



Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C108-04

Revize 2

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

schvaluje

silniční rychloměr typ UnicamVELOCITY3

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

Tato revize nahrazuje v plném znění všechny předchozí verze tohoto schválení:

Značka schválení typu:

TCM 162/04 - 4072

Žadatel: **CAMEA, spol. s r.o.**
Kořenského 25
621 00 Brno
Česká republika
IČ: 60746220

Výrobce: **CAMEA, spol. s r.o.**
Česká republika

Platnost do: **28. července 2024**

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 náčrty a schémata, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu a má celkem 10 stran.



Brno, 4. prosince 2015


RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce

1. Popis měřidla

1.1 Princip činnosti

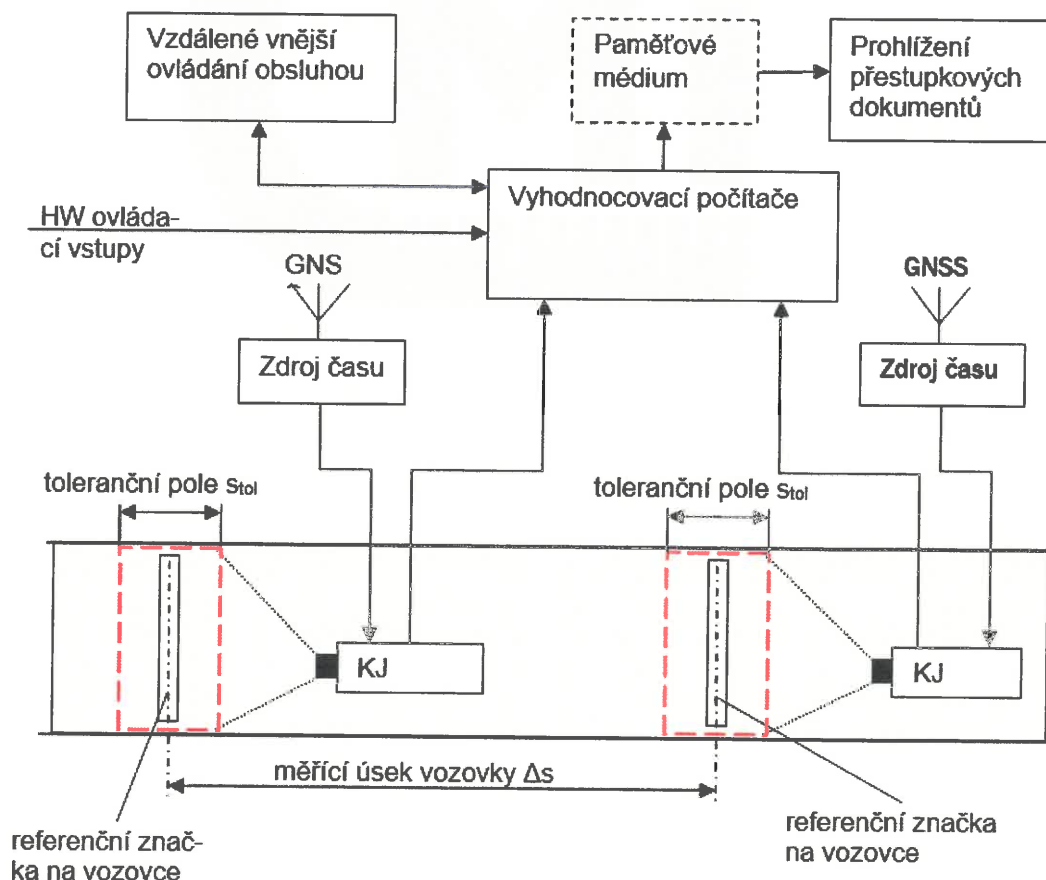
Silniční rychloměr je určen k měření průměrné rychlosti vozidel, která projedou předem vymezeným měřicím úsekem na vozovce. Činnost rychloměru je založena na definici rychlosti, jehož podstatou je měření doby průjezdu motorového vozidla měřicím úsekem vozovky, který má vyměřenou minimální délku. Rychloměr pak vypočte průměrnou rychlost vozidla v jako podíl délky měřicího úseku Δs k změřené době průjezdu Δt podle vztahu (1):

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (1)$$

Principiální blokové schéma rychloměru je na obr.1.

Doba průjezdu měřeného vozidla Δt měřicím úsekem vozovky Δs se vypočítá jako rozdíl času vjezdu tohoto vozidla do měřicího úseku a času jeho výjezdu z tohoto úseku. Ze snímků, pořízených elektronickými kamerami KJ, které snímají začátek a konec měřicího úseku, se pomocí jednotky synchronizace času vytvoří ve vyhodnocovacím serveru tzv. referenční snímky. Využívá se při tom videodetekční počítačový program „Videodetektor“, který doby vjezdu a výjezdu automaticky určí a přiřadí na jednotlivé snímky.

Pro dosažení udané přesnosti rychloměru při maximální rychlosti měřených vozidel, musí mít měřicí úsek vozovky určitou minimální délku. Správnost měření doby průjezdu je zajištěna časovou synchronizací rychloměru družicovým systémem GPS.



