť se vozidlo připojí prostřednictvím vysokonapěťových umělých sítí 5 µH/50 Ω (sítě/sítí DC-charging-AN) (viz dodatek 8 bod 3).

Umělá síť (sítě) /síť (sítě) DC-charging-AN se umístí přímo na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS). Skříně umělé sítě (sítí) / sítě (sítí) DC-charging-AN se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé umělé sítě / sítě DC-charging-AN se zakončí odporem 50 Ω.

2.4.3 Asymetrická umělá síť

Lokální/soukromé komunikační vedení napojené na signálové/řídicí porty a vedení připojená k portům kabelové sítě se k vozidlu připojí prostřednictvím asymetrické umělé sítě (umělých sítí).

Použije se asymetrická umělá síť (sítě) vymezená (vymezené) v dodatku 8 bod 5:

— bod 5.1 pro signálový/řídicí port se symetrickými vedeními,

— bod 5.2 pro port kabelové sítě s technologií PLC na napájecích vedeních,

— bod 5.3 pro signálový/řídicí port s (technologií) PLC na spínacím sloupku a

— bod 5.4 pro signálový/řídicí port se spínacím sloupkem.

Asymetrická umělá síť (umělé sítě) se nainstaluje (nainstalují) přímo na zemní rovinu. Skříň asymetrické umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé asymetrické umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

Používá-li se dobíjecí stanice, asymetrická umělá síť (sítě) se nevyžaduje (nevyžadují) v případě signálových/řídicích portů a/nebo portů kabelové sítě. Lokální/soukromé komunikační vedení mezi vozidlem a dobíjecí stanicí musí být připojeno k přidruženému zařízení na straně dobíjecí stanice, aby fungovalo tak, jak je navrženo. Pokud dochází k emulaci komunikace a přítomnost asymetrické umělé sítě znemožňuje správnou komunikaci, neměla by se síť AAN používat.

2.4.4 Dobíjecí kabelový svazek pro lokální/soukromou komunikaci

Dobíjecí kabelový svazek pro lokální/soukromou komunikaci se umístí v přímé linii mezi umělou síť (umělé sítě) / síť (sítě) DC-charging-AN / asymetrickou umělou síť (sítě) a zásuvku pro dobíjení vozidla a musí být veden kolmo k podélné ose vozidla (viz obrázky 3f a 3g). Požadovaná délka kabelového svazku od umělé sítě (umělých sítí) k boku vozidla musí být 0,8 (+0,2/–0) m.

U delšího kabelového svazku se jeho přebytečná část složí do tvaru písmene „Z“ o šířce menší než 0,5 m. Je-li to nepraktické kvůli tloušťce kabelového svazku nebo jeho tuhosti, nebo protože se zkouška provádí na zařízení uživatele, je třeba ve zkušebním protokolu přesně zaznamenat, jak byla přebytečná délka kabelového svazku vedena.

Dobíjecí kabelový svazek pro lokální/soukromou komunikaci na straně vozidla musí viset svisle ve vzdálenosti 100 (+200 / -0) mm od karoserie vozidla.

Celý kabelový svazek musí být v celé délce položen na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou (dielektrickou konstantou) ($\varepsilon \leq 1{,}4$), a to ve výšce (100 ± 25) mm nad zemní rovinou (ALSE) nebo podlahou (OTS).

3. Místo měření

3.1 Alternativně k požadavkům podle CISPR 12 může být zkušební plocha pro vozidla kategorie L jakékoliv místo, které splňuje podmínky uvedené na obrázku v dodatku k této příloze. V tomto případě se musí měřicí zařízení nacházet vně části uvedené na obrázku 1 v dodatku 1 k této příloze.

3.2 Je možné použít stíněné komory s absorpčními stěnami (ALSE) a venkovní zkušební plochu (OTS). Výhodou stíněných komor s absorpčními stěnami je možnost zkoušení za každého počasí, regulované prostředí a lepší opakovatelnost díky stabilním elektrickým vlastnostem komory.

4. Zkušební požadavky

4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na venkovní zkušební ploše platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1 000 MHz.

4.2 Měření mohou být provedena buď s kvazišpičkovými, nebo špičkovými detektory. Mezní hodnoty uvedené v bodech 6.2 a 7.2 tohoto předpisu platí pro kvazišpičkové detektory. V případě špičkových detektorů se použije korekční faktor 20 dB stanovený v CISPR 12.

4.3 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Kvazišpičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RBW při–3 dB | Minimální doba skenování | RBW při–6 dB | Minimální doba skenování | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování |
| 30 až 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 120 kHz | 20 s/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Kvazišpičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při–6 dB | Velikost kroku [a] | Minimální doba skenování | BW při–6 dB | Velikost kroku [a] | Minimální doba prodlevy | BW při–6 dB | Velikost kroku [a] | Minimální doba skenování |
| 30 až 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 1 s | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

[a] V případě čistě širokopásmového rušení lze maximální velikost kmitočtového kroku zvýšit až na hodnotu, která není větší než hodnota šířky pásma (BW).

4.4 Měření

Technická zkušebna provede zkoušku v intervalech předepsaných v normě CISPR 12 v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1 000 MHz.

Alternativně, jestliže výrobce poskytne údaje naměřené pro celé kmitočtové pásmo ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může technická zkušebna rozdělit kmitočtový rozsah na 14 kmitočtových pásem 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 a 850–1 000 MHz a provést zkoušky na 14 kmitočtech, které vykazují nejvyšší úrovně emisí v každém pásmu za účelem potvrzení, že vozidlo vyhovuje požadavkům této přílohy.

Je-li během zkoušky mezní hodnota překročena, je třeba ověřit, že překročení bylo způsobeno vozidlem, a nikoli rušením v okolí.

4.5 Naměřené hodnoty

Maximální naměřené hodnoty vztažené k mezní hodnotě (při horizontální a vertikální polarizaci a umístění antény na levé a pravé straně vozidla) pro každé ze 14 kmitočtových pásem se považují za charakteristické údaje na kmitočtu, na kterém bylo měření provedeno.

4.6 Poloha antény

Měří se na levé a pravé straně vozidla.

Vodorovná vzdálenost je od vztažného bodu antény k nejbližší části karoserie vozidla.

V závislosti na délce vozidla může být zapotřebí více poloh antény (jak pro vzdálenost 10 m, tak pro vzdálenost 3 m). K měření vodorovné i svislé polarizace se použijí stejné polohy. Počet poloh antény i poloha antény vůči vozidlu se zanesou do zkušebního protokolu.

— Je-li délka vozidla menší než vyzařovací úhel (3 dB) antény, vyžaduje se pouze jedna poloha antény. Anténa musí být srovnána se středem celkové délky vozidla (viz obrázek 4).

— Je-li délka vozidla větší než vyzařovací úhel (3 dB) antény, musí být anténa ve více polohách, aby se pokryla celková délka vozidla (viz obrázek 5). Počet poloh antény musí umožnit splnění této podmínky:

$$N \cdot 2 \cdot D \cdot \tan(\beta) \geq L \quad (1)$$

přičemž:

N: počet poloh antény;

D: měřicí vzdálenost (3 m nebo 10 m);

$2 \cdot \beta$: vyzařovací úhel (3 dB) antény v rovině rovnoběžné se zemí (tj. vyzařovací úhel v rovině E, je-li anténa ve vodorovné polarizaci, a vyzařovací úhel v rovině H, je-li anténa ve svislé polarizaci);

L: celková délka vozidla.

Použité nastavení se liší podle zvolených hodnot N (počet poloh antény):

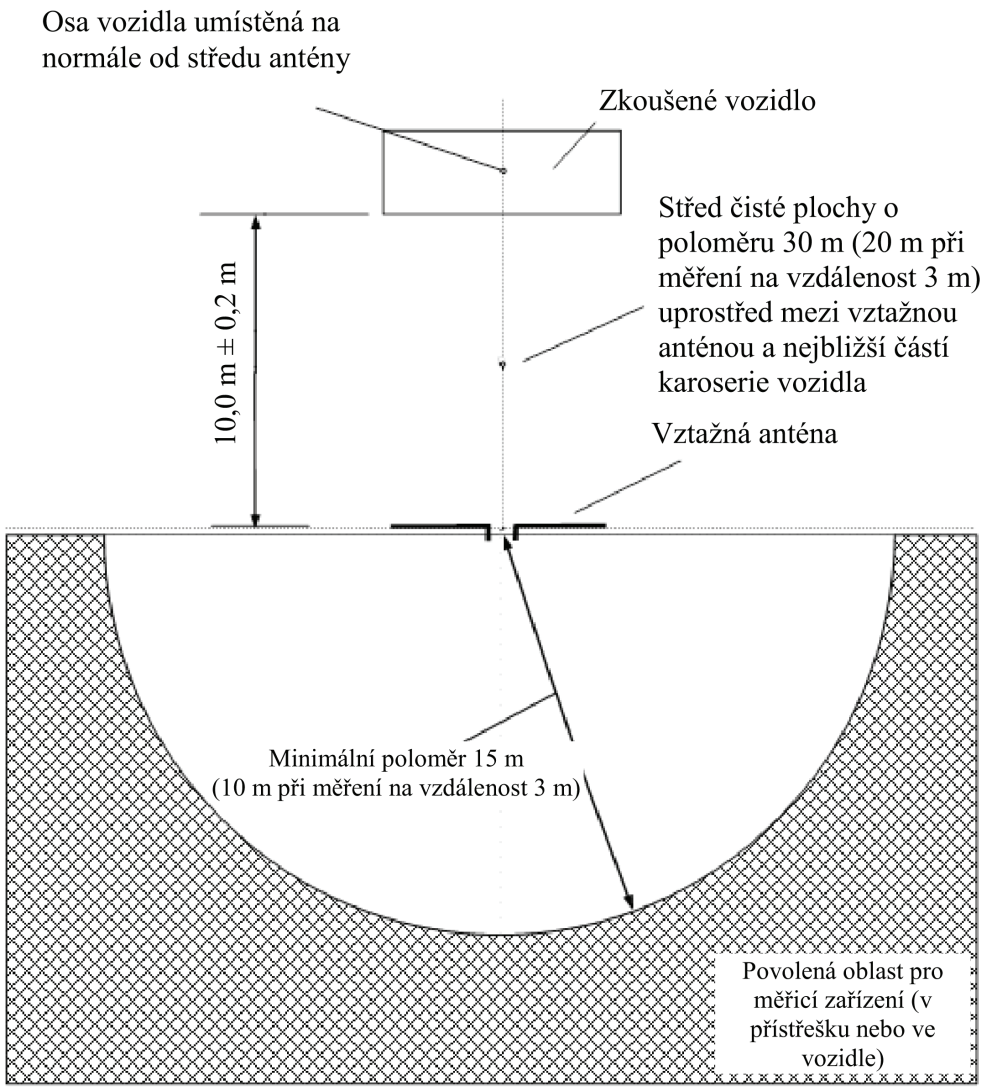
pokud N=1 (je nutná pouze jedna poloha antény) a anténa musí být srovnána se středem celkové délky vozidla (viz obrázek 4);

pokud N>1 (je nutná více než jedna poloha antény) a anténa musí být ve více polohách, aby se pokryla celková délka vozidla (viz obrázek 5). Polohy antény musí být symetrické s kolmou osou vozidla.

*Příloha 4 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

**Čistá vodorovná plocha bez elektromagneticky odrazivých povrchů určená elipsou**

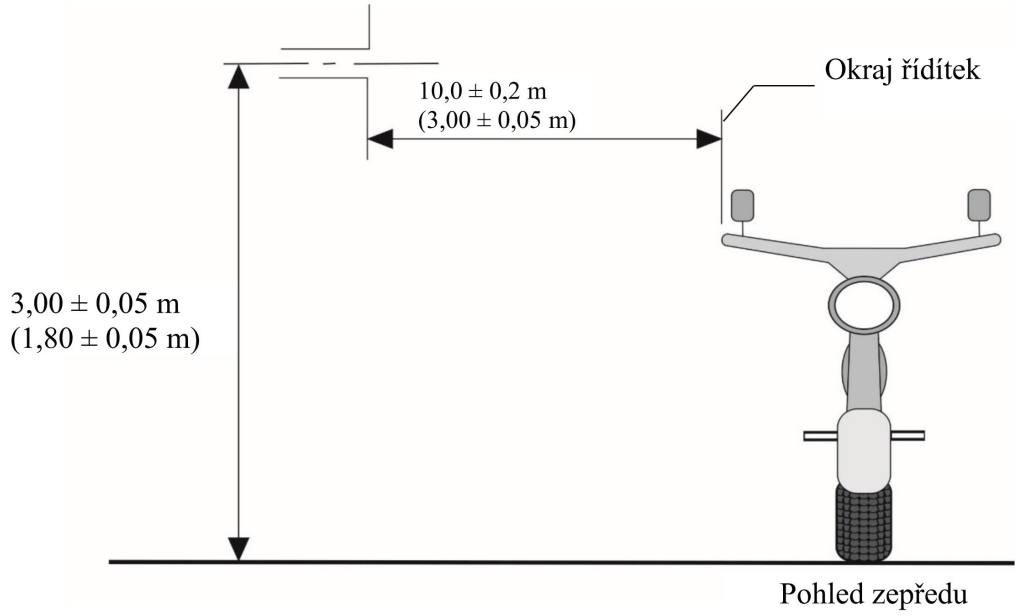


*Obrázek 2*

**Poloha antény vzhledem k vozidlu**

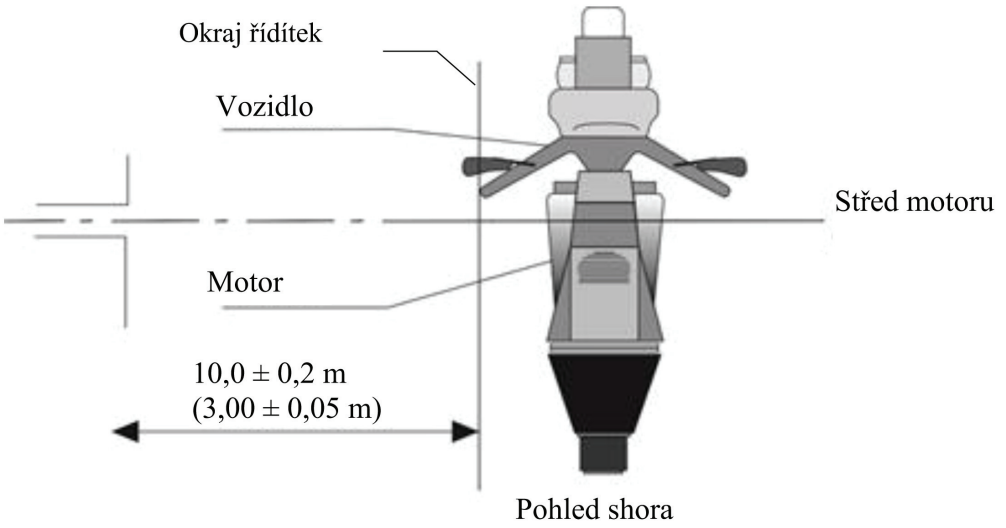
*Obrázek 2a*

**Dipólová anténa v poloze pro měření svislé složky vyzařovaného pole**




*Obrázek 2b*

**Dipólová anténa v poloze pro měření vodorovné složky vyzařovaného pole**

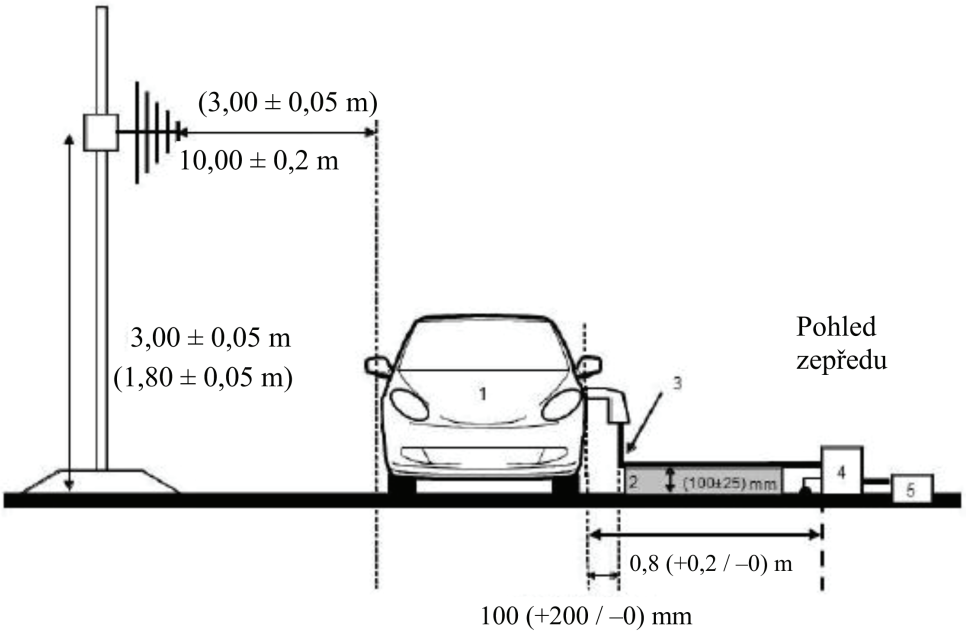


*Obrázek 3*

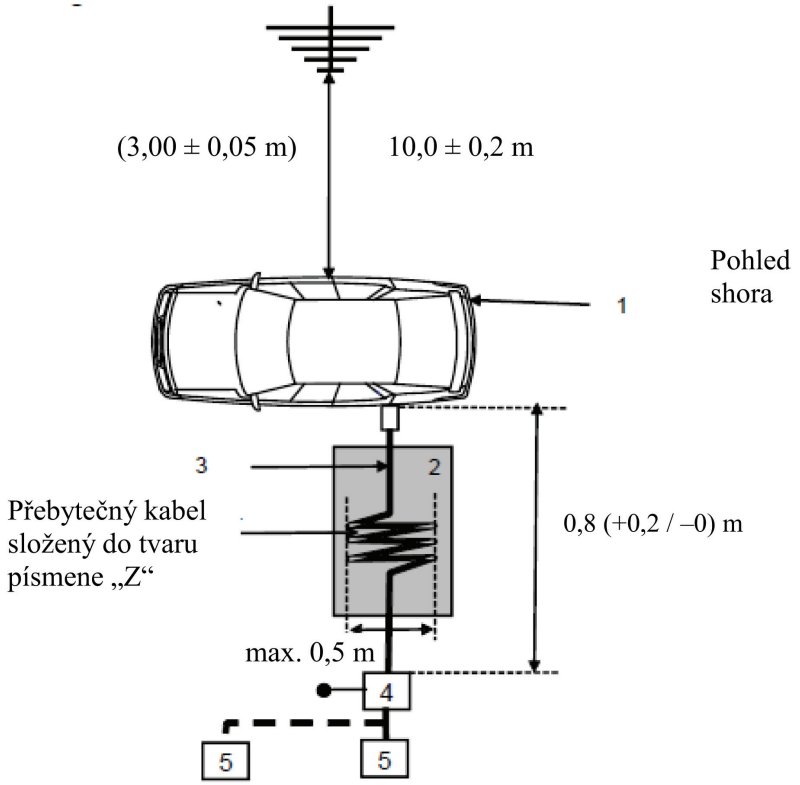
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (režim dobíjení 1 nebo 2, střídavým proudem bez komunikace).

*Obrázek 3a*




*Obrázek 3b*



Legenda:

1: zkoušené vozidlo

2: izolační podložka

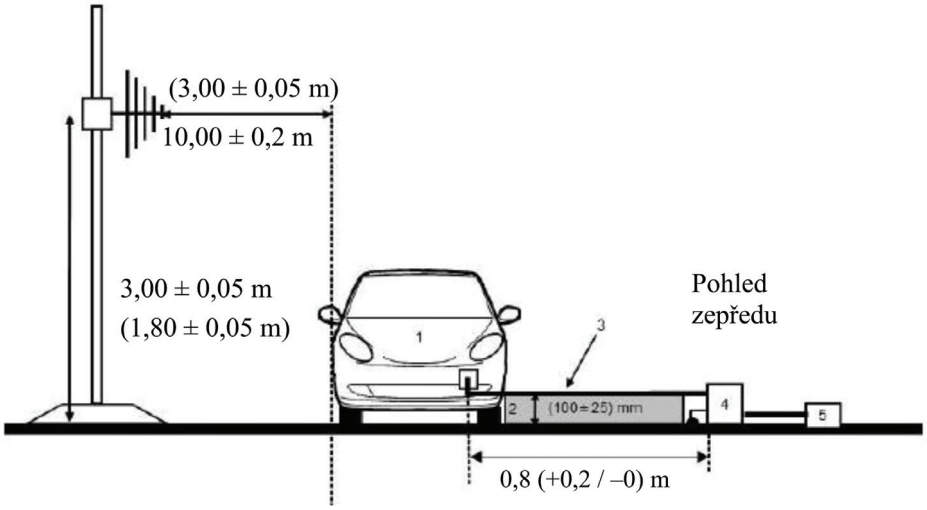
3: dobíjecí kabelový svazek (včetně dobíjecího zařízení pro režim dobíjení 2)

4: uzemněná umělá síť (sítě) nebo stejnosměrná umělá síť (sítě)

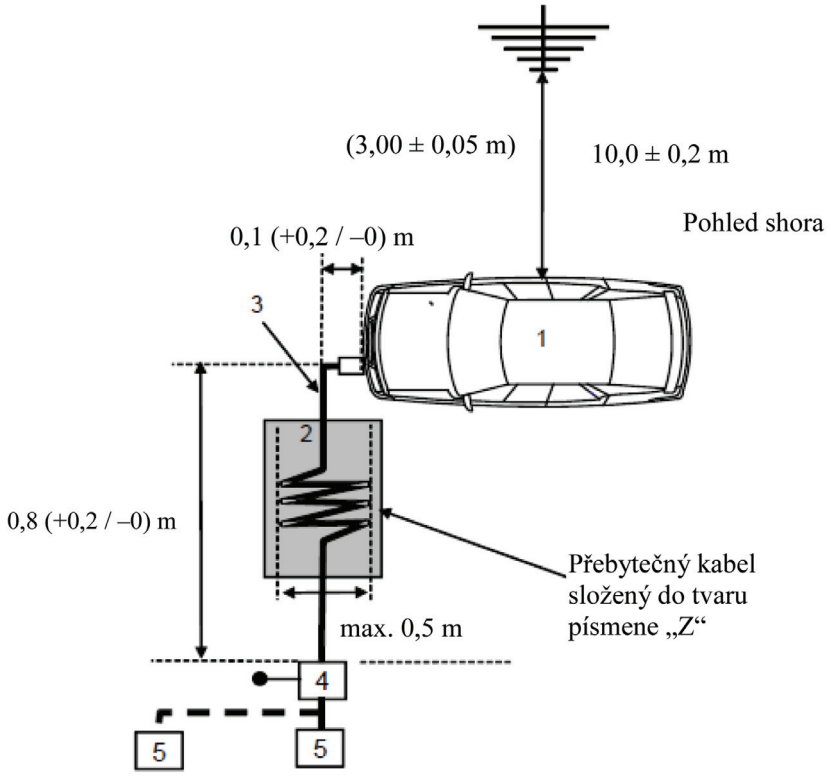
5: zásuvka elektrické sítě

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přídi/zádi vozidla (režim dobíjení 1 nebo 2, střídavým proudem bez komunikace)

*Obrázek 3c*




*Obrázek 3d*



Legenda:

1: zkoušené vozidlo

2: izolační podložka

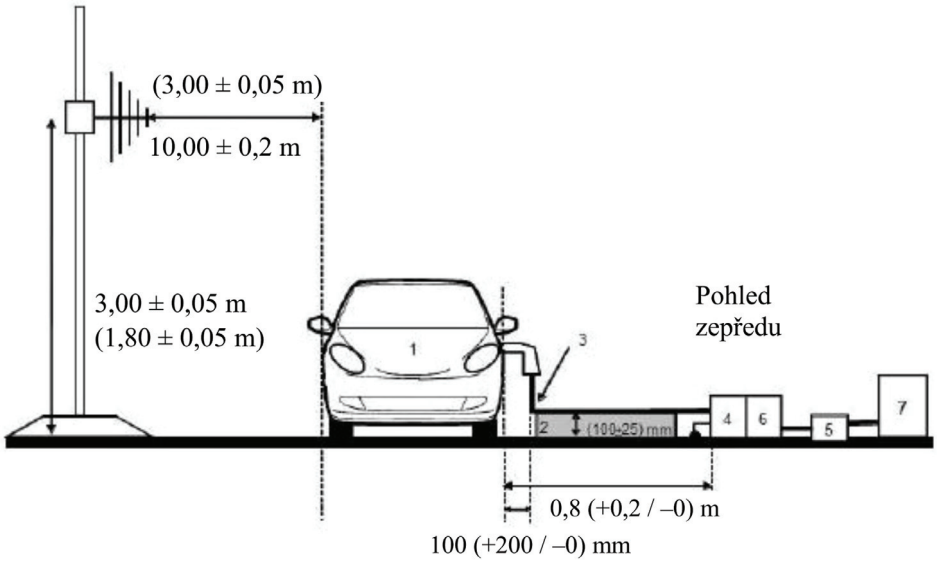
3: dobíjecí kabelový svazek (včetně dobíjecího zařízení pro režim dobíjení 2)

4: uzemněná umělá síť (sítě) nebo stejnosměrná umělá síť (sítě)

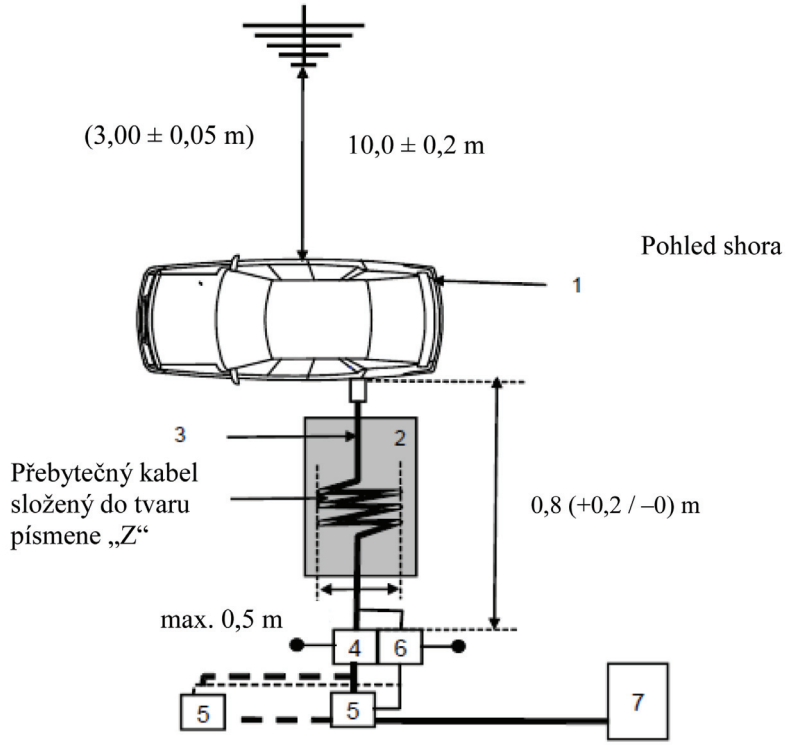
5: zásuvka elektrické sítě

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (režim dobíjení 3 nebo 4, s komunikací).

