



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 032/1/162/23 zo dňa 4. októbra 2023

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361880 vydáva podľa § 56 ods. 2 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Cestný rýchlomer
Typ meradla: MESTAcompact,
Žiadateľ: DELTECH, a.s., Liptovský Mikuláš
IČO: 30 225 582
Výrobca: IDEMIA IDENTITY & SECURITY
2 Place Samuel de Champlain, 924 00 Courbevoie, Francúzsko

Týmto certifikátom sa podľa § 20 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 34 "Cestné rýchlomery" k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len vyhláska č. 161/2019 Z. z.).

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 038/300/162/23 zo dňa 3. 10. 2023 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

TSK 162/23 - 032

Dovozca je povinný podľa § 12 ods. 3 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 26 ods. 4 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 4. októbra 2033

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Ing. Maroš Kamenský, MBA
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Radar pracujúci na báze súvislej (spojitej) frekvenčne modulovanej vlny (FMCW) je schopný jednoznačne určiť vzdialenosť, smerový uhol a radiálnu rýchlosť objektu s vysokou presnosťou, a to aj v prostredí, kde sa súčasne nachádza viacero odrazových objektov. Merací prístroj priradí každému objektu vstupujúcemu do zóny snímania jedinečný identifikátor a nepretržite sleduje jeho pohyb, kým neopustí zónu. MESTAccompact v reálnom čase určuje trajektórie každého vozidla. Senzor LIDAR (LEDDAR) a UMRR nezávisle merajú trajektórie {t,x,y,z,v} pre každé vozidlo: Zariadenie MESTAccompact možno nainštalovať pri ceste na existujúce pouličné osvetlenie alebo na vyhradený stĺp.

Názov meradla: Cestný rýchlomer

Typ meradla: MESTAccompact

Vyhotovenia typu MESTAccompact:

MPH – TR004B – konfigurácia pre 230 V

MPH – TR004C – konfigurácia pre 24 V

Základné technické charakteristiky:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Pracovná frekvencia: | 24 – 24,25 GHz |
| Rozsah meranej rýchlosti: | 20 km/h – 250 km/h |
| Rozlíšenie: | 1 km/h (snímka) / 0,1 km/h (xml) |
| Počet meraných jazdných pruhov: | 1 – 4 |
| Uhol snímania radaru: | -50 ° až +50 ° (vodorovne) -12 ° až +12 ° (zvislo) |
| Rozsah prevádzkovej teploty: | -30 °C až +60 °C |
| Rozsah napájacieho napätia: | 230 V AC |
| Minimálny polomer oblúka vozovky: | 240 m |
| Ochrana: | IP65 |
| Spôsob merania: | stacionárny |

Softvér:

Verzia softvéru: 1.1a9

Kontrolný súčet (checksum): 2ab1 de5e 9096 a4f1 8ae8 8a21 7da9 56cf

Podrobnejší popis technických a softvérových charakteristík je uvedený protokole č. 038/300/162/23.

Základné metrologické charakteristiky:

1. Rozsah merania rýchlosti: (20 až 250) km/h,
rozlišovacia schopnosť indikácie rýchlosti: 1 km/h
2. Najväčšia dovolená chyba merania hodnoty rýchlosti:
± 3 km/h pre hodnoty meranej rýchlosti do 100 km/h
± 3 % z meranej hodnoty rýchlosti pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/h
3. Nominálna hodnota a najväčšia dovolená chyba frekvencie mikrovlnnej vysielačnej časti:
24.15 ± 0.10 GHz v rozsahu pracovných teplôt
4. Základný merací uhol: odporúčaný do 20 ° v horizontálnej rovine alebo menej (α – bod 2.17 príloha č. 34); väčší uhol nemá vplyv na metrologické charakteristiky a nespôsobuje chybu merania.

Overenie meradla:

Overenie meradla sa vykoná podľa prílohy č.34 "Cestné rýchlomery" k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

Čas platnosti overenia je podľa položky 2.2.1 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR 161/2019 Z. z. **1 rok**.

Umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacích značiek:

Požiadavky na umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacích značiek sú uvedené v prílohe č. 1 protokolu č. 038/300/162/23.

Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

Rozmnožovať jeho časti je možné len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

Certifikát je vyhotovený v dvoch rovnopisoch, jeden pre zákazníka a druhý pre Slovenský metrologický ústav.

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č. 029/300/162/23

Názov meradla: Cestný rýchlomer

Typ meradla: MESTAcompact

Značka schváleného typu: **TSK 162/23 - 032**

Výrobca: IDEMIA IDENTITY & SECURITY
2 Place Samel de Champlain, 924 00 Courbevoie

Žiadateľ: DELTECH, a.s.
Priemyselná 1, 031 01 Liptovský Mikuláš, SR

IČO / DIČ: 30 225 582 / 202 042 7959

Číslo úlohy: 361 880

Počet strán: 15

Počet príloh: 1

Dátum vydania:

Vypracoval:

Skontroloval:

Protokol schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa §56 ods. 2 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 157/2018 Z. z.“) Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

MESTAcompact

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojim charakterom zodpovedá:

určenému meradlu podľa položky č. 2.2.1. (cestné rýchlomery používané políciou pri kontrole dodržiavania pravidiel cestnej premávky), prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len "vyhláška 161/2019 Z. z.") a § 11 zákona o metrologii 157/2018 Z. z..

