



Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C017-22

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů
schvaluje

**silniční rychloměr
typ Soitron mSpeedDetV**

při dodržení technických údajů a podmínek, uvedených v příloze tohoto certifikátu.

Značka schválení typu:

TCM 162/22 - 5882

Žadatel: **SOITRON s.r.o.**
Pekařská 621/7
155 00 Praha 5
Česká republika
IČ: 27270599

Výrobce: **SOITRON s.r.o.**
Česká republika

Platnost do: **1. září 2032**

Poučení o odvolání


Proti tomuto certifikátu lze do 15 dnů od jeho doručení podat u Českého metrologického institutu odvolání k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Popis měřidla

Základní charakteristiky, schválené podmínky, speciální podmínky, výsledky přezkoušení doplněné o popisy nákrsky a schémata, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát má celkem 12 stran.

Brno, 2. září 2022




Ing. František Staněk, PhD.
odborný ředitel pro legální metrologii

Protokol o technické zkoušce

1 Popis měřidla

System je určen pro zabudování v policejním měřicím vozidle a jeho hlavní funkcí je porovnání průměrné rychlosti sledovaného vozidla na úseku s proměnnou délkou s vlastní měřenou průměrnou rychlostí. System obsahuje přední a zadní videokameru. Měření je řízeno a zaznamenáváno kontrolní a měřicí výpočetní jednotkou. Při sledování pomocí přední kamery měřicí vozidlo jede za sledovaným vozidlem, při sledování zadní kamerou měřicí vozidlo jede před sledovaným vozidlem.

Měření je založeno na porovnání rychlosti sledovaného vozidla s měřenou a vypočtenou průměrnou rychlostí měřicího vozidla na měřeném úseku. Je vždy spouštěno obsluhou, která systém ovládá přes grafické uživatelské rozhraní z tabletu s barevným displejem. Po startu systému je na displeji systému indikována připravenost k měření. Obsluha systému spustí měření, když je přední nebo zadní kamerou snímáno sledované vozidlo. Spuštění měření je opticky i akusticky signalizováno. Měření probíhá po dobu odpovídající projetímu měřicímu úseku v délce minimálně 100 metrů (typicky několik stovek metrů). Aktuální délka projetího úseku od spuštění měření je zobrazována na displeji. Po dobu měření se řidič měřicího vozidla snaží sledované vozidlo snímané přední kamerou udržet v obrazu kamery tak, aby na konci měřicího úseku byla vzdálenost mezi vozidly stejná nebo větší než na začátku měření. Při snímání zadní kamerou pak má být vzdálenost mezi vozidly na konci měřicího úseku stejná nebo menší než na začátku měření.

Při měření v automatickém režimu systém ukončí měření po projetí nastaveného měřicího úseku. Při měření v manuálním režimu je měření ukončeno obsluhou. Měření v manuálním režimu je neúspěšné, když se ho obsluha pokusí ukončit dříve, než je projeta nastavená minimální délka měřicího úseku. Skončení měření je opticky i akusticky signalizováno.

Následně systém z času na začátku a konci měřeného úseku a vlastní projeté vzdálenosti vypočte průměrnou rychlost měřicího vozidla. Pokud tato rychlost překročí nastavené rychlostní omezení (obvykle shodné s max. dovolenou rychlostí), systém uloží záznam s daty měření a snímky sledovaného vozidla na začátku a na konci úseku. Záznam o měření pak uživatel může prohlížet na displeji. Když je splněna podmínka, že na konci měřicího úseku byla vzdálenost mezi vozidly stejná nebo větší (přední kamera) anebo stejná nebo menší (zadní kamera) než na začátku měření, měření je platné.

Data o skutečné délce projetího úseku při měření jsou získána primárně z odometru vozidla, který snímá projitou vzdálenost snímači na kolech vozu (tzv „wheel tick“). Data o poloze vozidla při měření jsou pak získána z přesného modulu GPS, který několikrát za sekundu přijímá data o poloze z GNSS (primárně ze satelitů GPS, následně pak Galileo nebo GLONASS).