*Obrázek 3e*




*Obrázek 3f*



Legenda:

1: zkoušené vozidlo

2: izolační podložka

3: dobíjecí svazek s lokálním/soukromým komunikačním vedením

4: uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

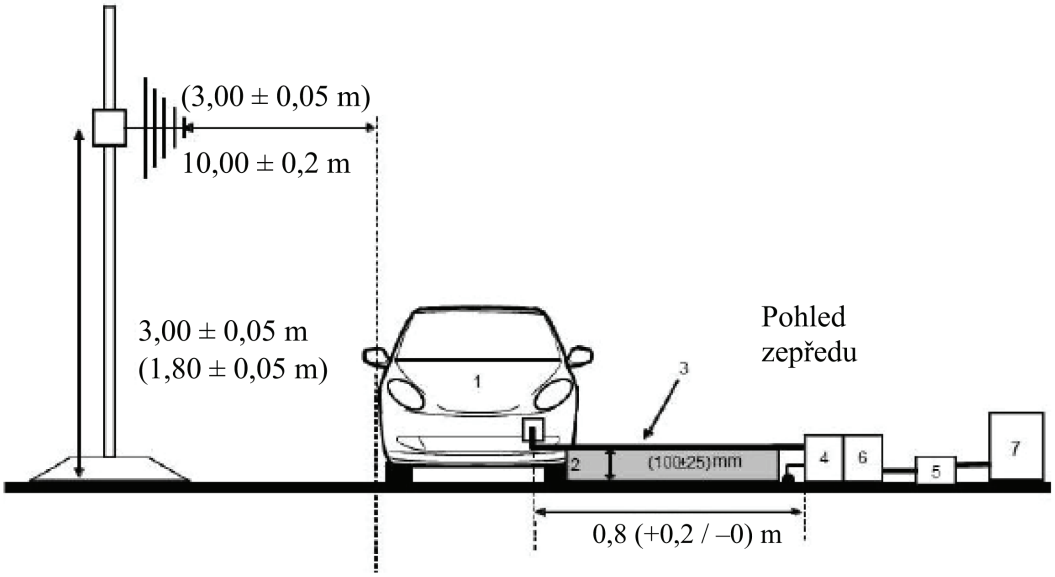
5: zásuvka elektrické sítě

6: uzemněná asymetrická umělá síť/sítě (volitelně)

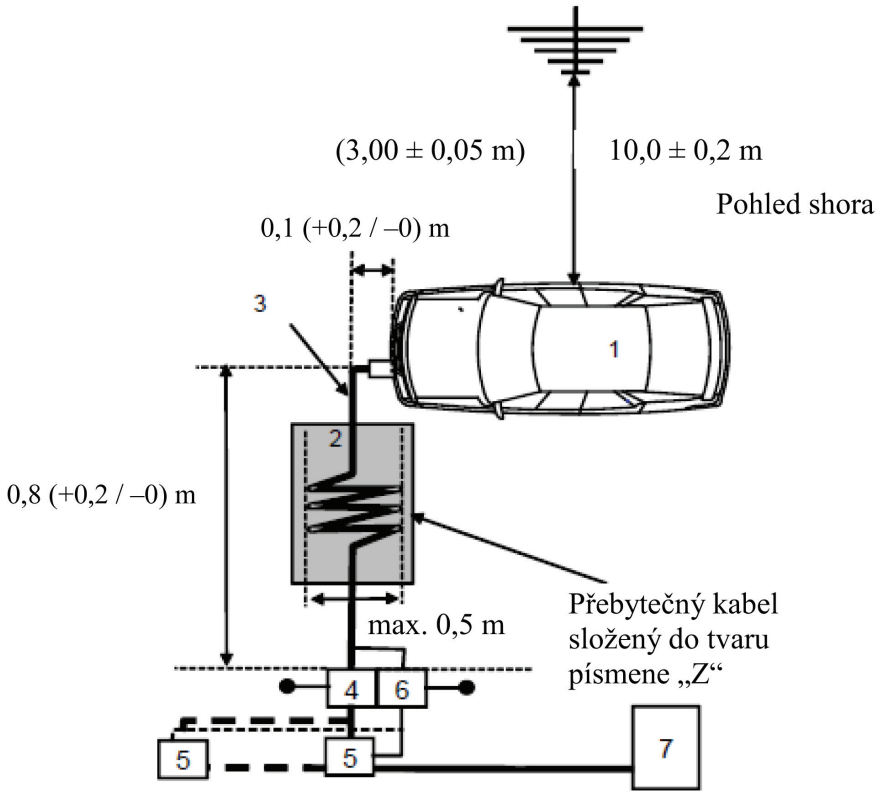
7: dobíjecí stanice

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přídi/zádi vozidla (režim dobíjení 3 nebo 4, s komunikací).

*Obrázek 3g*



*Obrázek 3h*




Legenda:

1: zkoušené vozidlo

2: izolační podložka

3: dobíjecí svazek s lokálním/soukromým komunikačním vedením

4: uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5: zásuvka elektrické sítě

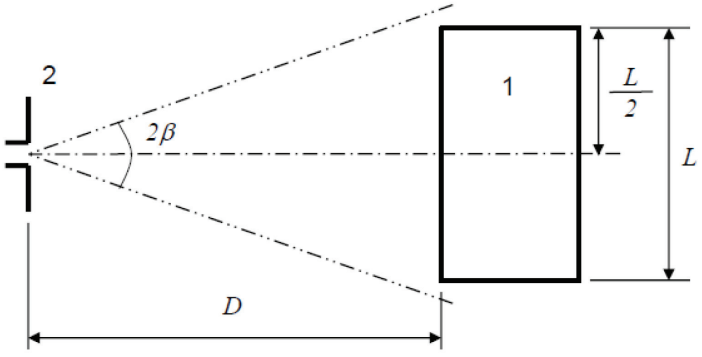
6: uzemněná asymetrická umělá síť/sítě (volitelně)

7: dobíjecí stanice

Poloha antény

*Obrázek 4*

**Poloha antény pro N = 1 (použije se jedna poloha antény) – znázorněna je vodorovná polarizace**



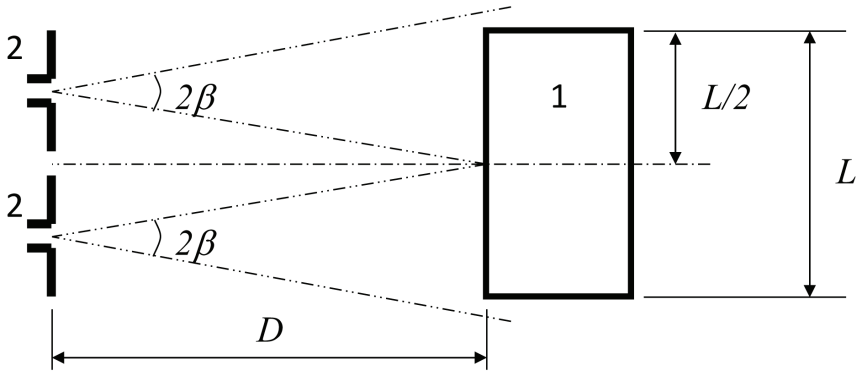
Legenda:

1: zkoušené vozidlo

2: anténa

*Obrázek 5*

**Polohy antény pro N = 2 (použije se více poloh antény) – znázorněna je vodorovná polarizace**




Legenda:

1: zkoušené vozidlo

2: anténa (dvě polohy)

*PŘÍLOHA 5*

**Metoda měření vyzařovaných úzkopásmových elektromagnetických emisí vozidel**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro vozidla. Tato metoda se týká pouze konfigurace vozidla jiné než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“.

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úzkopásmové elektromagnetické emise, jež mohou být způsobeny systémy založenými na mikroprocesorech nebo jinými úzkopásmovými zdroji.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle norem CISPR 12 nebo CISPR 25.

1.3 Nejprve se detektorem střední hodnoty změří úroveň emisí u antény rádiového přijímače vozidla v kmitočtovém pásmu FM (76–108 MHz). Není-li překročena úroveň uvedená v bodě 6.3.2.4 tohoto předpisu, považuje se vozidlo za vyhovující požadavkům této přílohy, pokud jde o toto kmitočtové pásmo, a úplná zkouška se nemusí provádět.

1.4 Alternativně lze u vozidel kategorie L vybrat místo měření podle přílohy 4 bodů 3.1 a 3.2.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Spínač zapalování musí být zapnut. Motor nesmí být v provozu.

2.2 Elektronické systémy vozidla musí být v normálním provozním režimu, přičemž vozidlo stojí.

2.3 Všechna zařízení s vnitřními oscilátory > 9 kHz nebo opakovanými signály, která mohou být zapnuta trvale řidičem nebo spolujezdcem, by měla být v normálním provozu.

3. Místo měření

3.1 Je možné použít stíněné komory s absorpčními stěnami (ALSE) a venkovní zkušební plochu (OTS). Výhodou stíněných komor s absorpčními stěnami je možnost zkoušení za každého počasí, regulované prostředí a lepší opakovatelnost díky stabilním elektrickým vlastnostem komory.

4. Zkušební požadavky

4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na venkovní zkušební ploše platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1000 MHz.

4.2 Měření se provedou s detektorem střední hodnoty.

4.3 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|
| | RBW při–3 dB | Minimální doba skenování | RBW při–3 dB | Minimální doba skenování |
| 30 až 1000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba skenování | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba skenování |
| 30 až 1000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

4.4 Měření

Technická zkušebna provede zkoušku v intervalech předepsaných v normě CISPR 12 v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1000 MHz.

Alternativně, jestliže výrobce poskytne údaje naměřené pro celé kmitočtové pásmo ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může technická zkušebna rozdělit kmitočtový rozsah na 14 kmitočtových pásem 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 a 850–1 000 MHz a provést zkoušky na 14 kmitočtech, které vykazují nejvyšší úrovně emisí v každém pásmu za účelem potvrzení, že vozidlo vyhovuje požadavkům této přílohy.

Je-li během zkoušky mezní hodnota překročena, je třeba ověřit, že překročení bylo způsobeno vozidlem, a nikoli rušením v okolí včetně širokopásmového záření z některé EMP.

4.5 Naměřené hodnoty

Maximální naměřené hodnoty vztažené k mezní hodnotě (při horizontální a vertikální polarizaci a umístění antény na levé a pravé straně vozidla) pro každé ze 14 kmitočtových pásem se považují za charakteristické údaje na kmitočtu, na kterém bylo měření provedeno.

4.6 Poloha antény

Měří se na levé a pravé straně vozidla.

Vodorovná vzdálenost je od vztažného bodu antény k nejbližší části karoserie vozidla.

V závislosti na délce vozidla může být zapotřebí více poloh antény (jak pro vzdálenost 10 m, tak pro vzdálenost 3 m). K měření vodorovné i svislé polarizace se použijí stejné polohy. Počet poloh antény i poloha antény vůči vozidlu se zanesou do zkušebního protokolu.

— Je-li délka vozidla menší než vyzařovací úhel (3 dB) antény, vyžaduje se pouze jedna poloha antény. Anténa musí být srovnána se středem celkové délky vozidla (viz obrázek 1).

— Je-li délka vozidla větší než vyzařovací úhel (3 dB) antény, musí být anténa ve více polohách, aby se pokryla celková délka vozidla (viz obrázek 2). Počet poloh antény musí umožnit splnění této podmínky:

$$N \cdot 2 \cdot D \cdot \tan(\beta) \geq L \quad (1)$$

přičemž:

N: počet poloh antény;

D: měřicí vzdálenost (3 m nebo 10 m);

$2 \cdot \beta$: vyzařovací úhel (3 dB) antény v rovině rovnoběžné se zemí (tj. vyzařovací úhel v rovině E, je-li anténa ve vodorovné polarizaci, a vyzařovací úhel v rovině H, je-li anténa ve svislé polarizaci);

L: celková délka vozidla.

Použité nastavení se liší podle zvolených hodnot N (počet poloh antény):

pokud N=1 (je nutná pouze jedna poloha antény) a anténa musí být srovnána se středem celkové délky vozidla (viz obrázek 1);

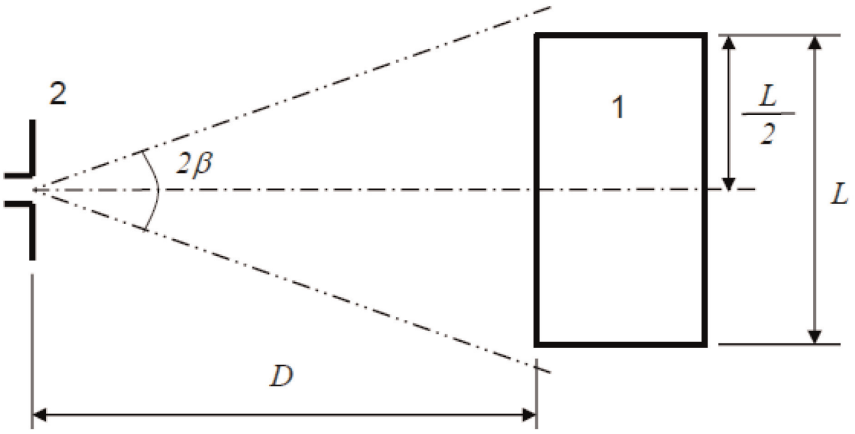
pokud N>1 (je nutná více než jedna poloha antény) a anténa musí být ve více polohách, aby se pokryla celková délka vozidla (viz obrázek 2). Polohy antény musí být symetrické s kolmou osou vozidla.

*Příloha 5 – Dodatek 1*

**Poloha antény**

*Obrázek 1*

**Poloha antény pro N = 1 (použije se jedna poloha antény) – Znázorněna je horizontální polarizace**



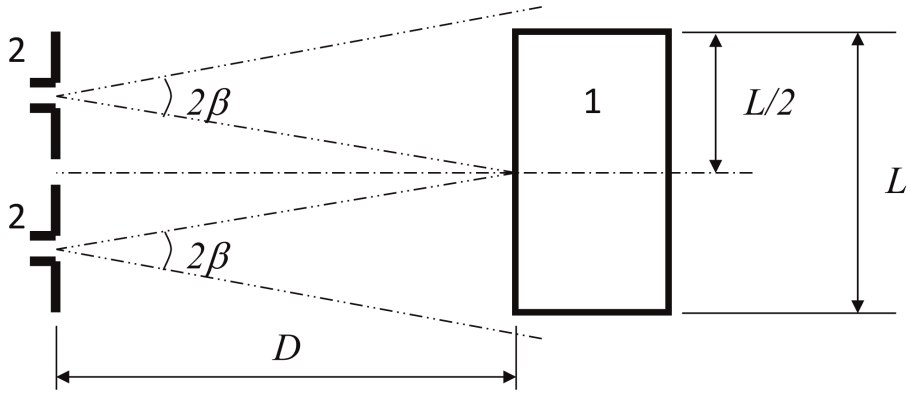

Legenda:

1: Zkoušené vozidlo

2: Anténa

*Obrázek 2*

**Polohy antény pro N = 2 (použije se více poloh antény) – Znázorněna je horizontální polarizace**




Legenda

1: Zkoušené vozidlo

2: Anténa (dvě polohy)

*PŘÍLOHA 6*

**Metoda zkoušení odolnosti vozidel proti elektromagnetickému záření**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro vozidla. Tato metoda se týká obou konfigurací vozidla:

a) jiná než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“;

b) „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“.

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je prokázat odolnost elektronických systémů vozidla. Vozidlo se vystaví účinkům elektromagnetických polí tak, jak je popsáno v této příloze. Vozidlo musí být v průběhu zkoušky monitorováno.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy ISO 11451-2.

1.3 Alternativní zkušební metody

Zkouška může být u všech vozidel alternativně provedena na venkovní zkušební ploše. Zkušební zařízení musí splňovat požadavky vnitrostátních právních předpisů týkajících se emisí elektromagnetických polí.

Je-li vozidlo delší než 12 m a/nebo širší než 2,60 m a/nebo vyšší než 4,00 m, použije se metoda zkoušení proudovou injektáží (BCI) podle normy ISO 11451-4 pro kmitočtový rozsah 20–2 000 MHz s úrovněmi stanovenými v bodě 6.8.2.1 tohoto předpisu.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Vozidlo v konfiguraci jiné než „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

2.1.1 Vozidlo musí být v nenaloženém stavu s výjimkou zatížení nezbytným zkušebním zařízením.

2.1.1.1 Motor musí normálně otáčet hnací kola konstantní rychlostí 50 km/h, není-li žádný důvod technické povahy související s vozidlem pro stanovení jiných podmínek. U vozidel kategorií $L_1$ a $L_2$ se hnací kola musí normálně otáčet konstantní rychlostí 25 km/h. Vozidlo se umístí na přiměřeně zatíženém dynamometru nebo, není-li k dispozici dynamometr, na elektricky izolovaných podpěrách náprav v minimální vzdálenosti od země. Spojovací hřídele, řemeny nebo řetězy mohou být v případě potřeby odpojeny (např. u nákladních automobilů, dvou- a tříkolových vozidel).

2.1.1.2 Základní podmínky vozidla

Tento bod vymezuje minimální podmínky zkoušky (pokud to je vhodné) a kritéria selhání při zkouškách odolnosti vozidel. Ostatní systémy vozidla, které mohou ovlivnit funkce související s odolností, musí být zkoušeny způsobem, který byl odsouhlasen mezi výrobcem a technickou zkušebnou.

| Podmínky zkoušky vozidla pro „režim 50 km/h“ | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| Rychlost vozidla 50 km/h (resp. 25 km/h u vozidel kategorií $L_1$, $L_2$) ±20 % (vozidlo poháněj ící válce). Je-li vozidlo vybaveno tempomatem, musí být zapnut a udržovat vozidlo při požadované konstantní rychlosti a nesmí být deaktivován. | Kolísání rychlosti větší než ±10 % jmenovité rychlosti. V případě automatické převodovky: změna převodového stupně navozující odchylky rychlosti větší než ±10 % jmenovité rychlosti. |

| Podmínky zkoušky vozidla pro „režim 50 km/h“ | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| Potkávací světla ZAPNUTA (ruční režim) | Osvětlení VYPNUTO (přední a zadní světlo) |
| Zvláštní výstraha (např. rotující/svítící světlo, návěstní čára, siréna…) ZAPNUTA | Zvláštní výstraha VYPNUTA |
| Klastr funguje v normálním režimu | Neočekávaná výstraha<br>Nejednotná odchylka počitadla ujetých kilometrů |
| Systém pro výhled dozadu | Neočekávaný pohyb zpětného zrcátka<br>Nefunkčnost nebo zmrznutí displeje (CMS) |
| Stěrač čelního skla ZAPNUT (ruční režim) na nejvyšší rychlost | Úplné zastavení stěrače čelního skla |
| Směrová svítilna na straně řidiče ZAPNUTA | Změna kmitočtu (menší než 0,75 Hz nebo větší než 2,25 Hz). Změna pracovního cyklu (menší než 25 % nebo větší než 75 %). |
| Nastavitelné zavěšení v normální poloze | Neočekávaná významná odchylka |
| Sedadlo řidiče a volant ve střední poloze | Neočekávaná odchylka větší než 10 % celkového rozsahu |
| Alarm nenastaven | Neočekávaná aktivace alarmu |
| Houkačka VYPNUTA | Neočekávaná aktivace houkačky |
| Airbag a bezpečnostní zádržné systémy funkční s vypnutým airbagem spolujezdce, pokud je tato funkce instalována | Neočekávaná aktivace |
| Automatické dveře uzavřeny | Neočekávané otevření |
| Přestavitelná páka odlehčovací brzdy v normální poloze | Neočekávaná aktivace |
| Brzdový pedál nesešlápnut | Neočekávaná aktivace brzd a neočekávaná aktivace brzdových světel |

| Podmínky zkoušky vozidla pro „brzdný režim“ | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| Vozidlo ve stavu, který umožňuje běžný chod brzdového systému, parkovací brzda uvolněná, rychlost vozidla 0 km/h.<br>Brzdový pedál sešlápnut za účelem aktivace brzdění a brzdových světel bez dynamického cyklu. | Brzdová světla během režimu vyřazena. Výstražná brzdová světla ZAPNUTA se ztrátou funkce brzd. |
| Světlo pro denní svícení ZAPNUTO. | Světlo pro denní svícení během režimu vyřazeno. |

2.1.1.3 Všechna zařízení, která mohou být trvale zapnuta řidičem nebo spolujezdcem, by měla být v normálním provozu.

2.1.1.4 Všechny další systémy, které ovlivňují kontrolu řidiče nad vozidlem, musí být nastaveny jako za normálního provozu vozidla.

2.1.2 Pokud existují elektrické/elektronické systémy vozidla, které jsou nedílnou součástí funkcí souvisejících s odolností a nefungují za podmínek popsaných v bodě 2.1, je výrobci povoleno předat technické zkušebně zprávu nebo dodatečný důkaz o tom, že elektrický/elektronický systém vozidla splňuje požadavky tohoto předpisu. Takový důkaz je součástí dokumentace schválení typu.

2.1.3 Při monitorování vozidla smí být použito pouze zařízení, které není zdrojem rušení. Vnější části vozidla a prostor pro cestující musí být sledovány za účelem zjištění, zda jsou požadavky této přílohy splněny (např. použitím a) videokamery/videokamer, b) mikrofonu atd.).

2.2 Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

2.2.1 Vozidlo musí být v nenaloženém stavu s výjimkou zatížení nezbytným zkušebním zařízením.

2.2.1.1 Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

2.2.1.2 Základní podmínky vozidla

Tento bod vymezuje minimální podmínky zkoušky (pokud to je vhodné) a kritéria selhání při zkouškách odolnosti vozidel. Ostatní systémy vozidla, které mohou ovlivnit funkce související s odolností, musí být zkoušeny způsobem, který byl odsouhlasen mezi výrobcem a technickou zkušebnou.

| Podmínky zkoušky vozidla pro „režim dobíjení REESS“ | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| REESS musí být v režimu dobíjení. Stav nabití REESS se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné vybít trakční baterii vozidla). Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 20 % jeho jmenovité hodnoty.<br>V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití. | Vozidlo se uvede do pohybu.<br>Neočekávané uvolnění parkovací brzdy.<br>Nefunkčnost parkovací polohy u automatické převodovky. |

2.2.1.3 Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

2.2.2 Při monitorování vozidla smí být použito pouze zařízení, které není zdrojem rušení. Vnější části vozidla a prostor pro cestující musí být sledovány, aby bylo možné zjistit, zda jsou splněny požadavky této přílohy (např. použitím a) videokamery/videokamer, b) mikrofonu atd.).

2.2.3 Zkušební sestava pro připojení vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ je znázorněna na obrázcích 4a až 4h (v závislosti na tom, zda se jedná o dobíjení střídavým proudem, nebo stejnosměrným proudem, kde se nachází zásuvka pro dobíjení a zda se jedná o dobíjení s komunikací, nebo bez komunikace) v dodatku 1 k této příloze.

2.3 Vozidlo v režimu dobíjení 1 nebo 2 (dobíjení střídavým proudem bez komunikace).

2.3.1 Dobíjecí stanice / elektrická síť

Zásuvku elektrické sítě lze umístit kdekoli na zkušební místo za těchto podmínek:

— zásuvka (zásuvky) se umístí na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS),

— délka svazku kabelů mezi zásuvkou elektrické sítě a umělou sítí (umělými sítěmi) musí být co nejkratší, ne však nutně zarovnaná do roviny s dobíjecím svazkem,

— kabelový svazek se umístí co nejblíže zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS).

2.3.2 Umělá síť

Na elektrickou síť se vozidlo připojí prostřednictvím umělé sítě (umělých sítí) 50 µH/50 Ω (viz dodatek 8 bod 4).

Umělá síť (sítě) se umístí přímo na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS). Skříň umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

2.3.3 Dobíjecí kabelový svazek

Dobíjecí kabelový svazek se umístí v přímé linii mezi umělou síť (umělé sítě) a zásuvku pro dobíjení vozidla a musí být veden kolmo k podélné ose vozidla (viz obrázky 3d a 3e). Požadovaná délka kabelového svazku od umělé sítě (umělých sítí) k boku vozidla musí být 0,8 (+0,2/–0) m, jak je znázorněno na obrázcích 3d a 3e.

Je-li kabelový svazek delší, přebytečná délka se složí do tvaru písmene „Z“ o šířce menší než 0,5 m, a to přibližně v polovině vzdálenosti mezi umělou sítí a vozidlem. Je-li to nepraktické kvůli tloušťce kabelového svazku nebo jeho tuhosti, nebo protože se zkouška provádí na zařízení uživatele, je třeba ve zkušebním protokolu přesně zaznamenat, jak byla přebytečná délka kabelového svazku vedena.

Dobíjecí kabelový svazek na straně vozidla musí viset svisle ve vzdálenosti 100 (+200 / -0) mm od karoserie vozidla.

Celý kabelový svazek musí být v celé délce položen na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou (dielektrickou konstantou) ($\varepsilon \leq 1{,}4$), a to ve výšce (100 ± 25) mm nad zemní rovinou (ALSE) nebo podlahou (OTS).

2.4 Vozidlo v režimu dobíjení 3 (dobíjení střídavým proudem s komunikací) nebo 4 (dobíjení stejnosměrným proudem s komunikací)

2.4.1 Dobíjecí stanice / elektrická síť

Dobíjecí stanice může být umístěna buď ve zkušebních prostorách, nebo mimo ně.

Lze-li lokální/soukromou komunikaci mezi vozidlem a dobíjecí stanicí simulovat, je možné dobíjecí stanici nahradit připojením do střídavé elektrické sítě.

V obou případech musí být zásuvka (zásuvky) elektrické sítě a komunikačních nebo signálních vedení umístěna/umístěny ve zkušebních prostorách za těchto podmínek:

— zásuvka (zásuvky) se umístí na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS),

— délka svazku kabelů mezi zásuvkou elektrické sítě / lokální/soukromé komunikace a umělou sítí (sítěmi) / stejnosměrnou umělou sítí (sítěmi) / asymetrickou umělou sítí (sítěmi) musí být co nejkratší, ne však nutně zarovnaná do roviny s dobíjecím svazkem,

— svazek kabelů mezi zásuvkou elektrické sítě / lokální/soukromé komunikace a umělou sítí (sítěmi) / sítí (sítěmi) DC-charging-AN / asymetrickou umělou sítí (sítěmi) musí být umístěn co nejblíže zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS).

Je-li dobíjecí stanice umístěna na zkušební ploše, musí umístění kabelů mezi dobíjecí stanicí a zásuvkou elektrické sítě / lokální/soukromé komunikace splňovat tyto podmínky:

— kabelový svazek na straně dobíjecí stanice musí viset svisle dolů směrem k zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS),

— jsou-li kabely delší, než je potřeba, umístí se jejich přebytečná část co nejblíže zemní rovině (ALSE) nebo podlaze (OTS) a v případě potřeby se složí do tvaru písmene „Z“. Je-li to nepraktické kvůli tloušťce kabelu nebo jeho tuhosti, nebo protože se zkouška provádí na zařízení uživatele, je třeba ve zkušebním protokolu přesně zaznamenat, jak byla přebytečná délka kabelu vedena;

Dobíjecí stanice by měla být umístěna mimo vyzařovací úhel přijímací antény.

2.4.2 Umělá síť

Na střídavou elektrickou síť se vozidlo připojí prostřednictvím umělé sítě (umělých sítí) 50 µH/50 Ω (viz dodatek 8 bod 4).

Na stejnosměrnou elektrickou síť se vozidlo připojí prostřednictvím vysokonapěťových umělých sítí 5 µH/50 Ω (sítě/sítí DC-charging-AN) (viz dodatek 8 bod 3).

Umělá síť (sítě) /síť (sítě) DC-charging-AN se umístí přímo na zemní rovinu (ALSE) nebo na podlahu (OTS). Skříně umělé sítě (sítí) / sítě (sítí) DC-charging-AN se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé umělé sítě / stejnosměrné umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

2.4.3 Asymetrická umělá síť

Lokální/soukromé komunikační vedení napojené na signálové/řídicí porty a vedení připojená k portům kabelové sítě se k vozidlu připojí prostřednictvím asymetrické umělé sítě (umělých sítí).

Použije se asymetrická umělá síť (sítě) vymezená (vymezené) v dodatku 8 bodě 5:

— bod 5.1 pro signálový/řídicí port se symetrickými vedeními,

— bod 5.2 pro port kabelové sítě s PLC na napájecích vedeních,

— bod 5.3 pro signálový/řídicí port s (technologií) PLC na spínacím sloupku a

— bod 5.4 pro signálový/řídicí port se spínacím sloupkem.

Asymetrická umělá síť (umělé sítě) se nainstaluje (nainstalují) přímo na zemní rovinu. Skříň asymetrické umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé asymetrické umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

Používá-li se dobíjecí stanice, asymetrická umělá síť (sítě) se nevyžaduje (nevyžadují) v případě signálových/řídicích portů a/nebo portů kabelové sítě. Lokální/soukromé komunikační vedení mezi vozidlem a dobíjecí stanicí musí být připojeno k přidruženému zařízení na straně dobíjecí stanice, aby fungovalo tak, jak je navrženo. Pokud dochází k emulaci komunikace a přítomnost asymetrické umělé sítě znemožňuje správnou komunikaci, neměla by se síť AAN používat.

2.4.4 Dobíjecí kabelový svazek pro lokální/soukromou komunikaci

Dobíjecí kabelový svazek pro lokální/soukromou komunikaci se umístí v přímé linii mezi umělou síť (umělé sítě) / síť (sítě) DC-charging-AN / asymetrickou umělou síť (sítě) a zásuvku pro dobíjení vozidla a musí být veden kolmo k podélné ose vozidla (viz obrázky 3f a 3g). Požadovaná délka kabelového svazku od umělé sítě (umělých sítí) k boku vozidla musí být 0,8 (+0,2/–0) m.

U delšího kabelového svazku se jeho přebytečná část složí do tvaru písmene „Z“ o šířce menší než 0,5 m. Je-li to nepraktické kvůli tloušťce kabelového svazku nebo jeho tuhosti, nebo protože se zkouška provádí na zařízení uživatele, je třeba ve zkušebním protokolu přesně zaznamenat, jak byla přebytečná délka kabelového svazku vedena.

Dobíjecí kabelový svazek pro lokální/soukromou komunikaci na straně vozidla musí viset svisle ve vzdálenosti 100 (+200 / -0) mm od karoserie vozidla.

Celý kabelový svazek musí být v celé délce položen na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou (dielektrickou konstantou) ($\varepsilon \leq 1{,}4$), a to ve výšce (100 ± 25) mm nad zemní rovinou (ALSE) nebo podlahou (OTS).