Obr. 1: Blokové schéma rychloměru

Vypočtená průměrná rychlost vozidla je spolu s názvem místa měření, datem měření, časem výjezdu vozidla z měřicího úseku, identifikací jízdního pruhu, maximální povolenou rychlostí, délkou měřicího úseku a dobou průjezdu měřicím úsekem, zobrazena na referenčním snímku, pořízeném při výjezdu vozidla z měřicího úseku.

Systém rychloměru pracuje zcela automaticky, pouze tyto tři následující parametry měření lze dálkově ovládat a nastavovat:

- zapnutí/vypnutí měření,
- nastavení aktuální maximální povolené rychlosti,
- hodnoty rychlosti klasifikované jako přestupek.

Vlastní měření průměrné rychlosti však probíhá zcela bezobslužně a nelze jej ovládacími prvky nikterak ovlivnit. Jeho správnost je zaručena tím, že vzdálenost měřicích míst (délka měřicího úseku) je změřena s vyžadovanou přesností a oba snímky jsou opatřeny časovými značkami z časové základny přijímané družicovým GPS systémem.

Použitím elektronických kamer pro detekci vozidla na začátku a na konci měřicího úseku je také zaručeno, že rychloměr je pasivní, nevysílá žádné signály a je tedy prakticky nemožné jeho použití předem detekovat a jeho činnost ovlivňovat běžnými technickými prostředky.

Konstrukce a prostorové umístění jednotlivých částí rychloměru je navrženo tak, aby byla vždy změřena minimální průměrná rychlost daného vozidla. Technickými prostředky a počítačovým zpracováním jsou vytvořeny takové podmínky, že nemůže dojít k poškození řidiče, tím, že by byla naměřena průměrná rychlost vyšší, než kterou ve skutečnosti jel. Konstrukce systému, vnitřní logika měřicího procesu a ochranná opatření také zajišťují, že pokud je rychloměr použit v souladu s provozní dokumentací, nemůže být indikovaná rychlost přiřazena jinému vozidlu. Rychloměr též zruší výsledek měření, pokud nelze vozidlo jednoznačně identifikovat na základě jeho registrační značky RZ (dříve státní poznávací značka SPZ), neboť registrační značka RZ je považována za jediný průkazný identifikační prvek vozidla.

Rychloměr je konstruován pro trvalé používání v kteroukoli roční dobu. Pro případ snížené viditelnosti může být vybaven na začátku i na konci měřicího úseku osvětlovací jednotkou.

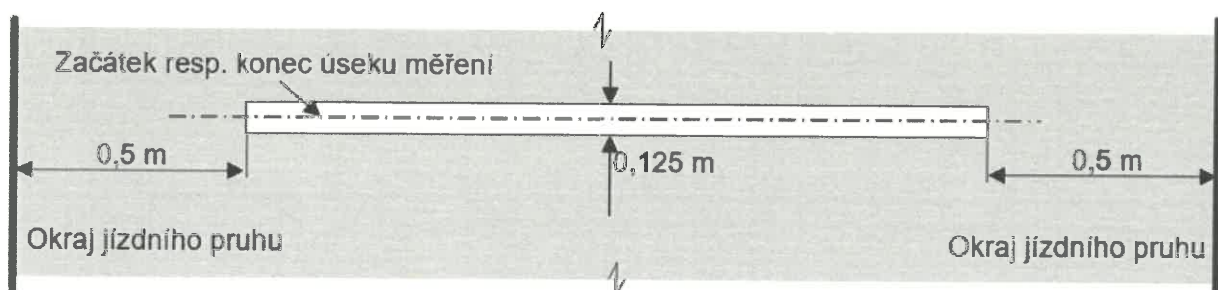
Podrobný popis principu činnosti rychloměru:

1.2 Měřicí úsek

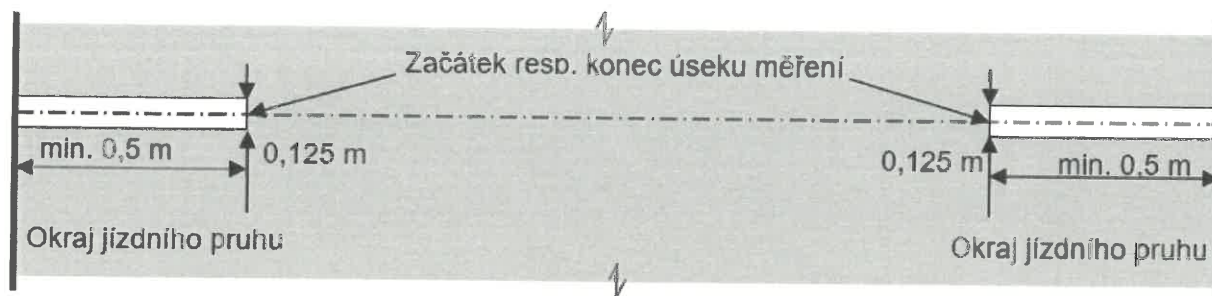
Měřicí úsek Δs je definován pomocí dvou pevně stanovených referenčních míst s_1 a s_2 , která jsou na vozovce v určité konstantní vzdálenosti od sebe a jsou vyznačena bílou příčnou čarou na vozovce.

