

CEN ISO TS 14907-1 - Elektronický výběr poplatků (EFC) - Zkušební postupy pro mobilní a pevná zařízení - Část 1: Popis zkušebních postupů

Aplikační oblast: [Elektronický výběr poplatků \(EFC\)](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 1.1.2009, 83 stran

Zavedení normy do ČSN: překladem

Rok zpracování extraktu: 2008

Skupina témat: Test shody

Téma normy: Specifikace testů

Charakteristika tématu: Funkční a kvalitativní aspekty EFC systému jež jsou předmětem testů

Úvod, vysvětlení východisek
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů Identifikace prvků architektury EFC, jež s touto normou souvisí. Klasifikace testů do kategorií pro funkční a kvalitativní testy a tzv. před-testy. Definice požadavků pro proces testu shody a certifikace. Schéma aplikační architektury pro OBU a RSE.
Popis procesu / funkce / způsobu použití Definice obecné testovací metodiky pro OBE a RSE v rámci EFC systémů. Testovací metodiky pro kontrolu shody s normami EFC. Metodika pro testování funkčních aspektů EFC. Metodika pro testování kvalitativních aspektů EFC. Metodika pro zpracování výsledků předchozích (již provedených) testů.
Popis rozhraní / API / struktury systému
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu Seznam datových atributů jež jsou předmětem testů shody.
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tato technická specifikace poskytuje nástroje pro zkoušení a postupy pro hodnocení a prokazování, že tyto systémy [EFC](#) jsou vhodné pro určité aplikace [EFC](#) za konkrétních provozních podmínek. V závislosti na dostupné dokumentaci a případném existujícím schválení testovaného/schvalovaného systému, umožňuje tato specifikace různým účastnickým stranám, jako je například poskytovatel systému, jeho provozovatelé a zkušební laboratoře, vzít v potaz již prokázané reference a identifikovat takové parametry, které je nutno ještě otestovat v závislosti na konkrétních požadavcích aplikací.

V době návrhu této specifikace nedošlo ke shodě nad společnými systémovými požadavky pro Evropu (nebo jakoukoliv jinou oblast). **Tato specifikace tudíž nestanovuje žádné konkrétní požadavky na funkční charakteristiky**, ledaže by byly stanoveny na jiném místě (např. bezpečnostní a rádiové předpisy), **ale spíše identifikuje klíčové parametry**, které budou tyto požadavky obsahovat.

Tato specifikace definuje pouze zkoušky a zkušební postupy, neobsahuje srovnávací hodnoty (benchmark), jež by se konfrontovaly se zde naměřenými hodnotami. Budoucí normy budou obsahovat srovnávací hodnoty, podle kterých musí být systémy nebo komponenty, jež jsou předmětem zkoušení, porovnány a ověřeny.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Užití

Zkušební postupy lze použít pro zkoušení prototypů, schválení typu, zkoušení instalací a pro periodické inspekce. Proto je část 1 dokumentem, který definuje pouze zkoušky a zkušební postupy, ne srovnávací hodnoty, proti kterým se má měření posoudit.

Tato specifikace **se vztahuje pouze na zařízení uživatele a poskytovatele služby** a je omezena na automatické (elektronické) platby pomocí vyhrazeného spojení krátkého dosahu ([DSRC](#)). Do jejího předmětu nespádají manuální platby, běžné platební transakce, ani neobsahuje platby pomocí etiket, vinět, lístků nebo karet s magnetickým proužkem. Aplikace, ke kterým se [EFC](#) váže, jsou výběr mýtného, zpoplatnění pozemních komunikací, parkování a individuální dopravní informace.

Tato specifikace umožňuje, aby si skupiny provozovatelů stanovily společné specifické úrovně funkčních charakteristik a provozních podmínek a, kde je to vhodné, umožnili regionální odchylky. Obsahuje provozní a environmentální parametry, ve kterých systémy musí řádně fungovat bez negativního vlivu na dosažitelnou interoperabilitu. Tyto parametry zaručují, že osoba, která má za úkol navrhnout systém, může jednoduše uvést své požadavky návrhářům implementace a integrátorům a že lze podle těchto parametrů (požadavků) systém testovat.

