

# EN 15876-1 - Dopravní telematika - Elektronický výběr poplatků (EFC) - Hodnocení shody palubní jednotky a zařízení na pozemní komunikaci podle EN 15509 - Část 1: Struktura zkušební sestavy a cíle zkoušek

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

**Počet stran:** 94

**Zavedení normy do ČSN:** překladem

**Rok zpracování extraktu:** 2010

**Skupina témat:** Test shody

**Téma normy:** Specifikace testů

**Charakteristika tématu:** Skupina testů pro kontrolu shody s normou 15509

Úvod, vysvětlení východisek
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
<b>Popis procesu / funkce / způsobu použití</b>
Definice testovacích postupů pro kontrolu shody s normou EN 15509.
Popis rozhraní / API / struktury systému
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
<b>Definice reprezentace dat / fyzikálního významu</b>
Reprezentace datových struktur v ASN.1.
Definice konstant / rozsahů / omezení

## Úvod

CEN/TC278 (/WG1) vytvořila sadu norem podporujících interoperabilitu systémů pro elektronický výběr poplatků využívajících vyhrazené spojení krátkého dosahu (DSRC) (např. [EN ISO 14906](#), poskytující nástroje pro stanovení aplikačního rozhraní pro systémy elektronického výběru mýtného (EFC) a CEN ISO/TS 14907-2, obsahující specifikaci zkoušek pro posouzení shody palubních jednotek). Nicméně tyto normy pouze umožňují a nikoli zajišťují jednoznačnou technickou interoperabilitu. Proto pro podporu technické interoperability mezi EFC systémy byl vytvořen standardní profil EN 15509 „Dopravní telematika – Elektronický výběr poplatků (EFC) – Aplikační profil interoperability pro DSRC“.

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

## Užití

Tato norma definuje strukturu zkušební sestavy (TSS) a cíle zkoušek (TP) pro posouzení shody palubních jednotek a zařízení na infrastrukturu, která splňují požadavky EN 15509. Norma zkoušení pro posouzení shody palubních zařízení a zařízení na infrastrukturu je nezbytnou součástí souvislého, praktického a efektivního hodnocení shody s EN 15509.

Tato norma je první částí dvoudílné normy, obě dohromady poskytují nezbytné praktické základy pro implementaci požadavků na interoperabilitu podle EN 15509:

- Průmyslu je poskytnut snadný návod na hodnocení výrobků;

- Operátoři mohou snadno hodnotit shodu s EN 15509 a odkázat na normu ve výběrovém řízení;
- Úřady a spojené instituce mohou odkázat na normu zkoušení při zadávání požadavků na interoperabilitu;
- Certifikační orgánům je poskytnut účinný nástroj pro certifikaci výrobků.

## 1. Předmět normy

Tato evropská norma obsahuje strukturu zkušební sestavy (TSS) a cíle zkoušek (TP) pro posuzování shody palubní jednotky (OBU) a zařízení na infrastrukturu (RSE) s normou EN 15509.

Cílem této normy je poskytnout základy zkoušení pro posouzení shody zařízení DSRC (vyhrazeného spojení krátkého dosahu) v palubních jednotkách a zařízeních na pozemní komunikaci, sloužící k zajištění interoperability mezi zařízeními dodávanými různými výrobci.

## 2. Související normy

Tato norma přímo souvisí s testováním aplikačního profilu interoperability EFC dle EN 15509 a dále je pevně svázaná se svojí druhou částí ČSN prEN ISO 15876-1 Část 2: Abstraktní zkušební sestava.