Prodloužení dráhy vozidla způsobené přejížděním mezi jízdními pruhy či způsobené objížděním překážek na vozovce, není nutné uvažovat. V těchto případech bude změřena vždy nižší průměrná rychlost vozidla a nemůže dojít k poškození řidiče.

Pro bezkonfliktní prokazování přestupků jsou pro zřetelnou identifikaci začátku a konce měřicího úseku referenční místa opatřena vodorovným dopravním značením – příčnými čarami na vozovce (viz obr.2a, obr. 2b) o šířce 125 mm. Jako vztažné body měřicího úseku Δs se uvažují osy těchto čar.



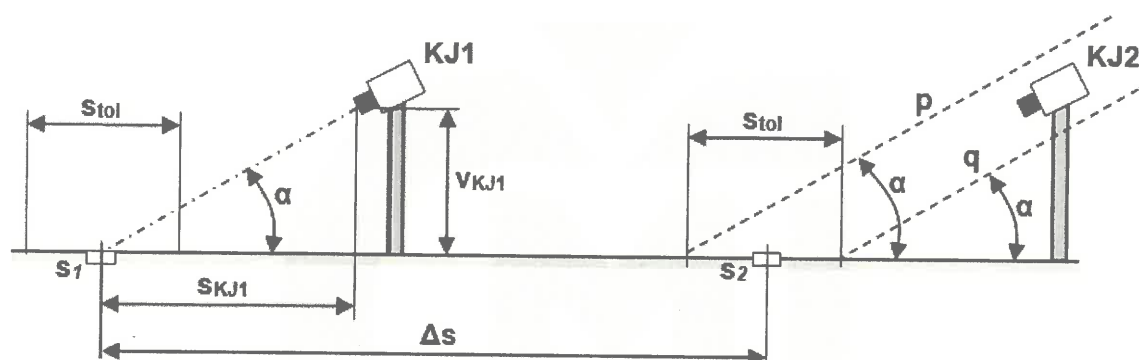
Obr. 1a: Vyznačení referenčního místa na vozovce – varianta A



Obr. 2b: Vyznačení referenčního místa na vozovce – varianta B

1.3 Umístění kamer

Referenční místo s_1 resp. s_2 a jeho okolí je sledováno pomocí kamerové jednotky KJ1 resp. KJ2. Kamery jsou zpravidla umístěny nad vozovkou (viz obr.3). Výška umístění kamer a vzdálenost kamer od referenčních míst se volí tak, aby na snímcích sejmutých kamerami bylo zřetelně vidět jak vozidlo, tak i referenční místo a byla též zajištěna dobrá čitelnost registrační značky vozidla RZ. Okamžiky začátku a konce měření doby průjezdu jsou dány zjištěním přítomnosti vozidla v jistém okolí referenčních míst – v tzv. tolerančním poli s_{tol} .



Obr. 3: Schéma umístění kamer

Výška umístění kamer a jejich vzdálenost od referenční čáry je dána konstrukční možností a místními podmínkami příslušných lokalit. Z hlediska dobré čitelnosti RZ je třeba umístit kamery tak, aby nedocházelo ke zkreslení znaků RZ vlivem úhlu pohledu jak v horizontální, tak vertikální rovině. Zkreslené znaky RZ však nemohou ovlivnit vlastní měření rychlosti a tím poškodit řidiče, neboť zařízení nebude detekovat vozidla s nečitelnou RZ a proto také nebude měřit jejich rychlost.

Při instalaci kamerových jednotek je třeba zajistit, aby KJ2 byla umístěna v prostoru vymezeném polopřímkami p resp. q vedenými ze začátku resp. konce tolerančního pole s_{tol} pod úhlem α . Úhel α je dán výškou v_{KJ1} ve které je umístěna kamerová jednotka KJ1 a její vzdáleností s_{KJ1} od referenčního místa s_1 .

1.4 Měření doby průjezdu

Doba průjezdu vozidla Δt měřicím úsekem se určí z rozdílu časů $t_2 - t_1$ (časových značek) dvou referenčních snímků téhož vozidla pořízených na začátku s_1 (v čase t_1) a na konci s_2 měřicího úseku (v čase t_2).

1.5 Detekce vozidla

Zjištění přítomnosti vozidla v referenčním snímku se nazývá videodetekce a funguje tak, že se v referenčních snímcích hledá jednoznačný identifikační znak vozidla – registrační značka vozidla RZ automatickou analýzou těchto snímků pomocí počítačového programu „Videodetektor“. Videodetektory jsou implementovány pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence.

1.6 Časové značky

V okamžiku detekce vozidla v referenčních místech jsou referenčním snímkům přiřazeny časové značky, které jsou generovány pomocí družicového systému GPS (Global Positioning System). Časové značky

udávají reálný čas (datum, hodina, minuta, sekunda, milisekunda), kdy došlo k detekci vozidla dle časového pásma platného v místě instalace rychloměru (např. CET pro ČR).