1. Předmět normy

Předmět této specifikace se vztahuje výhradně na [OBE](#) a [RSE](#) a rozhraní [DSRC](#) mezi [OBE](#) a [RSE](#) včetně jeho funkcí k provedení výběru poplatku. Všechna zařízení pro dohled (např. detekce, klasifikace, lokalizace a registrace) a centrální zařízení jsou mimo předmět této technické specifikace.

Tato specifikace stanovuje zkušební postupy elektronického výběru poplatků [EFC](#) pro zařízení na straně infrastruktury ([RSE](#)) a palubní zařízení ([OBE](#)) s ohledem na shodu s normami, požadavky na schválení typu a přijímací zkoušky, které spadají konkrétně do sféry aplikace [EFC](#). Předmět této specifikace je omezen na systémy provozované v rámci radiového vysílání, předpisů na elektromagnetickou kompatibilitu ([EMC](#)), předpisů o dopravním provozu a jiných předpisů zemí, ve kterých jsou provozovány a je tudíž požadavkem získání všech schválení vybavení od ověřených a akreditovaných zkušebních laboratoří, požadovaná pro prohlášení o shodě.

Tato specifikace identifikuje soubor vhodných parametrů a zkušebních postupů, aby bylo možné prověřit systém [EFC](#) nebo komponenty daného systému [EFC](#), jako je např. [OBE](#), s ohledem na stanovené požadavky konkrétní aplikace. Stanovené parametry a zkoušky jsou rozděleny do skupin: funkčnost; jakost a odkazované předchozí zkoušky.

Technická specifikace předepisuje postupy, metody a nástroje zkoušek, dále také stanovuje plán zkoušek, který ukazuje vztah mezi všemi zkouškami a posloupnost těchto zkoušek. Uvádí seznam všech zkoušek, které se požadují pro měření funkčních charakteristik zařízení [EFC](#). Všechny zkoušky této specifikace poskytují instrukce, jak posoudit výsledky zkoušek.

2. Související normy

Pro shodu s touto normou musí certifikační orgány a zkušební laboratoře splňovat požadavky EN 45011 respektive EN ISO/IEC 17025. Pro zkoušení shody palubní jednotky OBU platí druhá část této specifikace [CEN ISO TS 14907-2](#), která je zkušební normou pro specifikaci [EN ISO 14906](#).

3. Termíny a definice

Kapitola 3 obsahuje 29 termínů, které se týkají především problematiky zkoušení.

3.24 status zkoušky (*test status*) označení povahy zkoušky;

podmínečná: zkouška označená jako „podmínečná“ se musí provádět pouze tehdy, pokud souvisí s vlastností systému nebo jeho komponenty dle dané specifikace.

základní: zkouška označená jako „základní“ označuje velmi doporučovanou zkoušku jako základní součást pro smysluplné posuzování

3.25 typ zkoušky (*test type*) – druh zkoušky, např. inspekce, simulace, laboratorní zkouška a terénní zkouška

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www.ITsterminology.org).

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve [slovníku ITS terminology](#).

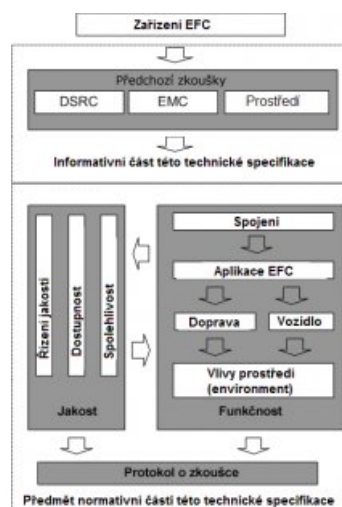
4. Symboly a zkratky

Kapitola 4 obsahuje 14 zkratk používaných v normě v plném znění.

5 Parametry zkoušek a zkušební postupy pro EFC

5.1 Přehled zkoušek

Obrázek 3 ukazuje obecnou strukturu všech skupin zkušebních parametrů určených pro systémy EFC a těch, které jsou relevantní pro tuto technickou specifikaci.



Obrázek 1 – Zkušební plán – vzájemné závislosti (obrázek 3 normy)

5.1.2 Funkční zkoušky

Článek uvádí zkušební parametry, které se musí zkoušet. Jsou to: Spojení (komunikace); EFC aplikace; Charakteristiky vozidla; Charakteristiky dopravy a Vlivy prostředí.

