

ISO TS 15638-9 - Inteligentní dopravní systémy - Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel (TARV) - Část 9: Vzdálené sledování elektronického tachografu (RTM)

Aplikační oblast: [Systémy řízení nákladní dopravy](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2013, 47 stran

Rok zpracování extraktu: 2017

Skupina témat: Vzdálená regulace nákladní dopravy

Téma normy: Inteligentní dopravní systémy - Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel (TARV) - Část 9: Vzdálené monitorování elektronického tachografu (RTM)

Charakteristika tématu: Důvody a účely používání digitálního tachografu v rámci TARV a způsob jeho provádění

Úvod, vysvětlení východisek
Komunikační profily, stahování "tachografových" dat, intervalové odesílání "tachografových" dat
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Popis procesu / funkce / způsobu použití
Mechanismus přenosu dat
Popis rozhraní / API / struktury systému
Komunikační profil pro DSRC na 5,8 GHz
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Datové struktury
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Sada norem ISO 15638 umožní spolupráci povinných aplikací inteligentních dopravních systémů (ITS) (např. tachograf, mýtné), případně i aplikací nepovinných (komerčních). Cílem sady norem je zavést v nákladním vozidle jedinou palubní jednotku pro různé aplikace, která používá kooperativní systém ITS pro regulovaná nákladní vozidla. Tento soubor norem poskytuje rámec pro [certifikaci](#) a [audit poskytovatelů služeb](#).

Architektura TARV je založena na vztazích tří hlavních aktörů: jurisdikce, uživatel a poskytovatele aplikačních služeb. V rámci TARV se předpokládá, že většina služeb je poskytována na základě smluv mezi poskytovatelem služeb a uživatelem (s cílem splnit požadavky dané jurisdikcí).

Státní orgány v jednotlivých zemích rozhodují, co je a co není součástí dohledu. Tato Část normy, ani ostatní Části, nevznáší žádné požadavky na jednotlivé státy, jak definovat regulované vozidlo.

Seznam dalších Části normy ISO 15638 viz základní Část 1 normy. Sada těchto norem je stále živá a části mohou průběžně přibývat podle nastalých potřeb. Některé části tohoto dokumentu mohou být součástí duševního vlastnictví.

Mezinárodní technická specifikace **ISO TS 15638-9** navazuje na základní normu ISO 15638-1 ze sady norem pro jednotný rámec pro regulaci/dohled v nákladní dopravě. Tato technická specifikace se týká vzdáleného monitorování elektronického tachografu (RTM) jako součásti TARV. Navrhuje a specifikuje formu a obsah dat potřebných pro podporu těchto systémů a metody přístupu k těmto datům.

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

Užití

Sada norem ISO 15638 je vyvinuta pro účely regulace a státního dohledu v nákladní [dopravě](#).

Zajištění provozu jedné normalizované palubní platformy nabízí velký rozsah služeb pro veřejný i soukromý sektor, protože umožňuje vytvoření regulovaných i komerčních služeb.

Použitelnost norem pro české prostředí je aktuální v případě, že vznikne poptávka veřejného sektoru po vyšší regulaci nákladní [dopravy](#). TARV nabízí jednotnou formu telematických aplikací založených na kooperativním systému s komunikací mezi vozidlem, [zařízením](#) na straně infrastruktury, [poskytovateli služeb](#) a [úřady](#).

ISO TS 15638-9 umožní nastavit pravidla a zprovoznit aplikaci vzdáleného [sledování](#) elektronického [tachografu](#) jako součást komplexního systému kooperativních služeb pro regulovaná vozidla v nákladní [dopravě](#). Popisovaný dokumentuje pro ČR důležitý vzhledem k povinnému používání [tachografů](#) v EU.

Popisovaný dokument popisuje rozšíření individuálních [tachografů](#) na úroveň vzdálené centrální správy a přes TARV možnost propojení s dalšími aplikacemi pro regulaci provozu nákladních vozidel. TARV [RTM](#) je nástrojem pro poskytování datových konceptů s daty z digitálního [tachografu poskytovateli aplikačních služeb](#). Využívá palubního systému (TARV [IVS](#)) a rozhraní bezdrátové komunikace mezi [IVS](#) a centrálním systémem [poskytovatele aplikačních služeb](#). Norma rovněž definuje role jednotlivých účastníků v procesu přenosu dat.

