

Cestné rýchlomery

Prvá časť

Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na cestné rýchlomery, ktoré sú používané na meranie rýchlosti cestných motorových vozidiel pri kontrole dodržiavania pravidiel cestnej premávky ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Táto príloha sa vzťahuje na
 - a) cestné radarové rýchlomery, ktoré merajú rýchlosť meraného cestného motorového vozidla na základe Dopplerovho javu,
 - b) cestné laserové rýchlomery, ktoré merajú rýchlosť meraného cestného motorového vozidla na základe merania zmeny vzdialenosti medzi meraným objektom a meradlom v čase,
 - c) cestné úsekové meradlá rýchlosti, ktoré merajú priemernú úsekovú rýchlosť cestného motorového vozidla na základe merania času prejazdu meracím úsekom známej dĺžky,
 - d) cestné meradlá priemernej rýchlosti, ktoré merajú priemernú úsekovú rýchlosť cestného motorového vozidla na základe merania rýchlosti meracieho vozidla, ktorá je pri dodržaní definovaných podmienok priradená meranému vozidlu.
3. Cestné rýchlomery pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri prvotnom a následnom overení cestných rýchlomerov sú uvedené v druhej časti.
4. Cestné rýchlomery schváleného typu výrobcu alebo dovozcu označí značkou schváleného typu podľa § 14 ods. 2 zákona.
5. Cestné rýchlomery, ktoré pri overení vyhovujú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou a vydá sa doklad o overení.
6. Cestné rýchlomery počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu.

Druhá časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení cestných rýchlomerov

1. Termíny a definície

1.1 Termíny a definície vzťahujúce sa na cestné rýchlomery

- 1.1.1 **Cestný rýchlomer** (ďalej len „rýchlomer“) je meradlo určené na meranie rýchlosti cestných motorových vozidiel (ďalej len „vozidlo“) umiestnené mimo vozidla, ktorého rýchlosť sa meria.
- 1.1.2 **Rýchlosť vozidla** je fyzikálna veličina, ktorá je definovaná ako podiel dĺžky dráhy prejdenej meraným vozidlom a zodpovedajúceho časového intervalu, pri dodržaní podmienky, že pohyb vozidla je rovnomerný po celej dráhe. Jednotkou rýchlosti je km/h.
- 1.1.3 **Priemerná úseková rýchlosť vozidla** (ďalej len „úseková rýchlosť“) je rýchlosť, ktorá je definovaná ako podiel dĺžky meracieho úseku a času prejazdu meraného vozidla meracím úsekom.
- 1.1.4 **Snímač rýchlomera** je časť rýchlomera, ktorá generuje signály charakterizujúce pohyb meraného alebo meracieho vozidla.

- 1.1.5 **Ovládacia jednotka** je časť rýchloмера, ktorá slúži na ovládanie rýchloмера a na zadávanie vstupných hodnôt.
- 1.1.6 **Výpočtová jednotka** je časť rýchloмера, ktorá spracováva signály zo snímača alebo snímačov a na základe nich vypočítava rýchlosť meraného vozidla a zabezpečuje správnosť nameraných údajov.
- 1.1.7 **Vyhodnocovacia jednotka** je časť rýchloмера, ktorá je určená na vyhodnocovanie priestupkov a na tvorbu priestupkových dokumentov.
- 1.1.8 **Zobrazovacia jednotka** je časť rýchloмера, ktorá zobrazuje namerané hodnoty rýchlosti a ďalšie údaje.
- 1.1.9 **Obrazová dokumentačná jednotka** je časť rýchloмера, ktorá slúži na zaznamenanie dopravnej situácie pomocou obrazových dokumentov a na ich uchovávanie spolu s nameranými údajmi.
- 1.1.10 **Miesto merania** je určené akčným rádiusom snímača alebo snímačov rýchloмера.
- 1.1.11 **Dopravná situácia** je súbor objektov, zložený z meraného vozidla a okolitých objektov, ktoré by mohli mať vplyv na namerané údaje.
- 1.1.12 **Prenosný rýchloмер** je rýchloмер, ktorý je možné prenášať z jedného stanoviska na iné, ale pri meraní musí byť umiestnený podľa pokynov výrobcu.
- 1.1.13 **Stacionárny rýchloмер** je rýchloмер určený na pevnú inštaláciu na definovanom stacionárnom stanovisku.
- 1.1.14 **Mobilný rýchloмер** je rýchloмер, ktorý je schopný merať rýchlosť vozidiel z pohybujúceho sa meracieho vozidla.
- 1.1.15 **Konštanta rýchloмера** je parameter vyjadrujúci vzťah medzi počtom impulzov zo snímača rýchlosti meracieho vozidla a prejdenu dráhou dĺžky 1 km.