1.7 Ztotožnění vozidla na vjezdu a výjezdu z měřicího úseku

Pro potřeby stanovení doby průjezdu vozidla měřicím úsekem je třeba jednoznačně určit, že jak na vjezdu, tak na výjezdu z měřicího úseku bylo měřeno stejné vozidlo. Vozidlo se porovnává na základě registrační značky RZ1 resp. RZ2 pořízené v referenčních místech s_1 resp. s_2 . Uvedený test se nazývá ztotožněním a je realizován opět pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence. Ztotožnění se provádí se všemi referenčními snímky pořízenými v referenčním místě s_1 s referenčními snímky z místa s_2 .

Ztotožnění je třeba provádět též v případě, že je rychloměr instalován na více než jednom jízdním pruhu, kdy je třeba křížově kontrolovat RZ všech vozidel na výjezdu s vozidly na vjezdu do měřicího úseku. Platí, že pokud řidič přejede z jednoho jízdního pruhu do druhého, bude mu vždy naměřena střední rychlost nižší, než kterou ve skutečnosti jel a tedy nemůže být poškozen.

1.8 Nastavení parametrů rychloměru

U rychloměru lze před měřením rychlosti nastavit jednak maximální povolenou rychlost jízdy v_{max} v referenčním úseku a dále pak tolerovanou hodnotu překročení rychlosti v_{th} , která určuje, kdy se bude změřená střední rychlost vozidla považovat za přestupek a bude tedy rychloměrem generován výstupní (přestupkový) dokument.

1.9 Nastavení maximální povolené rychlosti

Maximální povolená rychlost jízdy v_{max} je dána dopravním značením, které musí být platné v celém měřicím úseku.

V případě úpravy maximální povolené rychlosti v daném měřeném místě pomocí pevného dopravního značení nebo obecně platného předpisu je možné v rychloměru nastavit různé hodnoty maximální povolené rychlosti v rámci libovolného časového intervalu v daném dni v týdnu.

V případě, že je v daném místě platný různý limit dovolené rychlosti pro různé kategorie vozidel (např. dálnice), pak je toto možné nastavit se stejným rozlišením jako u fixního nastavení, ale navíc s rozlišením různých kategorií (např. Osobní automobily, Nákladní automobily, Autobusy). Pak je limit dovolené rychlosti pro dané konkrétní vozidlo volen na základě klasifikace daného vozidla do kategorií pro, které jsou limity různé. Metoda klasifikace může být například pomocí videodetekce, pomocí radarového klasifikátoru či pomocí indukčních smyček. V tomto případě jsou ovšem v přestupkovém dokumentu zobrazeny limity povolených rychlostí všech kategorií a při zpracování přestupku aplikací aplikace PEN je tato vyzvána k ručnímu provedení klasifikace aniž by předem znala klasifikaci provedenou strojně. Pokud se výsledky obou klasifikací neshodují, je přestupek vyřazen z dalšího zpracování. Pokud je systém vybaven přehledovou kamerou, může operátor rovněž vyhodnotit kategorii vozidla na základě tohoto snímku.

V případě, že je v daném místě limit nastavení maximální dovolené rychlosti učen proměnným dopravním značením, rychloměr přijímá aktuální nastavení povolené rychlosti z řídicího systému proměnného dopravního značení prostřednictvím binárních vstupů. V konfiguračním souboru aplikace Matcher je pak uložena tabulka přiřazení významu jednotlivým binárním vstupům. Pokud aktuální stav binárních vstupů neodpovídá platné kombinaci určující měření s daným limitem, měření rychlosti je pak vypnuto.

Aktivní Vstup	Funkce	Poznámka
0	měření zapnuto/vypnuto	-
1	max. povolená rychlost 1	např. 30km.h ⁻¹
2	max. povolená rychlost 2	např. 50km.h ⁻¹
3	max. povolená rychlost 3	např. 70km.h ⁻¹

Tab.1: Příklad definice ovládacích (binárních) vstupů



Rychloměr také umožňuje automatické nastavování maximální povolené rychlosti (dále jen MPR) rychloměru závislé na aktuální denní době. Např. pro období od 5:00 až do 23:00 hodin lze nastavit MPR v úseku na $V_1 = 50 \text{ km.h}^{-1}$ a pro období od 23:00 až do 5:00 hodin rychlost $V_2 = 70 \text{ km.h}^{-1}$. K zabránění nastavení špatné max. povolené rychlosti v období přepnutí hodnot V_1 a V_2 se používá následující postup: Vozidlu vjíždícímu v čase T_1 do měřicího úseku je přiřazena hodnota max. povolené rychlosti odpovídající času T_1 . Při výjezdu téhož vozidla z úseku je vozidlu přiřazena hodnota max. povolené rychlosti v čase výjezdu T_2 . Výsledná hodnota V_{out} je potom vyjádřena vztahem $V_{out} = \max(V_1, V_2)$. Tedy pokud se v průběhu jízdy vozidla v měřicím úseku změní MPR v daném úseku, tak se jako referenční hodnota MPR vezme vyšší z obou (vjezd/výjezd) hodnot.