3. Vztažný bod

3.1 Pro účely této přílohy je vztažným bodem bod, v němž se stanoví intenzita pole a který je definován takto:

3.2 pro vozidla kategorií M, N, O, T, R a S podle normy ISO 11451-2;

3.3 pro vozidla kategorie L:

3.3.1 vodorovně nejméně 2 m od fázového středu antény nebo svisle nejméně 1 m od vyzařujících částí systému TLS (transmission-line-system);

3.3.2 na ose vozidla (v podélné střední rovině vozidla);

3.3.3 ve výšce 1,0 ± 0,05 m nad rovinou, na které vozidlo stojí, nebo 2,0 ± 0,05 m, jestliže minimální výška střechy jakéhokoli vozidla v typové řadě přesahuje 3,0 m;

3.3.4 buď 1,0 ± 0,2 m za svislou osou předního kola vozidla (bod C na obrázku 1 v dodatku 1 k této příloze) v případě tříkolových vozidel,

nebo 0,2 ± 0,2 m za svislou osou předního kola vozidla (bod D na obrázku 2 v dodatku 1 k této příloze) v případě dvoukolových vozidel;

3.3.5 je-li rozhodnuto ozářit zadní část vozidla, určí se vztažný bod podle bodů 3.3.1 až 3.3.4. V tomto případě se vozidlo postaví čelem od antény a umístí se tak, jako by se otočilo vodorovně o 180° kolem svého středu, tj. vzdálenost mezi anténou a nejbližší vnější částí karoserie vozidla zůstane stejná. To je znázorněno na obrázku 3 v dodatku 1 k této příloze.

4. Zkušební požadavky

4.1 Kmitočtový rozsah, doby prodlevy, polarizace

Vozidlo se vystaví elektromagnetickému záření v kmitočtovém rozsahu 20 až 2000 MHz při vertikální polarizaci.

Modulace zkušebního signálu:

a) AM (amplitudová modulace), modulační kmitočet 1 kHz a hloubka modulace 80 % v kmitočtovém rozsahu 20–800 MHz; a

b) PM (pulzní modulace), během doby „t“ rovné 577 μs je nosný kmitočet vysílán, ve zbývajícím čase do periody 4600 μs je nosný kmitočet vypnutý, nosný kmitočet je v rozsahu 800–2 000 MHz.

Není-li mezi technickou zkušebnou a výrobcem vozidla dohodnuto jinak.

Velikost kmitočtového kroku a doba prodlevy musí být zvoleny v souladu s normou ISO 11451-1.

4.1.1 Technická zkušebna provede zkoušku v intervalech předepsaných v ISO 11451-1 v celém kmitočtovém rozsahu 20 až 2000 MHz.

Alternativně, poskytne-li výrobce údaje z měření pro celé kmitočtové pásmo ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může technická zkušebna zvolit snížený počet pevných kmitočtů v rozsahu, například 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1300 a 1800 MHz za účelem potvrzení, že vozidlo splňuje požadavky této přílohy.

Jestliže vozidlo nevyhoví zkoušce popsané v této příloze, musí být ověřeno, že k selhání došlo za příslušných zkušebních podmínek, a nikoli následkem generování nekontrolovaných polí.

5. Generování požadované intenzity pole

5.1 Metodika zkoušky

5.1.1 Pro vytvoření podmínek zkušebního pole se použije substituční metoda podle ISO 11451-1.

5.1.2 Kalibrace

Pro generátory pole (systémy přenosového vedení TLS) se použije jeden snímač pole ve vztažném bodě vozidla.

Pro antény se použijí čtyři snímače pole ve vztažné ose vozidla.

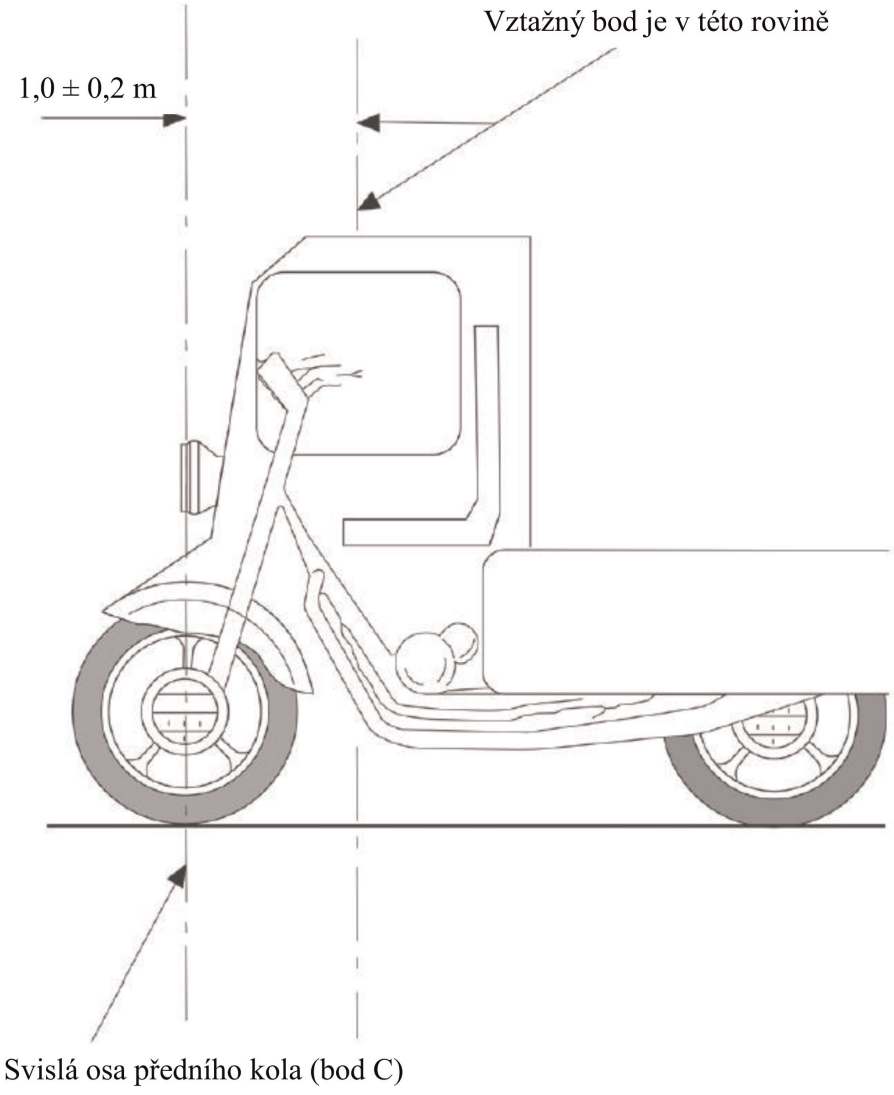
5.1.3 Zkušební fáze

Vozidlo se umístí osou vozidla do vztažného bodu nebo vztažné osy vozidla. Vozidlo se obvykle postaví čelem k pevné anténě. Pokud se však elektronické řídicí jednotky s funkcemi souvisejícími s odolností a související kabeláž nacházejí převážně v zadní polovině vozidla, měla by se zkouška obvykle provádět s vozidlem odvráceným od antény a umístěným tak, jako by bylo vodorovně otočeno o 180° kolem svého středového bodu, tj. aby vzdálenost mezi anténou a nejbližší částí vnější karoserie vozidla zůstala stejná. V případě dlouhých vozidel (tj. kromě vozidel kategorií L, $M_1$ a $N_1$), jejichž elektronické řídicí jednotky s funkcemi souvisejícími s odolností a související kabeláž se nacházejí převážně směrem ke středu vozidla, může být vztažný bod určen buď na pravé, nebo na levé straně povrchu vozidla. Tento vztažný bod musí být určen ve středu délky vozidla nebo v jednom bodě na straně vozidla, který byl určen výrobcem ve spolupráci se schvalovacím orgánem po posouzení rozložení elektronických systémů a umístění příslušné kabeláže.

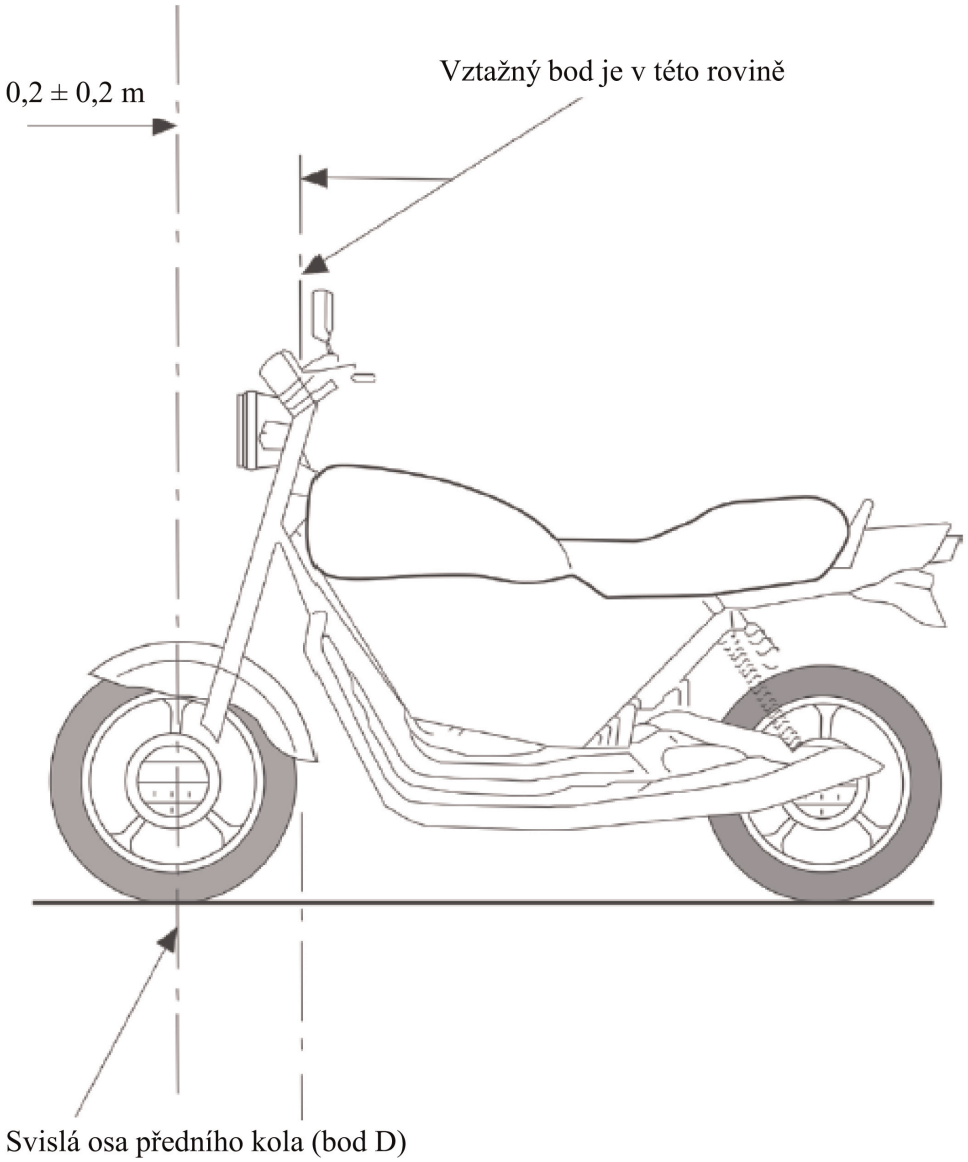
Takovou zkoušku lze provést, pouze umožňuje-li to fyzická konstrukce komory. Umístění antény se zaznamená ve zkušebním protokolu.

*Příloha 6 – Dodatek 1*

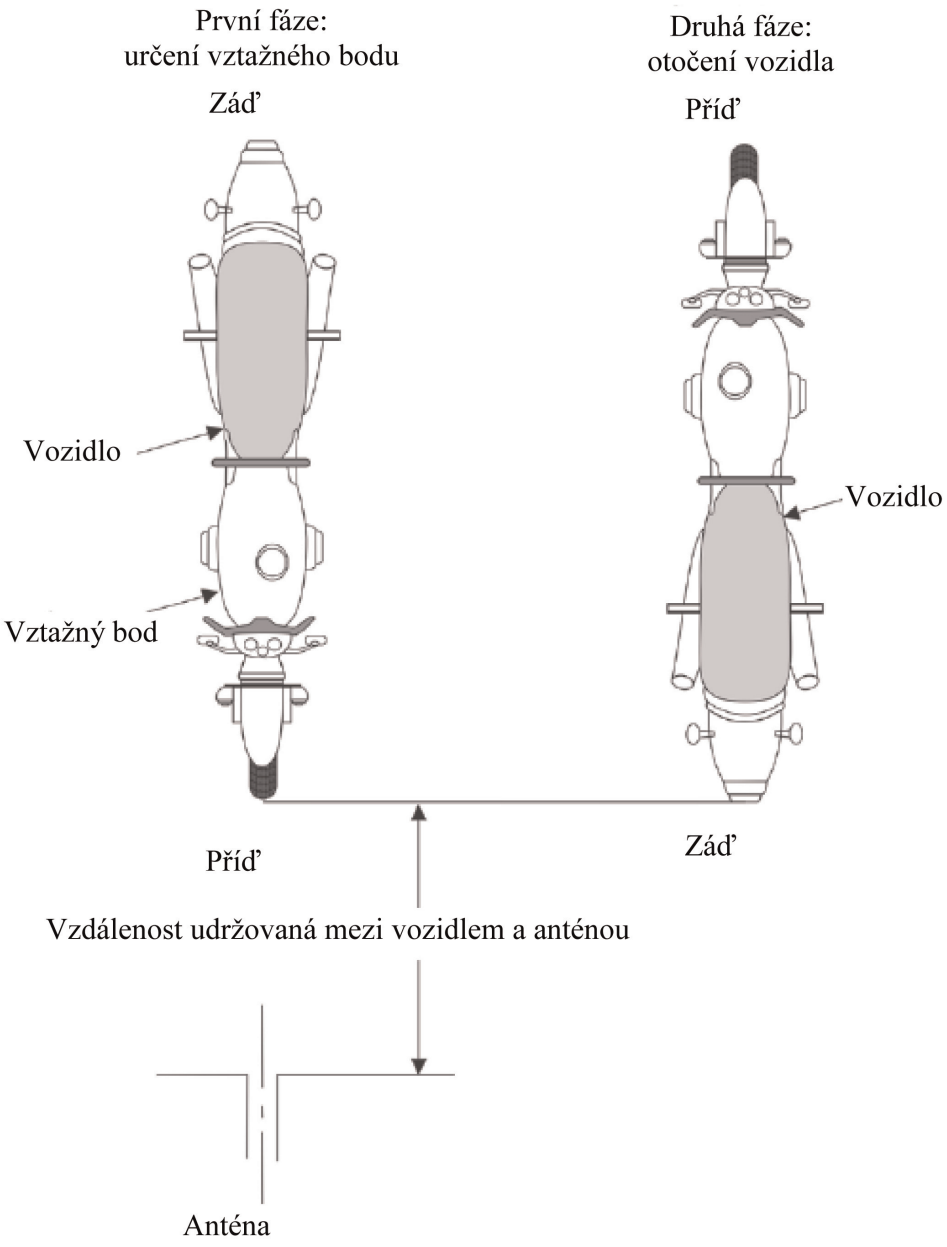
*Obrázek 1*



*Obrázek 2*


0,2 ± 0,2 m
Vztažný bod je v této rovině
Svislá osa předního kola (bod D)

*Obrázek 3*

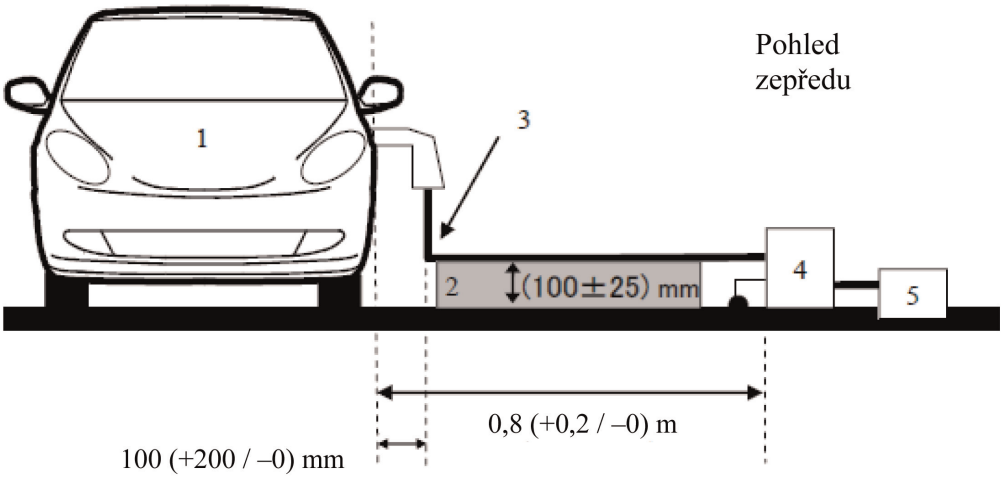

První fáze:
určení vztažného bodu
Záď
Vozidlo
Vztažný bod
Příď
Druhá fáze:
otočení vozidla
Příď
Vozidlo
Záď
Vzdálenost udržovaná mezi vozidlem a anténou
Anténa

*Obrázek 4*

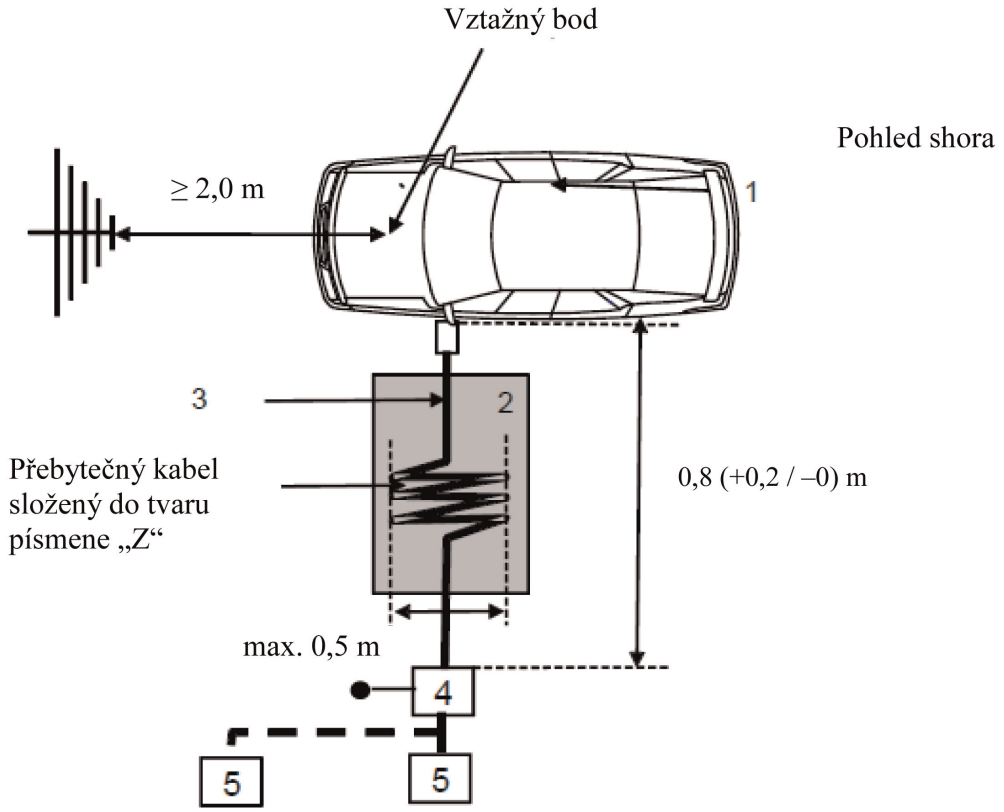
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (režim dobíjení 1 nebo 2, střídavým proudem bez komunikace)

*Obrázek 4a*




*Obrázek 4b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

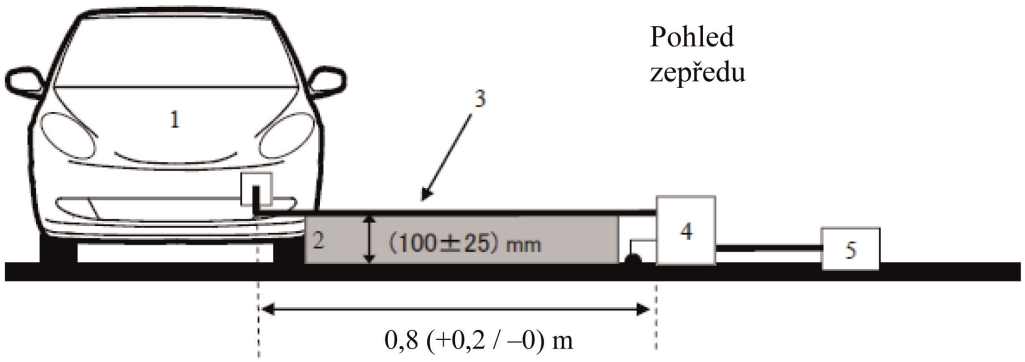
3 Dobíjecí kabelový svazek (včetně dobíjecího zařízení pro režim dobíjení 2)

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

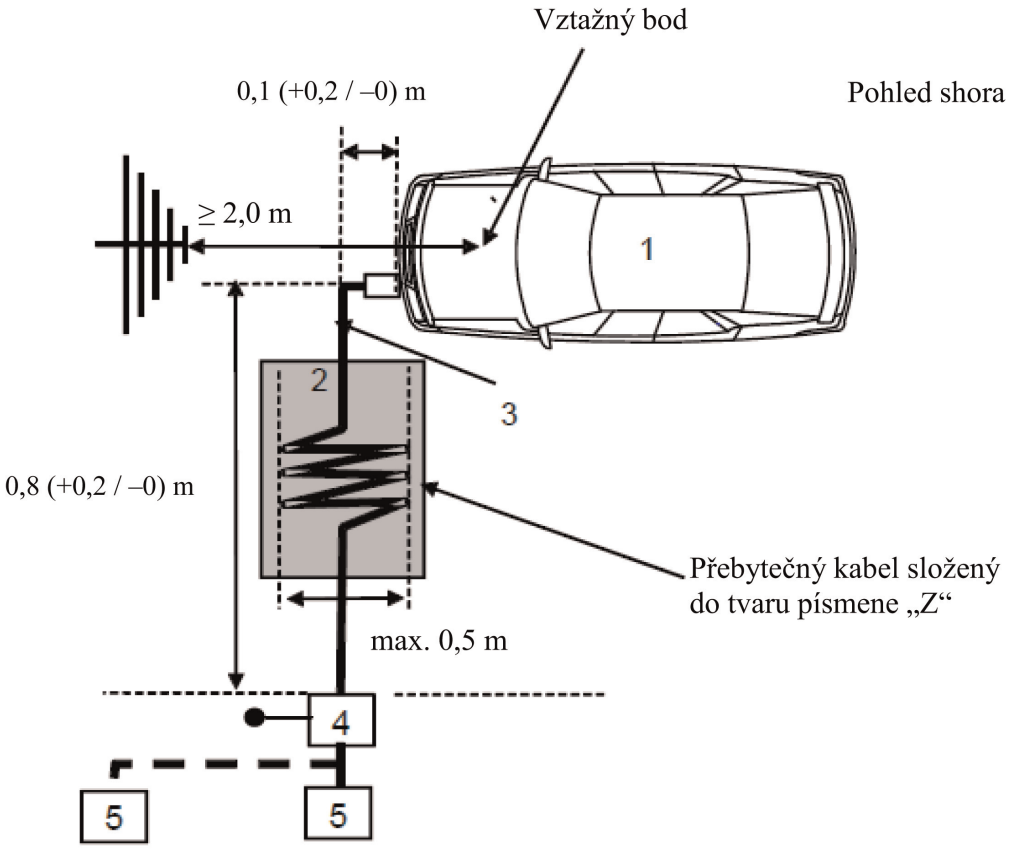
5 Zásuvka elektrické sítě

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází vpředu/vzadu na boku vozidla (režim dobíjení 1 nebo 2, střídavým proudem bez komunikace)

*Obrázek 4c*




*Obrázek 4d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

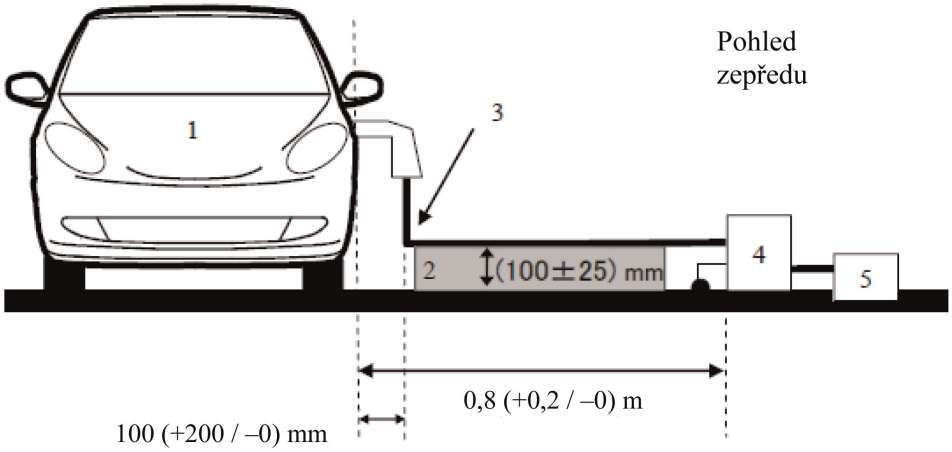
3 Dobíjecí kabelový svazek (včetně dobíjecího zařízení pro režim dobíjení 2)

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

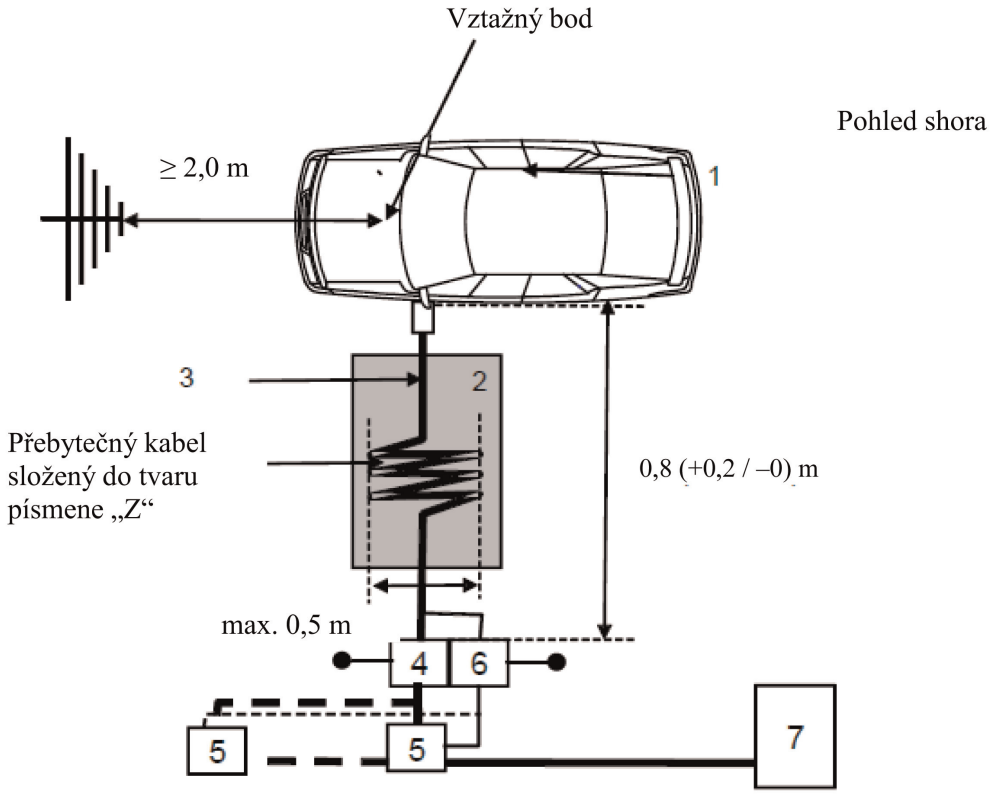
5 Zásuvka elektrické sítě

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (režim dobíjení 3 nebo 4, s komunikací)

*Obrázek 4e*




*Obrázek 4f*




Legenda:

1 zkoušené vozidlo

2 izolační podložka

3 dobíjecí svazek s lokálním/soukromým komunikačním vedením

4 uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

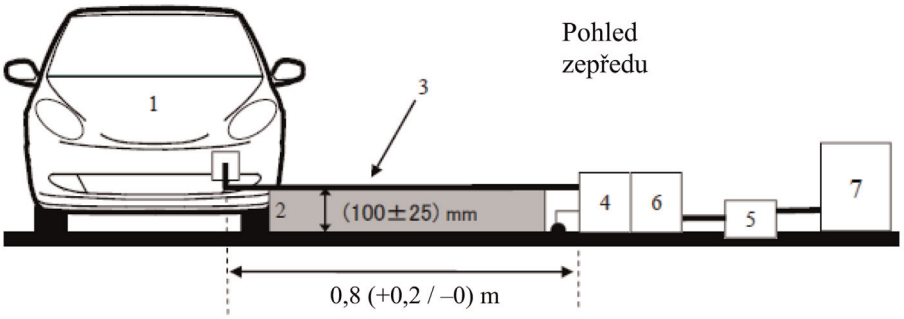
5 zásuvka elektrické sítě

6 uzemněná asymetrická umělá síť (nepovinné)

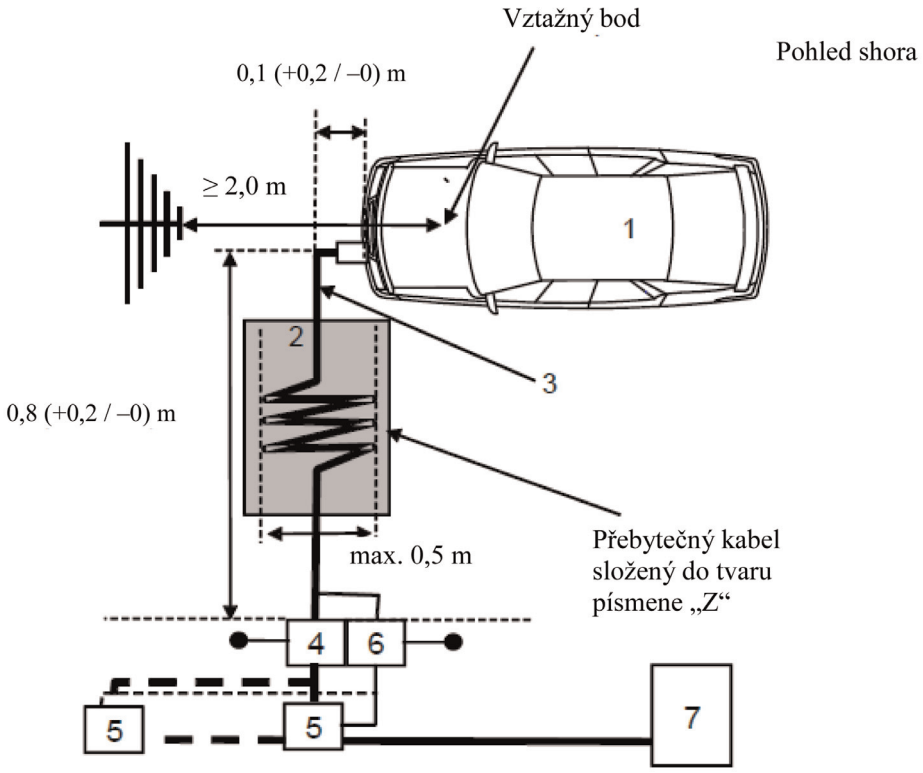
7 dobíjecí stanice

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází vpředu/vzadu na boku vozidla (režim dobíjení 3 nebo 4, s komunikací)

*Obrázek 4g*




*Obrázek 4h*




Legenda:

1 zkoušené vozidlo

2 izolační podložka

3 dobíjecí svazek s lokálním/soukromým komunikačním vedením

4 uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 zásuvka elektrické sítě

6 uzemněná asymetrická umělá síť (sítě) (nepovinné)

7 dobíjecí stanice

*PŘÍLOHA 7*

**Metoda měření vyzařovaných širokopásmových elektromagnetických emisí elektrických/elektronických montážních podskupin (EMP)-**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze může být použita pro EMP, které mohou být následně montovány do vozidel, která splňují požadavky přílohy 4.