Zkoušky spojení a zkoušky aplikace EFC jsou popsány v 6.1. Zkoušky spojené s charakteristikami vozidla a dopravy a vlivy prostředí jsou uvedeny v příloze B.

5.1.3 Zkoušky jakosti

Článek uvádí kategorii zkoušek odpovídající zkušební postupům, které mají za cíl ověřit jakost zařízení EFC. Jsou určeny jak pro operátory, tak i uživatele. V rámci předmětu této specifikace se musí zkoušet následující zkušební parametry: Řízení jakosti; Spolehlivost a Dostupnost.

5.1.4 Odkazované předchozí zkoušky

Článek uvádí relevantní parametry, které lze přisoudit následujícím skupinám: DSRC; EMC a vlivy prostředí.

5.2 Přehled parametrů

Článek uvádí dva druhy zkoušení: **Základní** znamená, že příslušné zkoušky jsou velmi doporučované jako součást základu pro smysluplné posouzení. **Podmínečné** znamená, že zkouška se musí provést, pouze pokud souvisí s rysem systému nebo zařízení podle dané specifikace, např. zkouška změny jízdního pruhu (T6), pokud je RSE určeno pro více jízdních pruhů. Zda-li je zkouška základní nebo podmíněčná se rozhoduje v závislosti na přesné povaze zkoušeného parametru s ohledem na funkčnost systému požadovanou operátorem, regionálními předpisy a dohodnutými parametry mezi regionálními skupinami operátorů.

Tabulka 1 – Funkčnost (tabulka 1 normy)

Zkoušky			Místo	Status zkoušky	Aplikovatelný typ zkoušky (p = musí být provedena, o = nepovinná)			
Parametr	Položka	Název	Odkaz na článek	Základní/ Podmínečné a	Inspekce	Labo- ratorní zkouška	Simulace	Terénní zkouška
Část 1								
Spojení	C1	Posouzení shody	6.1.1	B	-	p	o	o
Aplikační zkoušky EFC	F1	Validace specifikace	6.1.2	B	p	-	-	-
	F2	Zkouška implementace	6.1.2	B	p	o	o	o
Dopravní podmínky	T1	Podélná vzdálenost mezi vozidly	6.1.3, B.2	B	-	-	o	p

5.3 Zkušební plán

Článek uvádí povinnost zkušební laboratoře provádějící zkoušky schválení typu nebo přejímací zkoušky vypracovat individuální zkušební plán pro každý zkoušený systém EFC nebo komponentu EFC, podle obrázku 3 s tím, že vezme v úvahu systémově specifické charakteristiky aplikace EFC. S ohledem na **schválení typu** musí být požadavky použitých norem nebo jiných normativních a odkazovaných dokumentů zkoušeny akreditovanou zkušební laboratoří. S ohledem na **prejímací zkoušky** pouze rysy, které jsou stanoveny nebo zahrnuty ve specifikaci systému jsou povinné a vyžadují zkoušení. Výsledky již provedených předchozích zkoušek musí být porovnány s požadavky na konkrétní aplikaci.

5.4 Požadovaná dokumentace

Článek uvádí požadovanou dokumentaci, kterou musí výrobce dodat k provedení zkoušek.

6 Inspekce a zkoušky

Kapitola 6 popisuje požadavky na zkoušení shody a postupy konkrétních zkoušek a zabývá se zkoušením spojení (čl. 6.1.1), aplikací EFC (čl. 6.1.2), dopravními podmínkami (6.1.3), charakteristikami vozidla (6.1.4) a environmentálními vlivy (6.1.5).

6.1.1 Zkoušení spojení

Pro zkoušení spojení existují tyto požadavky: základní funkčnost vrstvy 7 DSRC L7; funkce aplikace EFC; atributy EFC; adresovací postupy atributů EFC a (hardwarových) komponent (např. ICC a MMI); transakční model EFC a chování daného rozhraní.

6.1.2 Aplikace EFC

Článek popisuje zkoušku aplikace EFC, která je rozdělena do dvou částí – ověření specifikace EFC a inspekce a zkouška systému EFC nebo jeho komponenty.

6.1.3 Dopravní podmínky

Článek ukazuje typické **dopravní podmínky**, pro které byly v příloze B popsány jednotlivé specifikace zkušebních případů, viz torzo tabulky 4.