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

príloha č. 34 "Cestné rýchlomery" k vyhláške 161/2019 Z. z.. Meradlo bolo posudzované podľa bodu 1.2. a) príloha č. 34 „Cestné rýchlomery“, ktorý meria rýchlosť meraného vozidla na základe Dopplerovho javu.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

1. Schvaľovacia technická dokumentácia – MESTAcompact - firmy IDEMIA, verzia dokumentu 2022_2000061365_V5
2. Product Sheet senzoru UMRR-11 Typ 44, 45 (Product_Sheet_UMRR-11_Type 45_44.pdf) – Smartmicro dokument

Technická dokumentácia predložená na konanie o schválení typu meradla je uložená v archíve odboru metrologie Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Pri posudzovaní boli použité nasledovné doklady súvisiace so schválením typu:

1. Certifikát typového schválenia č. LNE-37206 rev. 0 z dňa 31.01.2021 (Dokument národného metrologického a skúšobného laboratória LNE)
2. Certifikát typového schválenia č. LNE-37286 rev. 0 z dňa 31.01.2021 (Dokument národného metrologického a skúšobného laboratória LNE)
3. Protokol o skúške č. P202257 DEC/13 z dňa 21.10.2020 (Dokument LNE)
4. Protokol o skúške č. P202257 DEC/9 z dňa 9.07.2020 (Dokument LNE)
5. Protokol o typovej skúške č. NMI-2588071-01 z dňa 20.04.2023 (Dokument NMI)
6. Protokol o skúške č. 258-31546 z dňa 06.05.2019 (Dokument METAS)
7. Protokol o skúške č. P202257 DEC/6 z dňa 02.07.2020 (Dokument LNE)
8. Protokol o skúške č. P202527 DEC/4 z dňa 16.07.2020 (Dokument LNE)
9. Certifikát o kalibrácii č. P202257-DMSI-301 z dňa 24.08.2020 (Dokument LNE)

Doklady použité pri posudzovaní sú uložené v archíve odboru metrologie Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Skúšky rýchloameru typ MESTAcompact boli vykonané vo francúzskom metrologickom a skúšobnom laboratóriu LNE, Francúzsko; Metrologickom inštitúte METAS, Švajčiarsko; v laboratóriu NMI, Holandsko; na vzorkách meradla rýchlosti špecifikovaných v protokoloch uvedených v bode 1.3.

Vzorka uloženia sa nepožaduje.

2 Popis meradla:

Technický popis meradla:

Princíp merania rýchlosti:

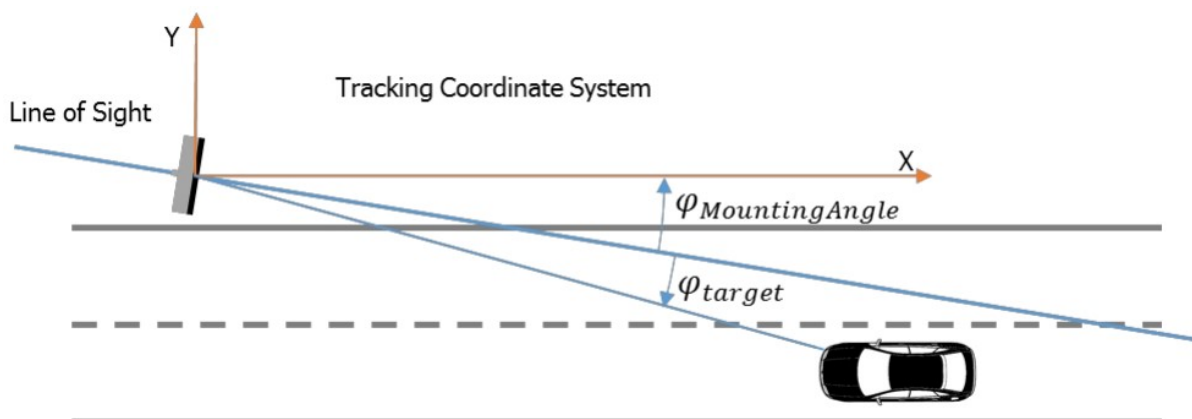
Princíp mikrovlnného merania rýchlosti je všeobecne známy ako Dopplerov jav. Anténa jednotka meracieho prístroja vysiela v zóne snímania vysokofrekvenčné (24 až 24,25 GHz) elektromagnetické vlny. Ak vysielaný signál narazí na pohybujúci sa reflexný objekt (vozidlo), pri odrazených elektromagnetických vlnách vznikne frekvenčný rozdiel, v závislosti od rýchlosti pohybu.

Pri znalosti frekvencie vysielačného signálu je možné z rozdielu frekvencie odrazeného signálu a pôvodnej frekvencie vypočítať zložku vektora rýchlosti pohybujúceho sa objektu v smere merania. Skutočnú rýchlosť vypočíta merací prostriedok na základe dráhy pohybujúceho sa objektu (t.j. na základe z uhla, ktorý zvierá radarový lúč a smerový vektor rýchlosti pohybujúceho sa objektu).

Veľkosť Dopplerovej frekvencie (ktorá je menšia alebo väčšia ako frekvencia vysielačnej elektromagnetickej vlny) závisí od toho, či sa vozidlo približuje alebo vzdáľuje. Fáza odrazu vysielačného signálu pomáha určiť presnú vzdialenosť. Pomocou schopnosti rozpoznať smer jazdy môže meradlo merať vozidlá v oboch smeroch jazdy súčasne alebo v ľubovoľnom nastavenom smere jazdy (vzdáľujúce sa, približujúce sa).

Zariadenie MESTAcompact je schopné sledovať pohyb objektu pohybujúceho sa v zóne snímania v čase, takto:

Sledovanie vozidiel je založené na skutočnosti, že radarový rýchloamer zaznamenáva polohu snímaného objektu v polárnej súradnicovej sústave.



Sledovací súradnicový systém (oranžová); súradnicový systém snímača (modrá)

Počiatkom súradnicovej sústavy je stred radarovej hlavy, v ktorej sa nachádza anténa. Zistený objekt sa zaznamenáva v tejto sústave.