Tato metoda se týká obou druhů EMP:

a) EMP jiné než uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě";

b) EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit širokopásmové elektromagnetické emise EMP (např. systémy zapalování, elektromotor, dobíječky baterií ve vozidle atd.).

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 25.

2. Stav EMP během zkoušek

2.1 EMP musí být během zkoušek v normálním provozním režimu, nejlépe při maximálním zatížení.

EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" musí být v režimu dobíjení.

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

V případě, že se zkouška neprovádí s REESS, měla by EMP být zkoušena při jmenovitém proudu.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení stejnosměrným proudem, není-li se schvalovacími orgány dohodnuta jiná hodnota.

3. Zkušební uspořádání

3.1 V případě EMP jiné než uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se zkouška provede podle metody ALSE popsané v bodě 6.4 normy CISPR 25.

3.2 V případě EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ musí zkušební uspořádání odpovídat obrázku 2 v dodatku k této příloze.

3.2.1 Konfigurace stínění musí odpovídat sériové konfiguraci vozidla. Obecně platným pravidlem je, že všechny stíněné díly pod vysokým napětím (např. umělé sítě, kabely, konektory atd.) musí být řádně uzemněny s nízkou impedancí. EMP a zátěže musí být uzemněny. Externí vysokonapěťové napájení musí být připojeno přes průchodkový filtr.

3.2.2 Napájecí vedení EMP se připojí k napájecímu zdroji prostřednictvím vysokonapěťové umělé sítě (v případě EMP se stejnosměrným napájením VN) a/nebo umělé sítě (v případě EMP se střídavým napájením).

Na stejnosměrné napájení VN se EMP připojí prostřednictvím vysokonapěťové umělé sítě 5 µH/50 Ω (viz bod 2 dodatku 8).

Na střídavé napájení se EMP připojí prostřednictvím umělé sítě 50 µH/50 Ω (viz bod 4 dodatku 8).

3.2.3 Není-li stanoveno jinak, musí délka svazku nízkonapěťových kabelů a svazku vysokonapěťových kabelů rovnoběžně k přední hraně zemní roviny činit 1 500 mm (±75 mm). Celková délka zkušebního svazku kabelů včetně konektoru musí činit 1 700 mm (+300/–0 mm). Svazek nízkonapěťových kabelů a svazek vysokonapěťových kabelů musí být od sebe vzdáleny 100 mm (+100/–0 mm).

3.2.4 Veškerá kabeláž musí být v celé délce položena na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$), a to ve výšce 50 mm (±5 mm) nad zemní rovinou.

3.2.5 Jako stíněné napájecí vedení pro vedení kladného a záporného vysokého napětí a třífázová vedení lze použít koaxiální kabely, nebo lze využít společného stínění, podle toho, jaký systém zásuvek je použit. Volitelně lze použít i původní vysokonapěťovou kabeláž vozidla.

3.2.6 Není-li stanoveno jinak, připojí se skříň EMP k zemní rovině buď přímo, nebo přes určenou impedanci.

3.2.7 Co se týče nabíječek na palubě, musí být vedení střídavého/stejnosměrného proudu umístěna co nejdále od antény (za svazky nízkonapěťových a vysokonapěťových kabelů). Vedení střídavého/stejnosměrného proudu musí být od nejbližšího svazku kabelů (nízkonapěťových nebo vysokonapěťových) vzdálena 100 mm (+100/–0 mm).

3.3 Alternativní místo měření

Jako alternativa k měření pomocí absorpční stíněné komory (ALSE) může být použita metoda měření v otevřeném prostoru (OATS), která vyhovuje požadavkům normy CISPR 16-1-4 (viz obrázek 1 v dodatku k této příloze).

3.4 Okolí

Aby bylo vyloučeno vnější rušení hlukem nebo signály s úrovní, která by mohla podstatně ovlivnit měření, učiní se potřebná měření před nebo po hlavní zkoušce. Při tomto měření musí být úroveň vnějšího hluku nebo signálu nejméně o 6 dB nižší než mezní hodnoty rušení uvedené v bodě 6.5.2.1 tohoto předpisu, s výjimkou záměrného okolního úzkopásmového vysílání.

4. Zkušební požadavky

4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na zkušební ploše v otevřeném prostoru (OATS) platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1 000 MHz.

4.2 Měření mohou být provedena buď s kvazišpičkovými, nebo špičkovými detektory. Mezní hodnoty uvedené v bodech 6.5 a 7.10 tohoto předpisu platí pro kvazišpičkové detektory. V případě špičkových detektorů se použije korekční faktor 20 dB stanovený v CISPR 12.

4.3 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Kvazišpičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RBW při −3 dB | Minimální doba skenování | RBW při −6 dB | Minimální doba skenování | RBW při −3 dB | Minimální doba skenování |
| 30 až 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 120 kHz | 20 s/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Kvazišpičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při −6 dB | Velikost kroku [a] | Minimální doba prodlevy | BW při −6 dB | Velikost kroku [a] | Minimální doba prodlevy | BW při −6 dB | Velikost kroku [a] | Minimální doba prodlevy |
| 30 až 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 1 s | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

[a] V případě čistě širokopásmového rušení lze maximální velikost kmitočtového kroku zvýšit až na hodnotu, která není větší než hodnota šířky pásma (BW).

*Poznámka*: V případě emisí generovaných kartáčovými (komutátorovými) motory bez elektronické řídicí jednotky lze maximální velikost kroku zvýšit až na hodnotu odpovídající pětinásobku šířky pásma.

4.4 Měření

Není-li stanoveno jinak, provede se zkouška konfigurace se svazkem nízkonapěťových kabelů blíže k anténě.

U kmitočtů do 1 000 MHz se fázový střed antény musí shodovat se středem podélné části kabeláže.

Technická zkušebna provede zkoušku v intervalech předepsaných v normě CISPR 12 v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1 000 MHz.

Alternativně, jestliže výrobce poskytne údaje naměřené pro celé kmitočtové pásmo ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může technická zkušebna rozdělit kmitočtový rozsah na 14 kmitočtových pásem 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 a 850–1 000 MHz a provést zkoušky na 14 kmitočtech, které vykazují nejvyšší úrovně emisí v každém pásmu za účelem potvrzení, že EMP vyhovuje požadavkům této přílohy.

Je-li během zkoušky mezní hodnota překročena, je třeba ověřit, že překročení způsobila EMP, a nikoli rušení v okolí.

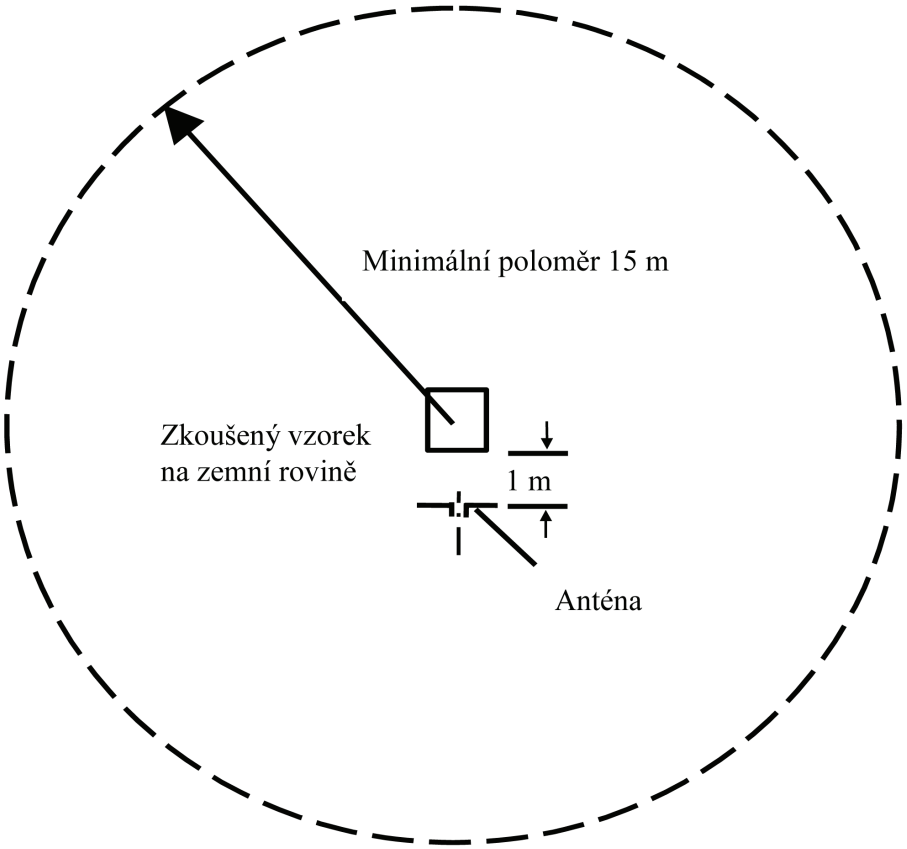
4.5 Naměřené hodnoty

Maximální naměřené hodnoty vztažené k mezní hodnotě (při horizontální/vertikální polarizaci) pro každé ze 14 kmitočtových pásem se považují za charakteristické údaje na kmitočtu, na kterém bylo měření provedeno.

*Příloha 7 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

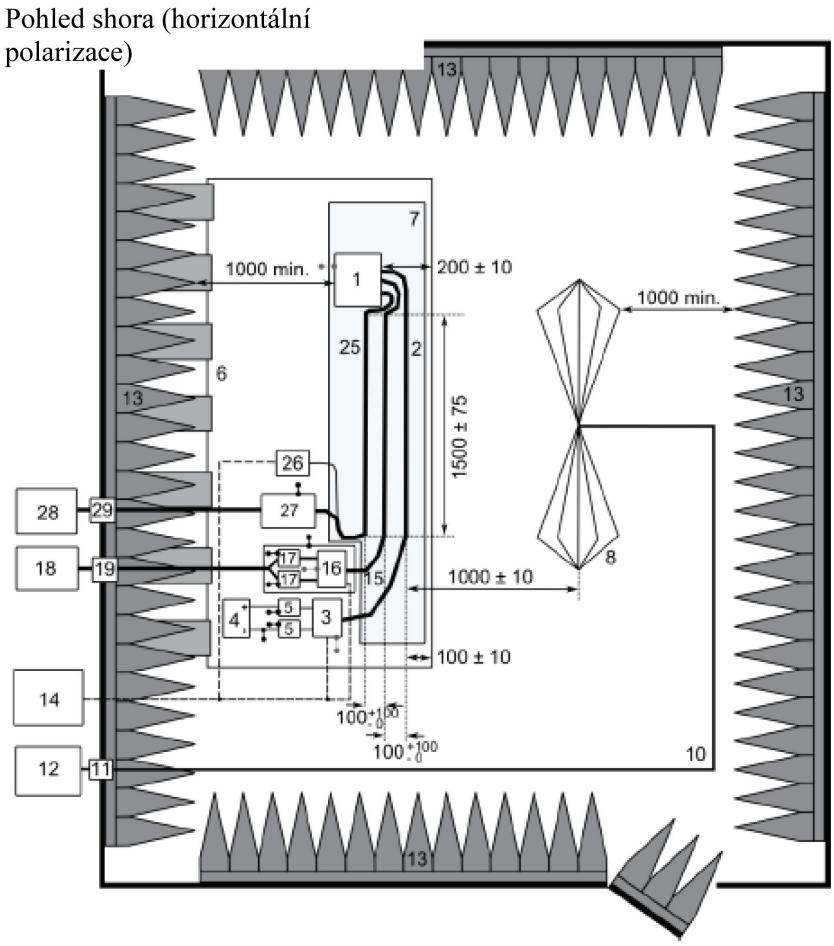
**Zkušební plocha v otevřeném prostoru: hranice zkušební plochy pro zkoušku elektrické/elektronické montážní podskupiny Rovná čistá plocha bez elektromagneticky odrazivých povrchů**



*Obrázek 2*

**Zkušební konfigurace pro EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ (příklad bikónické antény)**

Rozměry v milimetrech




Legenda:

1 EMP (uzemněná lokálně, požaduje-li se tak dle plánu zkoušení)
2 Zkušební svazek NN kabelů
3 NN simulátor zatížení (umístění a uzemnění podle bodu 6.4.2.5 normy CISPR 25)
4 Zdroj napájení (umístění volitelné)
5 NN umělá síť
6 Zemní rovina (spojená se stíněnou komorou)
7 Podložka s nízkou relativní permitivitou ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$)
8 Bikónická anténa
10 Vysoce kvalitní koaxiální kabel, např. s dvojitým stíněním (50 Ω)
11 Konektor s průchodkou
12 Měřicí přístroj
13 Materiál absorbující VF
14 Stimulační a monitorovací systém
15 Svazek VN kabelů
16 VN simulátor zatížení
17 VN umělá síť
18 Zdroj napájení VN
19 VN průchodka
25 Svazek kabelů nabíječky AC/DC
26 AC/DC simulátor zatížení (např. programovatelná logická řídicí jednotka)
27 Umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN
28 Zdroj napájení AC/DC
29 AC/DC průchodka

*PŘÍLOHA 8*

**Metoda měření vyzařovaných úzkopásmových elektromagnetických emisí elektrických/elektronických montážních podskupin-**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze může být použita pro EMP, které mohou být následně montovány do vozidel splňujících požadavky přílohy 5.

Tato metoda se týká pouze EMP jiné než uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úzkopásmové elektromagnetické emise, jaké by mohly pocházet ze systémů založených na mikroprocesorech.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 25.

2. Stav EMP během zkoušek

EMP musí být během zkoušek v normálním provozním režimu, nejlépe při maximálním zatížení.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Zkouška se provede podle metody ALSE popsané v bodě 6.4 normy CISPR 25.

3.2 Alternativní místo měření

Jako alternativu k měření pomocí stíněné komory s absorpčními stěnami (ALSE) lze použít metodu měření v otevřeném prostoru (OATS), která vyhovuje požadavkům normy CISPR 16-1-4 (viz obrázek 1 v dodatku k příloze 7).

3.3 Okolí

Aby bylo vyloučeno vnější rušení hlukem nebo signály s úrovní, která by mohla podstatně ovlivnit měření, učiní se potřebná měření před nebo po hlavní zkoušce. Při tomto měření musí být úroveň vnějšího hluku nebo signálu nejméně o 6 dB nižší než mezní hodnoty rušení uvedené v bodě 6.6.2.1 tohoto předpisu, s výjimkou záměrného okolního úzkopásmového vysílání.

4. Zkušební požadavky

4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na zkušební ploše v otevřeném prostoru (OATS) platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1 000 MHz.

4.2 Měření se provedou s detektorem střední hodnoty.

4.3 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|
| | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování |
| 30 až 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při –6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při –6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy |
| 30 až 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

4.4 Měření

Technická zkušebna provede zkoušku v intervalech předepsaných v normě CISPR 12 v celém kmitočtovém rozsahu 30 až 1 000 MHz.

Alternativně, jestliže výrobce poskytne údaje naměřené pro celé kmitočtové pásmo ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může technická zkušebna rozdělit kmitočtový rozsah na 14 kmitočtových pásem 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 a 850–1 000 MHz a provést zkoušky na 14 kmitočtech, které vykazují nejvyšší úrovně emisí v každém pásmu za účelem potvrzení, že EMP vyhovuje požadavkům této přílohy. Je-li během zkoušky mezní hodnota překročena, je třeba ověřit, že překročení způsobila EMP, a nikoli rušení v okolí včetně širokopásmového záření z EMP.

4.5 Naměřené hodnoty

Maximální naměřené hodnoty vztažené k mezní hodnotě (při horizontální/vertikální polarizaci) pro každé ze 14 kmitočtových pásem se považují za charakteristické údaje na kmitočtu, na kterém bylo měření provedeno.

*PŘÍLOHA 9*

**Metoda (metody) zkoušení odolnosti elektrických/elektronických montážních podskupin proti elektromagnetickému záření**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda (metody) popsaná v této příloze může být použita pro EMP.

1.2 Zkušební metody

Tato metoda se týká obou druhů EMP:

a) EMP jiné než uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“;

b) EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“.

1.2.1 EMP mohou splňovat požadavky libovolné kombinace následujících zkušebních metod podle uvážení výrobce za předpokladu, že je pokryt celý kmitočtový rozsah podle bodu 3.1 této přílohy:

a) zkouška v absorpční komoře podle ISO 11452-2;

b) zkouška v TEM buňce podle ISO 11452-3;

c) zkouška proudovou injektáží podle ISO 11452-4;

d) zkouška páskovým vedením podle ISO 11452-5;

e) páskové vedení 800 mm podle bodu 4.5 této přílohy.

EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ musí splňovat požadavky kombinace zkoušky v absorpční komoře podle ISO 11452-2 a zkoušky proudovou injektáží podle ISO 11452-4 podle uvážení výrobce, a to za předpokladu, že je pokryt celý kmitočtový rozsah podle bodu 3.1 této přílohy.

(Kmitočtový rozsah a obecné zkušební podmínky musí vycházet z ISO 11452-1).

2. Stav EMP během zkoušek

2.1 Zkušební podmínky musí být ve shodě s ISO 11452-1.

2.2 Zkoušená EMP musí být zapnutá a musí být nastavena na podmínky normálního provozu. Uspořádání musí být provedeno tak, jak je stanoveno v této příloze, nevyžadují-li jednotlivé zkušební metody jiné uspořádání.

EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ musí být v režimu dobíjení.

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

V případě, že se zkouška neprovádí s REESS, měla by EMP být zkoušena při jmenovitém proudu. Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 20 % jeho jmenovité hodnoty.

2.3 Během kalibrační fáze nesmí být na místě žádné vnější zařízení potřebné pro provoz zkoušené EMP. Žádné vnější zařízení nesmí být během kalibrace blíže než 1 m od vztažného bodu.

2.4 Aby se zajistilo, že budou při opakovaných zkouškách a měřeních získány reprodukovatelné výsledky, musí zařízení ke generování zkušebních signálů a jeho uspořádání odpovídat specifikacím, které byly použity během příslušné kalibrační fáze.

2.5 Skládá-li se zkoušená EMP z více než jednoho celku, měly by v ideálním případě být propojovací vodiče uspořádány v kabelových svazcích určených pro použití ve vozidle. Nejsou-li tyto kabelové svazky k dispozici, musí vzdálenost mezi elektronickou řídicí jednotkou a anténou odpovídat hodnotě předepsané normou. Všechny vodiče v kabelovém svazku by měly být zakončeny způsobem co nejvíce odpovídajícím skutečnosti, nejlépe skutečnými zátěžemi a akčními členy.

3. Všeobecné zkušební požadavky

3.1 Kmitočtový rozsah, doby prodlevy

Měří se v kmitočtovém rozsahu 20 až 2 000 MHz s jednotlivými kroky kmitočtu podle ISO 11452-1.

Modulace zkušebního signálu:

a) AM (amplitudová modulace), modulační kmitočet 1 kHz a hloubka modulace 80 % v kmitočtovém rozsahu 20–800 MHz; a

b) PM (pulzní modulace), během doby „t“ rovné 577 μs je nosný kmitočet vysílán, ve zbývajícím čase do periody 4 600 μs je nosný kmitočet vypnutý, nosný kmitočet je v rozsahu 800–2 000 MHz.

Není-li mezi technickou zkušebnou a výrobcem EMP dohodnuto jinak.

Velikost kmitočtového kroku a doba prodlevy musí být zvoleny v souladu s normou ISO 11452-1.

3.2 Technická zkušebna provede zkoušku v intervalech předepsaných v ISO 11452-1 v celém kmitočtovém rozsahu 20 až 2 000 MHz.

Alternativně, poskytne-li výrobce údaje z měření pro celé kmitočtové pásmo ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může technická zkušebna zvolit snížený počet pevných kmitočtů v rozsahu, například 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 a 1 800 MHz za účelem potvrzení, že EMP splňuje požadavky této přílohy.

3.3 Jestliže EMP nevyhoví zkouškám popsaným v této příloze, musí být ověřeno, že k selhání došlo za příslušných zkušebních podmínek, a nikoli následkem generování nekontrolovaných polí.

4. Zvláštní zkušební požadavky

4.1 Zkouška v absorpční komoře

4.1.1 Zkušební metoda

Tato zkušební metoda umožňuje zkoušení elektrických/elektronických systémů vozidla vystavením EMP elektromagnetickému záření generovanému anténou.

4.1.2 Metodika zkoušky

„Substituční metoda“ se použije k vytvoření podmínek zkušebního pole podle ISO 11452-2.

Zkouška se provede s vertikální polarizací.

4.1.2.1 V případě EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ musí zkušební uspořádání odpovídat dodatku 3 k této příloze.

4.1.2.1.1 Konfigurace stínění musí odpovídat sériové konfiguraci vozidla. Obecně platným pravidlem je, že všechny stíněné díly pod vysokým napětím (např. umělé sítě, kabely, konektory atd.) musí být řádně uzemněny s nízkou impedancí. EMP a zátěže musí být uzemněny. Externí vysokonapěťové napájení musí být připojeno přes průchodkový filtr.

4.1.2.1.2 Není-li stanoveno jinak, musí délka svazku nízkonapěťových kabelů a svazku vysokonapěťových kabelů rovnoběžně k přední hraně zemní roviny činit 1 500 mm (±75 mm). Celková délka zkušebního svazku kabelů včetně konektoru musí činit 1 700 mm (+300/–0 mm). Svazek nízkonapěťových kabelů a svazek vysokonapěťových kabelů musí být od sebe vzdáleny 100 mm (+100/–0 mm).

4.1.2.1.3 Veškerá kabeláž musí být v celé délce položena na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$), a to ve výšce 50 mm (±5 mm) nad zemní rovinou.

4.1.2.1.4 Jako stíněné napájecí vedení pro vedení kladného a záporného vysokého napětí a třífázová vedení lze použít koaxiální kabely, nebo lze využít společného stínění, podle toho, jaký systém zásuvek je použit. Volitelně lze použít i původní vysokonapěťovou kabeláž vozidla.

4.1.2.1.5 Není-li stanoveno jinak, připojí se skříň EMP k zemní rovině buď přímo, nebo přes určenou impedanci.

4.1.2.1.6 Co se týče nabíječek na palubě, musí být vedení střídavého/stejnosměrného proudu umístěna co nejdále od antény (za svazky nízkonapěťových a vysokonapěťových kabelů). Vedení střídavého/stejnosměrného proudu musí být od nejbližšího svazku kabelů (nízkonapěťových nebo vysokonapěťových) vzdálena 100 mm (+100/–0 mm).

4.1.2.1.7 Není-li stanoveno jinak, provede se zkouška konfigurace se svazkem nízkonapěťových kabelů blíže k anténě.

4.2 Zkouška v TEM buňce (viz dodatek 2 k této příloze)

4.2.1 Zkušební metoda

TEM buňka (buňka s příčnou elektromagnetickou vlnou) generuje homogenní pole mezi vnitřním vodičem (přepážkou) a pláštěm (zemní rovina).

4.2.2 Metodika zkoušky

Zkouška se provede podle normy ISO 11452-3.

V závislosti na zkoušené EMP zvolí technická zkušebna metodu maximální vazby pole vůči EMP nebo svazku kabelů uvnitř TEM buňky.

4.3 Zkouška proudovou injektáží

4.3.1 Zkušební metoda

Jedná se o postup zkoušek odolnosti, kdy se proudovou injektážní sondou indukuje proud přímo do kabelového svazku.

4.3.2 Metodika zkoušky

Zkouška se provede podle normy ISO 11452-4 na zkušební stolici, a to takto:

— metoda zkoušení proudovou injektáží se substituční metodou a injektážní sondou umístěnou ve vzdálenosti 150 mm od EMP,

— nebo metoda zkoušení proudovou injektáží s metodou s uzavřenou smyčkou a injektážní sondou umístěnou ve vzdálenosti 900 mm od EMP.

Alternativně lze EMP zkoušet instalovanou ve vozidle podle ISO 11451-4 s následujícími parametry:

— metoda zkoušení proudovou injektáží se substituční metodou a injektážní sondou umístěnou ve vzdálenosti 150 mm od EMP.

4.3.2.1 Pro EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ je příklad zkušebního uspořádání (pro substituční metodu) uveden v dodatku 4 k této příloze (obrázek 1 pro substituční metodu a obrázek 2 pro metodu s uzavřenou smyčkou).

4.3.2.1.1 Konfigurace stínění musí odpovídat sériové konfiguraci vozidla. Obecně platným pravidlem je, že všechny stíněné díly pod vysokým napětím (např. umělé sítě, kabely, konektory atd.) musí být řádně uzemněny s nízkou impedancí. EMP a zátěže musí být uzemněny. Externí vysokonapěťové napájení musí být připojeno přes průchodkový filtr.

4.3.2.1.2 Při použití substituční metody, není-li stanoveno jinak, musí délka svazku nízkonapěťových kabelů a svazku vysokonapěťových kabelů činit 1 700 mm (+300/–0 mm). Svazek nízkonapěťových kabelů a svazek vysokonapěťových kabelů musí být od sebe vzdáleny 100 mm (+100/–0 mm). U všech zkušebních metod definovaných v části 4 normy ISO 11452, s výjimkou zkušební metody proudovou injektáží (BCI) používající metodu uzavřené smyčky s omezením výkonu, musí být kabelový svazek VN/NN veden rovně nejméně v délce 1 400 mm od svého začátku u EMP.

Při použití metody uzavřené smyčky, není-li stanoveno jinak, musí délka svazku nízkonapěťových kabelů a svazku vysokonapěťových kabelů činit 1 000 mm (+200/–0 mm). Svazek nízkonapěťových kabelů a svazek vysokonapěťových kabelů musí být od sebe vzdáleny 100 mm (+100/–0 mm). V případě zkušební metody proudovou injektáží používající metodu uzavřené smyčky s omezením výkonu musí být kabelový svazek VN/NN rovný po celé své délce.

4.3.2.1.3 Veškerá kabeláž musí být v celé délce položena na nevodivém materiálu s nízkou relativní permitivitou ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$), a to ve výšce 50 mm (±5 mm) nad zemní rovinou.