Průměrná rychlost měřicího vozidla v_p se vypočítá vztahem

$$v_p = 3,6 \cdot \Delta s / \Delta t, \text{ [km/h; m, s]},$$

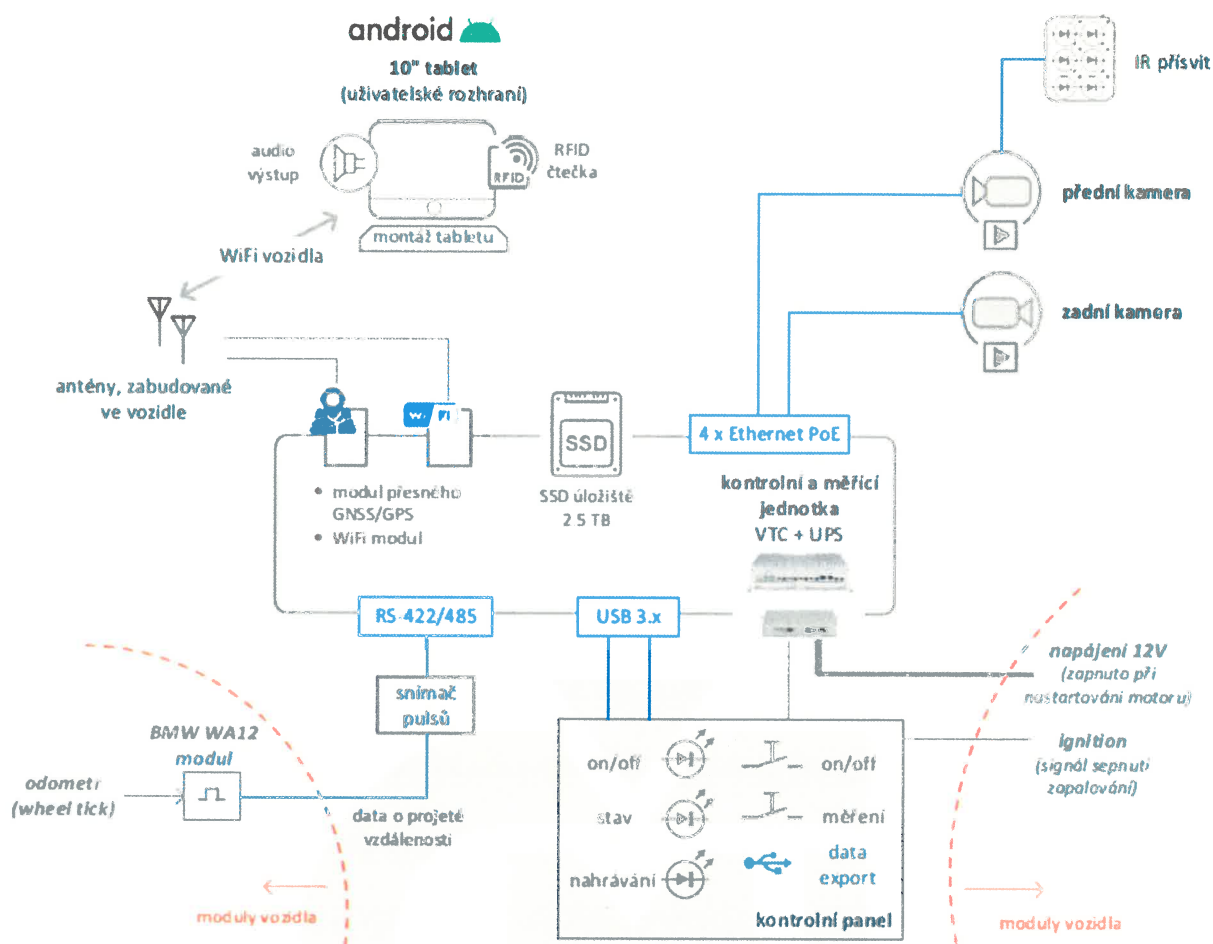
kde Δs [m] je délka měřeného úseku a Δt [s] je doba, za kterou vozidlo danou dráhu urazí.

Počet pulzů generovaných za jednotku ujeté dráhy je dán kalibrační konstantou k [mm/puls].

Dráha Δs , kterou vozidlo urazí, se vypočítá na základě sumy pulzů ΣP načtených za čas Δt a přepočtem pomocí kalibrační konstanty k podle vztahu

$$\Delta s = \Sigma P \cdot k / 1000, \text{ [m; puls, mm/puls]}.$$





Obrázek 1 HW architektura systému

Systém je složen z následujících hlavních komponentů:

- Kontrolní měřicí jednotka – telematický řídicí počítač v měřicím vozidle (VTC/MCU), na kterém běží programové vybavení systému (SW), a který řídí sběr a zpracování video dat z kamer, jejich vyhodnocení, výpočet měřené rychlosti a ukládání naměřených dat a videa (záznamy o měření) a také obsahuje přesný GPS modul, úložiště dat (SSD) a přístupový bod bezdrátové sítě vozidla (Wi-Fi). SSD jsou dva. Jeden pro operační systém a aplikační SW a druhý pro data z měření a videa. Jsou vyjímatelné (po porušení úřední značky), pokud ale jakýkoli z nich chybí, systém nelze korektně nastartovat a provozovat.
- Napájecí zdroj se záložní baterií (VTK/UPS) – poskytuje a řídí napájení systému při nastartování, běhu a vypnutí motoru vozidla.
- Tablet v provedení se zvýšenou odolností – poskytuje uživatelské rozhraní obsluhy (uživateli) pro přístup do systému. Při provozu může být upevněn ve speciálním úchytu na palubní desce vozidla nebo po vyjmutí z úchytu použit jako přenosné zařízení ve vozidle a jeho blízkém okolí.
- Přední a zadní videokamera s měnitelným zvětšením obrazu (zoom) – je zdrojem video signálu pro sledování vozidel.
- Čtečka (snímač) pulsů – přenáší z odometru vozidla pravidelně s frekvencí 20 Hz informaci o počtu pulsů přijatých z odometru a zároveň o čase od spuštění systému. Podle počtu pulsů, kalibrační konstanty a času je určena vzdálenost projetá měřicím vozidlem a vypočtená průměrná rychlost na měřeném úseku.
- IR přísvit – je použitý podle potřeby při měření při snížené viditelnosti nebo v noci. Zapíná a vypíná se manuálně z uživatelského rozhraní (volbou režimu kamery).