Radarový senzor meria pre každý zistený cieľ:

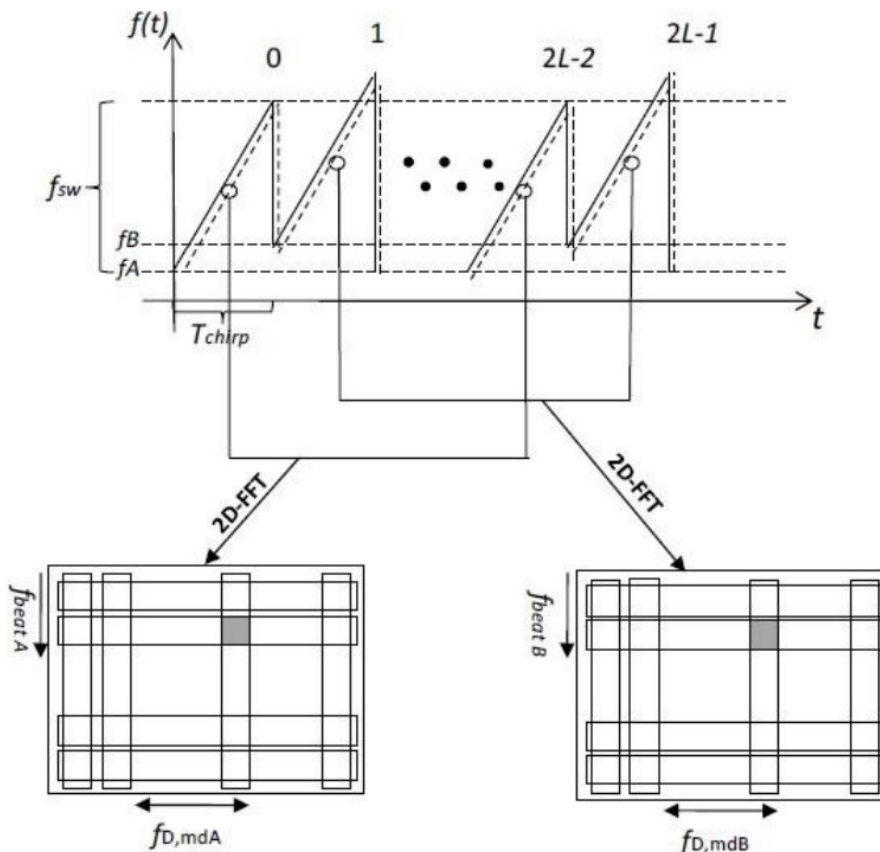
- Vzdialenosť: R
- Smerový uhol: $\varphi = \varphi_{\text{Cieľ}} + \varphi_{\text{UholMontáže}} \quad (\varphi_{\text{target}} + \varphi_{\text{MountingAngle}})$
- Radiálna rýchlosť: v_r

Princíp sledovania je založený na filtri Kalmanovho typu, nazývanom aj „pozorovateľ“. Pracuje v karteziánskom súradnicovom systéme, ktorý poskytuje lineárny systém pre krok predikcie. Postup sledovania funguje v dvoch rozmeroch (2D) so smermi x a y.

Odhady „pozorovateľa“ pre každý objekt (vozidlo):

- Poloha $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
- Rýchlosť $\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{bmatrix}$

Radar pracujúci na báze súvislej (spojitej) frekvenčne modulovanej vlny (FMCW) je schopný jednoznačne určiť vzdialenosť, smerový uhol a radiálnu rýchlosť objektu s vysokou presnosťou, a to aj v prostredí, kde sa súčasne nachádza viacero odrazových objektov. Tvar použitého signálu je nasledovný:



Meranie funkcie sa generujú pomocou rýchlej Fourierovej transformácie (FFT) pri konštantnej šírke pásma (B) a konštantnom intervale vzorkovania (T).

Rozšírený Kalmanov filter, ktorým sa realizuje sledovanie vozidiel, zvyčajne zobrazí platný objekt na výstupe (v zozname objektov) po 5 úspešných meraciach cykloch. Úspešný merací cyklus znamená, že radar niekoľkokrát za sebou zistí prítomnosť objektu v polohe zodpovedajúcej trajektorii pohybujúceho sa vozidla, t. j. polohe predpovedanej z predchádzajúcich cyklov.

Vzorce rozlíšenia vzdialenosti a rýchlosti:

$$R^{res} = \frac{c_0}{2B}$$

$$v_r^{res} = \frac{\lambda}{2T}$$

Kde c_0 a λ označujú rýchlosť svetla a použitú vlnovú dĺžku.

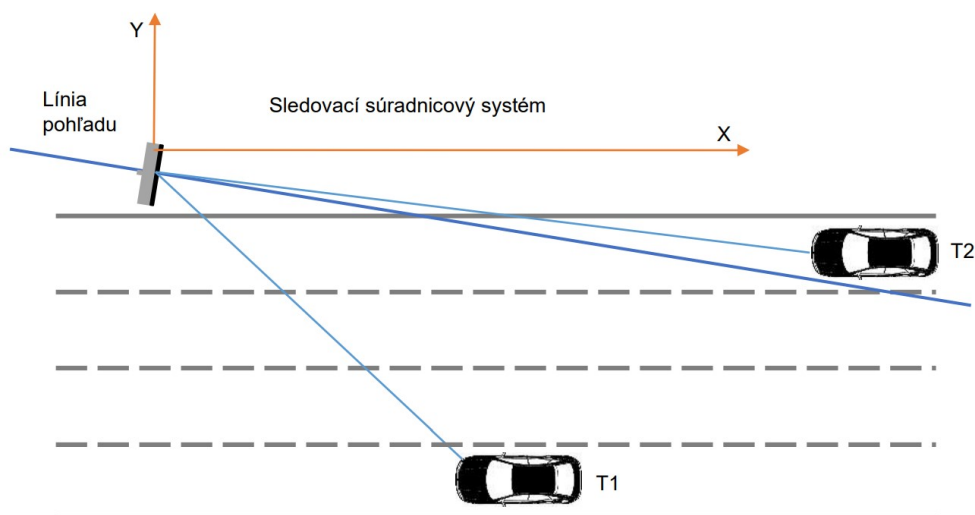
Nasledujúce hodnoty presnosti boli získané prostredníctvom interných meracích testov spoločnosti smartmicro (senzor) a odrážajú dosiahnuteľnú presnosť za predpokladu, že všetky objekty môžu byť detegované bez prítomnosti rušenia.