4.3.2.1.4 Jako stíněné napájecí vedení pro vedení kladného a záporného vysokého napětí a třífázová vedení lze použít koaxiální kabely, nebo lze využít společného stínění, podle toho, jaký systém zásuvek je použit. Volitelně lze použít i původní vysokonapěťovou kabeláž vozidla.

4.3.2.1.5 Není-li stanoveno jinak, připojí se skříň EMP k zemní rovině buď přímo, nebo přes určenou impedanci.

4.3.2.1.6 Není-li stanoveno jinak, musí být injektážní sonda při zkoušení umístěna u každého z těchto kabelových svazků:

a) svazek nízkonapěťových kabelů;

b) svazek vysokonapěťových kabelů;

c) popřípadě vedení střídavého proudu;

d) popřípadě vedení stejnosměrného proudu.

4.4 Zkouška páskovým vedením

4.4.1 Zkušební metoda

Při této zkušební metodě se kabelový svazek, který spojuje části EMP, vystaví specifikované intenzitě pole.

4.4.2 Metodika zkoušky

Zkouška se provede podle normy ISO 11452-5.

4.5 Zkouška páskovým vedením 800 mm

4.5.1 Zkušební metoda

Páskové vedení je tvořeno dvěma rovnoběžnými kovovými deskami vzdálenými od sebe 800 mm. Zkoušené zařízení se umístí uprostřed mezi desky a vystaví se působení elektromagnetického pole (viz dodatek 1 k této příloze).

Touto metodou lze zkoušet úplné elektronické systémy, včetně snímačů a akčních členů, i řídicí jednotky a kabeláže. Metoda je vhodná pro zařízení, jejichž největší rozměr je menší než 1/3 vzdálenosti desek.

4.5.2 Metodika zkoušky

4.5.2.1 Umístění páskového vedení

Páskové vedení se umístí ve stíněné místnosti (aby se zabránilo vnějšímu rušení) ve vzdálenosti 2 m od stěn a jakéhokoli kovového krytu, aby se zabránilo elektromagnetickým odrazům. Pro tlumení těchto odrazů lze použít materiál absorbující vysoké frekvence. Páskové vedení se umístí na nevodivých podpěrách nejméně 0,4 m nad podlahou.

4.5.2.2 Kalibrace páskového vedení

Sonda pro měření pole se umístí ve střední třetině podélného, svislého a příčného rozměru prostoru mezi rovnoběžnými deskami, bez zkoušeného systému.

Připojené měřicí zařízení se umístí mimo stíněný prostor. Při každém požadovaném zkušebním kmitočtu musí být hodnota příkonu na vstupu páskového vedení taková, aby došlo v anténě k produkci pole požadované intenzity. Tento příkon nebo jiný parametr, který se přímo vztahuje k příkonu potřebnému k vytvoření pole, se použije pro zkoušky pro schválení typu, není-li v důsledku změn zkušebního prostoru nebo zařízení nutné tento postup opakovat.

4.5.2.3 Instalace zkoušené EMP

Hlavní řídicí jednotka se umístí do prostřední třetiny podélného, svislého a příčného rozměru prostoru mezi rovnoběžnými deskami. Podloží se stojanem z nevodivého materiálu.

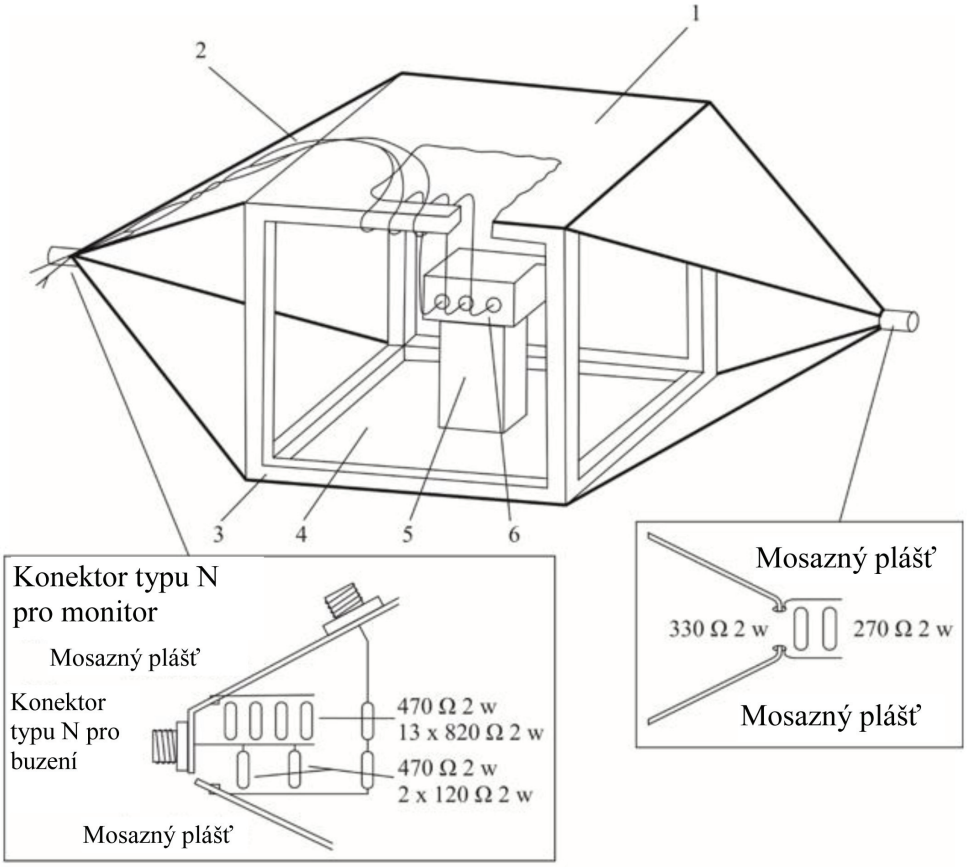
4.5.2.4 Hlavní svazek vodičů a kabely snímačů / akčních členů

Hlavní svazek vodičů a kabely snímačů / akčních členů se vedou svisle vzhůru od řídicí jednotky k horní straně zemní desky (což pomáhá maximalizovat vazbu s elektromagnetickým polem). Poté se vedou na spodní straně desky k jednomu z volných okrajů desky, kde se vytvoří smyčka, a pokračují podle horní strany zemní desky až ke konektorům napájení páskového vedení. Kabely potom směřují k připojenému zařízení, které je umístěno mimo oblast působení elektromagnetického pole, např. na podlaze stíněné místnosti 1 m podélně od páskového vedení.

*Příloha 9 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

**Zkouška páskovým vedením 800 mm**




Detail koncovky páskového vedení

1 = Zemní deska

2 = Hlavní svazek vodičů a kabely snímačů / akčních členů

3 = Dřevěný rám

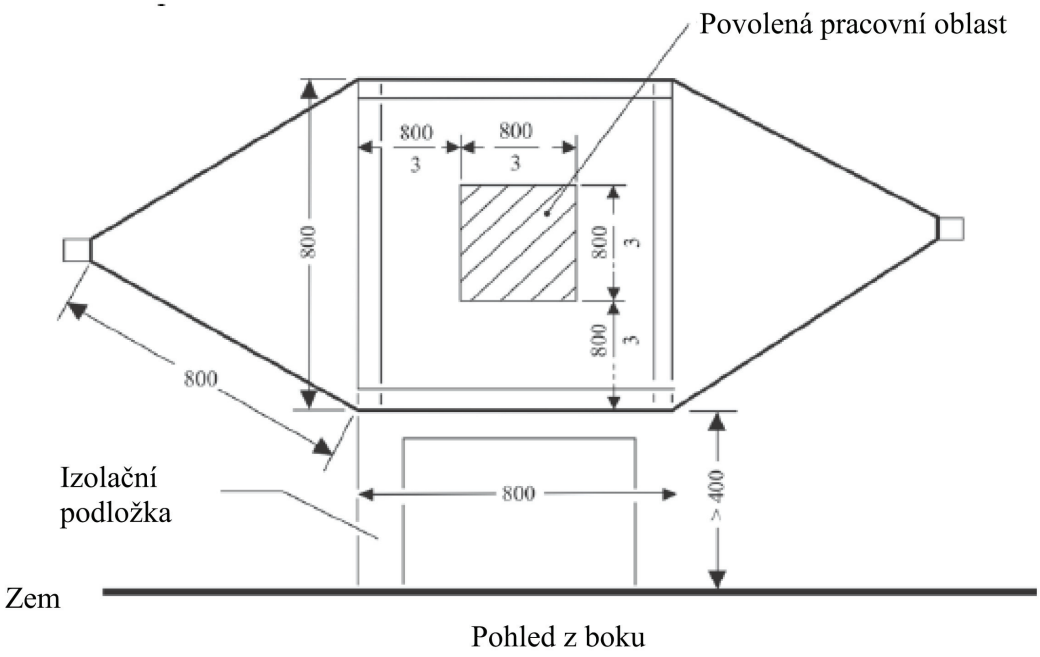
4 = Základní (nosná) deska

5 = Izolátor

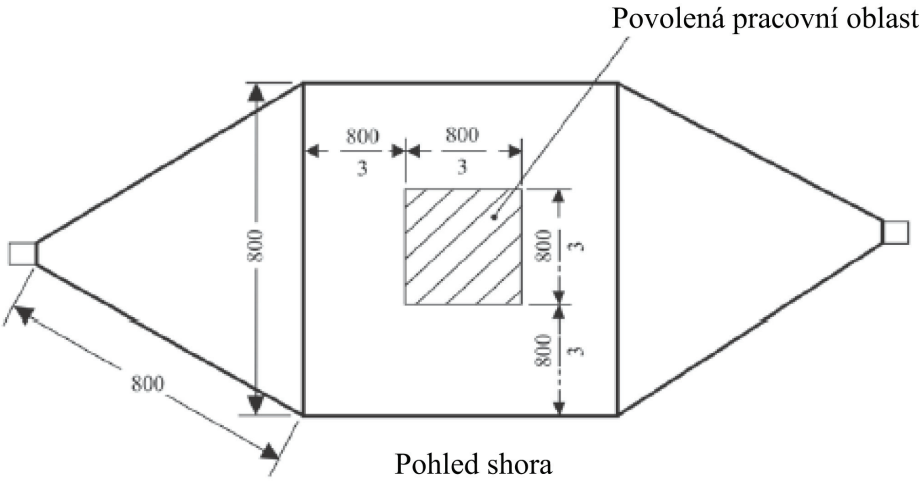
6 = Zkoušený objekt

*Obrázek 2*

**Rozměry páskového vedení 800 mm**




Pohled z boku




Pohled shora

Všechny
rozměry v
milimetrech

*Příloha 9 – Dodatek 2*

**Typické rozměry TEM buňky**

Následující tabulka udává rozměry pro konstrukci TEM buňky s vymezením horního mezního kmitočtu:

| Horní kmitočet [MHz] | Činitel tvaru buňky W: b | Činitel tvaru buňky L/W | Vzdálenost desek b [cm] | Přepážka S [cm] |
|---|---|---|---|---|
| 200 | 1,69 | 0,66 | 56 | 70 |
| 200 | 1,00 | 1 | 60 | 50 |

*Příloha 9 – Dodatek 3*

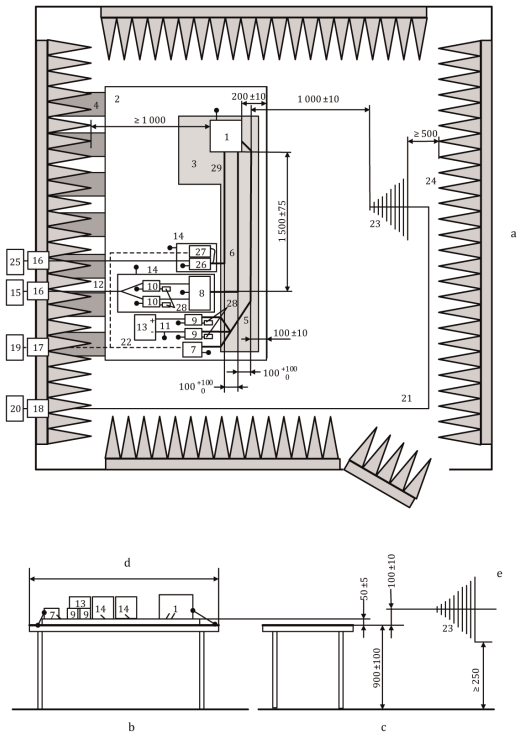
## Zkouška v absorpční komoře

Zkušební konfigurace pro EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“. Zkouška se provede podle normy ISO 11452-2.

*Obrázek 1*

**Příklad zkušební sestavy pro logaritmicko-periodickou anténu**

*Pohled shora* *Rozměry v milimetrech*



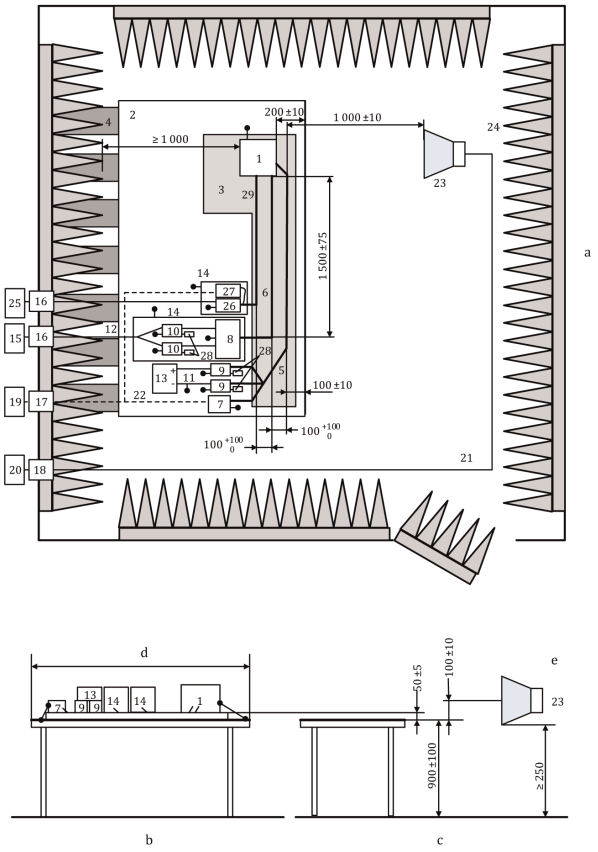

Legenda:

1 EMP (uzemněná lokálně, požaduje-li se tak dle plánu zkoušení)
2 Zemní rovina
3 Podložka s nízkou relativní permitivitou (εr ≤ 1,4); tloušťka 50 mm
4 Uzemňovací pásy
5 Svazek NN kabelů
6 Vysokonapěťové vedení (HV+, HV–)
7 NN simulátor zatížení
8 Síť k vyrovnávání impedance (nepovinné)
9 Nízkonapěťová (NN) umělá síť
10 Vysokonapěťová (VN) umělá síť
11 Nízkonapěťové napájecí vedení
12 Vysokonapěťové napájecí vedení
13 Nízkonapěťový napájecí zdroj 12 V / 24 V / 48 V (umístěný na zkušebním stavu)
14 Přídavná stíněná skříň (nepovinně)
15 Vysokonapěťový zdroj napájení (je-li umístěn uvnitř ALSE, měl by být stíněn)
16 Filtr elektrického vedení
17 Vláknová optická průchodka
18 Konektor s průchodkou
19 Simulační a monitorovací systém
20 Generátor a zesilovač VF signálu
21 Vysoce kvalitní koaxiální kabel, např. s dvojitým stíněním (50 Ω)
22 Optické vlákno
23 Logaritmicko-periodická anténa
24 Materiál absorbující VF
25 Střídavá elektrická síť
26 Umělá síť (AMN) pro elektrickou střídavou síť
27 AC simulátor zatížení
28 Zatížení 50 Ω
29 Střídavé vedení

*Obrázek 2*

**Příklad zkušební sestavy pro trychtýřovou anténu**

*Pohled shora* *Rozměry v milimetrech*




Legenda:

1 EMP (uzemněná lokálně, požaduje-li se tak dle plánu zkoušení)
2 Zemní rovina
3 Podložka s nízkou relativní permitivitou (εr ≤ 1,4); tloušťka 50 mm
4 Uzemňovací pásy
5 Svazek NN kabelů
6 Vysokonapěťové vedení (HV+, HV–)
7 NN simulátor zatížení
8 Síť k vyrovnávání impedance (nepovinné)
9 Nízkonapěťová (NN) umělá síť
10 Vysokonapěťová (VN) umělá síť
11 Nízkonapěťové napájecí vedení
12 Vysokonapěťové napájecí vedení
13 Nízkonapěťový napájecí zdroj 12 V / 24 V / 48 V (umístěný na zkušebním stavu)
14 Přídavná stíněná skříň (nepovinně)
15 Vysokonapěťový zdroj napájení (je-li umístěn uvnitř ALSE, měl by být stíněn)
16 Filtr napájecího vedení
17 Vláknová optická průchodka
18 Konektor s průchodkou
19 Stimulační a monitorovací systém
20 Generátor a zesilovač VF signálu
21 Vysoce kvalitní koaxiální kabel, např. s dvojitým stíněním (50 Ω)
22 Optické vlákno
23 Trychtýřová anténa
24 Materiál absorbující VF
25 Střídavá elektrická síť
26 Umělá síť (AMN) pro elektrickou střídavou síť
27 AC simulátor zatížení
28 Zatížení 50 Ω
29 Střídavé vedení

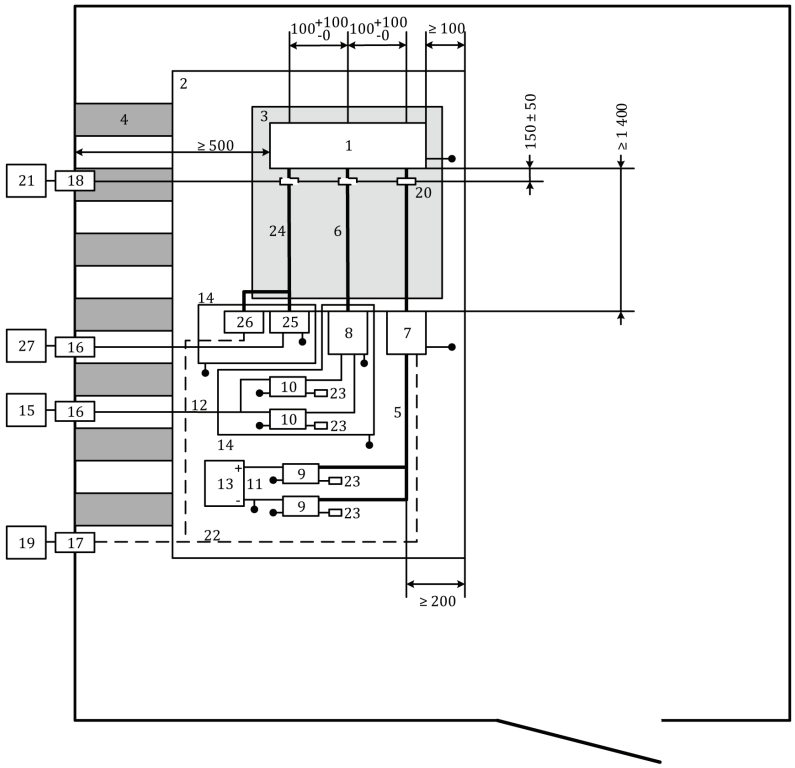
*Příloha 9 – Dodatek 4*

**Zkoušení proudovou injektáží (BCI)**

Zkušební konfigurace pro EMP uplatněné v rámci „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“. Zkouška se provede podle normy ISO 11452-4.

*Obrázek 1*

**Příklad zkušební sestavy pro substituční metodu – injektáž po vedení NN (nebo VV nebo střídavého proudu) pro EMP se stíněnými napájecími systémy a invertorem/nabíječem (rozměry v milimetrech)**



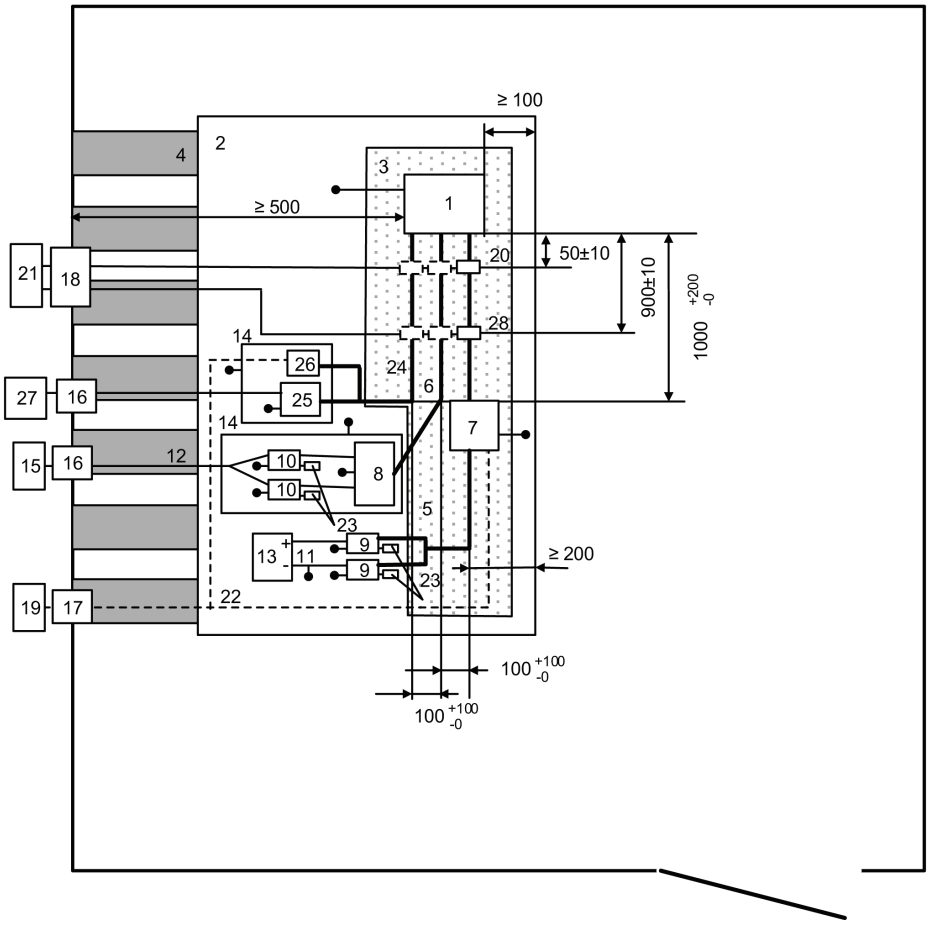

Legenda:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | EMP | 14 | Přídavná stíněná skříň |
| 2 | Zemní rovina | 15 | Vysokonapěťový zdroj napájení (je-li umístěn uvnitř ALSE, měl by být stíněn) |
| 3 | Podložka s nízkou relativní permitivitou (εr ≤ 1,4); tloušťka 50 mm | 16 | Filtr elektrického vedení |
| 4 | Uzemňovací pásy | 17 | Vláknová optická průchodka |
| 5 | Svazek NN kabelů | 18 | Konektor s průchodkou |
| 6 | Vysokonapěťové vedení (HV+, HV–) | 19 | Stimulační a monitorovací systém |
| 7 | NN simulátor zatížení | 20 | Injektážní sonda |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Síť k vyrovnávání impedance (nepovinné) (viz ISO 11452–1) | 21 | Vysokofrekvenční zařízení (generátor a zesilovač) |
| 9 | Nízkonapěťová (NN) umělá síť | 22 | Optické vlákno |
| 10 | Vysokonapěťová (VN) umělá síť | 23 | Zatížení 50 Ω |
| 11 | Nízkonapěťové napájecí vedení | 24 | Střídavé vedení |
| 12 | Vysokonapěťové napájecí vedení | 25 | Umělá síť (AMN) pro elektrickou střídavou síť |
| 13 | Nízkonapěťový napájecí zdroj 12 V / 24 V / 48 V (měl by být umístěn na zkušebním stavu) | 26 | AC simulátor zatížení |
| | | 27 | Střídavá elektrická síť |

*Obrázek 2*

**Příklad zkušební sestavy pro metodu uzavřené smyčky – injektáž na vedení NN (nebo VV nebo střídavém vedení) pro EMP se stíněnými napájecími systémy a měničem/nabíjecím zařízením (rozměry v milimetrech)**



Legenda:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | EMP | 15 | Vysokonapěťový zdroj napájení (je-li umístěn uvnitř ALSE, měl by být stíněn) |
| 2 | Zemní rovina | 16 | Filtr napájecího vedení |
| 3 | Podložka s nízkou relativní permitivitou ($\varepsilon r \leq 1{,}4$); tloušťka 50 mm | 17 | Vláknová optická průchodka |
| 4 | Uzemňovací pásy | 18 | Konektor s průchodkou |
| 5 | Svazek NN kabelů | 19 | Stimulační a monitorovací systém |
| 6 | Vysokonapěťové vedení (HV+, HV–) | 20 | Měřicí sonda |
| 7 | Simulátor zatížení NN | 21 | Vysokofrekvenční zařízení (generátor, zesilovač a spektrální analyzátor) |
| 8 | Síť k vyrovnávání impedance (nepovinné) (viz ISO 11452–1) | 22 | Optické vlákno |
| 9 | Nízkonapěťová (NN) umělá síť | 23 | Zatížení 50 Ω |
| 10 | Vysokonapěťová (VN) umělá síť | 24 | Střídavé vedení |
| 11 | Nízkonapěťové napájecí vedení | 25 | Umělá síť (AMN) pro elektrickou střídavou síť |
| 12 | Vysokonapěťové napájecí vedení | 26 | AC simulátor zatížení |
| 13 | Nízkonapěťový napájecí zdroj 12 V / 24 V / 48 V (měl by být umístěn na zkušebním stavu) | 27 | Střídavá elektrická síť |
| 14 | Přídavná stíněná skříň | 28 | Injektážní sonda |

*PŘÍLOHA 10*

**Metoda (metody) zkoušení emisí přechodových jevů elektrických/elektronických montážních podskupin a odolnosti proti nim**

1. Obecně

   Tato zkušební metoda musí zajistit odolnost EMP proti přechodovým jevům na systému napájení vozidla šířených vedením a omezit přechodové jevy z EMP šířené vedením do systému napájení vozidla.

2. Odolnost proti přechodným rušením šířeným po napájecích vedeních s napětím 12/24 V

   Aplikují se zkušební impulzy 1, 2a, 2b, 3a, 3b a 4 v souladu s mezinárodní normou ISO 7637-2 do napájecích vodičů, stejně jako do dalších vodičů EMP, které by mohly být za provozu připojeny k napájecím vodičům.

3. Emise přechodných rušení generovaných EMP, šířených po napájecích vedeních s napětím 12/24 V

   Měření v souladu s mezinárodní normou ISO 7637-2 na napájecích vodičích, stejně jako na dalších vodičích EMP, které by mohly být za provozu připojeny k napájecím vodičům.

*PŘÍLOHA 11*

**Metoda (metody) zkoušení emisí harmonických kmitů generovaných vozidlem na vedení střídavého proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň harmonických kmitů generovaných vozidlem v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" prostřednictvím jeho vedení střídavého proudu, aby se zajistila kompatibilita vozidla s prostředím obytným, obchodním a lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle těchto norem:

a) IEC 61000-3-2 pro vstupní fázový proud v režimu dobíjení ≤ 16 A pro zařízení třídy A;

b) IEC 61000-3-12 pro vstupní fázový proud v režimu dobíjení > 16 A a ≤ 75 A.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Vozidlo musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít). Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití.

Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Doba pozorování, která se má při měření uplatnit, musí být stejná jako v případě kvazistacionárního zařízení podle definice v tabulce 4 normy IEC 61000-3-2.

3.2 Zkušební sestava pro vozidlo s jednou fází / třemi fázemi v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázcích 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

4. Zkušební požadavky

4.1 Měření sudých a lichých harmonických se provádí až po čtyřicátou harmonickou.

4.2 Mezní hodnoty pro jednofázový nebo třífázový „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A jsou uvedeny v tabulce 3 v bodě 7.3.2.1 tohoto předpisu.

4.3 Mezní hodnoty pro jednofázový nebo jiný než symetrický třífázový „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A jsou uvedeny v tabulce 4 v bodě 7.3.2.2 tohoto předpisu.

4.4 Mezní hodnoty pro symetrický třífázový „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A jsou uvedeny v tabulce 5 v bodě 7.3.2.2 tohoto předpisu.

4.5 V případě třífázového „režimu dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A, je-li splněna alespoň jedna ze tří podmínek a), b) a c) uvedených v bodě 5.2 normy IEC 61000-3-12, mohou být použity mezní hodnoty uvedené v tabulce 6 v bodě 7.3.2.2 tohoto předpisu.