Popisovaný dokument je určen pro tvůrce národních pravidel TARV, státní správu a poskytovatele aplikací. Norma zohledňuje využívání kooperativních systémů v nákladní dopravě pro účely kontroly ze strany státu, ale rovněž lze normu použít pro soukromý sektor, např. pro vlastníka vozidla. Norma rovněž definuje role jednotlivých účastníků v procesu přenosu dat. Povinný obsah dat z tachografu není dán touto normou, ale požadavkem jurisdikce v dané zemi (v ČR v souladu

s předpisy EU).

1. Předmět normy

Norma detailně popisuje rozšíření individuálních systémů tachografu na úroveň vzdálené centrální správy a přes TARV možnost propojení s dalšími aplikacemi pro regulaci komerčních nákladních vozidel. TARV RTM je nástrojem pro poskytování datových konceptů s daty z digitálního tachografu poskytovateli aplikační služby. Využívá palubního systému (TARV IVS) a rozhraní bezdrátové komunikace mezi IVS a centrálním systémem poskytovatele aplikační služby.

Norma rovněž definuje role jednotlivých účastníků v procesu přenosu dat. Popisovaný dokument specifikuje formu a obsah přenosu dat požadovaných pro podporu systémů [vzdáleného sledování tachografů](#) a metody [přístupu](#) k těmto datům. Poskytuje [specifikaci](#) pro společné komunikační a datové aspekty [aplikační služby](#), které [regulátor](#) může požadovat jako povinné nebo podporovat jako volitelné. ISO 15638-9 uvádí následující:

- definici služby na vysoké úrovni, kterou musí [poskytovatel služby](#) poskytnout
- prostředky k realizaci služby
- pojmenování, obsah a kvalitu aplikačních dat, které musí [IVS](#) dodávat, včetně datových profilů (k výběru v závislosti na potřebách [jurisdikce](#))
- definované komunikační profily umožňující vzdálenou kontrolu [tachografu](#)

Popisovaný dokument je vhodný pro vzdálené [sledování](#) digitálního [tachografu](#) a nevhodný pro analogový [tachograf](#). Nabízí tři základní komunikační profily (viz níže).

Jádro normy spočívá v přílohách, přestože jsou označeny jako informativní, protože obsahují tabulkové formáty využívaných dat.

Požadavky na prokázání [shody](#) spadají pod [jurisdikci](#) země, kde se daná [aplikační služba](#) vyskytuje. Tedy české [úřady](#) si nastaví regulaci pro území ČR podle svých potřeb; podle toho potom platí i požadavky na prokazování [shody](#).

Tam, kde je to vhodné, mají být při zkoušení systémů pro zajištění [shody](#) využity výsledky zkoušení jako součást stanovení [shody](#) s normou. Norma neuvádí příklady protokolů ze zkoušení funkčnosti nezávislou organizací.

2. Související normy

Další Části normy ISO 15638 (seznam viz Část 1 normy).

V normě je uvedeno 15 norem jako souvisejících a v Bibliografii dalších 22 dokumentů. Důležitými jsou normy EN pro komunikaci DSRC obecně a zvláště pro její využívání v [dopravě](#), dále pak následující norma ETSI:

ČSN ETSI EN 300 674-1 V1.2.1:2006 Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) – [Telematika](#) v silniční [dopravě](#) a provozu (RTTT) – Přenosová [zařízení](#) pro vyhrazené komunikace krátkého dosahu (DSRC) (500 kbit/s / 250 kbit/s) pracující v průmyslovém, vědeckém a lékařském (ISM) pásmu 5,8 GHz – Část 1: Všeobecné charakteristiky a zkušební metody silničních (RSU) a palubních jednotek (OBU)

3. Termíny a definice

Základní sada termínů je uvedena v Části 1 normy, termíny k regulovaným službám v Částech 5 a 6. Data ze služeb regulovaných se používají i pro služby neregulované.