1.2 Termíny a definície vzťahujúce sa na cestné radarové rýchloмеры

- 1.2.1 **Rozdielová Dopplerova frekvencia f_d** je frekvencia vyjadrená ako rozdiel základnej frekvencie a frekvencie signálu, ktorý snímač rýchloмера prijme po odraze od meraného objektu. Táto frekvencia je úmerná rýchlosti pohybujúceho sa objektu na základe vzťahu:

$$v = \frac{f_d \cdot c}{2 \cdot f_0 \cdot \cos \alpha},$$

kde	v	je rýchlosť meraného vozidla v m/s,
	f_d	je rozdielová Dopplerova frekvencia v Hz,
	f_0	je základná frekvencia v Hz,
	α	je základný merací uhol v stupňoch,
	c	je rýchlosť šírenia vlnenia v m/s.

- 1.2.2 **Základný merací uhol α** je uhol vymedzený osou maxima vyžarovacej charakteristiky snímača rýchloмера a osou jazdnej dráhy meraného vozidla.
- 1.2.3 **Základná frekvencia f_0** je frekvencia signálu, vysielaného snímačom rýchloмера, ktorá sa používa na meranie rýchlosti.

1.3 Termíny a definície vzťahujúce sa na cestné laserové rýchloмеры

- 1.3.1 **Vlnová dĺžka lasera λ** je vlnová dĺžka monochromatického svetelného lúča žiarenia generovaného cestným laserovým rýchlomerom.
- 1.3.2 **Priestorový uhol vyžarovania laserového zväzku** je rozbiehavosť vyžarovaného svetelného lúča lasera – vrcholový uhol svetelného kužela meraný v horizontálnej aj vo vertikálnej rovine.
- 1.3.3 **Výkon lasera** je energia lúča vyžiareného laserom.

2. Technické požiadavky

2.1 Všeobecné technické požiadavky

- 2.1.1 Rýchlomer musí pri správnom používaní v súlade s technickou dokumentáciou zaručovať jednoznačné priradenie nameranej hodnoty rýchlosti meranému vozidlu.
- 2.1.2 Rozsah pracovných teplôt okolia rýchlomera musí byť najmenej (-10 až +40) °C. Rýchlomer musí zachovávať svoje metrologické parametre v celom rozsahu pracovných teplôt okolia.
- 2.1.3 Rozsah skladovacích teplôt rýchlomera musí byť najmenej (-25 až +70) °C. Skladovanie rýchlomera v danom rozsahu teplôt nesmie mať vplyv na metrologické parametre rýchlomera.
- 2.1.4 Rýchlomer musí byť vybavený zariadením, ktoré mimo pracovný rozsah napájacieho napätia a rozsah pracovných teplôt okolia neumožní meranie alebo ho označí ako nesprávne.
- 2.1.5 Rýchlomer musí byť vybavený zariadením, ktoré indikuje, že nameraná hodnota rýchlosti vozidla je mimo definovaný merací rozsah rýchlosti.
- 2.1.6 Záznam o meraní sa vyhotovuje vo forme obrazového dokumentu. Správne zosúladenie optickej osi záznamového zariadenia a meracej osi snímača rýchlomera musí byť zabezpečené mechanicky alebo musí byť kontrolovateľné iným vhodným spôsobom popísaným v sprievodnej dokumentácii podľa bodu 2.1.14.
- 2.1.7 Záznam o meraní musí obsahovať:
 - a) informáciu o miestnom čase a dátume,
 - b) informáciu o mieste merania,
 - c) jednoznačné identifikačné prvky meraného vozidla (napr. evidenčné číslo vozidla),
 - d) nameranú hodnotu rýchlosti meraného vozidla a jednotku rýchlosti,
 - e) jednoznačnú identifikáciu použitého rýchlomera,
 - f) identifikáciu softvéru rýchlomera,
 - g) nastavené limity rýchlosti,
 - h) informácie, ktoré sú podľa technickej dokumentácie výrobcu rýchlomera potrebné na jednoznačné priradenie nameranej hodnoty rýchlosti meranému vozidlu,
 - i) informáciu o smere jazdy meraného vozidla, ak rýchlomer umožňuje meranie rýchlosti vozidla v oboch smeroch jazdy vozidla,
 - j) rýchlosť meracieho vozidla a jednotku rýchlosti, ak ide o mobilný rýchlomer, informácie o čase začiatku a čase konca merania rýchlosti, ak je záznam vo forme videosekvencie a tieto informácie sú potrebné na jednoznačné priradenie nameranej hodnoty rýchlosti meranému vozidlu.
- 2.1.8 Rýchlomer musí byť skonštruovaný tak, aby bez porušenia overovacích značiek alebo zabezpečovacích značiek nebolo možné zmeniť jeho základné metrologické parametre, softvér rýchlomera a nastavenie konštanty rýchlomera.
- 2.1.9 Rýchlomer nesmie pri používaní vyžarovať elektromagnetickú energiu, ktorou by mohla byť rušená činnosť iných technických zariadení podľa požiadaviek elektromagnetickej kompatibility.¹⁾
- 2.1.10 Softvér rýchlomera podliehajúci metrologickej kontrole musí byť identifikovateľný. Rýchlomer musí jednoduchým spôsobom umožňovať identifikáciu softvéru.
- 2.1.11 Softvér, záznam o meraní a údaje podliehajúce metrologickej kontrole, uložené v pamäti meradla alebo prenášané z pamäti meradla, musia byť adekvátne chránené proti náhodnému alebo úmyselnému zneužitiu.
- 2.1.12 Pri používaní mobilného rýchlomera musí byť zachovaný rozmer pneumatík poháňajúcich meracie vozidlo (hnacia náprava), ktorý bol určujúci pri nastavení konštanty rýchlomera.
- 2.1.13 Súčasťou každého rýchlomera je predpísaná sprievodná dokumentácia. Predpísaná sprievodná dokumentácia obsahuje:
 - a) fyzikálny princíp činnosti rýchlomera,
 - b) blokové zapojenie rýchlomera s vysvetlením činnosti jednotlivých blokov,
 - c) technickú špecifikáciu rýchlomera,