- Ovládací (kontrolní) panel – je instalovaný ve vozidle v dosahu obsluhy a umožňuje zapnutí a vypnutí systému a označení videosekvencí i mimo měření rychlosti, indikaci provozu systému, indikaci nahrávání videa a indikaci systémové chyby. Umožňuje také připojení externího datového nosiče přes USB port.

Komponenta	Označení typu na štítku
Řídicí jednotka (počítač) VTC7251-7C4	COMP_VTC7251-7C4
UPS s baterií VTK62B	UPS_VTK62B
Kamera Axis Q1715	CAM_Q1715_FRONT pro přední kameru CAM_Q1715_REAR pro zadní kameru
Tablet Emdoor Q15P	TBLT_EM-Q15P
Čtečka pulsů MoireLabs Pulse Scaler	PULS_M01R3LA85_P

Tabulka 1 Označení hlavních komponent rychloměru

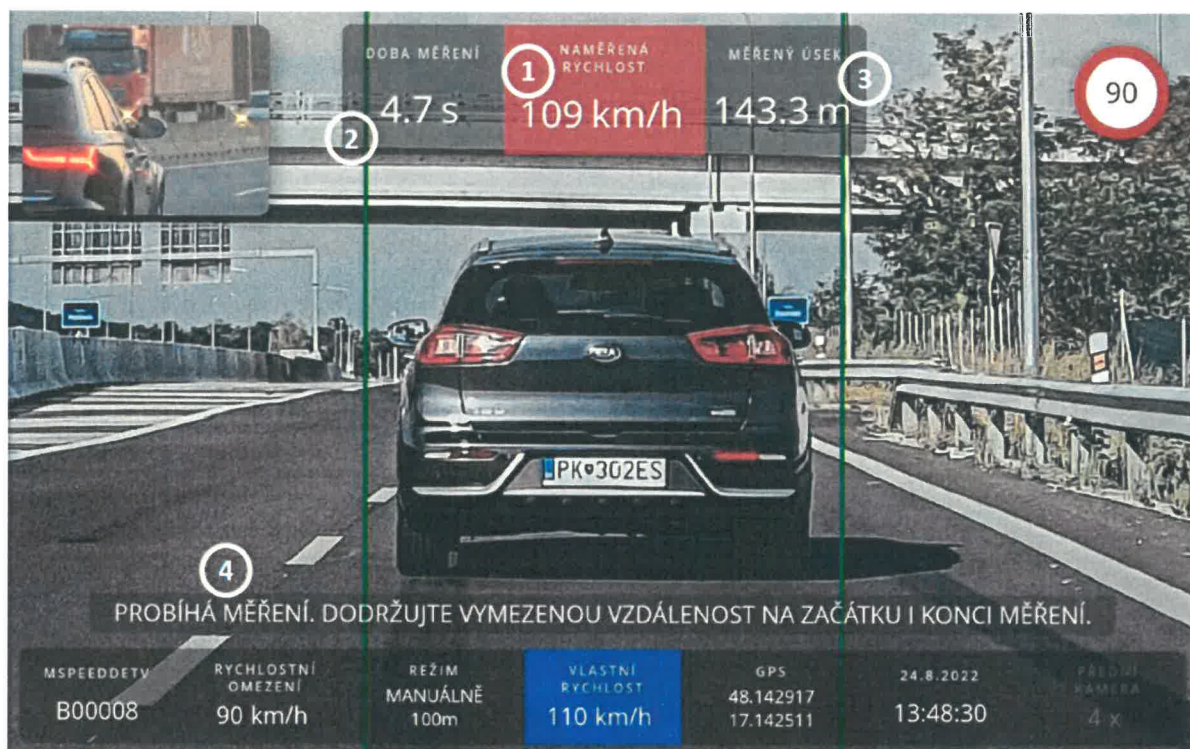


Obrázek 2 Zástavba rychloměru ve vozidle



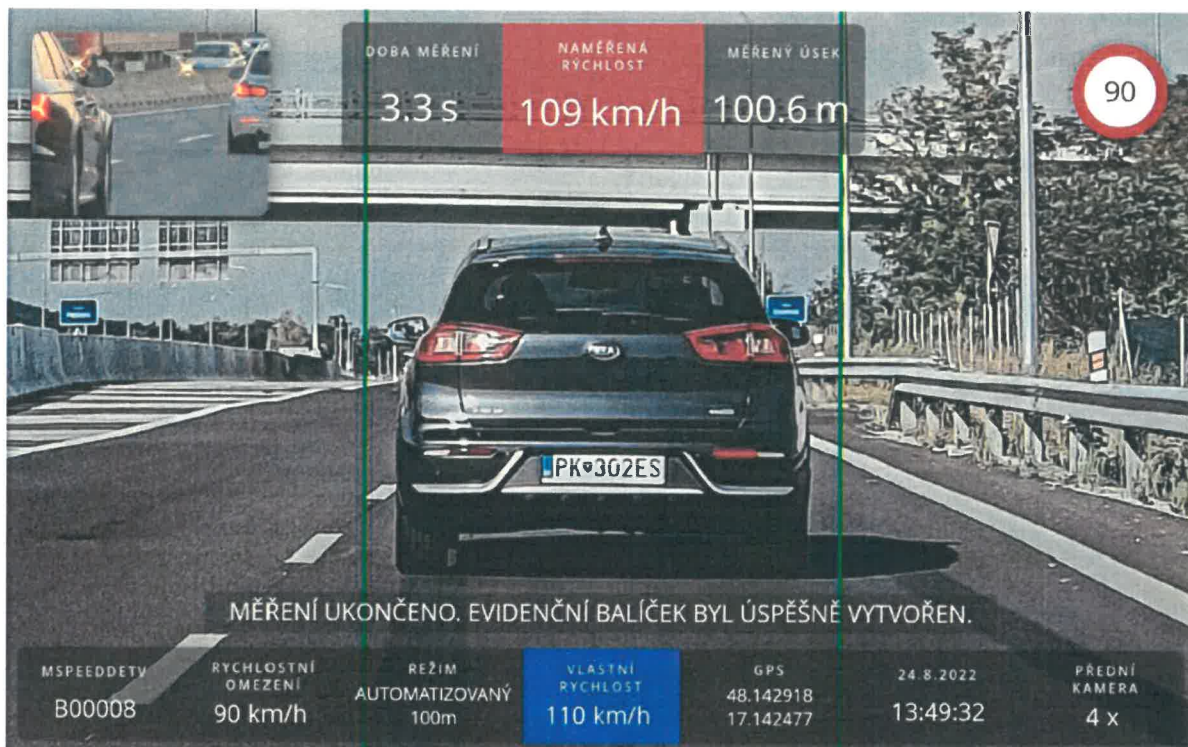
Obrázek 3 Úvodní obrazovka s živým náhledem z kamery

1. identifikace kamery, z které je zobrazený aktuální video signál a hodnota přiblížení (zoom)
2. informace o nastaveném rychlostním omezení (limitu)
3. předvolený režim měření a minimální délka měřicího úseku
4. aktuální vlastní rychlost měřicího vozidla
5. GPS souřadnice aktuální polohy vozidla
6. typ a sériové číslo systému pro mobilní úsekové měření rychlosti instalovaného ve vozidle
7. aktuální datum a čas
8. přehledové okénko s videem z druhé kamery (kliknutím na okénko dojde k přepnutí náhledu živého videa na tuto kameru)
9. svislé čáry indikující hranice „regionu zájmu“ v obraze, ve kterém by se mělo udržovat sledované vozidlo, přičemž barva těchto čar indikuje stav:
 - připravenost k měření (žlutá)
 - průběh měření (zelená)