Popisovaný dokument, Část 9, obsahuje 37 termínů. Nejdůležitějšími jsou následující:

[čtečka](#) (*reader*)

[zařízení](#) komunikující s OBE za účelem čtení nebo [zápisu](#) informací; [čtečka](#) může připojit čas a polohu nebo jiná data a předat je správci aplikace, který může sídlit jinde, například ve středisku záchranných služeb

interogátor DSRC (*DSRC interrogator*)

[zařízení](#), které vykonává funkce čtení [zařízení](#) (viz [čtečka](#)), ale navíc má schopnost poslat nová data do OBE nebo změnit stávající data v paměti OBE přes bezdrátové rozhraní

poskytovatel aplikační služby RTM (*RTM application service provider*)

poskytuje [aplikační službu vzdáleného sledování tachografu](#)

systém IVS; systém ve vozidle; palubní systém (*in vehicle system, on board system*)

stanice [ITS](#) a připojené [zařízení](#) zabudované do vozidla, které poskytuje dané telematické funkce [systému ve vozidle](#); toto [zařízení](#) může být tvořeno jedinou fyzickou palubní jednotkou nebo může obsahovat telematické funkce v jednom nebo více [zařízeních](#) ve vozidle

tachograf (*tachograph*)

záznamové [zařízení](#) namontované do převodovky vozidla, jednotka [tachografu](#) a digitální karta řidiče, které mohou zaznamenávat rychlost regulovaného vozidla, časy jízdy a aspekty činností řidiče podle zvoleného módu (např. nařízená přestávka na odpočinek)

vzdálené sledování tachografu; RTM (*remote tachograph monitoring*)

sběr, záznam a přenos dat ze systému palubního elektronického [tachografu poskytovateli aplikační služby](#)

základní data o vozidle (*basic vehicle data*)

TARV data, která všechny [systémy IVS](#) musí uchovávat a poskytovat nezávisle na [jurisdikci](#)

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

4. Symboly a zkratky

Část 9 normy obsahuje celkem 40 zkratk. Nejdůležitější jsou následující:

RTM- (*remote tachograph monitoring*) vzdálené sledování tachografu

TARV- (*telematic applications for regulated commercial freight vehicles*) telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel

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

6. Obecný přehled a rámcové požadavky

Tato kapitola (rozsah 6,5 strany) popisuje možnosti vzájemné komunikace mezi kontrolujícím a kontrolovaným subjektem (například Policií ČR a konkrétním nákladním vozidlem).

Přehled komunikačního profilu C1: Vzdálená silniční inspekce pomocí bezdrátového interogátoru krátkého dosahu, kterou následuje fyzická silniční kontrola

Přehled komunikačního profilu C2: Kontrola na silnici pomocí bezdrátového interogátoru krátkého dosahu, který iniciuje stahování dat poskytovateli aplikačních služeb

Přehled komunikačního profilu C3: Vzdálená inspekce adresovaná prostřednictvím ITS stanice, která iniciuje stahování dat poskytovateli aplikačních služeb přes bezdrátové komunikační rozhraní (dle ISO 15638-2)

Komunikační požadavky - článek uvádí obecné komunikační požadavky a dále požadavky na komunikační profil C1, C2 a C3.

7. Požadavky na služby využívající generická data o vozidle

Kapitola neuvádí konkrétní požadavky, ale jen odkazuje na Přílohy tohoto popisovaného dokumentu a na [ISO 15638-6](#).

8. Aplikační služby vyžadující další data kromě základních dat o vozidle

Kapitola (rozsah 1 strana) se ve čtyřech článcích zabývá požadavky na kvalitu služby, požadavky na zkoušení a označováním a balením.

9. Společné rysy regulovaných aplikačních služeb TARV

V kapitole (rozsah 5,5 strany) jsou zopakovány základní rysy uvedené v jiných Částech normy ISO 15638. Jednotlivě se rozebírají dvě skupiny: komunikační profily C1 a C2 společně, a samostatně komunikační profil C3. Dále jsou zde popsány audit, politika kontroly přístupu k datům, schvalování IVS a poskytovatelů služeb apod.

10. Vzdálené sledování tachografu (RTM)

Tato kapitola (rozsah 16 stran), která je jádrem normy, obsahuje 9 článků a jsou zde popsány služby RTM a rozdíl mezi regulovanými a neregulovanými aplikačními službami RTM. Uvádí se tu dále například koncept operací pro TARV RTM.

TARV RTM je aplikační služba, která přenáší data z tachografu vozidla poskytovateli aplikačních služeb (může být poskytovatelem komerčních služeb nebo může být inspektorem/kontrolorem) přes IVS. Data se přenášejí přes WiFi komunikační rozhraní (komunikační profil C3) nebo v případě komunikace DSRC mezi inspektorem (používá interogátor) a vozidlem přes bezdrátovou komunikaci krátkého dosahu (komunikační profily C1 a C2).

