

EXTRAKT z české technické normy

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě.

ICS 03.220.20, 35.240.60

Elektronický výběr mýtného – Posouzení shody ČSN EN palubní jednotky a zařízení na pozemní komunikaci s EN 15509 – Část 1: Struktura zkušební sestavy a cíle zkoušek

15876-1

01 8338

94 stran

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.

Pro každou z technologií elektronického mýtného existuje tzv. norma profilu, nebo také aplikačního profilu. Tyto normy obsahují pouze požadavky z jiných norem, samy žádné netvoří. Jejich smyslem je sestavit požadavky do takové formy, aby byly snadno použitelné – tedy tvoří jakýsi aplikační profil. Norma aplikačního profilu pro EFC založené na DSRC (15509) byla schválena v roce 2007, norma aplikačního profilu pro autonomní EFC je ve stádiu návrhu pracovní položky (NP). Obě normy mají (respektive budou mít) také „své“ dvě normy na zkoušení. 15876-1 je pro zkoušení shody aplikačního profilu DSRC s 15509 lidským laborantem, 15876-2 pomocí TTCN3.

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;
- zkušebními ústavům je poskytnut nástroj, jak zkoušet ITS zařízení používaná pro účely elektronického mýtného;
- 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;
- certifikačním orgánům je poskytnut účinný nástroj pro certifikaci výrobků.

Tato norma umožní posoudit schopnosti a chování palubního zařízení (OBE) / palubní jednotky (OBU) a zařízení podél komunikace (RSE). Slouží pro posouzení jejich shody a schválení typu a přináší možnost porovnatelnosti výsledků odpovídajících zkoušek.

Souvisící normy

Tato norma přímo souvisí s testováním aplikačního profilu interoperability EFC dle EN 15509 a dále je pevně svázaná se svojí druhou částí ČSN EN ISO 15876 Část 2: Abstraktní zkušební sestava. Dále je norma úzce navázána na normy DSRC, a to jak pro účely mýtného – ISO 14906, ISO/TS 14907-2, EN 15509, tak i normy zkoušení – ETSI TS 102 486-1-2 a ETSI TS 102 486-2-2.

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.

3 Termíny a definice

Tato kapitola obsahuje 26 termínů, z nichž stěžejní jsou uvedeny níže:

3.12 prohlášení o shodě implementace (*implementation conformance statement*) stanovisko vydané dodavatelem implementace nebo systému prohlašující shodu s danými specifikacemi, s uvedením možností, které byly implementovány

3.13 formulář prohlášení o shodě implementace (*implementation conformance statement proforma*) dokument ve formě dotazníku, který se po vyplnění pro určitou implementaci či systém stává prohlášením o shodě implementace

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

3.18 zařízení na infrastrukturu (*roadside equipment*) zařízení pevně umístěné na silniční síti pro účely komunikace a výměny dat s palubním zařízením (OBE) projíždějících vozidel

4 Zkratky

ATS abstraktní sestava zkoušek (*Abstract Test Suite*)

BI nesprávné chování (například Zkoušky nesprávného chování) (*Behaviour Invalid (i.e. Invalid Behaviour tests)*)

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

BV platné (správné) chování (například Zkoušky správného chování) (*Behaviour Valid (i.e. Valid Behaviour tests)*)

DUT zkoušené zařízení, testované zařízení (*Device Under Test*)

ICS prohlášení o shodě implementace (*Implementation Conformance Statement*)

TSS struktura zkušební sestavy (*Test Suite Structure*)

TTCN3 kombinovaný zápis v tabelární a stromové struktuře určený pro testování softwarových systémů a testování integrace. De facto je standardním prostředím pro testování dodržování předpisů pro komunikační systémy

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 rozděleny 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

V článku 5.3 jsou popsány obecné zásady pro cíle zkoušek. Tyto zásady popisuje každá podobná norma pro zkoušení shody dané aplikace. Každá zkouška má přesně definovaný identifikátor cíle zkoušky, název

(krátký popis výsledku cíle zkoušky), odkaz na normy, jejichž předmět se ověřuje, původ cíle zkoušky (identický, odvozený, speciální), počáteční podmínku a podnět a očekávané chování, viz tabulka 2 normy. Identický cíl zkoušky je ten, který je stejný jako v uváděných základních normách, odvozený cíl je kromě odkazu na zdrojovou normu doplněn poznámkou, jak byl zmíněný cíl zkoušky upraven a speciální cíl zkoušky označuje takový cíl, který je zcela nový, a je plně popsán.