¹⁾ Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 194/2005 Z. z. o elektromagnetickej kompatibilite v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 318/2007 Z. z.

- d) podmienky a spôsoby inštalácie a používania rýchlomera,
- e) informácie o základných zdrojoch chýb alebo neistôt merania, kvantifikáciu pre jednotlivé spôsoby používania,
- f) návod na obsluhu,
- g) záznamy o servisných úkonoch na rýchlomere.

2.1.14 Na každej časti rýchlomera musia byť nezmazateľným spôsobom uvedené tieto údaje:

- a) značka alebo meno výrobcu,
- b) označenie typu,
- c) výrobné číslo,
- d) značka schváleného typu.

2.2 Dodatočné technické požiadavky vzťahujúce sa na cestné radarové rýchlomery

- 2.2.1 Cestný radarový rýchlomer musí zodpovedať bezpečnostným a zdravotným požiadavkám podľa osobitného predpisu²⁾ týkajúceho sa mikrovlnného vysielania.
- 2.2.2 Snímač cestného radarového rýchlomera musí byť konštruovaný tak, aby nebolo možné meranie rýchlosti v takej oblasti vyžarovacej charakteristiky antény, v ktorej môže dôjsť k chybám merania rýchlosti väčším než ± 2 %.
- 2.2.3 Cestný radarový rýchlomer musí byť navrhnutý tak, aby za normálnej prevádzky len výnimočne dochádzalo k meraniu rýchlosti vo vzdialenosti, ktorá presahuje dva jazdné pruhy. Ak v osobitných prípadoch je potrebné použiť väčší dosah merania, údaj o nastavenej citlivosti musí byť zobrazený v zázname o priestupku.
- 2.2.4 Odchýlka nastavenia základného meracieho uhla nesmie spôsobiť chybu merania rýchlosti väčšiu ako $\pm 0,5$ %. Nastavenie základného meracieho uhla je dané upevnením snímača rýchlomera na konštrukcii rýchlomera alebo na vozidle.

2.3 Dodatočné technické požiadavky vzťahujúce sa na cestné laserové rýchlomery

- 2.3.1 Priestorový uhol vyžarovania laserového zväzku je uvedený v technickej dokumentácii výrobcu a nesmie byť väčší ako 10 mrad meraný ako rovinný uhol pre horizontálnu a vertikálnu rovinu na úrovni 50 % poklesu vyžarovaného výkonu.
- 2.3.2 Výkon snímača cestného laserového rýchlomera musí vyhovovať požiadavkám bezpečnosti a ochrany zdravia pre triedu 1 pri jeho používaní.³⁾
- 2.3.3 Pre cestný laserový rýchlomer musia byť v technickej dokumentácii alebo softvéri rýchlomera uvedené najmenšia meracia vzdialenosť a najväčší bočný odstup rýchlomera, aby nebola prekročená najväčšia dovolená chyba.

2.4 Dodatočné technické požiadavky vzťahujúce sa na cestné úsekové meradlá rýchlosti

- 2.4.1 Začiatok a koniec meraného úseku a prislúchajúce časové údaje prejazdu meraného vozidla musia byť jednoznačne vyznačené na zázname o priestupku.

2.5 Dodatočné technické požiadavky vzťahujúce sa na cestné meradlá priemernej rýchlosti

- 2.5.1 Dokumentácia cestného meradla priemernej rýchlosti musí jednoznačne popisovať podmienky priradenia rýchlosti meracieho vozidla meranému vozidlu.
- 2.5.2 Počas merania nesmie byť možné meniť parametre kamerového systému, ktoré by mohli ovplyvniť výsledok merania.

²⁾ Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 443/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na rádiové zariadenia a koncové telekomunikačné zariadenia.