## 3. Termíny a definice

Tato kapitola obsahuje 26 termínů, z nichž ty které jsou použity v tomto dodatku jsou:

**3.17 palubní jednotka; OBU jednotka** (*on-board unit*) minimální komponenta palubního zařízení (OBE), jejíž funkce vždy zahrnuje alespoň DSRC rozhraní [[EN ISO 14906](#)]

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

## 4. Symboly a zkratky

**ATS**- abstraktní sestava zkoušek (Abstract Test Suite)

**TSS**- struktura zkušební sestavy (Test Suite Structure)

**BST**- signální tabulka služby; tabulka služeb vysílače (Beacon Service Tabulka)

**DUT**- zkoušené zařízení, testované zařízení (Device Under Test)(CEN/ISO TS 14907-2)

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology ([www.ITSTERMINOLOGY.org](http://www.ITSTERMINOLOGY.org)).

## 5 Struktura zkušební sestavy (TSS)

Tato kapitola definuje v tabulce 1 základní sestavy zkoušek a pravidla pro popis cílů zkoušek. Základní skupiny zkoušek, které jsou dále rozdělené dle testovaného zařízení (OBU / RSE) a principů zkoušky (správné chování / nesprávné chování), jsou:

- Fyzická vrstva
- DLC MAC podvrstva
- DLC LLC podvrstva
- Aplikační vrstva – funkce
- Aplikační vrstva – data

- Aplikační vrstva – úroveň zabezpečení 0
- Aplikační vrstva – úroveň zabezpečení 1
- Aplikační vrstva – transakce

Každá zkouška má přesně definovaný identifikátor cíle zkoušky, název, odkaz na související normy, původ cíle zkoušky, počáteční podmínku a podnět a očekávané chování, viz tabulka 2 normy. Poslední tabulka v této kapitole obsahuje obecné zásady pojmenovávání cílů zkoušky v tomto tvaru **TP/<group>/<dut>/<x>-< nn>**, např. TP/PHY/OBU/BV-01 znamená test číslo 01 validního chování (BV) palubní jednotky (OBU) na fyzické vrstvě (PHY).

## **Příloha A (normativní) Cíle zkoušek pro palubní jednotky OBU**

Tato příloha obsahuje cíle zkoušek (TP – Test Purposes) pro posouzení shody palubních jednotek OBU s EN 15509 rozdělený podle předchozí kapitoly. Kromě zkouškových sestav uvádí tento dodatek, tam kde je to potřeba, datové sady a tabulky služeb. Následuje výčet cílů zkoušek pro jednotlivé sestavy společně s jedním příkladem:

### **A.2, A.3, A.4 Fyzická vrstva, MAC, LLC**

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správnému chování zkoušeného systému.
- **Cíle zkoušek nesprávného chování:** zkontrolovat chování zkoušeného zařízení (DUT) v reakci na nesprávný podnět a chování ze zkušebního zařízení

### **A.5 Aplikační vrstva**

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu ke:
  - správné tabulce služeb vysílače (BST), správné EVENT-REPORT-Rq (Release),

zkoušet, jak zkoušené zařízení (DUT) podporuje:

- Beaconid, čas, profil, aplikace a LID
- **Cíle zkoušek nesprávného chování:** ověřit chování zkoušeného zařízení (DUT) v reakci na neplatný podnět a chování ze zkušebního zařízení:

#### **A.5.5 T-kernel aplikace pro palubní jednotky, úroveň zabezpečení 0 (AP-OFUN)**

Tyto cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 0 uvedené v EN 15509 formuláře ICS pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správnému chování zkoušeného systému.
- **Cíle zkoušek nesprávného chování:** zkontrolovat chování zkoušeného zařízení (DUT) v reakci na nesprávný podnět a chování ze zkušebního zařízení.

#### **A.5.4 Datové atributy aplikační vrstvy, úroveň zabezpečení 0 (AP-ODAT)**

Tyto cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 0 uvedené v EN 15509 ICS formuláře pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k podpoře povinných atributů (o povolené délce a hodnotách, viz níže)

- platba, vozidlo, zařízení, stvrzenka, smlouva,

pomocí syntakticky a kontextově správných datových jednotek protokolu (PDU):

- GET, GET\_STAMPED a SET.