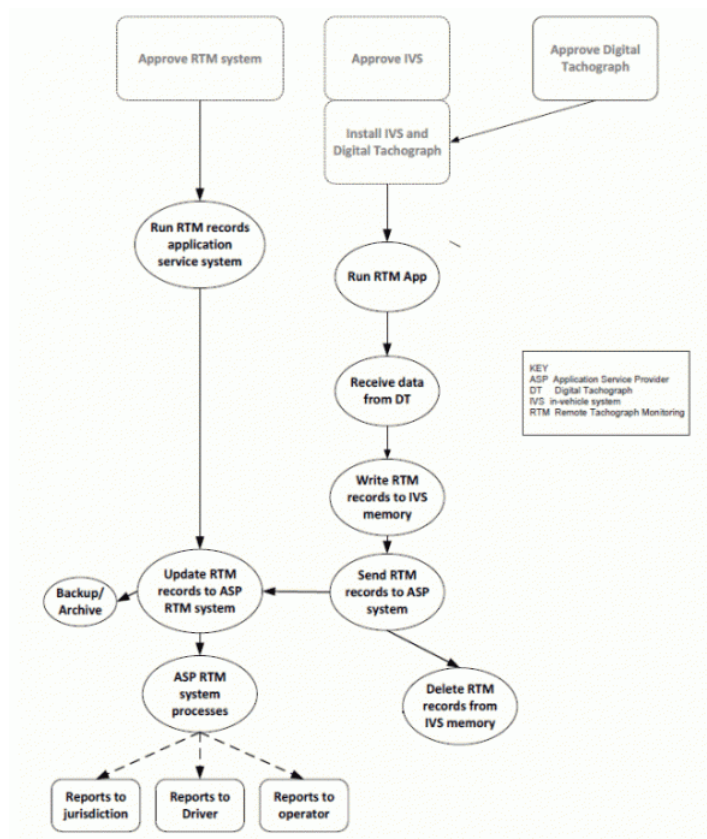
Služby v komunikačních profilech C1 a C2 zajišťuje statický pozemní systém (např. s využitím bran silniční sítě) nebo mobilní kontrolní bod (přes interogátor v kontrolním vozidle). Palubní aplikace kontrolovaného vozidla je prostředkem k podávání dat tomuto pozemnímu systému nebo interogátoru a případnému přijímání dat. Služby v C3 přes internetový protokol se poskytují tam, kde statická pozemní komunikace DSRC není dostupná.

V článku 10.2.5 je uvedeno prohlášení o odpovědnosti a pravomocích delegovaných pro TARV RTM: Tabulka 2 normy pro komplexní přehled uvádí pro všechny aktéry výčet jejich aktivit/zodpovědností. Viz níže výpis z tabulky 2 jako příklad.

Tabulka 1 - Dotčené subjekty TARV RTM, jejich aktivity a interakce (výpis z Tabulky 2 normy)

Aktér	Role	Aktivity	Interakce
schvalovací orgán	zavádí politiku jurisdikce na úrovni schvalování zařízení a služeb	certifikuje IVS , tachografy , aplikační služby	s PSP (primárním poskytovatelem služby): certifikace s ASP (poskytovatelem aplikační služby): certifikace s Op (provozovatelem nákladní dopravy): certifikace

V popisovaném dokumentu jsou v této kapitole podrobně specifikovány: vybavení potřebné pro [aplikační službu](#) TARV RTM (TARV IVS, aplikace TARV RTM, [tachograf](#)), sekvence operací a 11 elementů (SE1-SE11). Obrázek popisuje procesy probíhající v rámci aplikace [vzdáleného sledování tachografu](#).



Obrázek 1 - Procesní diagram TARV RTM (Obrázek 9 normy)

Zvláštní ustanovení [aplikační služby](#) TARV RTM je pro požadavky na zkoušení.

11. Patentová práva a duševní vlastnictví

Kapitola uvádí informace ohledně patentových práv a duševního vlastnictví.

Příloha A (informativní) – Komunikační a transakční profily RTM

Příloha A (rozsah 7 stran) obsahuje komunikační profily C1-C3. V každém z kroků je detailní popis aktivit a aktérů.