Tabulka 2 – Dopravní podmínky (tabulka 4 normy)

č.	Dopravní podmínky
T1	Podélná vzdálenost mezi vozidly
T2	Boční vzdálenost mezi vozidly

6.1.4 Charakteristiky vozidla

Článek ukazuje typické **charakteristiky vozidla**, pro které byly v příloze B popsány jednotlivé specifikace zkušebních případů, viz torzo tabulky 5.

Tabulka 3 – Charakteristiky vozidla (tabulka 5 normy)

č.	Charakteristiky vozidla
V1	Délka vozidla
V2	Výška vozidla
V3	Šířka vozidla
V4	Délka kapoty

6.1.5 Environmentální vlivy (Vlivy prostředí)

Článek ukazuje vlivy prostředí, pro které byly v příloze B popsány jednotlivé specifikace zkušebních případů, viz torzo tabulky 6.

Tabulka 4 – Vlivy prostředí (tabulka 6 normy)

č.	Jiné vlivy prostředí
I1	Šířka vozovky
I2	Počet jízdních pruhů
I3	Jiné topografické vlivy

7 Posuzování a certifikace

Kapitola má za cíl zhodnotit celý systém EFC nebo komponenty EFC ohledně shody se specifikovanými požadavky. Základem posuzování jsou výsledky zkoušek nebo schválení typu a/nebo přejímacích zkoušek. Všechny výsledky musí být dokumentovány protokolem o zkoušce. Obsahuje také požadavky na certifikaci.

Příloha A (informativní) Jak používat tuto technickou specifikaci

Výrobci (první účastníci) budou konstruktéři a výrobci zařízení EFC, které musí být ve shodě s normami a předpisy. Výrobci by měli použít zkušební postupy této normy ke zkoušení prototypů, aby demonstrovali a zajistili úroveň funkčních charakteristik podle stanovených požadavků EFC. Použití zkoušek a postupů umožňuje výrobcům provést zkoušky ve výrobě, které jsou srovnatelné se zkouškami provedenými nezávislými zkušebními laboratořemi a se zkouškami provedenými po instalaci zařízení EFC.

Operátoři (druhý účastníci) zařízení EFC potřebují jistotu, že zařízení EFC je zkoušeno zkušebními postupy, které jsou dostatečné a schopné garantovat shodu s normami, předpisy a specifickými požadavky operátorů. Proto by si operátoři měli zvolit zkušební postupy této technické specifikace a definovat třídy parametrů, aby stanovili zkušební plán pro navrhovanou aplikaci.

Operátorům se doporučuje zvolit nezávislou zkušební laboratoř, aby provedla zkušební plán.

Operátoři dále vyžadují, aby mohli porovnat zařízení EFC od různých výrobců, zkoušené různými zkušebními laboratořemi. Zkušební postupy stanovené v této technické specifikaci jsou navrženy tak, aby toto srovnání umožnily.

Zkušební ústavy/laboratoře (třetí účastník) vyžadují společný základ zkušebních postupů, který je stanoven a definován tak, aby umožnil spolehlivě a konzistentně zkoušet a prokázat shodu s normami, aby se splnily deklarované nebo požadované funkční charakteristiky. Zkušební ústavy provedou hodnocení systému EFC podle stanoveného zkušebního plánu, který musí být schválen operátorem systému a národním orgánem, který je odpovědný za provoz systému EFC. Zkušebnímu ústavu se doporučuje, aby byl pověřen a akreditován národním certifikačním orgánem pro provádění činností spojených s hodnocením.

Nakonec, i když není účastníkem formálního vztahu mezi výrobcem a operátorem, je zde i **uživatel služby**, který požaduje vysoce spolehlivé zařízení EFC. Zařízení, zkoušené a certifikované na základě přesně stanovených zkoušek a postupů provedených nezávislými zkušebními ústavu používajícími tuto technickou specifikaci k zajištění, že systémy splňují nárokové úroveň funkčních charakteristik, poskytuje další ujištění uživatele.

Článek A.2 uvádí podrobný návod krok za krokem pro provedení požadovaných postupů uvedených v této technické specifikaci.

Příloha B (informativní) Funkční zkoušky dopravy, vozidla a další

Cílem zkoušek týkajících se dopravních podmínek, charakteristik vozidla a vlivů prostředí je ověřit, že zařízení EFC (např. OBE a RSE), včetně bezdrátového rozhraní DSRC, splňuje požadavky na odkazované dokumenty týkající se těchto položek. Pro větší představu uvádíme úplnou tabulku B.1.