1.10 Tolerovaná hodnota překročení rychlosti

Tolerovaná hodnota překročení rychlosti v_{th} představuje hodnotu, která se přičítá k aktuální nastavené maximální povolené rychlosti v_{max} a určuje za jakých podmínek se bude změřená průměrná rychlost vozidla v rychloměru archivovat jako přestupek následovně:

$$v > v_{max} + v_{th} \quad (2)$$

A dále platí:

$$v_{th} \geq 0 \quad (3)$$



Např. pokud je aktuální $v_{max} = 70 \text{ km.h}^{-1}$ a $v_{th} = 30 \text{ km.h}^{-1}$, potom se budou na záznamové médium rychloměru archivovat referenční snímky vozidel, dokumentující přestupky překročení maximální povolené rychlosti pouze pokud bude naměřená průměrná rychlost $v > 100 \text{ km.h}^{-1}$. Hodnotu v_{th} může uživatel nastavovat z počítače PC pomocí programu „Console“.

1.11 Výstupní (přestupkové) dokumenty

Dokladem o přestupku překročení maximální povolené rychlosti jsou dva elektronicky podepsané referenční snímky RF1 a RF2, pokud je z nich zřejmé, že naměřená rychlost splňuje podmínku danou vztahem 2 a snímky jsou doplněny o údaje potřebné k prokázání přestupku. Vzhled tištěné podoby přestupkového dokumentu je patrný z obrázku č. 4.

Výstupní dokumenty se archivují na záznamové médium rychloměru a jejich sběr se provádí z pracoviště „Terminál“ - počítač PC s programem „Terminál“.

Výstupní dokumenty jsou dále, při tzv. přestupkovém řízení, kontrolovány školeným operátorem na pracovišti „Prohlížečka“ - počítač PC s programem „Prohlížečka“.

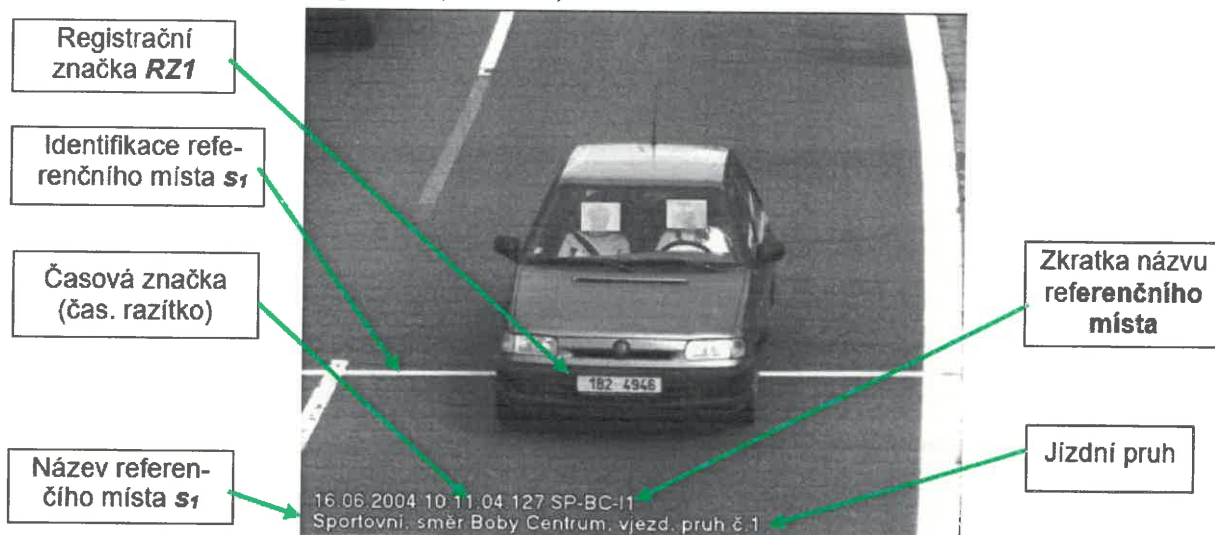
Vlastník (provozovatel):	XXXXXXXXXX XXXXXXXXXX	RZ:	1B2 4946
		Tovární značka:	Škoda
Přestupek:	Překročení rychlosti	Střední rychlost:	93.6 km/h
Datum a čas:	16.6.2004, 10:11:12.527	Max. povolená:	30 km/h
Místo:	Brno; Sportovní, směr Boby Centrum, vjezd, pruh č.1		

Zde může být vložen zvětšený výřez obrázku

Obr. 4: Vzhled výstupního (přestupkového) dokumentu (obličejové dodatečně upraveny)