Tabulka 3 obsahuje obecné zásady pojmenování 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).

Každá z norem zkoušení shody dané aplikace má identickou strukturu příloh – příloha A vždy uvádí cíle zkoušek pro palubní zařízení (OBE/OBU), příloha B pro zařízení na infrastruktuře (RSE/RISU), příloha C obsahuje formulář zprávy o zkoušce shody pro palubní zařízení a příloha D tentýž formulář pro zařízení na infrastruktuře. Podrobnější popis je uveden níže.

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 sestav zkoušek uvádí tato příloha, 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:
 - o správné tabulce služeb vysílače (BST), správné EVENT-REPORT-Rq (Release), zkoušet, jak zkoušené zařízení (DUT) podporuje:
 - o 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-0FUN)

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-0DAT)

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)
 - o platba, vozidlo, zařízení, stvrzenka, smlouva,pomocí syntakticky a kontextově správných datových jednotek protokolu (PDU):
 - o GET, GET_STAMPED a SET.

Příklad tabulky definice zkoušky:

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

Zkratky rs a .rq znamenají „response“ (odpověď) respektive „request“ (žádost) a jsou používány v rámci dokumentu za účelem zjednodušení značení.

- **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),

- o Vehicle, PaymentMeans, EquipmentOBUID,

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

- o EquipmentStatus, ReceiptData1, ReceiptData2

pomocí:

- o 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:

- o Následující cíle zkoušek jsou definovány v CEN ISO/TS 14907-2 a používají 5 různých hodnot autentikátoru, který je tvořen dvojicí {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 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

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:

- o správné (platné) tabulce služeb vysílače (BST),

- o správné (platné) EVENT-REPORT-Rq (Release)

vyzkoušet podporu DUT pro:

- o 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)
 - o platba, vozidlo, zařízení, stvrzenka, smlouva
pomocí syntakticky a kontextově správných datových jednotek protokolu (PDU):
 - o 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:
 - o Vehicle, PaymentMeans a EquipmentOBUID,
- aktualizace atributů pro čtení i zápis (read-write) pro:
 - o Equipment Status, ReceiptData1 a ReceiptData2

pomocí

- chybné délky.

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

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 syntakticky a kontextově správnému chování zkoušeného systému.

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

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 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 infrastruktuře rozdělený do jednotlivých sestav. Cíle konkrétních zkoušek se sice liší od předchozí kapitoly, nicméně jejich struktura zůstává zachována, z toho důvodu zde nebude struktura opakována. Pouze je uveden 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

TP/AP-0ECH/RSE/BV/01	Ověřit, že zkoušené zařízení (DUT) podporuje ECHO-rq (Verify that the DUT supports the ECHO-rq)		
Původ cíle zkoušky	Speciální		
Odkaz	EN 15509 Článek 5.2.3		
Počáteční podmínka	DUT & Zkušební zařízení spuštěny		
Podnět a očekávané chování			
	DUT		Zkušební zařízení
1	ACTION.rq = {mode, eid, actionType = 15, accessCredentials, ECHO.rq , 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		⇐	ACTION.rs = { fill, eid = VST. DSRC-eid, iid = Ø, returnStatus = 0 }
7	Viz Tabulka B.2 – PDU Selector (úroveň zabezpečení 0)		

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

Tato příloha obsahuje formulář PCTR pro palubní jednotky, 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 infrastruktuře RSE

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