Příklad:

<b>TP/AP-0DAT/OBU/BV/05</b>	<b>Ověřit, že OBU podporuje čtení atributů datové skupiny Zařízení (pomocí GET.rq), například -EquipmentOBUID, -EquipmentStatus (Verify that the OBU supports the read (by means of GET.rq) of the Equipment data group attributes , i. e.: EquipmentOBUID, EquipmentStatus)</b>		
<b>Původ cíle zkoušky</b>	speciální		
<b>Odkaz</b>	EN 15509 článek 5.1.4		
<b>Počáteční podmínka</b>	OBU spuštěna a schopna přijmout požadavek GET-request		
<b>Podnět a očekávané chování</b>			
	Zkušební zařízení		DUT
1	<b>GET.rq</b> = { fill = 0, eid = VST. DSRC-eid, accessCredentials = Ø, iid = Ø, attrIdList = { '24'D - - EquipmentOBUID, '26'D - - EquipmentStatus } }	□	
2		□	<b>GET.rs</b> = { fill, eid, iid = Ø, attrList = { ('24'D, v1), ('26'D, v2) }, returnStatus }
3	IF (returnStatus NOT OK) OR (odpověď nepřijata) THEN zkoušce nevyhovělo		
4	Ověřit délku a povolené hodnoty of v1 ÷ v2 (Tabulka A.20 — Definice datových skupin)		
5	IF potvrzena správnost THEN zkoušce vyhovělo ELSE zkoušce nevyhovělo ENDIF		

- **Cíle zkoušek nesprávného chování:** zkontrolovat chování zkoušeného zařízení (DUT) v reakci na nesprávné podněty a chování ze zkušebního zařízení, v případě:

aktualizace atributů pouze pro čtení (read-only),

- Vehicle, PaymentMeans, EquipmentOBUId,

aktualizace atributů pro čtení i zápis (read-write),

- EquipmentStatus, ReceiptData1, ReceiptData2

pomocí:

- chybné délky

#### **A.5.7 Bezpečnost aplikace, úroveň zabezpečení 0 (AP-0SEC)**

Následující cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 0 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správnému chování zkoušeného systému:
  - Následující cíle zkoušek jsou definovány v CEN ISO/TS 14907-2 a používají 5 různých hodnot pro dvojici {RndRSE, KeyRef}.

#### **A.5.8 Transakce aplikace, úroveň zabezpečení 0 (AP-0TRA)**

Tyto cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 0 uvedené v EN 15509 ICS formuláře pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správným transakcím zkoušeného systému

#### **A.5.9 I-kernel aplikace, úroveň zabezpečení 1 (AP-1BAS)**

Následující cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 1 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:**zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu ke:
  - správné (platné) tabulce služeb vysílače (BST),
  - správné (platné) EVENT-REPORT-Rq (Release)

vyzkoušet podporu DUT pro:

- BeaconId; Čas; Profil; Aplikace; LID.

- **Cíle zkoušek nesprávného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k nesprávné tabulce služeb vysílače (BST).

#### **A.5.10 T-kernel aplikace, úroveň zabezpečení 1 (AP-1FUN)**

Následující cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 1 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správnému chování zkoušeného systému.
- **Cíle zkoušek nesprávného chování:** zkontrolovat chování zkoušeného zařízení (DUT) v reakci na nesprávné podněty a chování ze zkušebního zařízení.

#### **A.5.11 Datové atributy aplikační vrstvy, úroveň zabezpečení 1 (AP-1DAT)**

Tyto cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 1 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k podpoře povinných atributů (o povolené délce a hodnotách, viz níže)
  - platba, vozidlo, zařízení, stvrzenka, smlouva

pomocí syntakticky a kontextově správných datových jednotek protokolu (PDU):

- GET, GET\_STAMPED a SET.