1.12 Referenční snímek vozidla při vjezdu do měřicího úseku

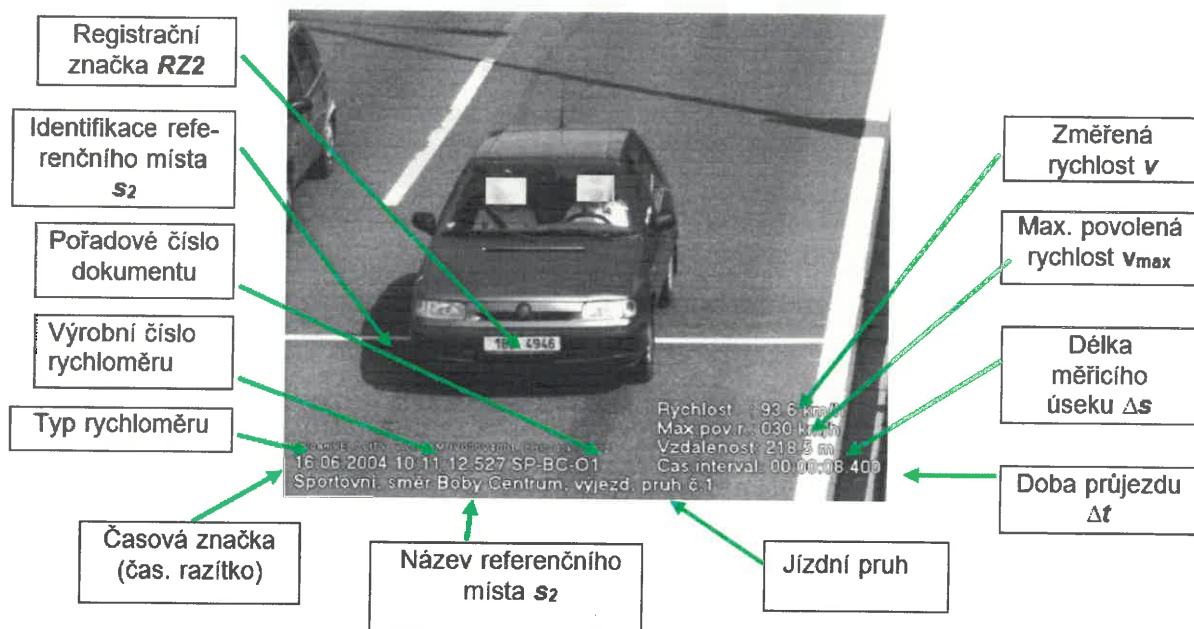
Referenční snímek RF1 na vjezdu do měřicího úseku je opatřen časovým razítkem, identifikací a názvem referenčního místa s_1 , ve kterém byl pořízen (viz obr. 5).



Obr. 5: Referenční snímek vozidla při vjezdu do měřicího úseku

1.13 Referenční snímek vozidla při výjezdu z měřicího úseku

Referenční snímek RF2 na výjezdu z měřicího úseku (viz obr. 6) obsahuje tyto údaje: časové razítko, identifikace a název referenčního místa s_2 , délka měřicího úseku Δs , doba průjezdu Δt , pořadové číslo dokumentu, výrobní číslo rychloměru, aktuálně nastavený limit maximální povolené rychlosti v_{\max} a naměřená průměrná rychlost vozidla v_{\max} .



Obr. 6: Referenční snímek vozidla při výjezdu z měřicího úseku

1.14 Toleranční pole

Měřené vozidlo je třeba teoreticky detekovat v okamžiku, kdy se RZ vozidla objeví přesně nad referenčním místem, v tomto případě by chyby měření rychlosti byly nulové. Vzhledem k tomu, že se rychlost měří na delším měřicím úseku, lze připustit možnost, aby detekce vozidla mohla nastat i v jisté vzdálenosti od referenčního místa, v tzv. tolerančním poli, které obklopuje referenční místo.

4 Toleranční pole se vyznačí buď permanentně na vozovce vodorovným dopravním značením (příčnými čarami na vozovce) anebo virtuálně (smyčkou vyznačenou v referenčních snímcích).

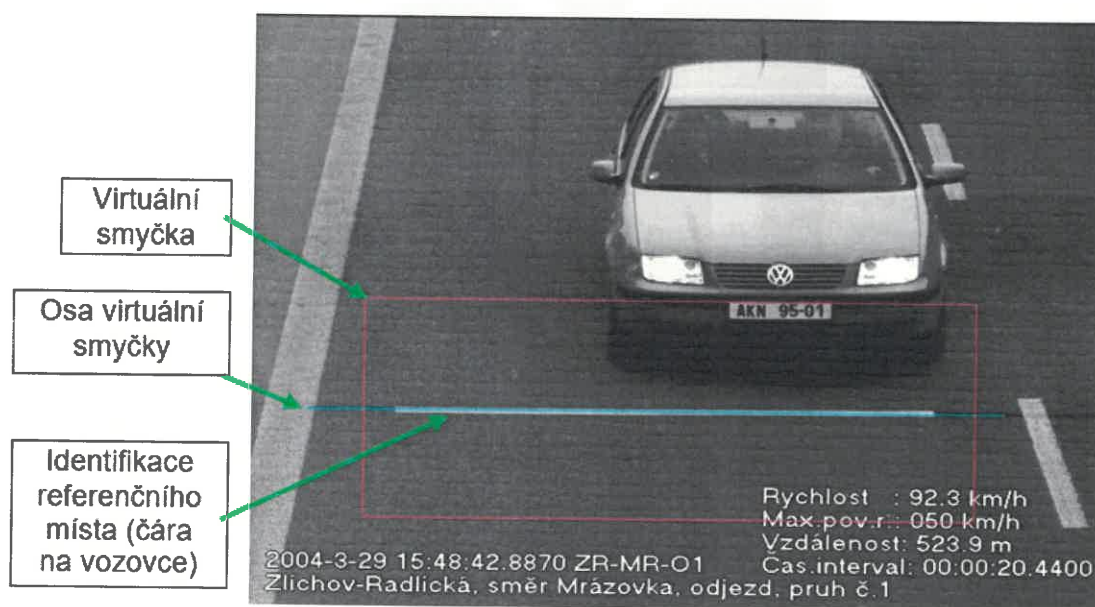
Virtuální smyčky (VS) se nastavují v kalibračním režimu rychloměru. Nastavení VS se provede tak, že se na vozovce vyznačí oblast ve které může být vozidlo detekováno a v kalibračním režimu programu „Videodetektor“ se tato oblast označí jako virtuální smyčka (viz obr. 7). Uvedenou kalibrační proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně. Pro maximální šířku virtuální smyčky S_{tol} , kde je zaručena chyba menší než $\pm 3\%$ z měřené hodnoty, platí vztah