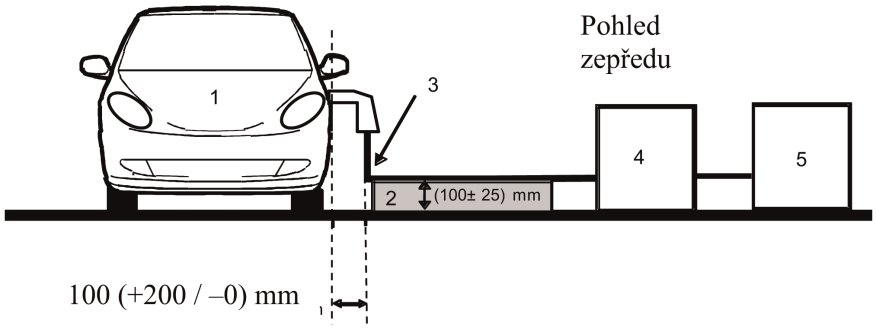
*Příloha 11 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

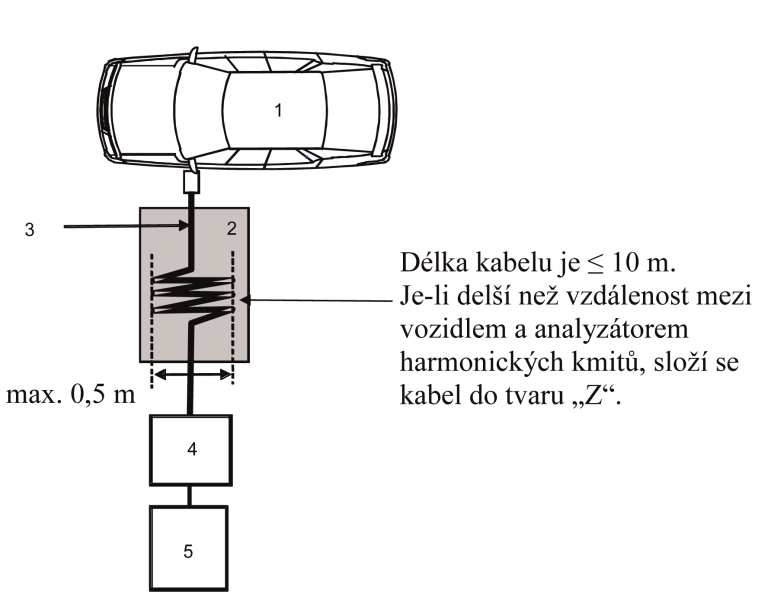
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla

*Obrázek 1a*




*Obrázek 1b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

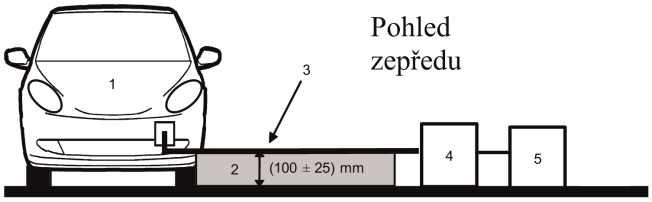
3 Dobíjecí kabelový svazek

4 Analyzátor harmonických

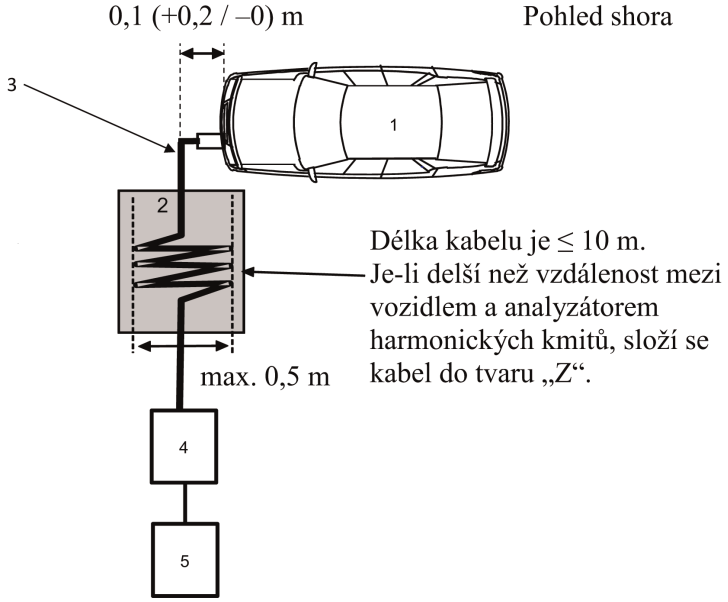
5 Zdroj elektrického proudu

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přídi/zádi vozidla

*Obrázek 1c*




*Obrázek 1d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4 Analyzátor harmonických

5 Zdroj elektrického proudu

*PŘÍLOHA 12*

**Metoda (metody) zkoušení emisí v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných vozidlem na silnoproudých vedeních střídavého proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných vozidlem v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" prostřednictvím jeho vedení střídavého proudu, aby se zajistila kompatibilita vozidla s prostředím obytným, obchodním a lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle těchto norem:

a) IEC 61000-3-3 pro jmenovitý fázový proud v „režimu dobíjení REESS" ≤ 16 A, bez podmíněného připojení;

b) IEC 61000-3-11 pro jmenovitý fázový proud v „režimu dobíjení REESS" > 16 A a ≤ 75 A, s podmíněným připojením.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Vozidlo musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít). Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití.

Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Zkoušky vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se jmenovitým fázovým proudem ≤ 16 A, bez podmíněného připojení, se provádí podle bodu 6 normy IEC 61000-3-3.

3.2 Zkoušky vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se jmenovitým fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A, s podmíněným připojením, se provádí podle bodu 6 normy IEC 61000-3-11.

3.3 Zkušební sestava pro vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázcích 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

4. Zkušební požadavky

4.1 Parametry, které mají být stanoveny v časové oblasti, jsou „krátkodobá míra vjemu flikru", „dlouhodobá míra vjemu flikru" a „relativní změna napětí".

4.2 Mezní hodnoty pro vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A, bez podmíněného připojení, jsou uvedeny v bodě 7.4.2.1 tohoto předpisu.

4.3 Mezní hodnoty pro vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A, s podmíněným připojením, jsou uvedeny v bodě 7.4.2.2 tohoto předpisu.

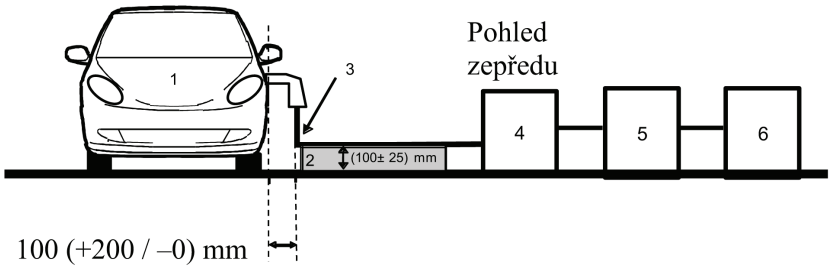
*Příloha 12 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

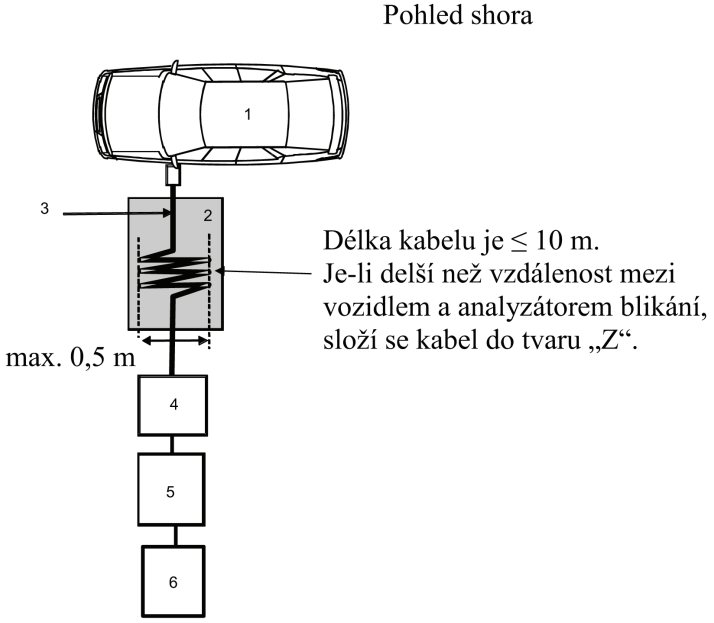
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla

*Obrázek 1a*




*Obrázek 1b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

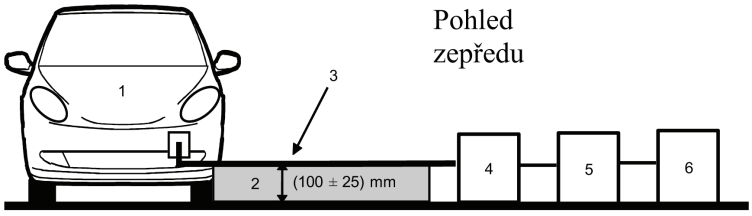
4 Analyzátor flikru

5 Impedanční simulátor

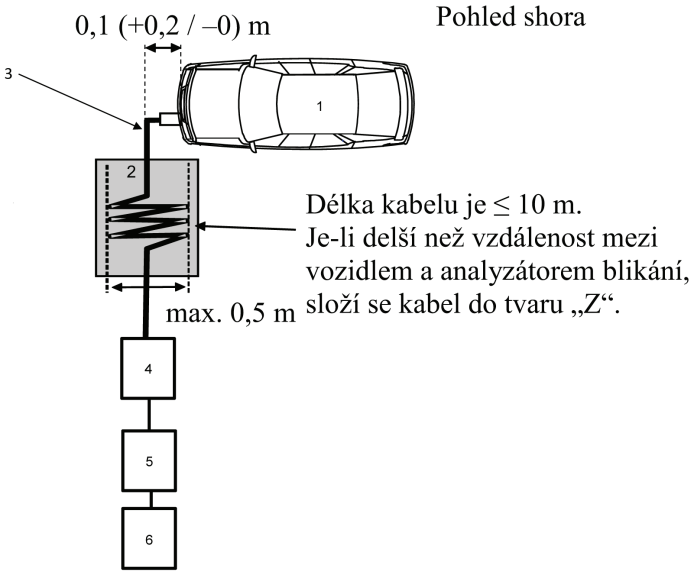
6 Zdroj elektrického proudu

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přídi/zádi vozidla

*Obrázek 1c*




*Obrázek 1d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4 Analyzátor flikru

5 Impedanční simulátor

6 Zdroj elektrického proudu

*PŘÍLOHA 13*

**Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidlem přenášených silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidlem v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" prostřednictvím jeho silnoproudých vedení střídavého nebo stejnosměrného proudu s cílem zajistit, aby byla kompatibilní s obytným a obchodním prostředím a prostředím lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 16-2-1.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Vozidlo musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení stejnosměrným proudem, není-li se schvalovacími orgány dohodnuta jiná hodnota.

V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití.

Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Zkouška se provede podle bodu 7.4.1 normy CISPR 16-2-1 jako v případě zařízení na podlaze.

3.2 Místo měření

Může být použita stíněná komora nebo stíněná komora s absorpčními stěnami (ALSE) nebo zkušební plocha v otevřeném prostoru (OATS) vyhovující požadavkům normy CISPR 16-1-4.

3.3 K měření na vozidle se použije tato umělá síť (sítě):

a) umělá síť (sítě) podle dodatku 8 bodu 4 pro vedení střídavého proudu;

b) síť (sítě) DC-charging-AN podle dodatku 8 bodu 3 pro silnoproudé vedení stejnosměrného proudu.

Umělé sítě

Umělá síť (sítě) / síť (sítě) DC-charging-AN se umístí přímo na zemní rovinu. Skříň umělé sítě (umělých sítí) / sítě (sítí) DC-charging-AN se spojí se zemní rovinou.

Emise přenášené silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu se měří postupně na každém napájecím vedení tak, že se měřicí přijímač připojí k měřicímu portu příslušné umělé sítě / sítě DC-charging-AN. Měřicí port umělé sítě / sítě DC-charging-AN zapojené do jiného silnoproudého vedení je zakončen odporem 50 Ω.

Umělá síť (sítě) / síť (sítě) DC-charging-AN se umístí podle obrázků 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

3.4 Zkušební sestava pro připojení vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ je znázorněna na obrázcích 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

3.5 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Kvazišpičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RBW při–3 dB | Minimální dobaskenování | RBW při–6 dB | Minimální doba skenování | RBW při–3 dB | Minimální doba skenování |
| 0,15 až 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Kvazišpičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy |
| 0,15 až 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

4. Zkušební požadavky

4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře nebo ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na zkušební ploše v otevřeném prostoru (OATS) platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 0,15 až 30 MHz.

4.2 Měření se provedou s detektory střední hodnoty a buď s kvazišpičkovými, nebo špičkovými detektory. Mezní hodnoty jsou uvedeny v bodě 7.5 tohoto předpisu.

Tabulka 7 pro vedení střídavého proudu a tabulka 8 pro vedení stejnosměrného proudu. V případě špičkových detektorů se použije korekční faktor 20 dB stanovený v CISPR 12.

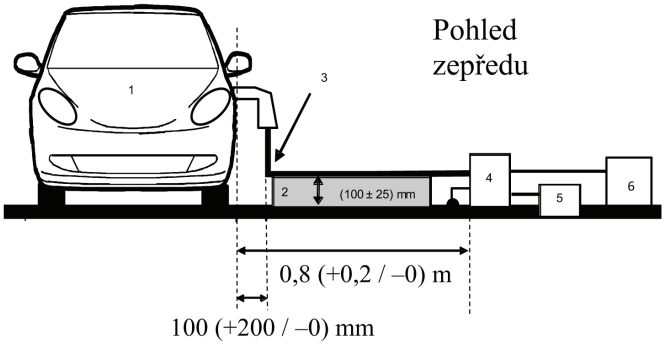
*Příloha 13 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

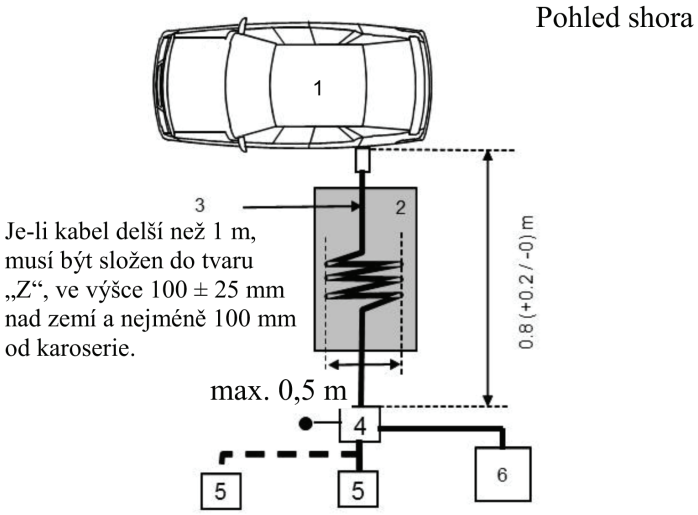
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (dobíjení střídavým proudem bez komunikace)

*Obrázek 1a*




*Obrázek 1b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4. Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

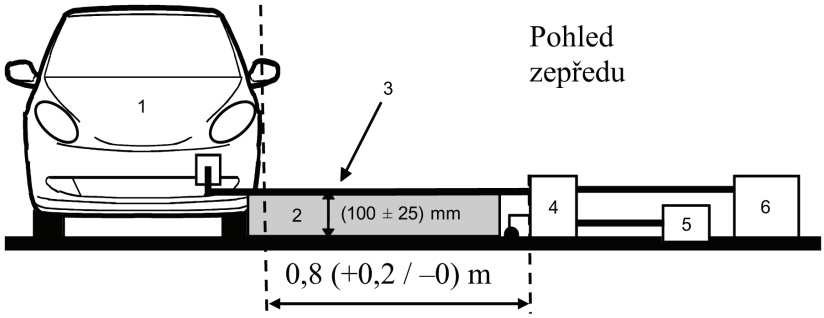
5 Zásuvka elektrické sítě

6 Měřicí přijímač

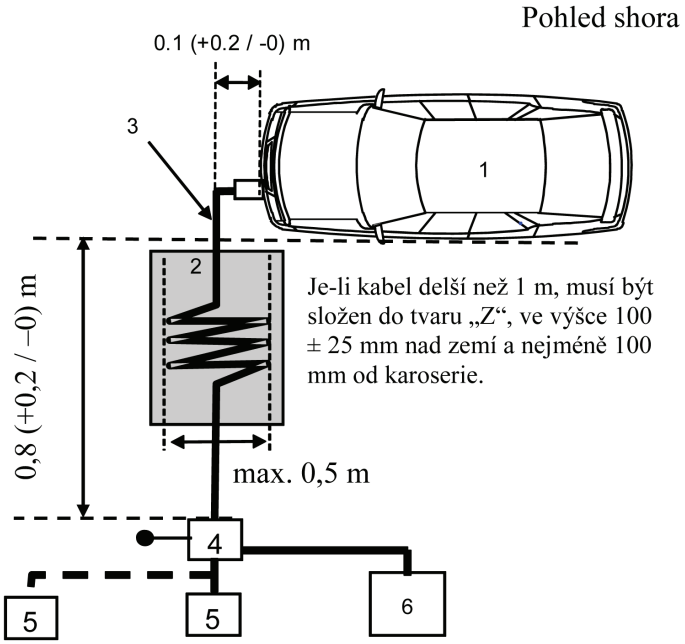
Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přední/zadní části vozidla (dobíjení střídavým proudem bez komunikace)

*Obrázek 1c*




*Obrázek 1d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4. Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

6 Měřicí přijímač

*PŘÍLOHA 14*

**Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných vozidlem přenášených portem kabelové sítě**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň vysokofrekvenčních rušení, která vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" generuje prostřednictvím svého portu kabelové sítě, s cílem zajistit, aby byla kompatibilní s obytným a obchodním prostředím a prostředím lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 22.

2. Stav vozidla během zkoušek

2.1 Vozidlo musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě". Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení stejnosměrným proudem, není-li se schvalovacími orgány dohodnuta jiná hodnota.

V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití.

Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Zkušební sestava musí být v souladu s bodem 5 normy CISPR 22, pokud jde o emise šířené vedením.

3.2 Místo měření

Může být použita stíněná komora nebo stíněná komora s absorpčními stěnami (ALSE) nebo zkušební plocha v otevřeném prostoru (OATS) vyhovující požadavkům normy CISPR 16-1-4.

3.3 Lokální/soukromé komunikační vedení napojené na signálové/řídicí porty a vedení připojená k portům kabelové sítě se k vozidlu připojí prostřednictvím asymetrické umělé sítě (umělých sítí).

Použije se asymetrická umělá síť (sítě) vymezená (vymezené) v dodatku 8 bodě 5:

— bod 5.1 pro signálový/řídicí port se symetrickými vedeními,

— bod 5.2 pro port kabelové sítě s technologií PLC na silnoproudých vedeních,

— bod 5.3 pro signálový/řídicí port s (technologií) PLC na spínacím sloupku a

— bod 5.4 pro signálový/řídicí port se spínacím sloupkem.

Asymetrická umělá síť (umělé sítě) se nainstaluje (nainstalují) přímo na zemní rovinu. Skříň asymetrické umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé asymetrické umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

Používá-li se dobíjecí stanice, asymetrická umělá síť (sítě) se nevyžaduje (nevyžadují) v případě signálových/řídicích portů a/nebo portů kabelové sítě. Lokální/soukromé komunikační vedení mezi vozidlem a dobíjecí stanicí musí být připojeno k přidruženému zařízení na straně dobíjecí stanice, aby fungovalo tak, jak je navrženo. Pokud dochází k emulaci komunikace a přítomnost asymetrické umělé sítě znemožňuje správnou komunikaci, neměla by se síť AAN používat.

3.4 Zkušební sestava pro připojení vozidla v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázcích 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

Jestliže z důvodu použití AAN nelze zaručit funkčnost vozidla, použije se alternativní metoda popsaná v normě CISPR 22 (podle obrázků 2a až 2d v dodatku 1 k této příloze).

3.5 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Kvazišpičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RBW při–3 dB | Minimální doba skenování | RBW při–6 dB | Minimální doba skenování | RBW při–3 dB | Minimální doba skenování |
| 0,15 až 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Kvazišpičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při–6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při–6 dB | Velikost kroku [*] | Minimální doba prodlevy |
| 0,15 až 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

4. Zkušební požadavky

4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře nebo ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na zkušební ploše v otevřeném prostoru (OATS) platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 0,15 až 30 MHz.

4.2 Měření se provedou s detektory střední hodnoty a buď s kvazišpičkovými, nebo špičkovými detektory. Mezní hodnoty jsou uvedeny v tabulce 9 v bodě 7.6. V případě špičkových detektorů se použije korekční faktor 20 dB stanovený v CISPR 12.

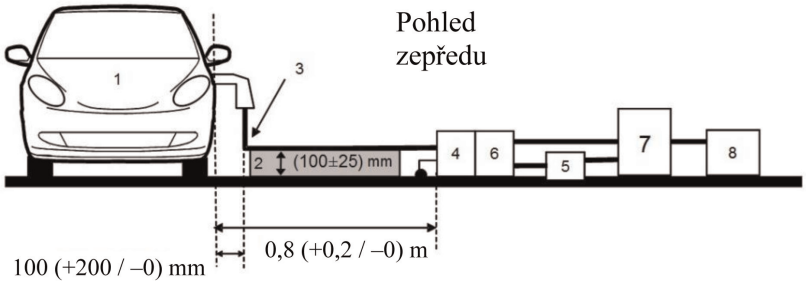
*Příloha 14 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

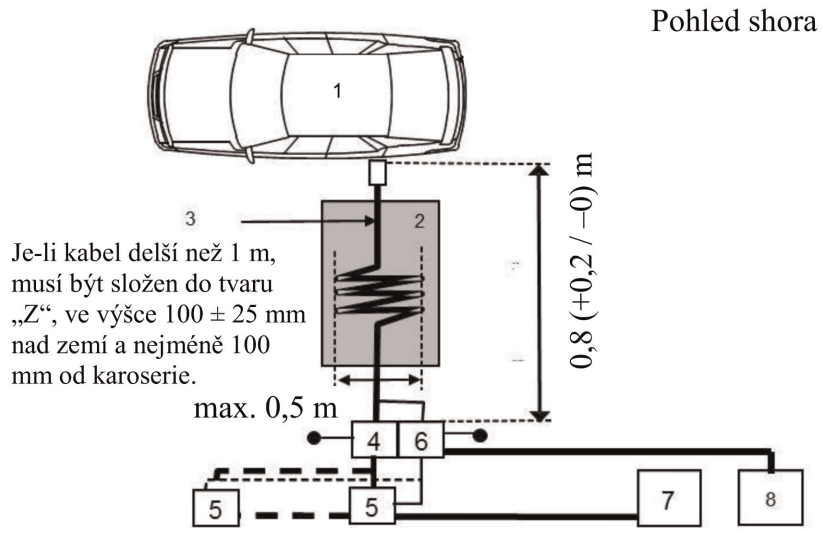
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (dobíjení střídavým nebo stejnosměrným proudem s komunikací)

*Obrázek 1a*




*Obrázek 1b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Nabíjecí/komunikační kabelový svazek

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

6 Uzemněná asymetrická umělá síť (sítě) (pro komunikační vedení)

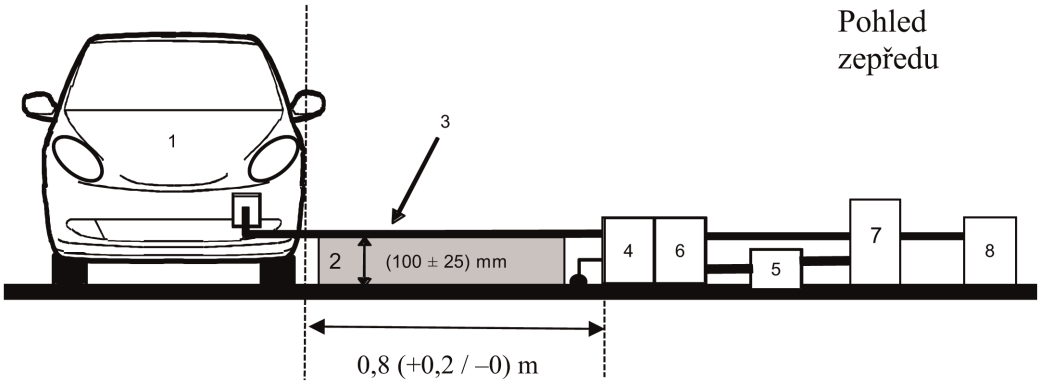
7 Dobíjecí stanice

8 Měřicí přijímač

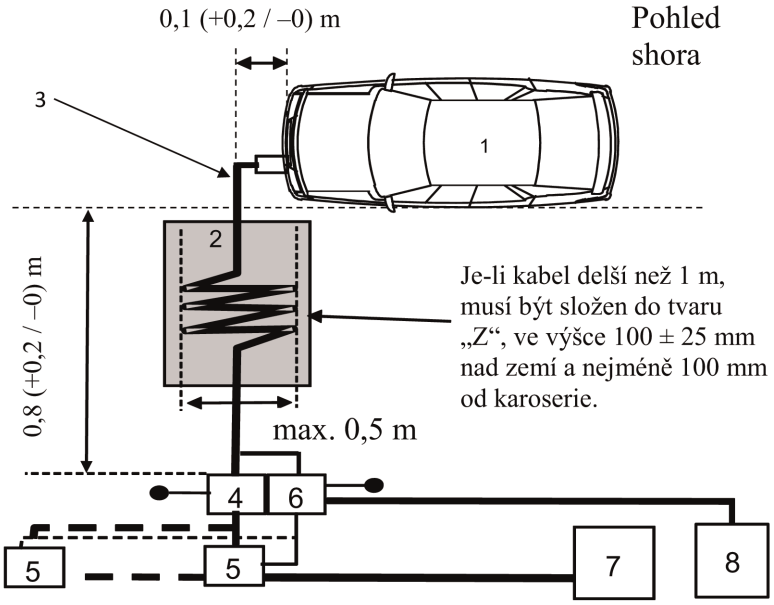
Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přední/zadní části vozidla (dobíjení střídavým nebo stejnosměrným proudem s komunikací)

*Obrázek 1c*




*Obrázek 1d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Nabíjecí/komunikační kabelový svazek

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

6 Uzemněná asymetrická umělá síť (sítě) (pro komunikační vedení)

7 Dobíjecí stanice

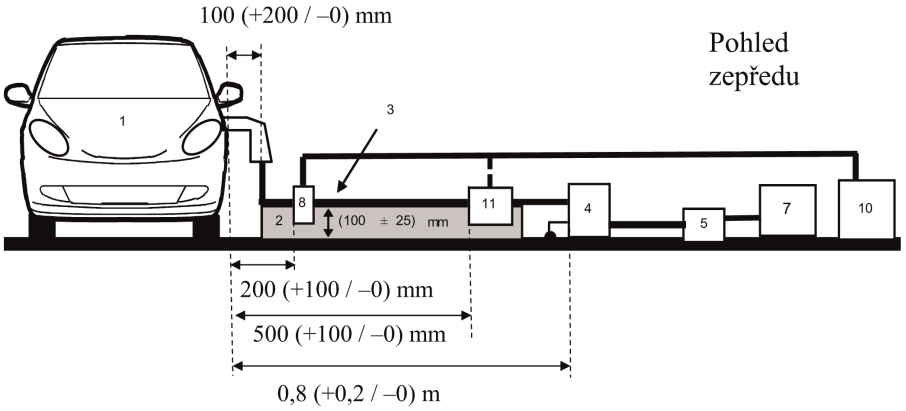
8 Měřicí přijímač

*Obrázek 2*

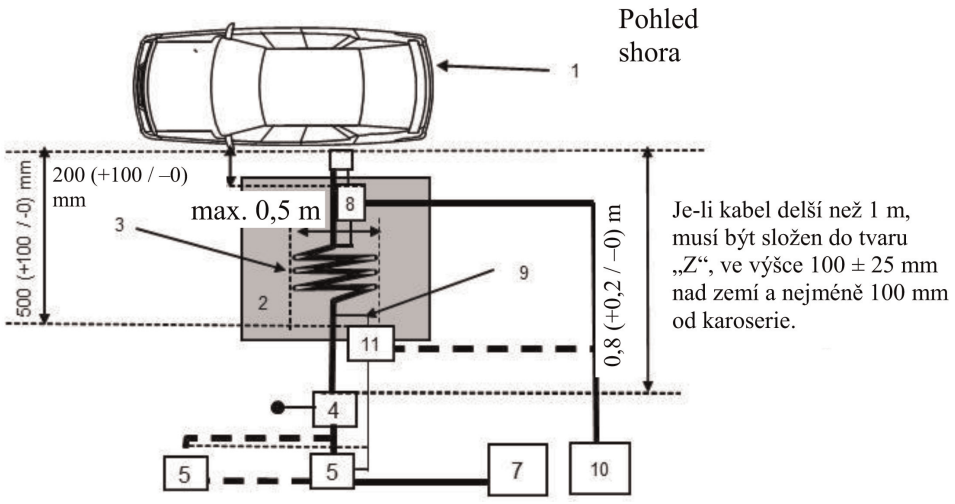
**Alternativní měření pro vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla (dobíjení střídavým nebo stejnosměrným proudem s komunikací)

*Obrázek 2a*




*Obrázek 2b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Nabíjecí/komunikační kabelový svazek

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

7 Dobíjecí stanice

8 Proudová sonda

9 Komunikační vedení

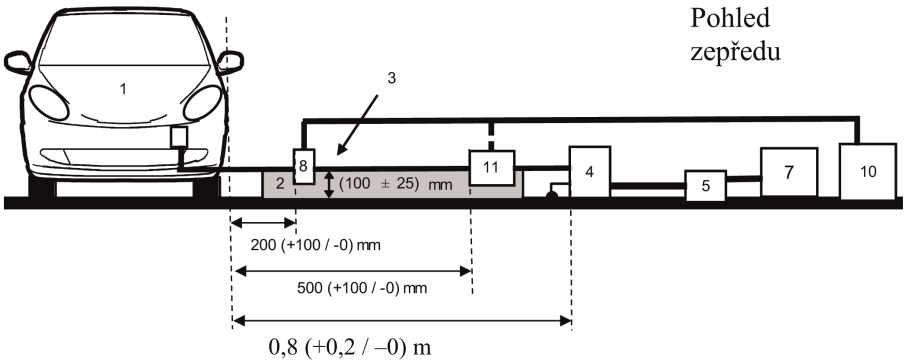
10 Měřicí přijímač

11 Kapacitní napěťová sonda

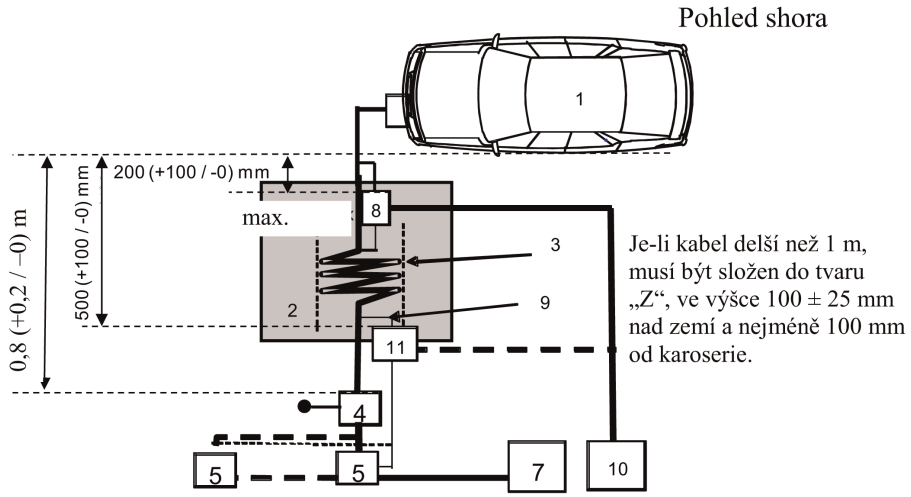
Alternativní měření pro vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přední/zadní části vozidla (dobíjení střídavým nebo stejnosměrným proudem s komunikací)

*Obrázek 2c*




*Obrázek 2d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Nabíjecí/komunikační kabelový svazek

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

7 Dobíjecí stanice

8 Proudová sonda (nebo kapacitní napěťová sonda)

9 Komunikační vedení

10 Měřicí přijímač

11 Kapacitní napěťová sonda

*PŘÍLOHA 15*

**Metoda zkoušení odolnosti vozidel proti rychlým elektrickým přechodovým / rázovým rušením přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro vozidla. Tato metoda se týká pouze konfigurace vozidla „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je prokázat odolnost elektronických systémů vozidla. Vozidlo se vystaví rychlým elektrickým přechodovým/rázovým rušením na svých silnoproudých vedeních střídavého a stejnosměrného proudu, jak popisuje tato příloha. Vozidlo musí být v průběhu zkoušky monitorováno.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy IEC 61000-4-4.