 - úspěšné ukončení měření (bílá) a vytvoření záznamu o měření
 - neúspěšné měření (červená)
 - průběh záznamu videosekvence během kterého není možné měřit (červená)
10. informační zprávy o stavu měření nebo instrukce k měření



Obrázek 4 Snímek obrazovky z probíhajícího měření

1. průměrná rychlost
2. doba měření
3. změřená dráha
4. informace o probíhajícím měření



Obrázek 5 Snímek obrazovky zachycující konec měření



ID Záznamu: 0C3Ljm2N3i

KONTROLNÍ SOUČET MĚŘÍCI JEDNOTKY

01b0497ef916a3e395123d68a9dd876211dfe0d9

KONTROLNÍ SUČET ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKY

296b49ebf6b31e14c298816aa5c365fcaff021a3

TYP ZAŘÍZENÍ

mSpeedDetV

SÉRIOVÉ ČÍSLO RADARU

B00008

DATUM A ČAS ZAČÁTKU

24.08.2022 13:49:26

DATUM A ČAS KONCE

24.08.2022 13:49:29

GPS SOUŘADNICE - START

48.142934, 17.142495

GPS SOUŘADNICE - KONEC

48.142925, 17.142484

MĚŘENÝ ÚSEK

100.56 m

DOBA MĚŘENÍ

3.3 s

MĚŘENÁ RYCHLOST

109 km/h

REŽIM

Automatizovaný

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST

100 m

RYCHLOSTNÍ OMEZENÍ

90 km/h

JMÉNO OPERÁTORA

Witness Witness

JMÉNO SVĚDKA

Operator Operator

ZPĚT

ZPRACOVAT ZÁZNAM

Obrázek 6 Snímek obrazovky s informacemi o přestupku

Obrazovka s detailními informacemi o záznamu z měření obsahuje:

1. obrázek počátku měření (začátku úseku) s identifikátorem záznamu a aktuálními údaji o datu a času,



poloze, době měření (při počátku měření je 0,00 s), ujeté vzdálenosti (při počátku měření je 0,00 m), zvoleném režimu měření, kameře (přední nebo zadní), rychlostním omezení a identifikaci obsluhy (pole "PŘIHLÁŠEN")