³⁾ STN EN 60825-1 Bezpečnosť laserových výrobkov a zariadení. Časť 1: Klasifikácia zariadení a požiadavky (34 1701).

3. Metrologické požiadavky

3.1 Merací rozsah a chyba rýchlomera

3.1.1 Merací rozsah rýchlomera musí byť najmenej (30 až 200) km/h.

3.1.2 Absolútna chyba rýchlomera sa určuje podľa vzťahu:

$$\Delta v = v_x - v_e \quad (\text{km/h}),$$

kde v_x je hodnota rýchlosti, ktorú indikuje rýchlomer,
 v_e je hodnota rýchlosti určená etalónovým zariadením.

3.1.3 Relatívna chyba rýchlomera sa určuje podľa vzťahu :

$$\delta v = \frac{\Delta v}{v_e} \cdot 100 \quad (\%).$$

3.2 Najväčšia dovolená chyba

- je ± 3 km/h pri meraní rýchlosti do 100 km/h,
- je ± 3 % z hodnoty meranej rýchlosti pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/h.

4. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení

4.1 Technické skúšky rýchlomera pozostávajú

- z vonkajšej obhliadky rýchlomera a príslušenstva,
- zo skúšok rýchlomera v laboratóriu,
- zo skúšok rýchlomera v teréne,
- zo skúšok odolnosti rýchlomera voči rušeniam a ovplyvňujúcim veličinám.

4.2 Referenčné podmienky pri skúškach

- 4.2.1 Pri skúškach v laboratóriu musí byť teplota okolia $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ a relatívna vlhkosť vzduchu do 75 %.
- 4.2.2 Napájacie napätie rýchlomera musí byť v rozsahu stanovenom výrobcou.
- 4.2.3 Ostatné ovplyvňujúce veličiny pri skúške musia mať menovité hodnoty a musia byť v tolerancii podľa schválených technických podmienok, ktoré deklaruje výrobca rýchlomera.

4.3 Technické skúšky pri schvaľovaní typu

4.3.1 Vonkajšia obhliadka rýchlomera

Pri vonkajšej obhliadke rýchlomera sa kontroluje:

- úplnosť predpísanej sprievodnej dokumentácie,
- zhoda predloženého rýchlomera s predpísanou sprievodnou dokumentáciou,
- stav jednotlivých funkčných celkov z hľadiska prevádzky rýchlomera,
- identifikácia a zabezpečenie softvéru rýchlomera.

4.3.2 Skúšky cestných radarových rýchlomerov v laboratóriu

4.3.2.1 Meranie základnej frekvencie f_0 snímača cestného radarového rýchlomera

Meranie sa vykonáva pomocou vhodného meradla frekvencie, po ustálení teploty rýchlomera pripojeného na napájacie napätie. Meranie sa vykonáva v súlade s odporúčaniami výrobcu.

Cestný radarový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak rozdiel medzi nameranou a menovitou základnou frekvenciou nespôsobí chybu merania rýchlosti väčšiu ako $\pm 0,1$ %.

4.3.2.2 Meranie vyžarovacej charakteristiky snímača cestného radarového rýchlomera

Meranie sa vykonáva pomocou vhodného meradla vyžiareného výkonu a točne pre horizontálnu rovinu. Meria sa šírka hlavného laloka, ktorá charakterizuje uhol vymedzujúci časť vyžarovacej charakteristiky, v ktorej je nameraný vyžiarený výkon najviac o polovicu (3 dB) menší ako maximum vyžarovacej charakteristiky. Ďalej sa meria úroveň postranných lalokov.

Cestný radarový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak šírka hlavného laloka je v súlade s technickou špecifikáciou rýchlomera a postranné laloky vyžarovacej charakteristiky sú najmenej o 15 dB menšie ako maximum vyžarovacej charakteristiky.

4.3.2.3 Meranie vyžarovaného výkonu snímača cestného radarového rýchlomera

Meranie sa vykonáva pomocou vhodného meradla vyžiareného výkonu v smere maxima vyžarovacej charakteristiky.

Cestný radarový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak vyžarovaný výkon je v súlade s technickou špecifikáciou rýchlomera.

4.3.2.4 Skúška presnosti nízko-frekvenčnej časti cestného radarového rýchlomera

Skúška sa vykonáva pomocou vhodného nízko-frekvenčného simulátora, ktorý simuluje signály s frekvenciou Dopplerovej rozdielovej frekvencie a s parametrami v súlade s technickou dokumentáciou výrobcu.

Simuluje sa rýchlosť najmenej v desiatich bodoch rovnomerne rozložených v meracom rozsahu rýchlomera. Simulujú sa hodnoty pre príjazd aj odjazd meraného vozidla. Ak ide o mobilný rýchlomer, najmenej v troch bodoch sa simuluje aj rýchlosť meracieho vozidla pomocou vhodného simulátora, ktorý simuluje signály zo snímača vlastnej rýchlosti meracieho vozidla.