2. Stav vozidla během zkoušek v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě"

2.1 Vozidlo musí být v nenaloženém stavu s výjimkou zatížení nezbytným zkušebním zařízením.

2.1.1 Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

2.1.2 Základní podmínky vozidla

Tento bod vymezuje minimální podmínky zkoušky (pokud to je vhodné) a kritéria selhání při zkouškách odolnosti vozidel. Ostatní systémy vozidla, které mohou ovlivnit funkce související s odolností, musí být zkoušeny způsobem, který byl odsouhlasen mezi výrobcem a technickou zkušebnou.

| Podmínky zkoušky vozidla pro „režim dobíjení REESS" | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| REESS musí být v režimu dobíjení. Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít). Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 20 % jeho jmenovité hodnoty.<br>V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití. | Vozidlo se uvede do pohybu.<br>Neočekávané uvolnění parkovací brzdy.<br>Nefunkčnost parkovací polohy u automatické převodovky. |

2.1.3 Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

2.2 Při monitorování vozidla smí být použito pouze zařízení, které není zdrojem rušení. Vnější části vozidla a prostor pro cestující musí být sledovány, aby bylo možné zjistit, zda jsou splněny požadavky této přílohy (např. použitím a) videokamery/videokamer, b) mikrofonu atd.).

3. Zkušební zařízení

3.1 Zkušební zařízení se skládá z referenční zemní roviny (stíněná místnost se nepožaduje), generátoru rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů, vazební/oddělovací sítě (CDN) a kapacitních vazebních kleští.

3.2 Generátor rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.1 normy IEC 61000-4-4.

3.3 Vazební/oddělovací síť musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.2 normy IEC 61000-4-4. V případě, že vazební/oddělovací síť nelze použít na vedeních střídavého nebo stejnosměrného proudu, lze použít kapacitní vazební kleště vymezené v bodě 6.3 normy IEC 61000-4-4.

4. Zkušební sestava

4.1 Zkušební sestava pro zkoušky vozidla vychází ze zkušební sestavy pro typové zkoušky prováděné v laboratořích, která je popsána v bodě 7.2 normy IEC 61000-4-4.

4.2 Vozidlo se umístí přímo na zemní rovinu.

4.3 Technická zkušebna provede zkoušku podle popisu v bodě 7.8.2.1 tohoto předpisu.

Alternativně, pokud výrobce poskytne výsledky měření ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může se technická zkušebna rozhodnout, že neprovede zkoušku k potvrzení, že vozidlo splňuje požadavky této přílohy.

5. Vytvoření požadované zkušební úrovně

5.1 Metodika zkoušky

5.1.1 Pro dosažení požadované zkušební úrovně se použije zkušební metoda podle IEC 61000-4-4.

5.1.2 Zkušební fáze

Vozidlo se umístí na zemní rovinu. Vozidlo se vystaví účinkům rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů (EFT/B) přenášených silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu ve společných režimech za použití vazební/oddělovací sítě (CDN) podle popisu na obrázcích 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

Zkušební sestava musí být zaznamenána ve zkušebním protokolu.

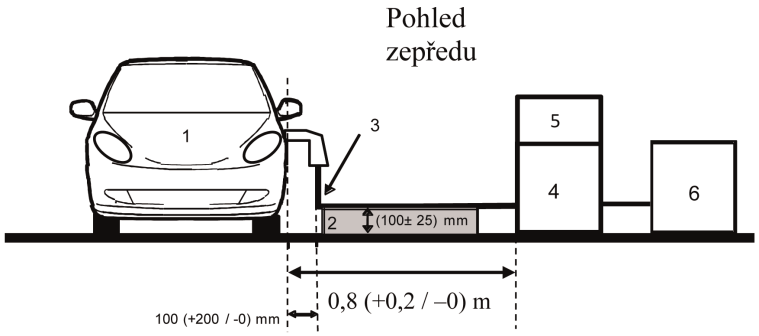
*Příloha 15 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

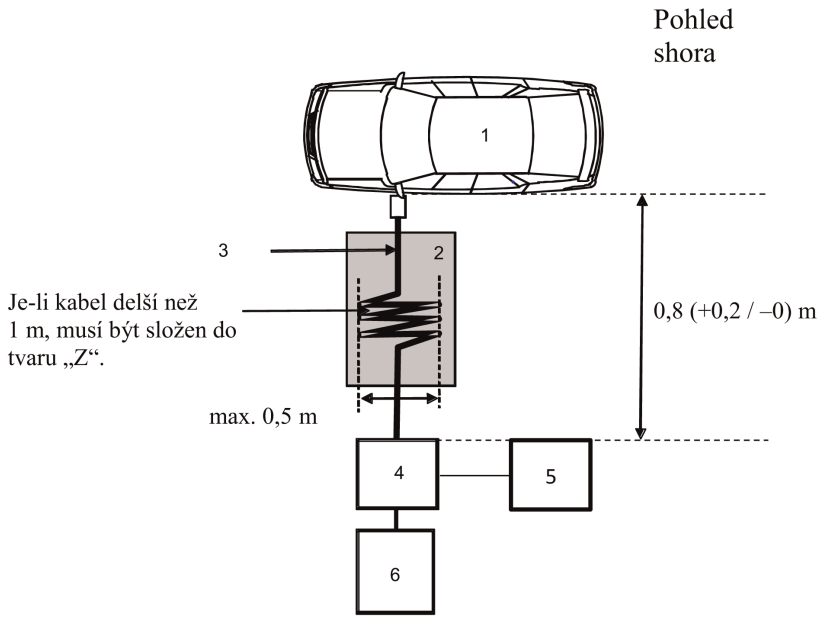
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla

*Obrázek 1a*




*Obrázek 1b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

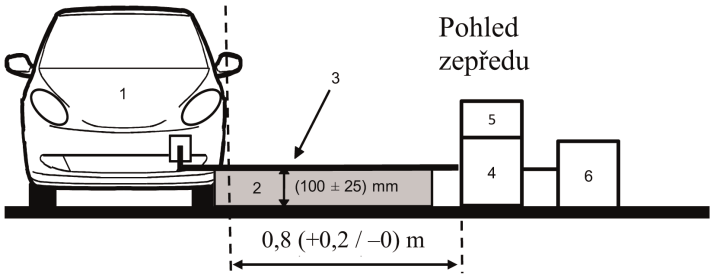
4 CDN

5 Generátor rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů

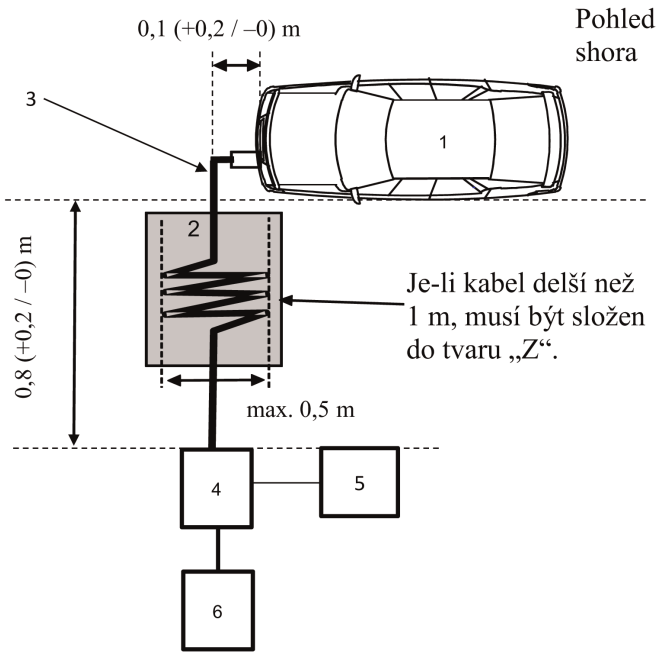
6 Zdroj elektrického proudu

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přídi/zádi vozidla

*Obrázek 1c*




*Obrázek 1d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4 CDN

5 Generátor rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů

6 Zdroj elektrického proudu

*PŘÍLOHA 16*

**Metoda zkoušení odolnosti vozidel proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro vozidla. Tato metoda se týká pouze konfigurace vozidla „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je prokázat odolnost elektronických systémů vozidla. Vozidlo se vystaví rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu vozidla, jak popisuje tato příloha. Vozidlo musí být v průběhu zkoušky monitorováno.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy IEC 61000-4-5 pro přechodové proudy způsobené bleskem (bod 4.2).

2. Stav vozidla během zkoušek v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě"

2.1 Vozidlo musí být v nenaloženém stavu s výjimkou zatížení nezbytným zkušebním zařízením.

2.1.1 Vozidlo musí být znehybněno, motor (motory) (spalovací a/nebo elektrický motor) musí být VYPNUT(Y) a v režimu nabíjení.

2.1.2 Základní podmínky vozidla

Tento bod vymezuje minimální podmínky zkoušky (pokud to je vhodné) a kritéria selhání při zkouškách odolnosti vozidel. Ostatní systémy vozidla, které mohou ovlivnit funkce související s odolností, musí být zkoušeny způsobem, který byl odsouhlasen mezi výrobcem a technickou zkušebnou.

| Podmínky zkoušky vozidla pro „režim dobíjení REESS" | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| REESS musí být v režimu dobíjení. Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít). Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 20 % jeho jmenovité hodnoty.<br>V případě více baterií je třeba pracovat s průměrným stavem nabití. | Vozidlo se uvede do pohybu.<br>Neočekávané uvolnění parkovací brzdy.<br>Nefunkčnost parkovací polohy u automatické převodovky. |

2.1.3 Všechna ostatní zařízení, která mohou být ZAPNUTA řidičem nebo spolujezdci, musí být VYPNUTA.

2.2 Při monitorování vozidla smí být použito pouze zařízení, které není zdrojem rušení. Vnější části vozidla a prostor pro cestující musí být sledovány, aby bylo možné zjistit, zda jsou splněny požadavky této přílohy (např. použitím a) videokamery/videokamer, b) mikrofonu atd.).

3. Zkušební zařízení

3.1 Zkušební zařízení se skládá z referenční zemní roviny (stíněná místnost se nepožaduje), rázového generátoru a vazební/oddělovací sítě (CDN).

3.2 Rázový generátor musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.1 normy IEC 61000-4-5.

3.3 Vazební/oddělovací síť musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.3 normy IEC 61000-4-5.

4. Zkušební sestava

4.1 Zkušební sestava pro zkoušky vozidla vychází ze zkušební sestavy popsané v bodě 7.2 normy IEC 61000-4-5.

4.2 Vozidlo se umístí přímo na zemní rovinu.

4.3 Technická zkušebna provede zkoušku podle popisu v bodě 7.9.2.1 tohoto předpisu.

Alternativně, pokud výrobce poskytne výsledky měření ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může se technická zkušebna rozhodnout, že neprovede zkoušku k potvrzení, že vozidlo splňuje požadavky této přílohy.

5. Vytvoření požadované zkušební úrovně

5.1 Metodika zkoušky

5.1.1 Pro dosažení požadované zkušební úrovně se použije zkušební metoda podle IEC 61000-4-5.

5.1.2 Zkušební fáze

Vozidlo se umístí na zemní rovinu. Vozidlo se vystaví účinkům elektrických rázových vln přenášených silnoproudými vedeními střídavého a stejnosměrného proudu mezi každým vedením a zemí a mezi jednotlivými vedeními za použití vazební/oddělovací sítě (CDN) podle popisu na obrázcích 1a až 1d v dodatku 1 k této příloze.

Zkušební sestava musí být zaznamenána ve zkušebním protokolu.

*Příloha 16 – Dodatek 1*

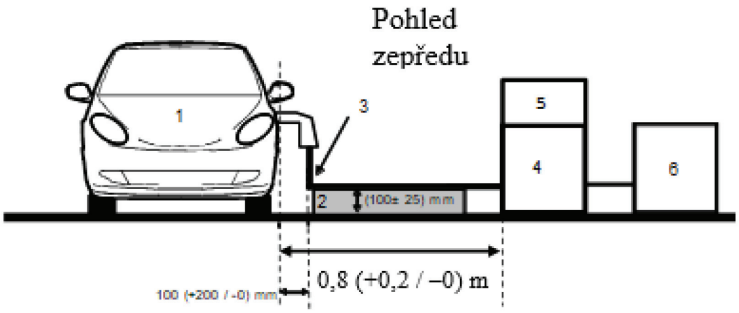
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

*Obrázek 1*

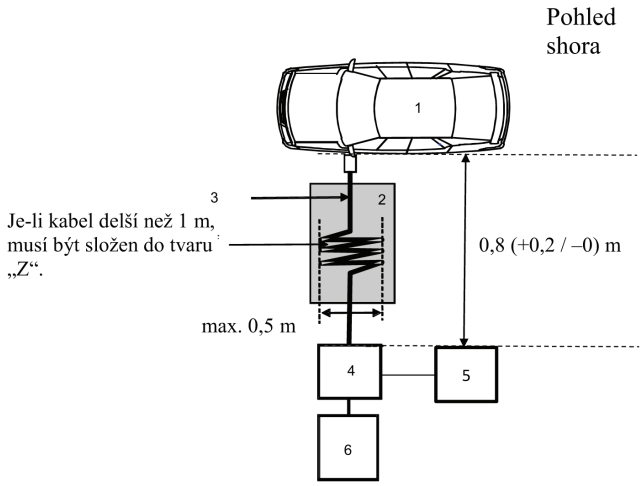
**Vozidlo v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na boku vozidla

*Obrázek 1a*




*Obrázek 1b*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

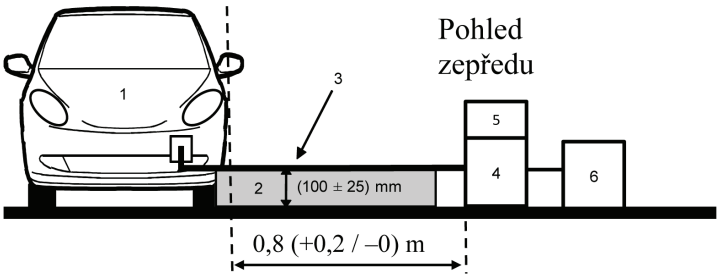
4 CDN

5 Rázový generátor

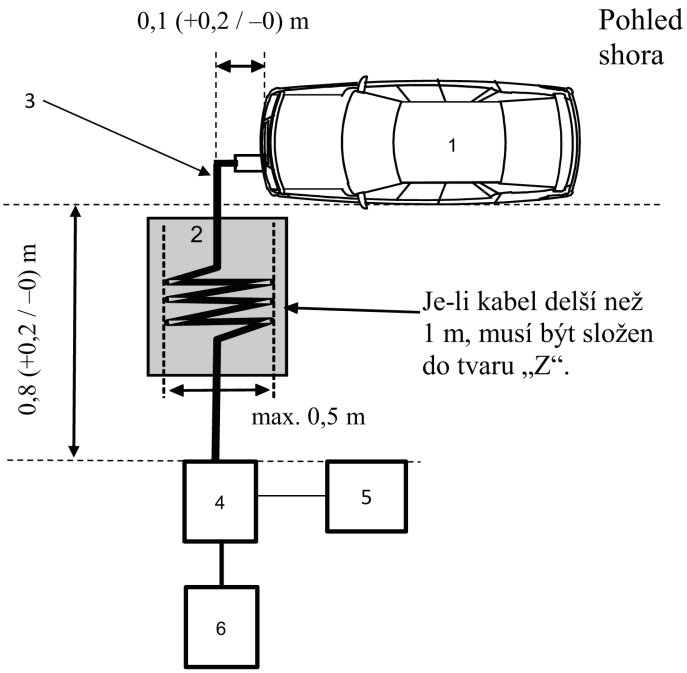
6 Zdroj elektrického proudu

Příklad zkušební sestavy pro vozidlo, kdy se zásuvka nachází na přídi/zádi vozidla

*Obrázek 1c*




*Obrázek 1d*




Legenda:

1 Zkoušené vozidlo

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4 CDN

5 Rázový generátor

6 Zdroj elektrického proudu

*PŘÍLOHA 17*

**Metoda (metody) zkoušení emisí harmonických kmitů generovaných EMP na silnoproudém vedení střídavého proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň harmonických kmitů generovaných EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" prostřednictvím jejích silnoproudých vedení střídavého proudu s cílem zajistit, aby byla kompatibilní s obytným a obchodním prostředím a prostředím lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle těchto norem:

a) IEC 61000-3-2 pro vstupní fázový proud v režimu dobíjení ≤ 16 A pro zařízení třídy A;

b) IEC 61000-3-12 pro vstupní fázový proud v režimu dobíjení > 16 A a ≤ 75 A.

2. Stav EMP během zkoušek

2.1 EMP musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Doba pozorování, která se uplatní při měření, je jako u kvazistacionárního zařízení podle definice v tabulce 4 normy IEC 61000-3-2.

3.2 Zkušební sestava pro EMP s jednou fází v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázku 1 v dodatku 1 k této příloze.

3.3 Zkušební sestava pro EMP se třemi fázemi v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázku 2 v dodatku 1 k této příloze.

4. Zkušební požadavky

4.1 Měření sudých a lichých harmonických kmitů se provádí až po čtyřicátý harmonický kmitočet.

4.2 Mezní hodnoty pro jednofázové nebo třífázové EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A jsou uvedeny v tabulce 10 v bodě 7.11.2.1 tohoto předpisu.

4.3 Mezní hodnoty pro jednofázové nebo jiné než symetrické třífázové EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A jsou uvedeny v tabulce 11 v bodě 7.11.2.2 tohoto předpisu.

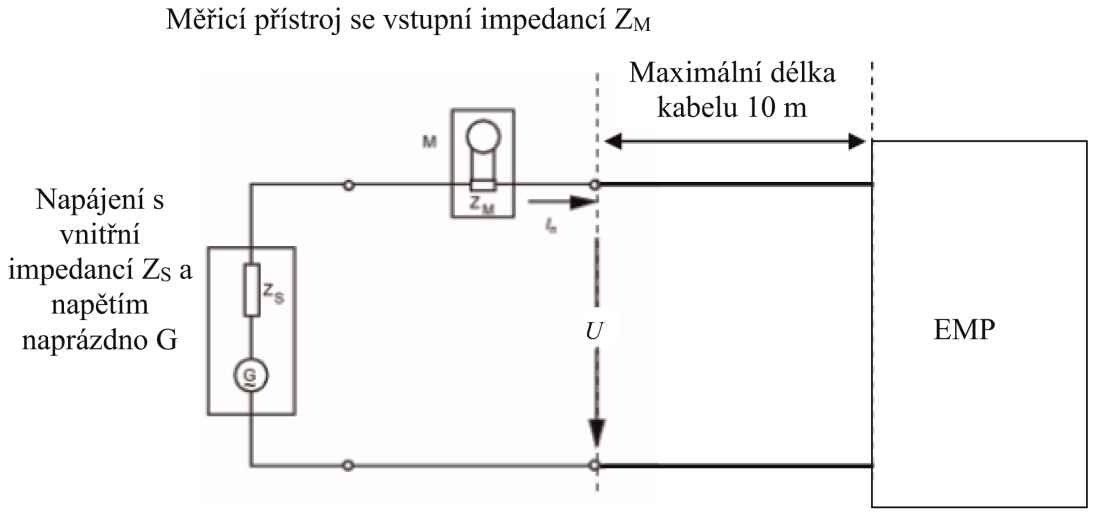
4.4 Mezní hodnoty pro symetrické třífázové EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A jsou uvedeny v tabulce 12 v bodě 7.11.2.2 tohoto předpisu.

4.5 V případě třífázové EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A, je-li splněna alespoň jedna ze tří podmínek a), b) a c) uvedených v bodě 5.2 normy IEC 61000-3-12, mohou být použity mezní hodnoty uvedené v tabulce 13 v bodě 7.11.2.2 tohoto předpisu.

*Příloha 17 – Dodatek 1*

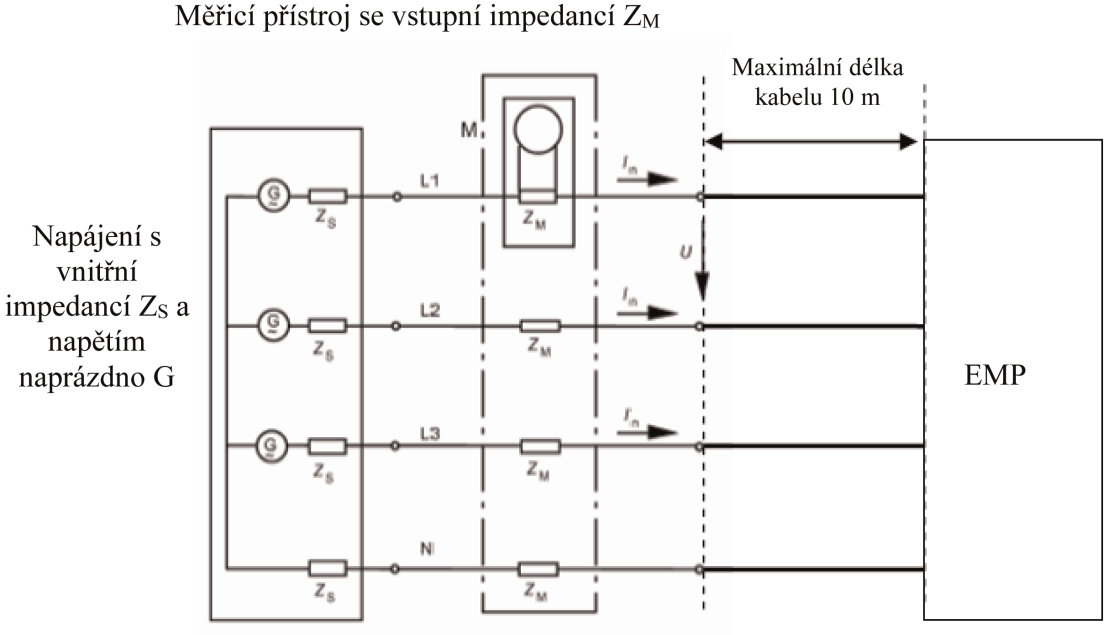
*Obrázek 1*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – Zkušební sestava v případě jedné fáze**




*Obrázek 2*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – Zkušební sestava v případě tří fází**



*PŘÍLOHA 18*

**Metoda (metody) zkoušení emisí v důsledku změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných EMP na silnoproudém vedení střídavého proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň změn napětí, kolísání napětí a blikání generovaných EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" prostřednictvím jejich silnoproudých vedení střídavého proudu s cílem zajistit, aby byla kompatibilní s obytným a obchodním prostředím a prostředím lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle těchto norem:

a) IEC 61000-3-3 pro jmenovitý fázový proud v „režimu dobíjení REESS" ≤ 16 A, bez podmíněného připojení;

b) IEC 61000-3-11 pro jmenovitý fázový proud v „režimu dobíjení REESS" > 16 A a ≤ 75 A, s podmíněným připojením.

2. Stav EMP během zkoušek

2.1 EMP musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Zkoušky EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se jmenovitým fázovým proudem ≤ 16 A, bez podmíněného připojení, se provádí podle bodu 4 normy IEC 61000-3-3.

3.2 Zkoušky EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se jmenovitým fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A, s podmíněným připojením, se provádí podle bodu 6 normy IEC 61000-3-11.

3.3 Zkušební sestava pro EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" je znázorněna na obrázcích 1a a 1b v dodatku 1 k této příloze.

4. Zkušební požadavky

4.1 Parametry, které mají být stanoveny v časové oblasti, jsou „krátkodobá míra blikání", „dlouhodobá míra blikání" a „relativní kolísání napětí".

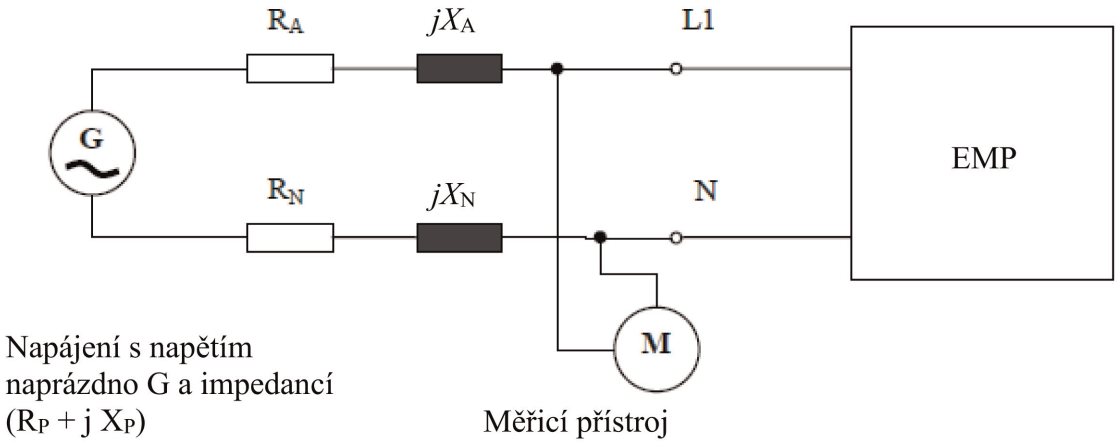
4.2 Mezní hodnoty pro EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem ≤ 16 A, bez podmíněného připojení, jsou uvedeny v bodě 7.12.2.1 tohoto předpisu.

4.3 Mezní hodnoty pro EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≤ 75 A, s podmíněným připojením, jsou uvedeny v bodě 7.12.2.2 tohoto předpisu.