2. obrázek konce měření (konce úseku) opět s aktuálními údaji, přičemž na základě měření vypočtena průměrná (měřená) rychlost je uvedena na obou obrázcích a barevně zvýrazněna

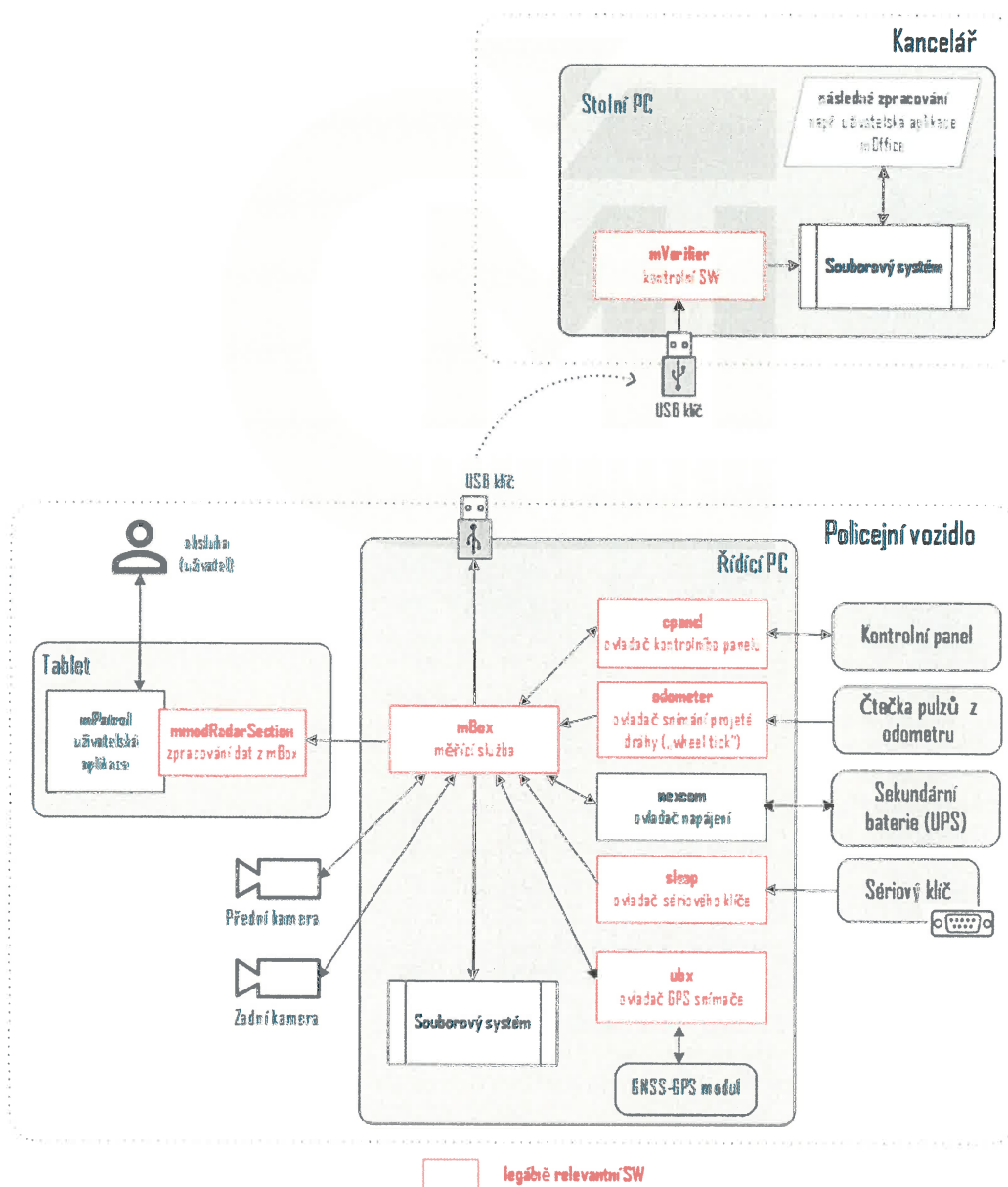
3. všechny potřebné údaje o měření pro konkrétní identifikátor záznamu (viz obrázek níže), kde legálně relevantní údaje jsou barevně zvýrazněny. Údaje obsahují také kontrolní součty legálně relevantního SW (mBox – měřicí a řídicí jednotka a mPatrol – zobrazovací jednotka. Naměřená rychlost je uváděna v km/h.

4. tlačítko pro přechod na zpracování záznamu

Záznamy jsou opatřeny elektronickým podpisem a certifikátem podepisujícího softwaru a jsou uloženy na SSD úložiště, dokud nejsou vyexportovány.

Přes vyhrazený USB port je možno provést export záznamů o měření a videosekvencí. Tento USB port je dostupný pod dvířky schránky na palubní desce na straně spolujezdce.

2 Software



Obrázek 7 SW architektura systému

Řídicí SW úsekového mobilního rychloměru je uložen na univerzálním počítači.