Cestný radarový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.2.5 Skúška základného meracieho uhla α snímača rýchlomera

Meranie sa vykonáva pomocou vhodného meradla vyžiareného výkonu a točne pre horizontálnu rovinu.

Cestný radarový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak rozdiel medzi nameraným základným meracím uhlom a menovitým základným meracím uhlom nespôsobí chybu merania rýchlosti väčšiu ako $\pm 0,5\%$.

4.3.2.6 Skúška presnosti cestného radarového rýchlomera

Skúška sa vykonáva pomocou vhodného simulátora rýchlosti, ktorý simuluje rýchlosť vozidla tak, že prijme signál cestného radarového rýchlomera, upraví jeho frekvenciu o Dopplerovu rozdielovú frekvenciu a vyšle upravený signál späť tak, aby ho bol rýchlomer schopný prijať.

Simuluje sa rýchlosť najmenej v desiatich bodoch rovnomerne rozložených v meracom rozsahu rýchlomera. Simulujú sa hodnoty pre príjazd aj odjazd meraného vozidla.

Cestný radarový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak chyba rýchlomera zväčšená o rozšírenú neistotu merania nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.3 Skúšky cestných laserových rýchlomerov v laboratóriu

4.3.3.1 Skúška nastavenia zameriavacieho zariadenia rýchlomera

Skúška sa vykonáva pomocou skúšobného obrazca vo vzdialenosti podľa odporúčania výrobcu. Kontroluje sa nastavenie podľa tolerančného poľa udávaného výrobcom. Ak výrobca nepredpisuje skúšobný obrazec a vzdialenosť, vykoná sa kontrolné meranie podľa štandardného skúšobného obrazca pre laserové meradlá rýchlosti pre vzdialenosť 50 m alebo 100 m.

Cestný laserový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak zosúladenie optickej osi záznamového zariadenia rýchlomera a meracej osi je v súlade s odporúčaniami výrobcu.

4.3.3.2 Skúška presnosti cestného laserového rýchlomera

Skúška sa vykonáva pomocou vhodného simulátora rýchlosti.

Simuluje sa rýchlosť najmenej v desiatich bodoch rovnomerne rozložených v meracom rozsahu rýchlomera. Simulujú sa hodnoty pre príjazd aj odjazd meraného vozidla.

Cestný laserový rýchlomer pri skúške vyhoví, ak chyba rýchlomera zväčšená o rozšírenú neistotu merania nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.4 Skúšky cestných úsekových meradiel rýchlosti v laboratóriu

4.3.4.1 Skúška merania času

Skúška sa vykonáva pomocou vhodného meradla času, ktoré je automaticky spúšťané pri vjazde skúšobného vozidla alebo objektu do meracej dráhy a automaticky vypínané pri jeho výjazde.

Cestné úsekové meradlo rýchlosti pri skúške vyhoví, ak chyba merania času je menšia ako $\pm 0,2$ %.

4.3.4.2 Skúška dĺžky meracieho úseku

Skúška sa vykonáva pomocou vhodného meradla dĺžky.

Cestné úsekové meradlo rýchlosti pri skúške vyhoví, ak rozdiel medzi nameranou a menovitou dĺžkou meracieho úseku je menší ako ± 1 %.

4.3.5 Skúšky cestných meradiel priemernej rýchlosti v laboratóriu

4.3.5.1 Skúška presnosti cestného meradla priemernej rýchlosti simulátorom rýchlosti

Meranie sa vykonáva pomocou vhodného simulátora rýchlosti, ktorý simuluje signály zo snímača vlastnej rýchlosti meracieho vozidla.

Simuluje sa rýchlosť najmenej v desiatich bodoch rovnomerne rozložených v meracom rozsahu rýchlomera.

Cestné meradlo priemernej rýchlosti pri skúške vyhoví, ak chyba rýchlomera zväčšená o rozšírenú neistotu merania nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.6 Skúšky rýchlomerov v teréne

4.3.6.1 Terénna skúška presnosti rýchlomera

Skúška sa vykonáva pomocou skúšobného vozidla, ktorého rýchlosť je meraná vhodným etalónovým zariadením do rýchlosti 130 km/h, najmenej v 3 bodoch pre príjazd a odjazd. V rozsahu rýchlosti nad 130 km/h sa skúška vykonáva vhodným simulátorom rýchlosti najmenej v troch bodoch pre príjazd a odjazd. Ak ide o mobilný rýchlomer, meria sa najmenej v jednom bode za jazdy meracieho vozidla idúceho najmenej rýchlosťou 50 km/h.