*Příloha 18 – Dodatek 1*

*Obrázek 1a*

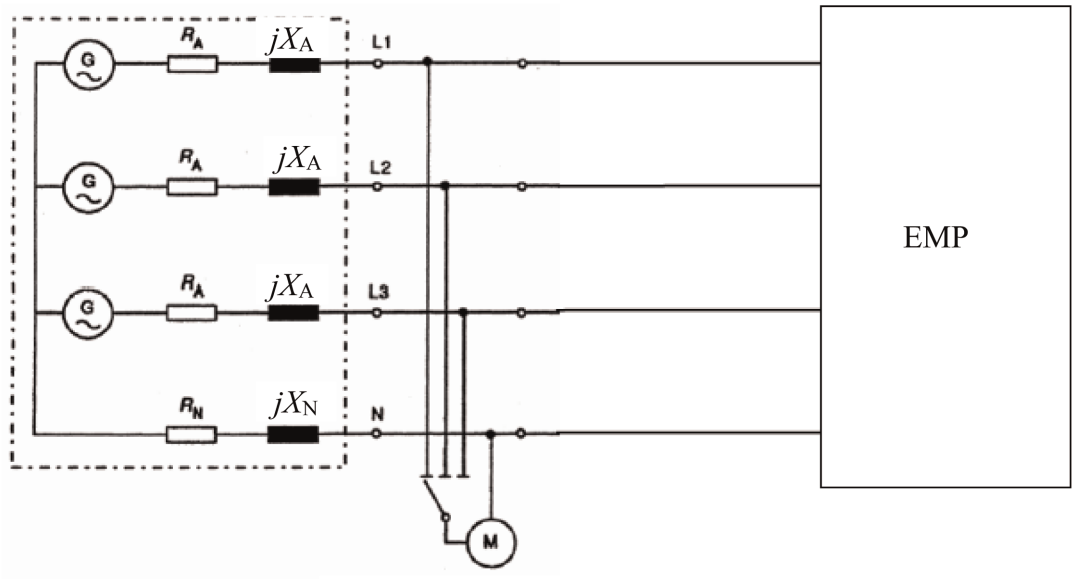
**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – Zkušební sestava v případě jedné fáze**




*Obrázek 1b*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – Zkušební sestava v případě tří fází**

Napájení s napětím naprázdno G a impedancí ($R_P + j X_P$)




Měřicí přístroj

*PŘÍLOHA 19*

**Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných EMP přenášených silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň vysokofrekvenčních rušení generovaných EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" prostřednictvím jejího silnoproudého vedení střídavého nebo stejnosměrného proudu s cílem zajistit, aby byla kompatibilní s obytným a obchodním prostředím a prostředím lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 16-2-1.

2. Stav EMP během zkoušek

2.1 EMP musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

V případě, že se zkouška neprovádí s REESS, měla by se EMP zkoušet při jmenovitém proudu.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení stejnosměrným proudem, není-li se schvalovacími orgány dohodnuta jiná hodnota.

3. Zkušební uspořádání

3.1 K měření na vozidle se použije tato umělá síť (sítě):

a) umělá síť (sítě) podle dodatku 8 bodu 4 pro vedení střídavého proudu;

b) síť (sítě) DC-charging-AN podle dodatku 8 bodu 3 pro silnoproudé vedení stejnosměrného proudu.

Umělé sítě

Umělá síť (sítě) /síť (sítě) DC-charging-AN se umístí přímo na zemní rovinu. Skříň umělé sítě (umělých sítí) / sítě (sítí) DC-charging-AN se spojí se zemní rovinou.

Emise přenášené silnoproudým vedením střídavého nebo stejnosměrného proudu se měří postupně na každém napájecím vedení tak, že se měřicí přijímač připojí k měřicímu portu příslušné umělé sítě / sítě DC-charging-AN. Měřicí port umělé sítě / sítě DC-charging-AN zapojené do ostatních silnoproudých vedení je zakončen odporem 50 Ω.

Umělá síť (sítě) / síť (sítě) DC-charging-AN se umístí vpředu, zarovnaná a uložená na téže straně vozidla jako zásuvka pro dobíjení vozidla.

Lze použít normu 16-1-4.

3.2 Místo měření

Může být použita stíněná komora nebo stíněná komora s absorpčními stěnami (ALSE) nebo zkušební plocha v otevřeném prostoru (OATS) vyhovující požadavkům normy CISPR 16-1-4.

3.3 Zkušební sestava (zařízení stojící na podlaze) pro připojení EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ je znázorněna na obrázku 1 v dodatku 1 k této příloze.

3.4 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Kvazišpičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování | RBW při –6 dB | Minimální doba skenování | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování |
| 0,15 až 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Kvazišpičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při – 6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při – 6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při – 6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy |
| 0,15 až 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

4. Zkušební požadavky

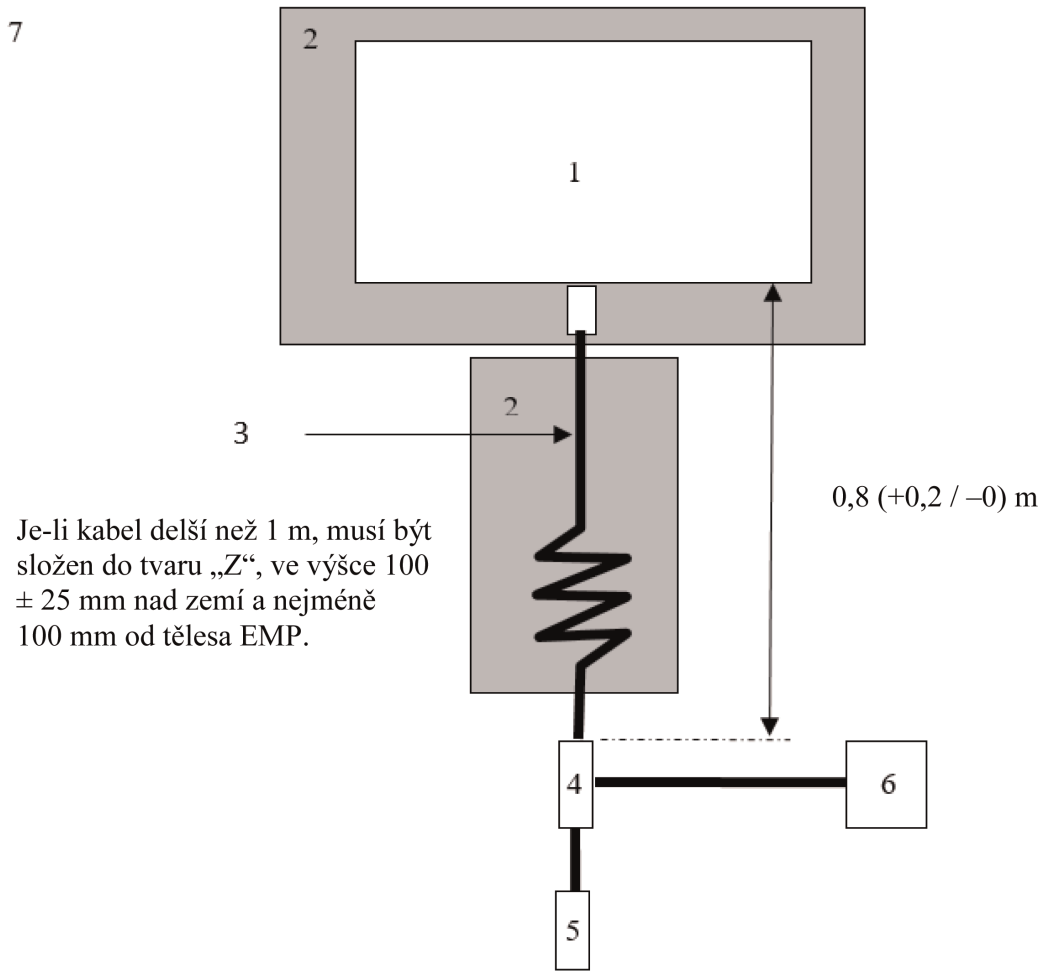
4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře nebo ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na zkušební ploše v otevřeném prostoru (OATS) platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 0,15 až 30 MHz.

4.2 Měření se provedou s detektory střední hodnoty a buď s kvazišpičkovými, nebo špičkovými detektory. Mezní hodnoty jsou uvedeny v tabulce 14 v bodě 7.13.2.1 tohoto předpisu, pokud jde o vedení střídavého proudu, a v tabulce 15 v bodě 7.13.2.2 tohoto předpisu, pokud jde o vedení stejnosměrného proudu. V případě špičkových detektorů se použije korekční faktor 20 dB stanovený v CISPR 12.

*Příloha 19 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ (zařízení stojící na podlaze)**




Legenda:

1 Zkoušená EMP

2 Izolační podložka

3 Dobíjecí kabelový svazek

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

6 Měřicí přijímač

7 Zemní rovina

*PŘÍLOHA 20*

**Metoda (metody) zkoušení emisí vysokofrekvenčních rušení generovaných EMP přenášených portem kabelové sítě**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije na EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je změřit úroveň vysokofrekvenčních rušení, která EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě" generuje prostřednictvím svého portu kabelové sítě s cílem zajistit, aby byla kompatibilní s obytným a obchodním prostředím a prostředím lehkého průmyslu.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy CISPR 22.

2. Stav EMP během zkoušek

2.1 EMP musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).

V případě, že se zkouška neprovádí s REESS, měla by se EMP zkoušet při jmenovitém proudu.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení střídavým proudem.

Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 80 % jeho jmenovité hodnoty pro dobíjení stejnosměrným proudem, není-li se schvalovacími orgány dohodnuta jiná hodnota.

3. Zkušební uspořádání

3.1 Lokální/soukromé komunikační vedení napojené na signálové/řídicí porty a vedení připojená k portům kabelové sítě se k vozidlu připojí prostřednictvím asymetrické umělé sítě (umělých sítí).

Použije se asymetrická umělá síť (sítě) vymezená (vymezené) v dodatku 8 bodě 5:

— bod 5.1 pro signálový/řídicí port se symetrickými vedeními,

— bod 5.2 pro port kabelové sítě s technologií PLC na silnoproudých vedeních,

— bod 5.3 pro signálový/řídicí port s (technologií) PLC na spínacím sloupku a

— bod 5.4 pro signálový/řídicí port se spínacím sloupkem.

Asymetrická umělá síť (umělé sítě) se nainstaluje (nainstalují) přímo na zemní rovinu. Skříň asymetrické umělé sítě (umělých sítí) se spojí se zemní rovinou (ALSE), nebo se připojí k ochrannému uzemnění (OTS, např. zemnicí tyč).

Měřicí port každé asymetrické umělé sítě se zakončí odporem 50 Ω.

Používá-li se dobíjecí stanice, asymetrická umělá síť (sítě) se nevyžaduje (nevyžadují) v případě signálových/řídicích portů a/nebo portů kabelové sítě. Lokální/soukromé komunikační vedení mezi vozidlem a dobíjecí stanicí musí být připojeno k přidruženému zařízení na straně dobíjecí stanice, aby fungovalo tak, jak je navrženo. Pokud dochází k emulaci komunikace a přítomnost asymetrické umělé sítě znemožňuje správnou komunikaci, neměla by se síť AAN používat.

3.2 Místo měření

Může být použita stíněná komora nebo stíněná komora s absorpčními stěnami (ALSE) nebo zkušební plocha v otevřeném prostoru (OATS) vyhovující požadavkům normy CISPR 16-1-4.

3.3 Zkušební sestava (zařízení stojící na podlaze) pro připojení EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ je znázorněna na obrázku 1 v dodatku 1 k této příloze.

3.4 Měření se provedou se spektrálním analyzátorem nebo skenovacím přijímačem. Použijí se parametry vymezené v tabulkách 1 a 2.

*Tabulka 1*

**Parametry spektrálního analyzátoru**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | Kvazišpičkový detektor | | Detektor střední hodnoty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování | RBW při –6 dB | Minimální doba skenování | RBW při –3 dB | Minimální doba skenování |
| 0,15 až 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

*Poznámka*: Při použití spektrálního analyzátoru pro měření špičkové hodnoty musí být šířka videopásma nejméně třikrát větší než šířka pásma rozlišení (RBW).

*Tabulka 2*

**Parametry skenovacího přijímače**

| Kmitočtový rozsah [MHz] | Špičkový detektor | | | Kvazišpičkový detektor | | | Detektor střední hodnoty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BW při – 6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při – 6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy | BW při – 6 dB | Velikost kroku | Minimální doba prodlevy |
| 0,15 až 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

4. Zkušební požadavky

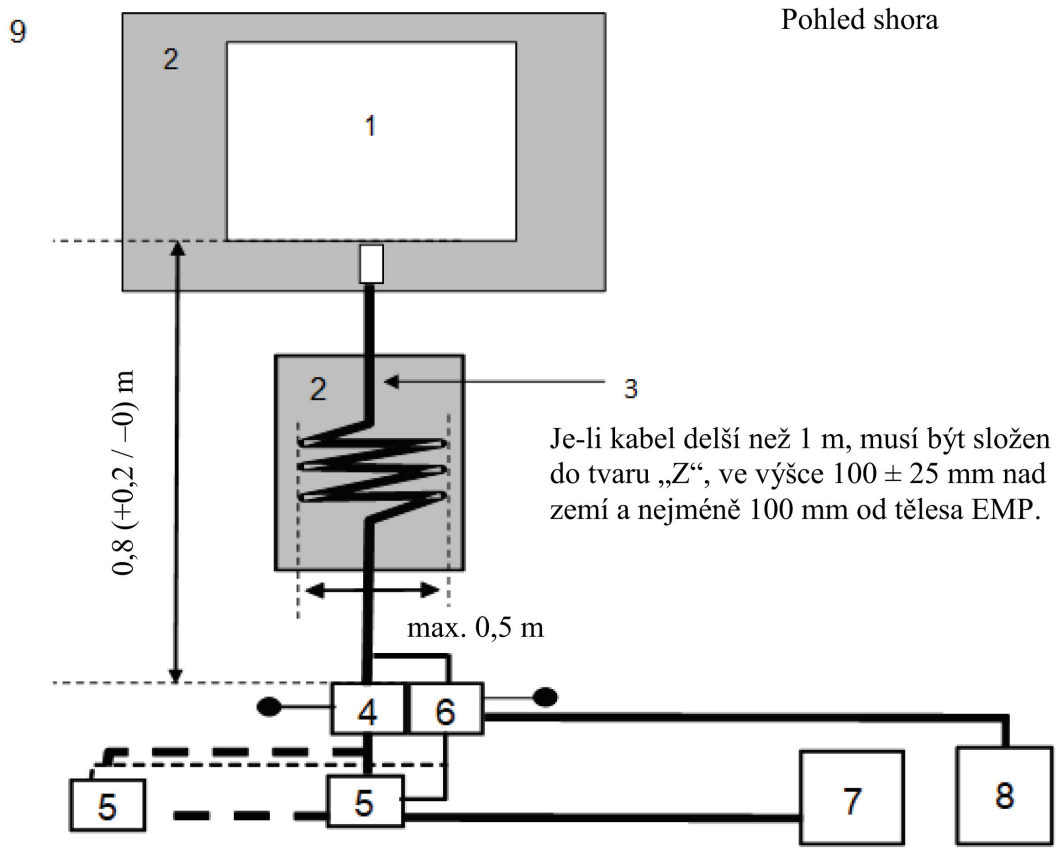
4.1 Pro měření prováděná ve stíněné komoře nebo ve stíněné komoře s absorpčními stěnami (ALSE) nebo na zkušební ploše v otevřeném prostoru (OATS) platí mezní hodnoty v celém kmitočtovém rozsahu 0,15 až 30 MHz.

4.2 Měření se provedou s detektory střední hodnoty a buď s kvazišpičkovými, nebo špičkovými detektory. Mezní hodnoty jsou uvedeny v tabulce 16 v bodě 7.14.2.1 tohoto předpisu. V případě špičkových detektorů se použije korekční faktor 20 dB stanovený v CISPR 12.

*Příloha 20 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ (zařízení stojící na podlaze)**




Legenda:

1 Zkoušená EMP

2 Izolační podložka

3 Nabíjecí/komunikační kabelový svazek

4 Uzemněná umělá síť (sítě) nebo síť (sítě) DC-charging-AN

5 Zásuvka elektrické sítě

6 Asymetrická umělá síť (sítě)

7 Dobíjecí stanice

8 Měřicí přijímač

9 Zemní rovina

*PŘÍLOHA 21*

**Metoda zkoušení odolnosti EMP proti rychlým elektrickým přechodovým / rázovým rušením přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro EMP. Tato metoda se týká pouze EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je prokázat odolnost EMP. EMP se vystaví rychlým elektrickým přechodovým/rázovým rušením přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu EMP, jak popisuje tato příloha. EMP musí být v průběhu zkoušky monitorována.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy IEC 61000-4-4.

2. Stav EMP během zkoušek v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě"

2.1 Základní podmínky EMP

Tento bod vymezuje minimální podmínky zkoušky (pokud to je vhodné) a kritéria selhání při zkouškách odolnosti EMP.

| Podmínky zkoušky EMP pro „režim dobíjení REESS" | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| EMP musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".<br><br>Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různé dílčí intervaly, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího intervalu je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).<br><br>Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 20 % jeho jmenovité hodnoty. | Nesprávný stav nabíjení (např. nadproud, přepětí) |

2.2 Při monitorování EMP smí být použito pouze zařízení, které není zdrojem rušení. EMP musí být sledována, aby bylo možné zjistit, zda jsou splněny požadavky této přílohy splněny (např. použitím a) videokamery/videokamer, b) mikrofonu atd.).

3. Zkušební zařízení

3.1 Zkušební zařízení se skládá z referenční zemní roviny (stíněná místnost se nepožaduje), generátoru rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů, vazební/oddělovací sítě (CDN) a kapacitních vazebních kleští.

3.2 Generátor rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.1 normy IEC 61000-4-4.

3.3 Vazební/oddělovací síť musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.2 normy IEC 61000-4-4. V případě, že vazební/oddělovací síť nelze použít na vedeních střídavého nebo stejnosměrného proudu, lze použít kapacitní vazební kleště vymezené v bodě 6.3 normy IEC 61000-4-4.

4. Zkušební sestava

4.1 Zkušební sestava pro zkoušky EMP vychází ze zkušební sestavy pro typové zkoušky prováděné v laboratořích, která je popsána v bodě 7.2 normy IEC 61000-4-4.

4.2 EMP se umístí přímo na zemní rovinu.

4.3 Technická zkušebna provede zkoušku podle popisu v bodě 7.15.2.1 tohoto předpisu.

Alternativně, pokud výrobce poskytne výsledky měření ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může se technická zkušebna rozhodnout, že neprovede zkoušku k potvrzení, že EMP splňuje požadavky této přílohy.

5. Vytvoření požadované zkušební úrovně

5.1 Metodika zkoušky

5.1.1 Pro dosažení požadované zkušební úrovně se použije zkušební metoda podle IEC 61000-4-4.

5.1.2 Zkušební fáze

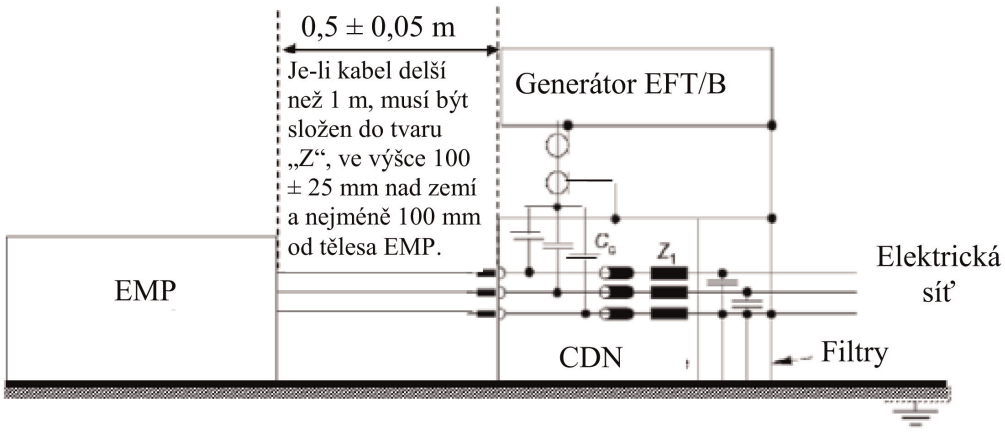
EMP se umístí na zemní rovinu. EMP se vystaví účinkům rychlých elektrických přechodových jevů / skupin impulzů (EFT/B) přenášených silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu ve společných režimech za použití vazební/oddělovací sítě (CDN) podle popisu na obrázku 1 v dodatku 1 k této příloze.

Zkušební sestava musí být zaznamenána ve zkušebním protokolu.

*Příloha 21 – Dodatek 1*

*Obrázek 1*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**



*PŘÍLOHA 22*

**Metoda zkoušení odolnosti EMP proti rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu**

1. Obecně

1.1 Zkušební metoda popsaná v této příloze se použije pouze pro EMP. Tato metoda se týká pouze EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".

1.2 Zkušební metoda

Cílem této zkoušky je prokázat odolnost EMP. EMP se vystaví rázovým vlnám přenášeným silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu EMP, jak popisuje tato příloha. EMP musí být v průběhu zkoušky monitorována.

Není-li v této příloze uvedeno jinak, provede se zkouška podle normy IEC 61000-4-5.

2. Stav EMP během zkoušek v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě"

2.1 ESA musí být v režimu dobíjení.

2.1.2 Základní podmínky EMP

Tento bod vymezuje minimální podmínky zkoušky (pokud to je vhodné) a kritéria selhání při zkouškách odolnosti EMP.

| Podmínky zkoušky EMP pro „režim dobíjení REESS" | Kritéria nesplnění zkoušky |
|---|---|
| EMP musí být v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě".<br><br>Stav nabití trakční baterie se udržuje na úrovni 20–80 % stavu maximálního nabití po celou dobu měření kmitočtového rozsahu (může se stát, že měření je třeba rozdělit na různá dílčí pásma, přičemž před zahájením měření každého následujícího dílčího pásma je vždy nutné trakční baterii vozidla vybít).<br><br>V případě, že se zkouška neprovádí s REESS, měla by se EMP zkoušet při jmenovitém proudu. Je-li spotřeba proudu nastavitelná, musí být proud nastaven na hodnotu odpovídající minimálně 20 % jeho jmenovité hodnoty. | Nesprávný stav nabíjení (např. nadproud, přepětí) |

2.2 Při monitorování EMP smí být použito pouze zařízení, které není zdrojem rušení. EMP musí být sledována, aby bylo možné zjistit, zda jsou splněny požadavky této přílohy (např. použitím a) videokamery/videokamer, b) mikrofonu atd.).

3. Zkušební zařízení

3.1 Zkušební zařízení se skládá z referenční zemní roviny (stíněná místnost se nepožaduje), rázového generátoru a vazební/oddělovací sítě (CDN).

3.2 Rázový generátor musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.1 normy IEC 61000-4-5.

3.3 Vazební/oddělovací síť musí splňovat podmínku vymezenou v bodě 6.3 normy IEC 61000-4-5.

4. Zkušební sestava

4.1 Zkušební sestava pro zkoušky EMP vychází ze zkušební sestavy popsané v bodě 7.2 normy IEC 61000-4-5.

4.2 EMP se umístí přímo na zemní rovinu.

4.3 Technická zkušebna provede zkoušku podle popisu v bodě 7.16.2.1 tohoto předpisu.

Alternativně, pokud výrobce poskytne výsledky měření ze zkušební laboratoře akreditované podle příslušných částí normy ISO 17025 a uznané schvalovacím orgánem, může se technická zkušebna rozhodnout, že neprovede zkoušku k potvrzení, že EMP splňuje požadavky této přílohy.

5. Vytvoření požadované zkušební úrovně

5.1 Metodika zkoušky

5.1.1 Pro dosažení požadované zkušební úrovně se použije zkušební metoda podle IEC 61000-4-5.

5.1.2 Zkušební fáze

EMP se umístí na zemní rovinu. EMP se vystaví účinkům elektrických rázových vln přenášených silnoproudým vedením střídavého a stejnosměrného proudu mezi každým vedením a zemí a mezi jednotlivými vedeními za použití vazební/oddělovací sítě (CDN) podle popisu na obrázcích 1 až 4 v dodatku 1 k této příloze.

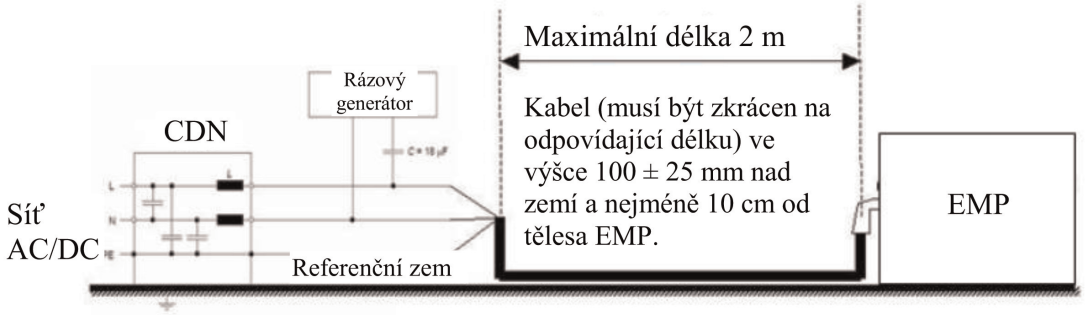
Zkušební sestava musí být zaznamenána ve zkušebním protokolu.

*Příloha 22 – Dodatek 1*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“**

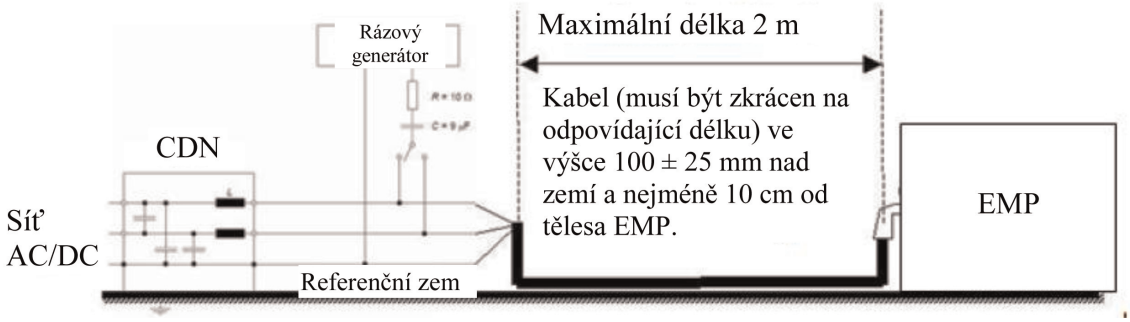
*Obrázek 1*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – vazba mezi jednotlivými vodiči pro silnoproudé vedení stejnosměrného nebo střídavého (jednofázového) proudu**



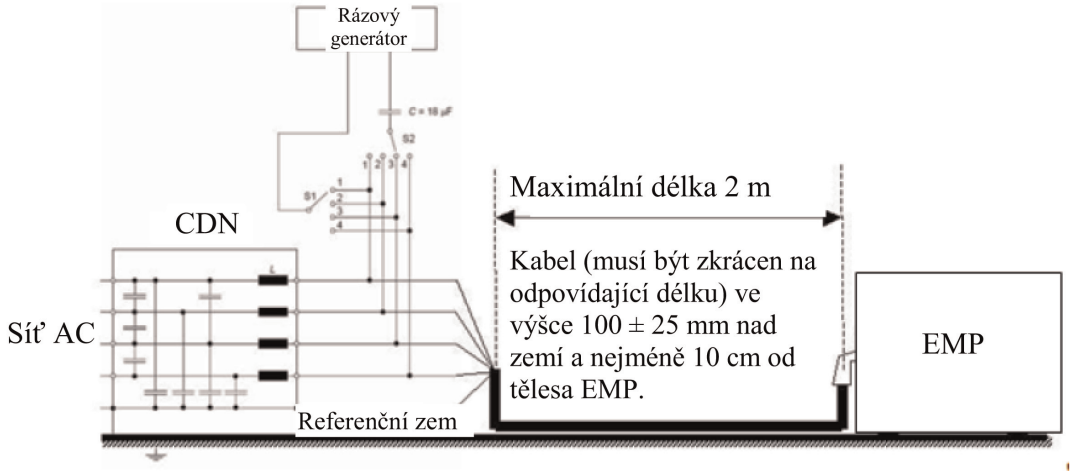

*Obrázek 2*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – vazba mezi každým vodičem a zemí pro silnoproudé vedení stejnosměrného nebo střídavého (jednofázového) proudu**




*Obrázek 3*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – vazba mezi jednotlivými vodiči pro silnoproudé vedení střídavého (třífázového) proudu**



*Obrázek 4*

**EMP v konfiguraci „režim dobíjení REESS při připojení do elektrické sítě“ – vazba mezi každým vodičem a zemí pro silnoproudé vedení střídavého (třífázového) proudu**