Vzdialenosť: $\pm 0,25\text{m}$ alebo $\pm 2,5\%$

Radiálna rýchlosť: $\pm 0,28\text{m/s}$ alebo $\pm 1\%$

Smerový uhol: $\pm 1,0^\circ$

Pozícia vozidiel:



Merací prístroj priradí každému objektu vstupujúcemu do zóny snímania jedinečný identifikátor a nepretržite sleduje jeho pohyb, kým neopustí zónu. O sledovaných objektoch zaznamenaná nasledujúce údaje cyklicky, každých ~ 50 ms:

- Identifikátor objektu (ID)
- Súradnica X

- Súradnica Y
- Skutočná rýchlosť
- Smerový uhol pohybu

Pri používaní viacerých meracích prístrojov na tom istom úseku cesty možno zabrániť interferencii voľbou rôznych frekvenčných pásiem.

Detekcia vozidla:

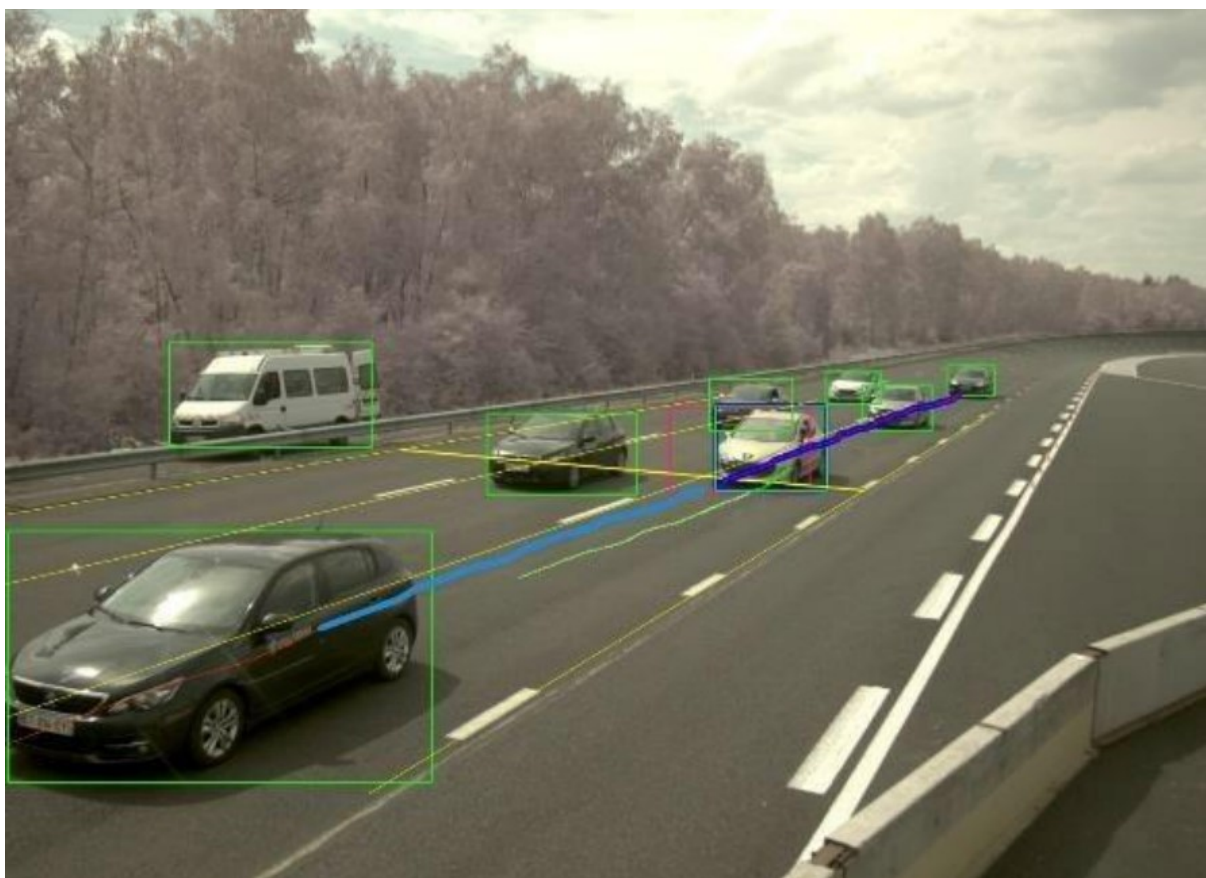
MESTAccompact v reálnom čase určuje trajektórie každého vozidla.

Senzor LIDAR (LEDDAR) a UMRR nezávisle merajú trajektórie $\{t,x,y,z,v\}$ pre každé vozidlo:

- Každých 100ms pre LEDDAR s Kalmanovým filtrom zabudovaným v UTL
- Každých 50ms pre UMRR (Kalmanov filter zabudovaný v anténe)

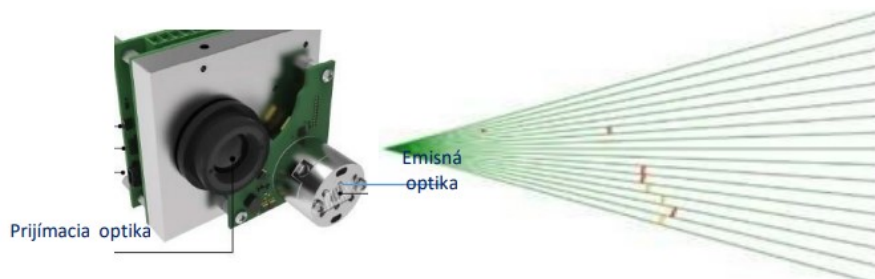
Určenie trajektórie vozidla je založená na zlúčení údajov $\{t,x,y,z,v\}$ z trajektórie UMRR a LIDAR-u. Do úvahy sa berú len vozidlá detegované dvoma snímačmi UMRR a LIDAR.