Komunikační profil C1: Vzdálená silniční inspekce pomocí bezdrátového interogátoru krátkého dosahu, kterou následuje fyzická silniční kontrola

Komunikační profil C2: Kontrola na silnici pomocí bezdrátového interogátoru krátkého dosahu, který iniciuje stahování dat [poskytovateli aplikačních služeb přes ITS-s](#)

Komunikační profil C3: Vzdálená inspekce adresovaná prostřednictvím [ITS](#) stanice, která iniciuje stahování dat [poskytovateli aplikačních služeb](#) přes bezdrátové komunikační rozhraní

Zde jako příklad uvádíme kroky pro žádost o data pomocí profilu C3:

Žádost interogátoru o data [tachografu](#) přes [ITS](#) stanici

Zde je uveden popis, jak ve vozidle pracovat s aplikací pomocí [ITS](#) stanice.

„A.3.1.1 Jak je uvedeno v bodu 10.4.7 (TARV RTM SE7), je-li v chodu motor vozidla, musí být v datové knihovně [IVS](#) zahájen provoz aplikace TARV RTM.

Aplikace nejprve vytvoří soubor RTMdata a pojmenuje soubor:

<YYMMDD> <hhmmss> <registrační číslo vozidla> <'RTMdata'>

a zaznamená ID [IVS](#), jak je specifikováno v [ISO 15638-5](#), jako první datový prvek v souboru, za kterým následuje čárka:

<jedinečná identita [IVS](#)> <,>

A.3.1.2 Jak je uvedeno v 10.4.8 (TARV RTM SE8), pokud to vyžadují předpisy příslušné [jurisdikce](#), aplikace v časových intervalech [určených aplikační službou](#) stahuje data z digitálního [tachografu](#) ("pull") nebo [tachograf](#) odešle data ("push") do [RTM IVS](#).

[IVS](#) aktualizuje soubor 'RTMdata' přidáním nových dat na konec souboru ve formátu

<'start'> <data [tachografu](#)> <'END'>

Délka datového souboru 'RTMdata' se zaznamená jako číselná hodnota představující počet oktétů.“

Pokračují další kroky, celkem 13 kroků pro tento typ získávání dat. Obdobně jsou kroky popsány i pro další typy:

Získání dat [tachografu](#) vzdáleným adresováním IPv6/IPv4 adresy [ITS](#) stanice vozidla nebo jejího [tachografu](#), bezdrátově připojených jedním nebo více bezdrátovými médii uvedenými a v souladu s normou [ISO 15638-2](#).

Získání dat [tachografu](#) dotazováním prostřednictvím pevného portálu nebo silničního majáku bezdrátově připojených jedním nebo více bezdrátovými médii uvedenými a v souladu s [ISO 15638-2](#).

Získání dat [tachografu](#) dotazováním prostřednictvím mobilního interogátoru (ve vozidle), bezdrátově připojeného jedním nebo více bezdrátovými médii uvedenými a v souladu s [ISO 15638-2](#) (profil C3).

Dále příloha popisuje předprogramované stahování/odesílání dat [tachografu](#) pomocí komunikačního profilu C3 [poskytovateli aplikačních služeb](#). Následuje popis ukončení relace.

Příloha B (informativní) – Komunikační profil pro komunikaci DSRC v síti 5.8 GHz

Rozsáhlá Příloha B (rozsah 44 strany) popisuje:

- fyzické systémy: komunikaci mezi [ITS](#) stanicí/interogátorem na silniční infrastruktuře a vozidlem, které používá rozhraní 5.8 GHz DSRC (pro všechny funkce a informační toky související s těmito částmi)
- požadavky na DSRC link
- rozhraní DSRC pro žádosti o data z interogátoru a přenos požadovaných dat z [tachografu](#)

Datové prvky jsou uvedeny v Příloze C. Bezpečnostní ustanovení jsou uvedena v odstavcích 9.6 a B.1.6.5.

Jsou popsány mechanismy [IVS](#) a interogátoru/dotazovací jednotky zde používané.

Obrázek B.2 normy zobrazuje vzájemné relace v komunikaci DSRC. Obrázek B.3 normy specifikuje vztah a odkazy mezi normami ISO 15638-9, komunikací CALM a [základními normami](#) DSRC.