Operační systém kontrolní měřicí jednotky: Linux Ubuntu Server Edition v20.04 LTS

Operační systém tabletu: Android v.10 Custom Build

Měření je realizováno následujícími programovými moduly:

mBox – hlavní služba měření, spouští se automaticky po nastartování operačního systému a běží po celou dobu zapnutí řídicího počítače; v případě neočekávaného ukončení služby se tato znovu automaticky nastartuje

odometer – ovladač pro komunikaci se zdrojem pulzů / odometrem (tzv. „wheel tick“); tento ovladač nijak neovlivňuje příchozí data, jenom kontroluje kontrolní součet příchozích paketů a pokud je kontrolní součet v pořádku, posílá data do mBox

ubx – ovladač pro komunikaci s GPS modulem v řídicím počítači; tento ovladač nijak neovlivňuje příchozí data, jenom kontroluje kontrolní součet příchozích paketů a pokud je kontrolní součet v pořádku, posílá data do mBox

Na měřicím počítači jsou též instalovány následující pomocné ovladače ovlivňující měření nepřímě:

cpanel – ovladač pro komunikaci s kontrolním panelem. Kontrolní panel slouží pro zapnutí systému/měřiče, označování začátku a konce videosekvence (nahrávky videa mimo měření, kterou lze následně exportovat) a indikaci stavu systému pro uživatele/obsluhu.

sloop – ovladač pro komunikaci se sériovým klíčem, který musí být zasunutý do sériového portu při (re)kalibraci měřiče

Ovladač nexcom slouží ke zjištění stavu systému a jeho napájení (včetně stavu záložního zdroje UPS a baterie) a jako takový neovlivňuje měření.

Na tabletu s operačním systémem Android je instalována aplikace mPatrol, která komunikuje s řídicím počítačem (s programem mBox), zpracovává přijatá data a poskytuje uživatelské rozhraní pro obsluhu systému.

Součástí systému mobilního úsekového měřiče rychlosti jsou kromě řídicího SW také následující SW komponenty, které nebudou běžet na řídicím počítači a přímo neovlivňují měření rychlosti:

- komponenty uživatelského rozhraní pro měřič rychlosti – moduly aplikace mPatrol
- archivní aplikace (mOffice)

Program mPatrol je SW zajišťující uživatelské rozhraní pro obsluhu systému. Jeho legálně relevantní modul (mmodRadarSection) zpracovává data z řídicího počítače. Ostatní moduly umožňují nastavení měření, jeho spuštění a zastavení, zobrazení výsledků měření, doplnění údajů o měření a případném přestupku (metadata jako např. typ a model sledovaného vozidla, jméno řidiče atd...). mPatrol neumožňuje jakoukoliv změnu záznamů z měření.

Program mPatrol je aplikace spuštěná na samostatném zařízení – tabletu s operačním systémem Android. Na řídicí počítač ve vozidle se připojuje pomocí Wi-Fi sítě, přičemž komunikace je povolena po vzájemné kontrole certifikátů mezi mPatrol a mBox spočívající principiálně v ověření, jestli oba certifikáty byly vydány stejnou certifikační autoritou. Při selhání vzájemné kontroly certifikátů komunikace mezi mPatrol a mBox není povolena, tablet se nepřipojí k řídicímu počítači, systém není spuštěn a zůstane v chybovém stavu.

Android aplikace mPatrol je spuštěna automaticky po startu tabletu s nastaveným zpožděním několik sekund (zpoždění je potřebné pro spuštění všech služeb operačního systému před startem aplikace) v tzv. admin (kiosk) módu. Takhle spuštěnou aplikaci není pak možné ukončit nebo ji opustit. Modul mmodRadarSection, je chráněn proti neautorizovaným a metrologicky necertifikovaným změnám kontrolním součtem, který se při startu systému ověřuje stejně jako kontrolní součet SW mBox. Oba kontrolní součty jsou zobrazeny v každém záznamu z měření v plné délce 40 znaků jako kontrolní součet měřicí jednotky mBox) a kontrolní součet zobrazovací jednotky (mPatrol, modul mmodRadarSection).

Pokud při startu systému ověření kontrolního součtu selže, systém není spuštěn a zůstane v chybovém stavu (chybové hlášení „Neshoda kontrolního součtu...“).

Pro zjednodušení práce se záznamy z měření, centralizaci, archivaci a doplňkové funkce je mimo měřicí vozidla možné použít archivní program (mOffice). mOffice umožňuje zkopírování vyexportovaných záznamů z vozidla do archivu, kde je následně možné záznamy prohlížet, doplňovat k nim údaje a tisknout je pro účely správního řízení. Program neumožňuje jakoukoliv změnu záznamů z měření.

Program mOffice při importu záznamů kontroluje autentičnost vstupních souborů voláním kontrolního programu mVerifier. Používat kontrolní program mVerifier lze i samostatně, spuštěním z příkazové řádky systému MS Windows. mVerifier umožňuje extrahovat a verifikovat autentičnost zakryptovaných záznamů exportovaných z vozidla a přenesených přes USB klíč.