Ak ide o cestný radarový rýchlomer, je možné vykonať skúšku v celom meracom rozsahu rýchlomera terénnym simulátorom rýchlosti, ktorý simuluje reálne nahrávky odrazov signálu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak chyba rýchlomera zväčšená o rozšírenú neistotu merania nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.6.2 Skúška nastavenia konštanty rýchlomera

Skúška sa vykonáva len pri mobilných rýchlomerocho, pomocou vhodného meradla dĺžky prejdenej dráhy.

Cestný rýchlomer pri skúške vyhoví, ak chyba nastavenia konštanty nespôsobí chybu merania dĺžky prejdenej dráhy väčšiu ako ± 1 %.

4.3.7 Skúšky odolnosti voči rušeniam a ovplyvňujúcim veličinám

4.3.7.1 Skúška presnosti

Skúška sa vykonáva pre jednu ľubovoľnú hodnotu rýchlosti v meracom rozsahu skúšaného rýchlomera vhodným simulátorom, ktorý je umiestnený alebo zapojený tak, aby bol vplyv rušenia alebo ovplyvňujúcej veličiny na parametre simulátora minimalizovaný. Ak túto podmienku nie je možné splniť, musí byť etalón v dostatočnej miere odolný voči danej ovplyvňujúcej veličine alebo rušeniu.

4.3.7.2 Skúška odolnosti voči medzným skladovacím teplotám

Rýchlomer musí mimo používania bez poškodenia a zmeny metrologických parametrov odolávať pôsobeniu teplôt okolia v celom rozsahu skladovacích teplôt definovaných výrobcom.

Skúška sa vykonáva suchým teplom podľa technickej normy⁴⁾ pri hornej medzi rozsahu skladovacích teplôt počas 2 h. Následne sa vykonáva skúška chladom podľa technickej normy⁵⁾ pri dolnej medzi rozsahu skladovacích teplôt počas 2 h. Dĺžka trvania skúšky sa počíta od ustálenia teploty. Skúša sa na vypnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení ovplyvňujúcej veličine.

⁴⁾ STN EN 60068-2-2 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-2: Skúšky. Skúška B: Suché teplo (34 5791).

⁵⁾ STN EN 60068-2-1 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-1: Skúšky. Skúška A: Chlad (34 5791).

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak po vystavení ovplyvňujúcej veličine chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu a rýchlomer nevykazuje žiadne mechanické poškodenie skúšaných častí.

4.3.7.3 Skúška chladom

Rýchlomer musí spoľahlivo pracovať na dolnej medzi rozsahu pracovných teplôt okolia definovaných výrobcom.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.⁵⁾

Skúša sa na zapnutom zariadení. Skúška sa vykonáva pri dolnej medzi pracovných teplôt okolia počas 2 h. Čas skúšky sa počíta od ustálenia teploty. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine.

Cestný rýchlomer pri skúške vyhoví, ak počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.4 Skúška suchým teplom

Rýchlomer musí spoľahlivo pracovať na hornej medzi rozsahu pracovných teplôt okolia definovaných výrobcom.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.⁴⁾

Skúša sa na zapnutom zariadení. Skúška sa vykonáva pri hornej medzi pracovných teplôt okolia počas 2 h. Čas skúšky sa počíta od ustálenia teploty. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine.

Cestný rýchlomer pri skúške vyhoví, ak počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.5 Skúška cyklickým vlhkým teplom

Rýchlomer musí spoľahlivo pracovať v prostredí s cyklickými zmenami teploty s možnosťou kondenzácie vodných pár.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.⁶⁾

Skúša sa na zapnutom zariadení. Skúška sa vykonáva cyklickým vlhkým teplom, vo dvoch 24 h cykloch s hornou teplotou 55 °C. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak po vystavení rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu a rýchlomer nevykazuje žiadne mechanické poškodenie skúšaných častí.

4.3.7.6 Skúška odolnosti voči vode

Časti rýchlomera, ktoré počas prevádzky v súlade s návodom na obsluhu môžu byť vystavené pôsobeniu striekajúcej vody, musia byť odolné voči striekajúcej vode.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.⁷⁾

Skúša sa na vypnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak po vystavení rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu a rýchlomer nevykazuje žiadne mechanické poškodenie skúšaných častí.

4.3.7.7 Skúška odolnosti voči prachu

Časti rýchlomera, ktoré počas prevádzky v súlade s návodom na obsluhu môžu byť vystavené nadmernému pôsobeniu prachu, musia byť odolné voči prachu.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.⁸⁾

Skúša sa na vypnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak po vystavení rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu a rýchlomer nevykazuje žiadne mechanické poškodenie skúšaných častí.

4.3.7.8 Skúška odolnosti voči náhodným vibráciám

Cestný rýchlomer musí byť odolný voči náhodným vibráciám.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.⁹⁾

⁶⁾ STN EN 60068-2-30 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-30: Skúšky. Skúška Db: Vlhké teplo, cyklické (cyklus 12 h + 12 h) (34 5791).