Tabulka 5 – Dopravní podmínky – podélná vzdálenost mezi vozidly (tabulka B.1 normy)

Zkoušky dynamického chování		
Název:	Podélná vzdálenost a těsná podélná vzdálenost mezi vozidly (T1)	
Skupina:	Dopravní podmínky	
Účel:	Funkční charakteristiky transakce EFC pro podélnou vzdálenost mezi vozidly	
Odkaz na požadavek:	Požadavky EFC na DSRC, květen 1994, dokument CEN/TC278 [N318] Aplikace EFC	
Default:	t.b.d (viz B.1)	
Konfigurace zkoušky	nástroje: zařízení pro registraci dat, simulátor pro komunikační protokoly (transakce) Místo zkoušení: v terénu Použitá rozhraní: sériové rozhraní RSE Požadované zařízení: RSE, OBE pro každé vozidlo, vozidla, brána	
Popis chování:	Metodika: pro každé vozidlo projíždějící komunikační zónou je transakce monitorována na základě vyhověl/nevyhověl a registrace dat na RSE je zaznamenána. Postup zkoušky: definice požadovaných vozidel, definice jejich pořadí, výběr počtu průjezdů, pozorování daného počtu průjezdů. Pokyny: pokyny k řízení dané řidičům vozidel, aby splnili zadání zkoušky. Dané dopravní podmínky budou popsány a zaznamenány v databázi.	
Odkaz na omezení:	T1, podle rychlostní třídy (T4) a dopravních scénářů (T8)	
Verdikt:	Výsledek zkoušky	Verdikt
Žádná chybná transakce	Vyhověl	
Jedna nebo více chybných transakcí	Nevyhověl	
Připomínky:	a) V případě, že se objevila chyba nezaviněná zkoušenou položkou, je konkrétní zkouška opakována. Pokud je chyba trvalejší povahy, musí být přisouzena dané zkoušené položce. b) V případě, že jednotlivá transakce chybí, což se statisticky může stát v rámci chybovosti transakce, provede se druhá identická zkouška: Pokud opakovaná zkouška bude mít za výsledek žádnou chybu, verdikt „vyhověl“ je platný. c) Tato zkouška může být s užitkem kombinována s dopravními scénáři (T8) řízení v koloně až do pěti vozidel podle bezpečné vzdálenosti. d) V případě malé podélné vzdálenosti mezi vozidly může být užitečná simulace (dvě nebo tři soukromá vozidla s OBE na přívěsu pro přepravu osobních automobilů.	

Příloha C (informativní) Zkoušky spolehlivosti/dostupnosti

Spolehlivostí se rozumí spolehlivost zařízení a spolehlivost transakce, dostupností pravděpodobnost připravenosti zařízení. Příloha obsahuje kromě zkoušky spolehlivosti/dostupnosti, zkoušky životnosti OBE, životnosti baterie OBE a životnosti čipové karty OBE

Příloha D (informativní) Třídy zařízení

Obsahuje tabulky D.1 až D.3, které navrhují sadu parametrů zařízení. Tabulky se uvažují jen jako příklad, nejsou úplné. Účelem těchto tabulek je ilustrovat jakési parametry, které se použijí pro vytvoření tříd zařízení přisouzením konkrétních požadavků.

Tabulka 6 – Parametry RSE (tabulka D.1 normy)

Parametr RSE						
Parametr	Položka	Zkušební postup	Požadavky			Odkazovaný dokument
Dostupnost	1/MTBF	C.1	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶		CEN/TC278 [N318]
Bezpečnost	Definované cíle ochrany		úroveň E4	úroveň E5		ISO/IEC 15408
Prostředí	Různé podmínky	F.2	4K2	4K3		EN 60721

Příloha E (informativní) Příklady statistických výpočtů

Popisuje metodiku odhadu spolehlivosti palubního zařízení (OBE) v uvedených scénářích.

Příloha F (informativní) Příklady referenčních předchozích zkoušek založených na evropských zkušebních postupech

Uvádí příklady zkušebních postupů vztažených na parametry DSRC: mikrovlnu (5,8 GHz), podvrstvu MAC, podvrstvu LLC a aplikační vrstvu. Obsahuje seznam všech dokumentů se zkušebními postupy odkazovanými v příloze F.