Jednotlivé legálně relevantní aplikace rychloměru Soitron mSpeedDetV jsou identifikovány kontrolním součtem. Pro jednotlivé moduly měřicí jednotky je nejprve vypočítán kontrolní součet, který se uloží do aplikace mBox. Následně je vypočítán celkový kontrolní součet mBoxu.

Aplikace	Kontrolní součet
mBox	01b0497ef916a3e395123d68a9dd876211dfe0d9
mmodRadarSection	296b49ebf6b31e14c298816aa5c365fceff021a3
mVerifier	8ae253d928801c682ad04411a6096e1f146fc7c2

Tabulka 2 Aplikace s kontrolními součty

3 Základní metrologické charakteristiky

Rozsah měření rychlosti	
- specifikovaný výrobcem	10 km/h až 280 km/h
- specifikovaný právním předpisem*	10 km/h až 250 km/h
Největší dovolené chyby	±3 km/ do 100 km/h ±3 % nad 100 km/h
Rozsah skladovacích teplot	-25 °C až +70 °C
Rozsah provozních teplot	-15 °C až +55 °C
Rozsah napájecího napětí	(9 až 18) V DC (při poklesu pod 10,5 V se po 6 min systém vypne)
Minimální délka měřicího úseku	100 m
Návod k obsluze	24. 8. 2022, vydal Soitron s. r. o.

* Opatření obecné povahy č. 0111-OOP-C005-09, které stanovuje metrologické a technické požadavky na silniční rychloměry používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu, metody jejich zkoušení při schvalování typu a při ověřování

Poznámka: Rychlostní limit (max. dovolenou rychlost) lze nastavit od 30 km/h.

4 Údaje na měřidle

Hlavní součásti systému Soitron mSpeedDetV musí být označeny štítky s těmito údaji:

- identifikace výrobce
- označení typu
- značka schválení typu
- výrobní číslo každé označené části

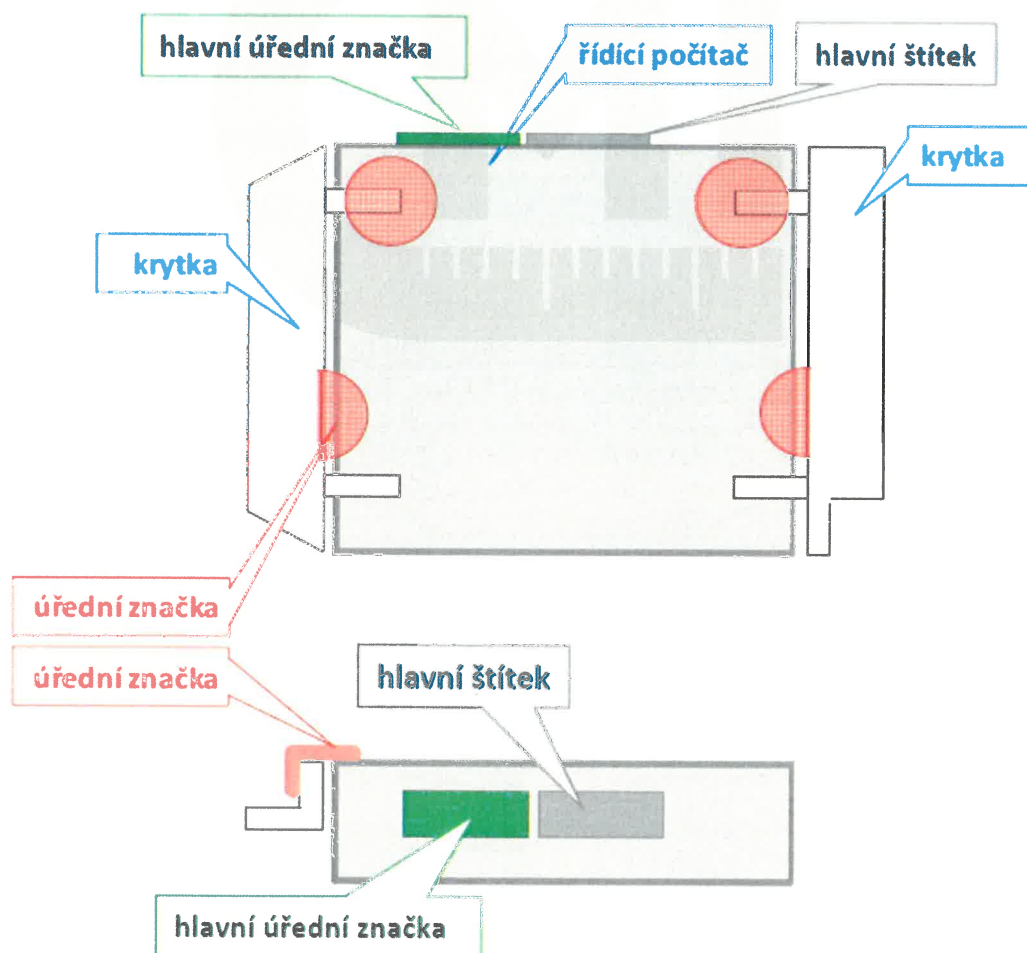
5 Zkouška

Technické zkoušky a posouzení, shrnuté v protokolu č. 8012-PT-70005-22, byly provedeny v souladu s opatřením obecné povahy č. 0111-OOP-C005-09, které stanovuje metrologické a technické požadavky na silniční rychloměry používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu, metody jejich zkoušení při schvalování typu a při ověřování.