Dále jsou popsány fyzické vrstvy a transakce jednotlivých komunikačních profilů v souvislosti s používanými technickými normami, včetně parametrů pro downlink a uplink evropského DSRC (oboje v tabulkovém formátu), a definice modulu ASN.1 pro údaje DSRC v aplikaci [RTM](#), včetně příkladu. Kontext provozu je rovněž detailně popsán tabulkami s relevantními daty.

Protokol pro stahování dat uvádí postupných 9 kroků (B.1.7) komunikace.

Pro komunikační profil C1 zobrazuje obrázek B.5 normy procesní diagram pro aplikaci [RTM](#) na frekvenci 5,8 GHz (DSRC) a obrázek B.6 procesní diagram pro násobné dotazování/interogaci na frekvenci 5,8 GHz (DSRC).

Jsou specifikovány datové struktury a postup vzájemných interakcí v komunikačním procesu.

Funkčnosti pro [RTM](#) na 5.8 GHz DSRC

B.2.1.6 Podrobný popis transakce DSRC se odkazuje na kapitulu B.1 a navíc poskytuje tabulky s praktickým příkladem relace s interogátorem (tabulky B.9-B.21 normy).

Popis zkoušení DSRC

Úplné zkoušky včetně šifrování a dešifrování dat se provádějí podle definic v pravidlech příslušné [jurisdikce](#). Nicméně základní komunikace DSRC může být zkoušena pomocí příkazu ECHO. Takové zkoušky mohou být vyžadovány při uvedení do provozu, při pravidelné kontrole nebo jiném požadavku [jurisdikce](#) (popsáno 7 kroků zkoušení a příslušné tabulky B.22-B.23 normy).

B.4 Zacházení s chybami: Data jsou poskytována [IVS](#) již jako kódovaná. Zpracovávání chyb komunikace je definováno v souvisejících normách DSRC (odkazy uvedeny v popisovaném dokumentu).

Příloha C (informativní) – Datové profily pro [vzdálené sledování tachografů](#)

(Rozsah 10 stran.) Pro jednotlivé datové profily 1-10 je uveden v textové podobě popis a v tabulkové podobě [specifikace](#) používaných dat.

Související normy

- [ČSN ISO 15638-1 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) – Část 1: Rámec a architektura](#)
- [ČSN ISO 15638-2 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) – Část 2: Parametry společné platformy používající CALM](#)
- [ČSN ISO 15638-3 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) – Část 3: Provozní požadavky, postupy certifikace a opatření dohledu nad poskytovateli regulovaných služeb](#)
- [ČSN ISO 15638-5 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) – Část 5: Generické informace o vozidle](#)
- [ČSN ISO 15638-6 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) – Část 6: Regulované aplikace](#)
- [ČSN ISO 15638-7 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) - Část 7: Ostatní aplikace](#)
- [ČSN ISO 15638-11 - Inteligentní dopravní systémy – Rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel \(TARV\) - Část 11: Záznam činnosti řidiče](#)
- [EN 12253 - Vyhrazené spojení krátkého dosahu \(DSRC\) – Fyzikální vrstva užívaná mikrovlnu při 5,8 GHz](#)

- [EN 12795 - Vyhrazené spojení krátkého dosahu \(DSRC\) – Datová vrstva DSRC: Řízení logických spojů a spojů středního dosahu](#)
- [EN 12834 - Vyhrazené spojení krátkého dosahu \(DSRC\) – Aplikační vrstva](#)
- [EN 13372 - Vyhrazené spojení krátkého dosahu \(DSRC\) – Profily DSRC pro aplikace RTTT](#)
- [ISO 21214 - Inteligentní dopravní systémy – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení \(CALM\) – Systémy na bázi infračervené komunikace](#)

Souvisící termíny

- [shoda \(s normou\)](#)
- [vzdálené sledování tachografu](#)
- [poskytovatel aplikační služby](#)
- [kooperativní ITS; kooperativní inteligentní dopravní systémy](#)
- [rámec pro kooperativní telematické aplikace pro regulaci komerčních nákladních vozidel](#)
- [čtečka](#)
- [interogátor](#)
- [systém IVS; systém ve vozidle](#)
- [tachograf](#)
- [vzdálené sledování tachografu](#)
- [základní data o vozidle](#)