Záznam na nasledujúcom obrázku ilustruje toto spojenie údajov LIDAR a UMRR. Porušujúce vozidlo je označené ružovým obdĺžnikom. Žltá farba označuje líniu pre priestupky. Fialová farba označuje UMRR údaje a svetlomodrá zmiešané trajektórie UMRR a LIDAR.



Doplňkový snímací skener LIDAR

Skener je LEDDAR M16 od spoločnosti LeddarTech. Ide o pevný snímač typu lidar, ktorý meria vzdialenosť od cieľa odrážajúceho infračervený laserový lúč. Vysiela v horizontálnom lúči 16 segmentov - každý segment meria vzdialenosť. Profiluje vozidlá s cieľom sledovať ich v 48° horizontálnom lúči.



16 Segmentov meria radiálnu vzdialenosť na základe laserového osvetlenia (infračervené spektrum) a princípu rýchlosti svetla (time-of-flight). Laserové žiariče osvetľujú oblasť záujmu (pulzujú zvyčajne s frekvenciou 100 kHz) a viackanálový prijímač modulu zbiera spätný odraz vyžiareného svetla a meria čas, za ktorý sa vyžiarené svetlo vráti späť do modulu. Preto sa používa 16-segmentové pole fotodetektorov a poskytuje viacero segmentov detekcie a merania. Celovlnná analýza umožňuje detekciu a meranie vzdialenosti viacerých objektov v každom segmente za predpokladu, že objekty v popredí úplne nezakrývajú objekty za nimi. Obrázok vyššie znázorňuje osvetľovaciu oblasť, detekčné segmenty a spôsob, akým môže 16 segmentov poskytnúť profil objektu v zábere.

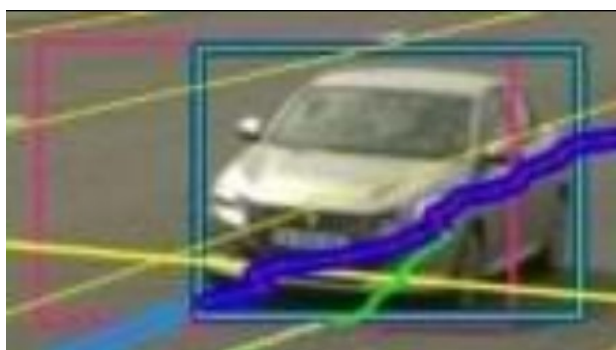
Označenie vozidla obdĺžnikom FUSION

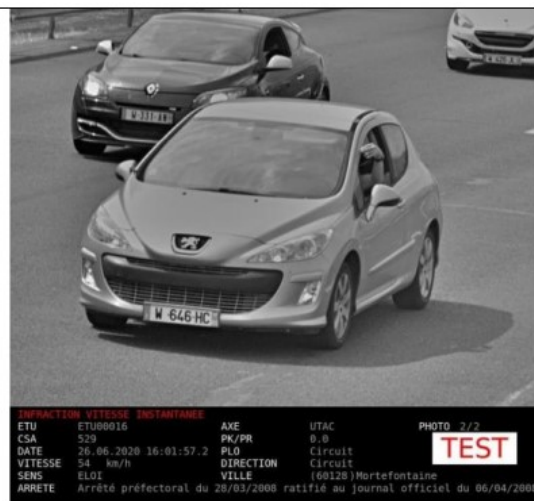
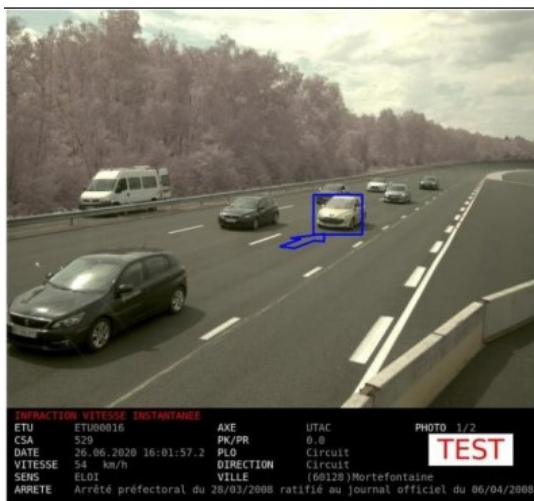
Systém vyhodnotí polohu vozidla, ktoré prekročilo tzv. virtuálnu čiaru, vypočíta túto polohu na snímke, čo mu umožní označiť vozidlo na fotografii pomocou obdĺžnika. Súradnice $\{x,y,0\}$ zodpovedajúce polohe vozidla v čase snímania sa odošlú do súradnicového systému obrazu, ktorý umožňuje lokalizovať označenie obdĺžnikom fúznej stopy – FUSION.

Označenie FUSION a poloha vozidla, ktoré porušilo predpisy, sa prenású zo súradnicového systému cesty do kontextového obrazu. Na kontextovom obrázku sa spomedzi všetkých polí vozidiel, ktoré majú priesečník so zobrazením stopy FUSION, vyberie to, ktoré sa zhoduje s označením stopy aspoň na 50%.

Ak zhoda medzi reprezentáciou stopy FUSION a boxom vozidla zisteným pomocou strojového učenia nie je dostatočná, nedôjde k žiadnemu porušeniu.

Detekcia pomocou strojového učenia (ružová) a zobrazenie stopy FUSION (modrá).