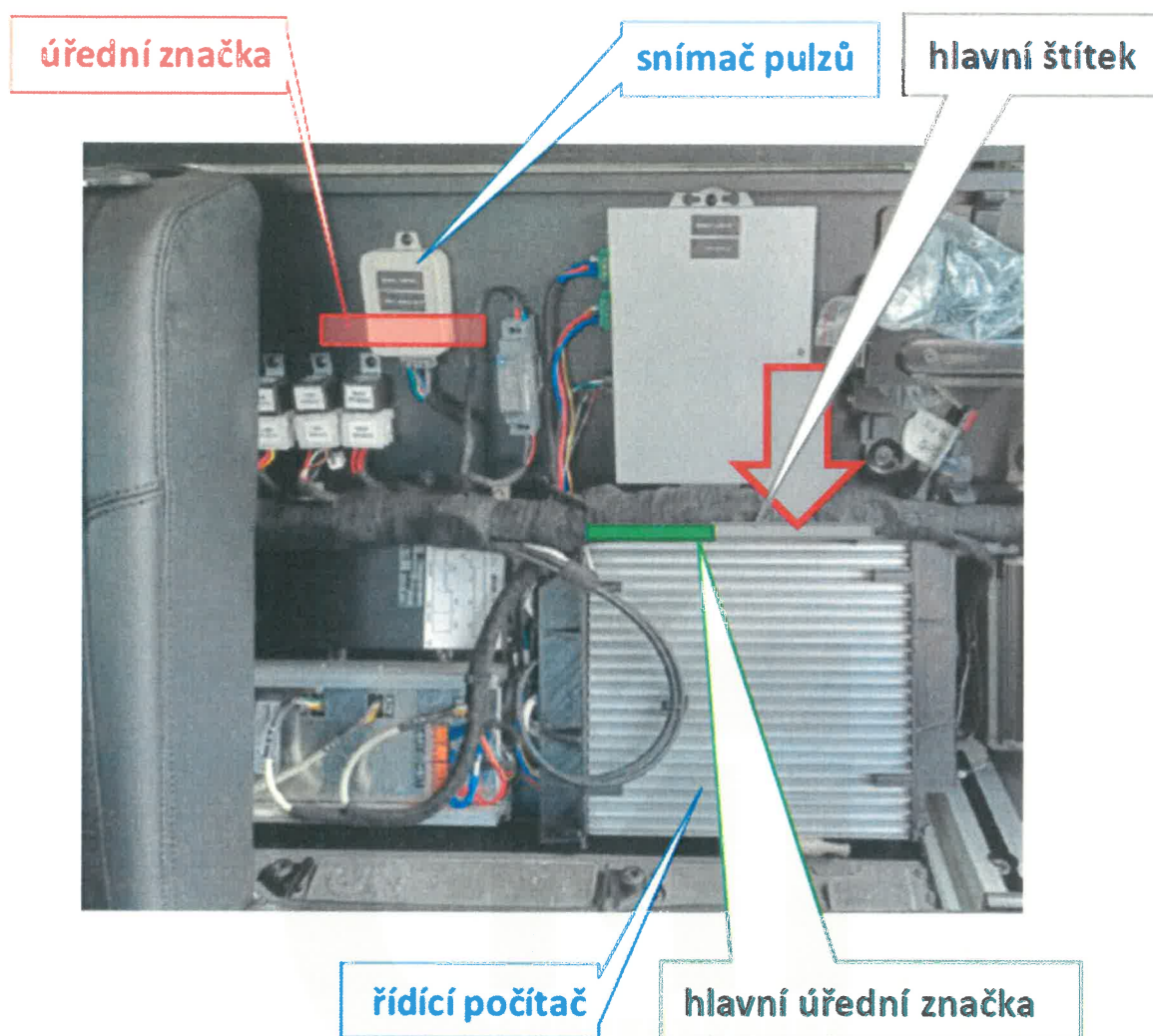
Rychloměr typu Soitron mSpeedDetV je schopen plnit funkci silničního rychloměru používaného při kontrole dodržování pravidel silničního provozu.

6 Ověření

Rychloměr se ověřuje podle opatření obecné povahy č. 0111-OOP-C005-09. Po úspěšně vykonaných zkouškách se měřidlo opatří úředními značkami na místech uvedených na obrázcích 9 a 10 a vystaví se ověřovací list. Hlavní úřední značka se umístí vedle značky schválení typu měřidla.



Obrázek 8 Umístění úředních značek na řídicím počítači



Obrázek 9 Umístění úřední značky na snímači pulzů a na řídicím počítači

7 Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření je stanovena příslušnou vyhláškou MPO.