**Cíle zkoušek nesprávného chování:** zkontrolovat chování zkoušeného zařízení (DUT) v reakci na nesprávné podněty a chování ze zkušebního zařízení v případech:

- aktualizace atributů pouze pro čtení (read-only) pro:
  - Vehicle, PaymentMeans a EquipmentOBUID,
- aktualizace atributů pro čtení i zápis (read-write) pro:
  - Equipment Status, ReceiptData1 a ReceiptData2

pomocí

- chybné délky.

#### **A.5.12 Zabezpečení aplikace, úroveň zabezpečení 1 (AP-1SEC)**

Tyto účely zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 1 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správnému chování zkoušeného systému.

#### **A.5.13 Transakce aplikace, úroveň zabezpečení 1 (AP-1TRA)**

Tyto účely zkoušení se týkají úrovně zabezpečení 1 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro OBU, článek C.4.4, tabulka C.3.

- **Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu k syntakticky a kontextově správným transakcím zkoušeného systému.

### **Příloha B (normativní) Cíle zkoušek pro zařízení na infrastruktuře RSE**

Tato příloha obsahuje popis cílů zkoušek zařízení na infrastrukturu rozdělený do jednotlivých sestav. Cíle konkrétních zkoušek se sice liší od předchozí kapitoly, nicméně jejich struktura zůstává zachována, z toho důvodu zde nebudeme strukturu opakovat. Pouze zde uvedeme jeden příklad:

### B.5.7 Cíle zkoušek ECHO-rq datových jednotek protokolu (PDU) aplikační vrstvy, úroveň zabezpečení 0 (AP-0ECH)

Tyto cíle zkoušek se týkají úrovně zabezpečení 0 uvedené v EN 15509 ICS formuláři pro RSE, článek C.5.4, tabulka C.27/1.

**Cíle zkoušek správného chování:** zkoušet, jak zkoušené zařízení (DUT) podporuje ECHO-rq a zkoušet chování zkoušeného zařízení (DUT) ve vztahu ke správným ECHO-rs

<b>TP/AP-0ECH/RSE/BV/01</b>	<b>Ověřit, že zkoušené zařízení (DUT) podporuje ECHO-rq (Verify that the DUT supports the ECHO-rq)</b>		
<b>Původ cíle zkoušky</b>	Speciální		
<b>Odkaz</b>	EN 15509 Článek 5.2.3		
<b>Počáteční podmínka</b>	DUT & Zkušební zařízení spuštěny		
<b>Podnět a očekávané chování</b>			
	<b>DUT</b>		<b>Zkušební zařízení</b>
1	<b>ACTION.rq</b> = {mode, eid, actionType = 15, accessCredentials, <b>ECHO.rq</b> , iid }	⇒	
2			IF Error = T THEN nevyhovělo předchozí provedené zkoušce
3			Ověřit délku a povolené hodnoty ACTION request parametrů (Tabulka A.7 — ACTION-Rq parametry (úroveň zabezpečení 0))
4			IF ověření provedené v kroku 3 nebylo úspěšné THEN zkoušce nevyhovělo
5			IF mode = F THEN GOTO krok 7 Error = T
6		⇐	<b>ACTION.rs</b> = { fill, eid = VST. DSRC-eid, iid = ∅, returnStatus = 0 }
7	<b>Viz Tabulka B.2 — PDU Selector (úroveň zabezpečení 0)</b>		

### Příloha C (normativní) Formulář zprávy o zkoušce shody protokolu PCTR pro palubní jednotky OBU

Tato příloha obsahuje formulář PCTR který je založen na normě ISO/IEC 9646-6. Jakékoliv podrobnější informace lze získat v této mezinárodní normě.

### Příloha D (normativní) Formulář zprávy o zkoušce shody protokolu PCTR pro zařízení na infrastrukturu RSE

Tato příloha obsahuje formulář PCTR který je založen na normě ISO/IEC 9646-6. Jakékoliv podrobnější informace lze získat v této mezinárodní normě.

### Bibliografie

Tato kapitola obsahuje odkazy na použitou literaturu.

#### Souvisící termíny

- [dodatečné informace o zkoušení implementace](#)