Okrem merania rýchlosti obsahuje MESTAccompact tieto funkcie:

- Prejazd na červenú
- Klasifikácia vozidiel (3 triedy, možno rozšíriť na 5)

V systéme MESTAccompact sa môžu pridať aj ďalšie funkcie:

- Zastavenie na priechode pre chodcov
- Určenie oblasti porušenia "žltá oblasť" (kde by sa napríklad nemalo zastavovať)
- Obmedzenie jazdných pruhov pre určité typy vozidiel (pruh pre autobusy)
- Obmedzený prístup do oblastí alebo jazdných pruhov
- Detekcia používania telefónu vodičom.
- Detekcia cestujúcich, ktorí nie sú pripútaní bezpečnostnými pásmi na predných sedadlách.
- Detekcia motocyklistov/spolujazdcov, ktorí nemajú prilbu

Povolenie alebo úprava týchto softvérových funkcií nemá žiadny vplyv na celkový počet rýchlostných softvérových modulov.

Špecifikácia inštalácie:

MESTAccompact sa musí nainštalovať:

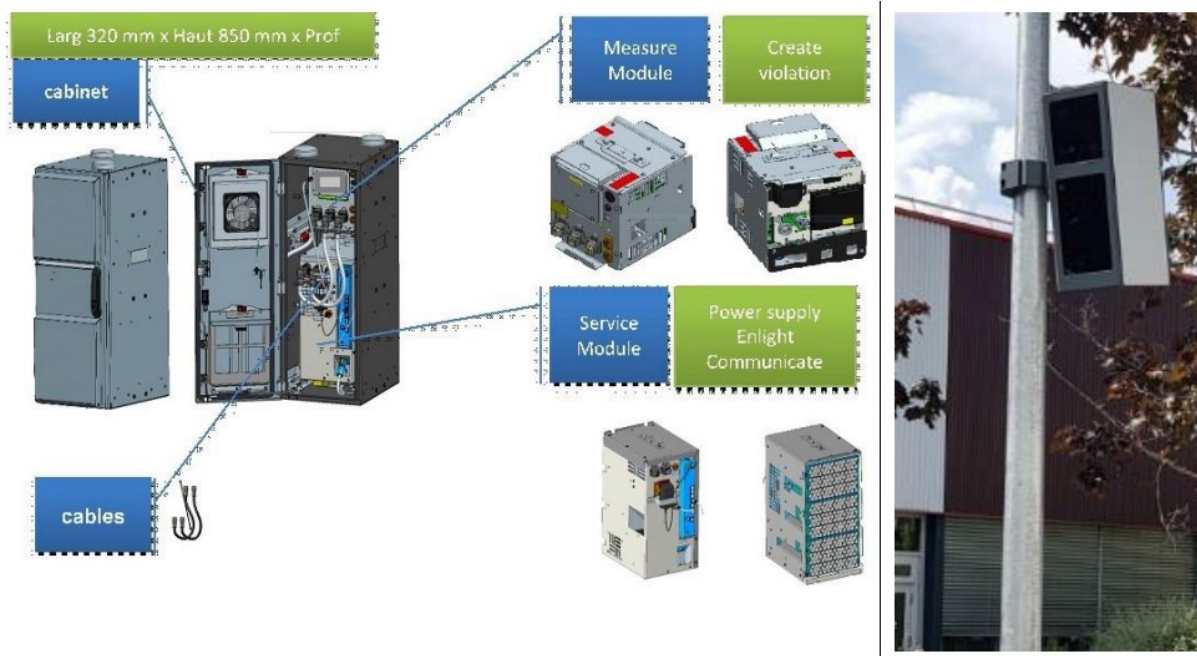
- na vozovkách, ktoré môžu mať až 4 jazdné pruhy
- vo výške 2,5 m až 5 m (berúc ako referenčnú hodnotu spodnú časť krytu vo vzťahu k vozovke)
- Minimálne 1 meter od prvého jazdného pruhu, ktorý bude sledovaný
- celková maximálna šírka cesty: 16 metrov
- na cestách s minimálnym polomerom zakrivenia 240 m

| Krivka polomeru | [240, 500m] | [500m, 1000m] | [1000m, 1500m] | >1500m |
|----------------------------------|-------------|---------------|----------------|--------|
| Počet povolených jazdných pruhov | 2 | 2 | 3 | 5 |

- pod uhlom medzi osou obehu a osou vyžarovania radaru medzi - 32,5° a + 32.5 °. Tento uhol sa definuje na mieste počas inštalácie radaru.

Opis meracieho systému:

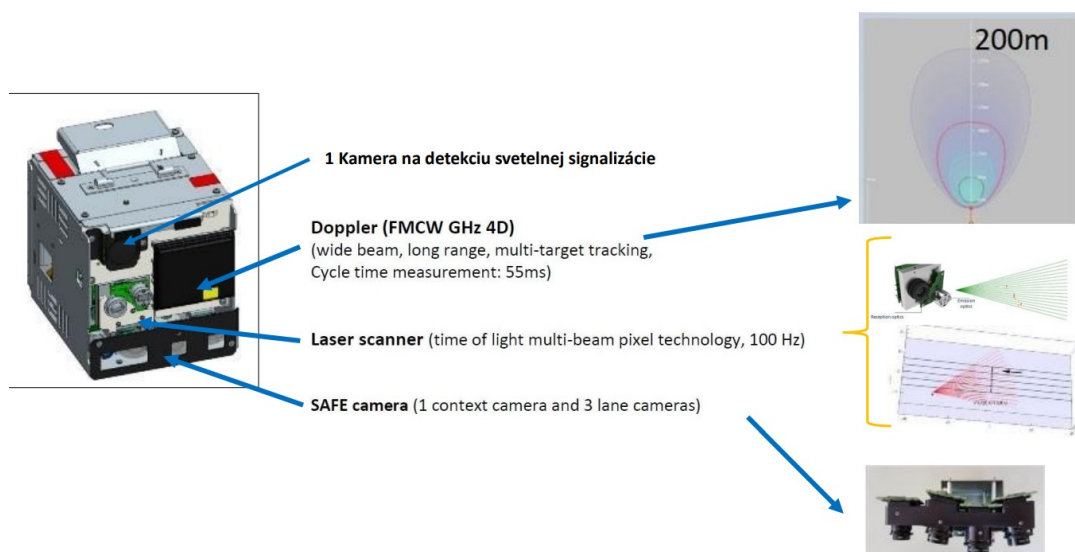
Zariadenie MESTACompact možno nainštalovať pri ceste na existujúce pouličné osvetlenie alebo na vyhradený stĺp.