Tabulka 7 – Mikrovlna (5,8 GHz) (tabulka F.1 normy)

Parametr	Zkušební postup (odkaz na návrh ETSI EN 300 674-1 V 0.0.9)
D.1.1 Počet a hodnoty nosných frekvencí	Nosné frekvence, článek 5.3
D.1.2 Tolerance nosných frekvencí; RSU	Chyba frekvence, článek 9.8
D.1.3 RSU maska spektra vysílače	maska spektra vysílače, článek 9.9
D.1.4 Modulace	Index modulace, článek 9.1

Příloha G (informativní) Zkušební metody a nástroje

Příloha ukazuje základní aplikovatelnost zkušebních metod s ohledem na zkoušený předmět a cíle zkoušky.

Tabulka G.1 – Přehled hlavních zkušebních metod a zkoušených předmětů a cílů zkoušek

Zkoušený předmět/cíl zkoušky	Zkušební metody			
	Inspekce	Simulace	Laboratorní zkouška	Terénní zkouška
Specifikace požadavku	X			
Dokumentace systému	X			

Spojení DSRC	X	X	X	X
--------------	---	---	---	---

Článek G.6 uvádí příkladný formulář protokolu o zkoušce

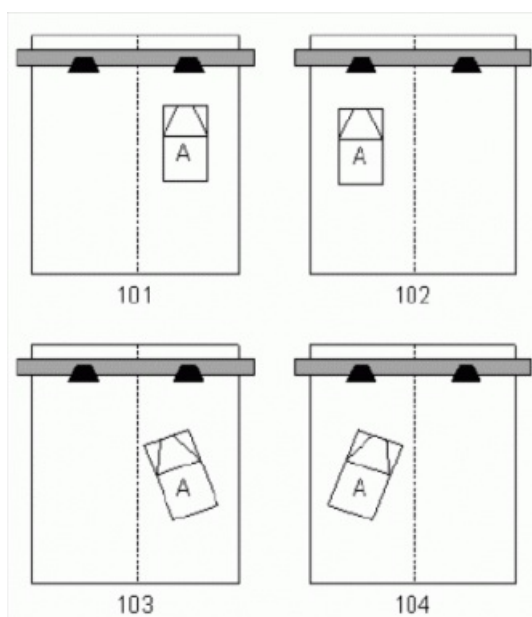
Příloha H (informativní) Příklady scénářů EFC

Scénáře EFC mohou být klasifikovány do následujících čtyř skupin; jedno vozidlo; paralelní vozidla; za sebou jedoucí vozidla a skupina vozidel.

Tabulka 8 – Funkční zkoušky pro scénáře „jednoho vozidla“ (tabulka H.1 normy)

ID	Scénář	Popis
FT 1	Jedno vozidlo	
FT 1.1	101	— Jedno osobní vozidlo projíždí konstantní rychlostí uprostřed pravého jízdního pruhu.
		— Rychlost se bude měnit od 10 km/h, 30 km/h, 50 km/h až 70 km/h po N zkušebních kolech.
		— OBU je umístěno na své základní pozici.

Příklad části těchto scénářů uvádí torzo obrázku H.1.



Obrázek 1 - Příklad scénářů s jedním vozidlem (obrázek H.1 normy)

Souvisící termíny

- [dostupnost](#)
- [spolehlivost](#)
- [status zkoušky](#)
- [střední doba do poruchy](#)
- [střední doba mezi poruchami](#)
- [systém EFC](#)
- [terénní zkouška](#)
- [typ zkoušky](#)
- [udržovatelnost](#)

- [validace](#)
- [zařízení EFC](#)
- [zkoušený systém](#)
- [zkouška](#)
- [zkušební postup](#)
- [simulace systému EFC](#)
- [simulace](#)
- [ekvivalentní izotropicky vyzařovaný výkon](#)
- [elektromagnetická kompatibilita](#)
- [funkčnost](#)
- [hodnocení úrovně důvěryhodnosti](#)
- [inspekce](#)
- [kvalita](#)
- [kvalita zařízení EFC](#)
- [laboratorní zkoušky](#)
- [ověření](#)
- [parametr zkoušky](#)
- [posuzování](#)
- [přejímací zkoušky](#)
- [schválení typu](#)
- [zkušební ústav](#)