⁷⁾ STN EN 60068-2-18 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-18: Skúšky. Skúšky R a návod: Voda (34 5791).

⁸⁾ STN EN 60512-11-8 Elektromechanické súčiastky pre elektronické zariadenia. Základné skúšobné postupy a meracie metódy. Časť 11: Klimatické skúšky. Oddiel 8: Skúška 11 h. Piesok a prach (35 4055).

Skúša sa na zapnutom zariadení. Rozsah frekvencie vibrácií je (10 až 150) Hz, celková úroveň efektívnej hodnoty zrýchlenia: 7 m/s^2 , úroveň spektrálnej hustoty zrýchlenia (10 až 20) Hz: $1 \text{ m}^2/\text{s}^3$, úroveň spektrálnej hustoty zrýchlenia (20 až 150) Hz: -3 dB/oktávu . Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine.

Cestný rýchlomer pri skúške vyhovie, ak počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.9 Skúška odolnosti voči mechanickým nárazom

Časti rýchlomera, ktoré počas prevádzky v súlade s návodom na obsluhu nie sú pevne uchytené, musia byť odolné voči mechanickým nárazom.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁰⁾

Skúšobná úroveň je 50 mm. Skúška sa vykonáva na vypnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhovie, ak po vystavení rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu a rýchlomer nevykazuje žiadne mechanické poškodenie skúšaných častí.

4.3.7.10 Skúška odolnosti voči statickým odchýlkam napájacieho napätia

Rýchlomer musí byť odolný voči statickým odchýlkam v napájacom napätí a vo frekvencii v plnom rozsahu napájacieho napätia a frekvencie definovanom výrobcom.

Skúšobné úrovne sú stanovené hranicami napájacích napätí alebo frekvencií napájacieho napätia stanovených výrobcom. Skúša sa na hornej aj dolnej medzi napájacieho napätia a frekvencie. Skúša sa na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine.

Cestný rýchlomer pri skúške vyhovie, ak počas vystavenia ovplyvňujúcej veličine chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.11 Skúška krátkodobými prerušeniami napájacieho sieťového napätia

Rýchlomer musí byť odolný voči krátkodobým prerušeniam napájacieho sieťového napätia.

Skúška sa aplikuje len pre prístroje napájané zo striedavej elektrickej siete.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹¹⁾

Skúšobné úrovne (pokles na/dĺžka poklesu): 0 %/0,5 cyklu, 0 %/1 cyklus, 40 %/10 cyklov, 70 %/25 cyklov, 80 %/250 cyklov, 0 %/250 cyklov. Skúša sa na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhovie, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.12 Skúška odolnosti voči rýchlym prechodovým javom

Rýchlomer musí byť odolný voči rýchlym prechodovým javom na napájacích a signálnych vedeniach.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹²⁾

Skúšobná úroveň: 2 kV na napájacích vedeniach, 1 kV na signálnych vedeniach. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhovie, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.13 Skúška odolnosti voči výbojom

Rýchlomer musí byť odolný voči výbojom na napájacích a signálnych vedeniach.

Skúška sa aplikuje len na zariadenia, ktorých napájacie alebo signálne vedenia môžu byť v súlade s technickou dokumentáciou dlhšie ako 10 m.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹³⁾

⁹⁾ STN EN 60068-2-47 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-47: Skúšky. Skúška montáže súčastí na vibrácie, nárazy a podobné dynamické skúšky (34 5791).

¹⁰⁾ STN EN 60068-2-31 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-31: Skúšky. Skúška Ec: Nárazy pri hrubej manipulácii, prednostne pre druh vzoriek-zariadenia (34 5791).

¹¹⁾ STN EN 61000-4-11 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-11: Metódy skúšania a merania. Skúšky odolnosti proti krátkodobým poklesom napätia, krátkym prerušeniam a kolísaniam napätia (33 3432).

¹²⁾ STN EN 61000-4-4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-4: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti rýchlym elektrickým prechodným javom/skupinám impulzov (33 3432).

Skúšobný napäťový impulz: 1,2/50 μ s, skúšobná úroveň: nesymetrické napätie 2 kV, symetrické napätie 1 kV. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak po vystavení rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.14 Skúška odolnosti voči magnetickému poľu sieťovej frekvencie

Rýchlomer musí byť odolný voči magnetickým poliám sieťovej frekvencie.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁴⁾

Skúšobná úroveň poľa: 30 A/m kontinuálne. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.15 Skúška odolnosti voči vedenému vysokofrekvenčnému elektromagnetickému poľu

Rýchlomer musí byť odolný voči vedeným vysokofrekvenčným elektromagnetickým poliám.