Merací modul MESTACompact obsahuje:

- Snímače:
 - o Dopplerov radar
 - o Pevný LIDAR skener
 - o Kamery
 - Kontextová kamera (x1)
 - Kamera jazdných pruhov (x3) určená pre dokumentačnú jednotku
 - Kamera na detekciu červeného svetla semaforu
- Spracovateľskú jednotku vrátane softvéru na analýzu videa a správu údajov

Snímače meracieho modulu:



Funkcie servisného modulu:

- Infračervený LED blesk
- Modul ohrevu
- Ventilačný modul
- Napájanie (230 VAC alebo 24 VDC)

Vyhotovenia typu MESTAccompact:

MPH – TR004B – konfigurácia pre 230 V

MPH – TR004C – konfigurácia pre 24 V

2.1 Základné technické charakteristiky:

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Pracovná frekvencia: | 24 – 24,25 GHz |
| 2. Rozsah meranej rýchlosti: | 20 km/h – 250 km/h |
| 3. Rozlíšenie: | 1 km/h (snímka) / 0,1 km/h (xml) |
| 4. Počet meraných jazdných pruhov: | 1 – 4 |
| 5. Uhol snímania radaru: | -50° až +50° (vodorovne) -12° až +12° (zvislo) |
| 6. Rozsah prevádzkovej teploty: | -30°C až +60°C |
| 7. Rozsah napájacieho napätia: | 230 V AC |
| 8. Minimálny polomer oblúka vozovky: | 240 m |
| 9. Ochrana: | IP65 |
| 10. Spôsob merania: | stacionárny |

11. Softvér:

Na základe dokumentu WELMEC 7.2 Software Guide boli validované požiadavky:

- Jednouúčelový merací prístroj (typ P)

Verzia softvéru: **1.1a9**

Kontrolný súčet (checksum): **2ab1 de5e 9096 a4f1 8ae8 8a21 7da9 56cf**

Celkový kontrolný súčet je vypočítaný z kontrolných súčtov všetkých podstatných softvérových modulov.

Funkcie softvéru:

- Spracovanie signálu, meranie rýchlosti
- Validácia merania rýchlosti
- Určenie priestupkov
- Registrácia priestupkov
- Nastavenie zariadenia
- Zobrazenie a komunikačné služby
- Vzorkovania: zachytávanie radarových ozvien

12. Identifikačné údaje v zázname o meraní obsahujú:

- Informáciu o miestnom čase a dátume
- Informáciu o mieste merania
- jednoznačné identifikačné prvky meraného vozidla
- nameranú hodnotu rýchlosti meraného vozidla a jednotku rýchlosti
- jednoznačnú identifikáciu použitého rýchlomera
- identifikáciu softvéru rýchlomera

- nastavený limit rýchlosti a jednotka rýchlosti
- jazdný pruh meraného vozidla
- smer jazdy meraného vozidla

2.2 Základné metrologické charakteristiky:

1. Rozsah merania rýchlosti: (20 až 250) km/h,
rozlišovacia schopnosť indikácie rýchlosti: 1 km/h
2. Najväčšia dovolená chyba merania hodnoty rýchlosti:
± 3 km/h pre hodnoty meranej rýchlosti do 100 km/h
± 3 % z meranej hodnoty rýchlosti pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/h
3. Nominálna hodnota a najväčšia dovolená chyba frekvencie mikrovlnnej vysielacej časti: 24.15 ± 0.10 GHz v rozsahu pracovných teplôt
4. Základný merací uhol: odporúčaný do 20° v horizontálnej rovine alebo menej (α – bod 2.17 príloha č. 34); väčší uhol nemá vplyv na metrologické charakteristiky a nespôsobuje chybu merania.

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Predložená výkresová dokumentácia s predloženým meradlom na posúdenie sú v zhode. Možno konštatovať, že dokumentácia je v rozsahu deklarovanych technických a metrologických charakteristík.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík:

Technické a metrologické skúšky boli vykonané skúšobným laboratóriom NMI Certin B.V. (Holandsko, vid' bod 1.3), národnou metrologickou inštitúciou LNE (Francúzsko, vid' bod 3.1), a Švajčiarskym metrologickým ústavom METAS (vid' bod 1.3).

5. Údaje o hodnotených metrologických charakteristikách a technických charakteristikách:

(uvedený bod pri skúške sa týka prílohy č. 34 vyhlášky č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole, ak nie je uvedené inak)

5.1 Dodatočné technické požiadavky vzťahujúce sa na cestné radarové rýchlomery:

1. Bezpečnostné a zdravotné požiadavky - bod 3.2.1.
- kritérium splnené
2. Snímač cestného radarového rýchlomera - bod 3.2.2
- kritérium splnené.
3. Meranie rýchlosti v jazdných pruhoch - Bod 3.2.3
- kritérium splnené.

4. Odchýlka nastavenia základného meracieho uhla - bod 3.2.4
Merací uhol nemá vplyv na metrologické charakteristiky zariadenia
- kritérium splnené.