Skúška sa aplikuje len na zariadenia, ktorých napájacie alebo signálne vedenia môžu byť v súlade s technickou dokumentáciou dlhšie ako 3 m.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁵⁾

Skúška sa vykonáva pre frekvenčné pásmo: (0,15 až 80) MHz, modulácia signálu: 80 % amplitúdová modulácia, sínusovou vlnou s frekvenciou 1 kHz. Úroveň rušenia: 20 V. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.16 Skúška odolnosti voči vyžarovanému vysokofrekvenčnému elektromagnetickému poľu

Rýchlomer musí byť odolný voči vyžarovaným vysokofrekvenčným elektromagnetickým poliám.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁶⁾

Skúška sa vykonáva pre frekvenčné pásma: (80 až 1000) MHz, (800 až 960) MHz a (1,4 až 3) GHz, modulácia signálu: 80 % amplitúdová modulácia, sínusovou vlnou s frekvenciou 1 kHz. Úroveň rušenia: 20 V/m. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.17 Skúška odolnosti voči elektrostatickému výboju

Rýchlomer musí byť odolný voči elektrostatickým výbojom.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁷⁾

Skúšobné úrovne: kontaktný výboj 6 kV, vzdušný výboj 8 kV. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva po vystavení rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhoví, ak po vystavení rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu a rýchlomer nevykazuje žiadne mechanické poškodenie skúšaných častí.

4.3.7.18 Skúška odolnosti voči elektrickým prechodovým javom na napájacích vodičoch vo vozidle

Mobilný rýchlomer musí byť odolný voči elektrickým prechodovým javom, ktoré môžu vzniknúť na napájacích vodičoch umiestnených vo vozidle.

¹³⁾ STN EN 61000-4-5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-5: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti rázovým impulzom (33 3432).

¹⁴⁾ STN EN 61000-4-8 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-8: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti magnetickému poľu pri sieťovej frekvencii (33 3432).

¹⁵⁾ STN EN 61000-4-6 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-6: Metódy skúšania a merania. Odolnosť proti rušeniu indukovanému vysokofrekvenčnými poliami, šírenému vedením (33 3432).

¹⁶⁾ STN EN 61000-4-3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-3: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti vyžarovanému vysokofrekvenčnému elektromagnetickému poľu (33 3432).

¹⁷⁾ STN EN 61000-4-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-2: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti elektrostatickému výboju (33 3432).

Skúška sa aplikuje len pri zariadeniach určených na montáž do vozidiel, ktoré sú napájané z batérie vozidla.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁸⁾

Skúšajú sa nasledovné impulzy: +50 V, -150 V, +100 V, pokles na 7 V. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhovie, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.3.7.19 Skúška odolnosti voči väzobnému rušeniu

Mobilný rýchlomer musí byť odolný voči elektrickým prechodovým javom, ktoré môžu vzniknúť na signálnych vedeniach umiestnených vo vozidle.

Skúška sa aplikuje len pri zariadeniach určených na montáž do vozidiel, ktoré sú napájané z batérie vozidla.

Skúška sa vykonáva podľa technickej normy.¹⁹⁾

Skúšajú sa nasledovné impulzy: -60 V a +40 V. Skúška sa vykonáva na zapnutom zariadení. Skúška presnosti sa vykonáva počas vystavenia rušeniu.

Rýchlomer pri skúške vyhovie, ak počas vystavenia rušeniu chyba rýchlomera nepresiahne najväčšiu dovolenú chybu.

4.4 Rozsah skúšok pri prvotnom overení a následnom overení

4.4.1 Pri prvotnom overení rýchlomero sa kontroluje zhoda predloženého rýchlomera so schváleným typom a vykonáva sa súbor skúšok opodstatnený pre daný druh rýchlomera podľa 4.3.1 až 4.3.6.

4.4.2 Pri následnom overení rýchlomero sa kontroluje zhoda predloženého rýchlomera so schváleným typom a vykonáva sa súbor skúšok opodstatnený pre daný druh rýchlomera podľa 4.3.1 až 4.3.5. Ak ide o mobilný rýchlomer, vykonáva sa aj skúška podľa 4.3.6.2.

5. Overenie

Rýchlomer, ktorý pri všetkých skúškach vyhovie ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou a vydá sa doklad o overení podľa § 15 zákona.

Tie časti, ktoré by po nedovolenom zásahu mohli byť príčinou udania nesprávneho výsledku, musia byť opatrené zabezpečovacou značkou (plombou alebo iným spôsobom ochránené pred nedovoleným zásahom).

Overovacie značky a zabezpečovacie značky sa umiestňujú na rýchlomer v súlade s rozhodnutím o schválení typu rýchlomera.

¹⁸⁾ ISO 7637-2 Cestné vozidlá – Elektrické rušenie vedením a väzbou – Časť 2: Elektrické rušenie vedené len napájacími vodičmi.

¹⁹⁾ ISO 7637-3 Cestné vozidlá – Elektrické rušenie vedením a väzbou – Časť 3: Elektrické rušenie kapacitnou a indukčnou väzbou cez vodiče iné než napájacie vodiče.