5.2 Metrologické požiadavky:

1. Merací rozsah rýchlosti – bod 4.1.1 požiadavka (30 až 200) km/h,
skutočnosť (20 až 250) km/h
- kritérium splnené
2. Najväčšia dovolená chyba rýchlosti – bod 4.2
± 3 km/h pri meraní rýchlosti do 100 km/h
± 3 % z hodnoty meranej rýchlosti pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/h
- kritérium splnené

5.3 Technické skúšky pri schvaľovaní typu:

Bod 5.1 a/ Vonkajšia obhliadka rýchlomera :

- a) Úplnosť predpísanej sprievodnej dokumentácie
- kritérium splnené
- b) Zhoda predloženého rýchlomera s predpísanou sprievodnou dokumentáciou
- kritérium splnené
- c) Stav jednotlivých funkčných celkov z hľadiska prevádzky rýchlomera
- kritérium splnené

Bod 5.1 b/ Skúšky cestných radarových rýchlomerov v laboratóriu

Bod 5.3.2.1 Meranie základnej frekvencie f_0 snímača cestného radarového rýchlomera
Certifikát o kalibrácii č. P202257-DMSI-301 (24.8.2020)
- kritérium splnené

Bod 5.3.2.2 Meranie vyžarovacej charakteristiky snímača cestného radarového rýchlomera
Certifikát o kalibrácii č. P202257-DMSI-301 (24.8.2020)
- kritérium splnené

Bod 5.3.2.3 Skúška presnosti nízko-frekvenčnej časti cestného radarového rýchlomera
Certifikát o kalibrácii č. P202257-DMSI-301 (24.8.2020)
Skúška sa vykonáva 24GHz simulátorom.
- kritérium splnené

Bod 5.3.2.4 Skúška základného meracieho uhla
Certifikát o kalibrácii č. P202257-DMSI-301 (24.8.2020)
Rýchlomer so širokým meracím uhlom.
- kritérium splnené

Bod 5.3.2.5 Skúška presnosti cestného radarového rýchlomera
Test report No. 258-31546, Official speed measurements, Metas (6.5.2019)
Certifikát o kalibrácii č. P202257-DMSI-301 (24.8.2020)
- kritérium splnené

Bod 5.3.6 Skúšky rýchlomerov v teréne

5.3.6.1 Terénna skúška presnosti rýchlomera
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)
- kritérium splnené.

Bod 5.3.7 Skúšky odolnosti proti rušeniu a ovplyvňujúcim veličinám

5.3.7.1 Skúška presnosti
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)
- kritérium splnené

5.3.7.2 Skúška odolnosti proti medzným skladovacím teplotám
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)
- kritérium splnené

5.3.7.3 Skúška chladom
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)
Test report No. P202257 DEC/9, LNE (09.07.2020)
- kritérium splnené

5.3.7.4 Skúška suchým teplom
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)
Test report No. P202257 DEC/9, LNE (09.07.2020)
kritérium splnené

5.3.7.5 Skúška cyklickým vlhkým teplom
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)
Test report No. P202257 DEC/9, LNE (09.07.2020)
kritérium splnené

5.3.7.6 Skúška odolnosti proti vode
Test report No. P202257 DEC/13, LNE (22.07.2020)
- kritérium splnené

5.3.7.7 Skúška odolnosti proti prachu
Test report No. P202257 DEC/13, LNE (22.07.2020)
- kritérium splnené

5.3.7.8 Skúška odolnosti proti náhodným vibráciám
Test report No. P202527, LNE (16.07.2020)
- kritérium splnené

5.3.7.9 Skúška odolnosti proti mechanickým nárazom
Test report No. P202257, LNE (02.07.2020)

- kritérium splnené

5.3.7.10 Skúška odolnosti proti statickým odchýlkam napájacieho napätia
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

5.3.7.11 Skúška krátkodobými prerušeniami napájacieho sieťového napätia
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

5.3.7.12 Skúška odolnosti proti rýchlym prechodovým javom
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

5.3.7.13 Skúška odolnosti proti výbojom
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

5.3.7.15 Skúška odolnosti proti vedenému vysokofrekvenčnému
elektromagnetickému poľu
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

5.3.7.16 Skúška odolnosti proti vyžarovanému
vysokofrekvenčnému elektromagnetickému poľu
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

5.3.7.17 Skúška odolnosti proti elektrostatickému výboju
Test report No. NMi-2588071-01, NMi (20.04.2023)

- kritérium splnené

6. Zistené nedostatky

Nie sú.

7. Určenie požiadaviek na meradlo

V zmysle vyhlášky č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole § 4, nie je určená ďalšia požiadavka na meradlo pri používaní ako určené meradlo políciou SR.

8. Záver

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení a vyhodnotení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla

vyhovuje

svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č. 34 "Cestné rýchlomery" k vyhláške č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

9. Čas platnosti rozhodnutia

10 rokov

10. Údaje na meradle

- značka, a meno výrobcu
- označenie typu a modifikácie
- výrobné číslo (sériové číslo)
- značka schváleného typu
- CE značka

11. Overenie

Overenie sa vykoná podľa prílohy č. 34 k vyhláške č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

Čas platnosti overenia je podľa položky 2.2.1, Prílohy č. 1k vyhláške č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole

1 rok.

Plombovanie, umiestnenie overovacích značiek sa vykoná podľa dokumentácie - *Príloha č.1. Meradlo sa zabezpečí overovacou značkou (plombou) na upevnení antény a overovacou značkou (nálepkou) na tele antény.*

Prílohy:

Príloha č. 1 – plombovanie a umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek

MESTAcompact

Zabezpečenie chrániace otvor antény značkou výrobcu:

Inviolable Label (70 x 25 mm)
(No Customer Revision)



Poloha červených štítkov výrobcu:



Poloha zabezpečovacích značiek (overovacia plomba):



Overovacia značka (nálepka) prilepená cez jednu skrutku uzáveru antény.