$$S_{tol} [m] = (3 \cdot \Delta s / 100) - 0,374 \quad (4)$$

kde Δs je délka měřicího úseku v metrech.

Virtuální smyčky jsou součástí přestupkových dokumentů, nejsou však kopírovány do referenčních snímků. Důvodem je nepřipustnost zakrytí některých důležitých částí vozidla těmito smyčkami. VS se automaticky zobrazují pro kontrolu operátorem při přestupkovém řízení a na pracovišti „Prohlížečka“.

V případě, že je možno vyznačit toleranční pole na vozovce permanentně vodorovným dopravním značením, není třeba virtuální smyčky nastavovat. Vyznačení tolerančního pole se provede tak, že se na vozovce vyměří oblast, ve které může být vozidlo detekováno a na vozovku se nakreslí příčné čáry. Uvedenou proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně.



Obr. 7: Virtuální smyčka videodetektoru

2. Základní metrologické charakteristiky

Rozsah měření průměrné rychlosti: 1 km.h⁻¹ až 250 km.h⁻¹

Maximální chyby měření průměrné rychlosti:

do 100 km.h⁻¹ ± 3 km.h⁻¹
nad 100 km.h⁻¹ ± 3 %

Minimální délka měřicího úseku: 100 m

Maximální délka měřicího úseku: 10 km

Rozsah provozních teplot okolního prostředí:

kamerová jednotka (-25 až +50) °C
venkovní jednotka GPS (-40 až +85) °C
rozvaděč (+5 až +40) °C
vyhodnocovací server (+5 až +40) °C
pracoviště obsluhy (+5 až +40) °C

Počet měřených jízdních pruhů:

1 až 16

*Orientace kamer vzhledem ke směru jízdy
měřeného vozidla:*

Varianta A

obě kamery snímají příjezd nebo obě kamery
snímají odjezd vozidel

Varianta B

jedna kamera snímá příjezd a druhá kamera
snímá odjezd vozidel

Verze počítačových programů:

- UnicamDETECTOR2 verze 1.58, 3.02, 5.77
- UnicamMATCHER verze 2.20EL, 2.46, 3.19
- UnicamVIOLATOR verze 1.26, 1.45.3, 2.34
- UnicamPEN verze 4.57, 5.09, 7.34, 7.53

Nové verze programů

Název SW	Verze SW	Kontrolní součet
Detector2	6.17	3ba9f5464ee5ad3084bcc855987a73ce
Matcher	3.36	a7d289b533687bac618b559ef2bc8acf
Violator	2.61	bb8cf192c1f92928bbf10509f391bfa4
Dataport	1.45	5b78a2f9ec9404830f2190f39d53182b

Údaje na referenčních snímcích:

Snímek ze začátku měřicího úseku:

datum měření, čas vjezdu vozidla do měřicího
úseku, název místa měření, identifikace jízdního
pruhu.

Snímek z konce měřicího úseku:

průměrná rychlost vozidla [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$], maximální
povolená rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$], délka měřicího úseku
[m], doba průjezdu měřicím úsekem – časový
interval (hodina, minuta, sekunda, milisekunda),
označení typu rychloměru: UnicamVelocity,
výrobní číslo rychloměru, pořadové číslo
dokumentu, datum měření, čas výjezdu vozidla
z měřicího úseku, název místa měření a
identifikace jízdního pruhu.

Výstupní (přestupkový) dokument:

dva elektronicky podepsané referenční snímky
vozidla ze začátku a z konce měřicího úseku.

3. Údaje na měřidle

Hlavní celky a díly silničního měřiče rychlosti (kamery, rozvaděče, vyhodnocovací servery s jednotkami synchronizace času, jednotky GPS) musí nést identifikační štítky s těmito údaji:

typ: **UnicamVELOCITY3**

výrobní číslo:

výrobce: CAMEA, spol. s r.o., ČR

značka schválení: TCM 162/04 - 4072

4. Ověření

Rychloměr se ověřuje v souladu s metrologickým předpisem ČMI č. 812-MP-C215 „Metodický postup při ověřování úsekových rychloměrů“. Po úspěšně vykonaných metrologických zkouškách se vystaví ověřovací list.

6. Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření je stanovena vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu.





Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C108-04

Revize 1

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

silniční rychloměr typ Unicam VELOCITY3

při dodržení technických údajů a podmínek, uvedených v příloze tohoto certifikátu.
Tato revize nahrazuje v plném znění všechny předchozí verze tohoto schválení:

Značka schválení typu:

TCM 162/04 - 4072

Žadatel: CAMEA, spol. s r.o.
Kořenského 25
621 00 Brno
Česká republika
IČ: 60746220

Výrobce: CAMEA, spol. s r.o.
Česká republika

Platnost do: 28. července 2024

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 nákresey a schémata, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu a má celkem 10 stran.



Brno, 28. července 2014


RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

1. Popis měřidla

1.1 Princip činnosti

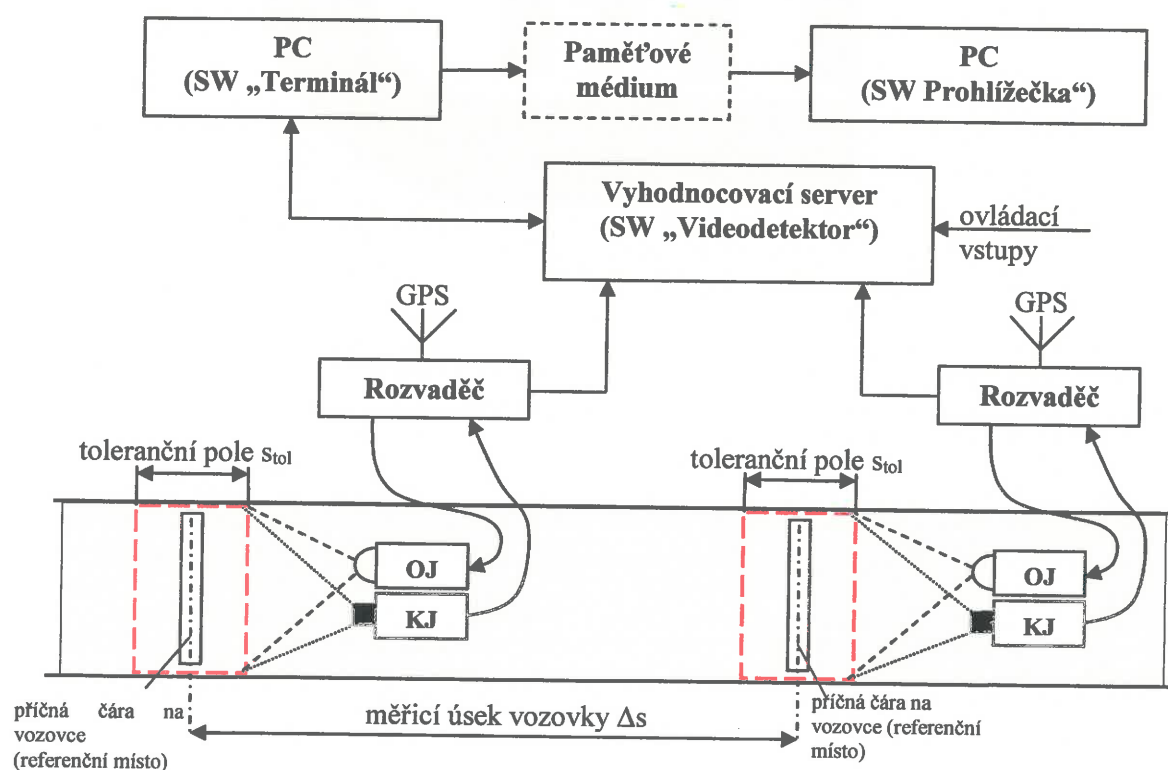
Silniční rychloměr je určen k měření průměrné rychlosti vozidel, která projedou předem vymezeným měřicím úsekem na vozovce. Činnost rychloměru je založena na definici rychlosti, jehož podstatou je měření doby průjezdu motorového vozidla měřicím úsekem vozovky, který má vymeřenou minimální délku. Rychloměr pak vypočte průměrnou rychlost vozidla v jako podíl délky měřicího úseku Δs k změřené době průjezdu Δt podle vztahu (1):

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (1)$$

Principiální blokové schéma rychloměru je na obr. 1.

Doba průjezdu měřeného vozidla Δt měřicím úsekem vozovky Δs se vypočítá jako rozdíl času vjezdu tohoto vozidla do měřicího úseku a času jeho výjezdu z tohoto úseku. Ze snímků, pořízených elektronickými kamerami KJ, které snímají začátek a konec měřicího úseku, se pomocí jednotky synchronizace času vytvoří ve vyhodnocovacím serveru tzv. referenční snímky. Využívá se při tom videodetekční počítačový program „Videodetektor“, který doby vjezdu a výjezdu automaticky určí a přiřadí na jednotlivé snímky.

Pro dosažení udané přesnosti rychloměru při maximální rychlosti měřených vozidel, musí mít měřicí úsek vozovky určitou minimální délku. Správnost měření doby průjezdu je zajištěna časovou synchronizací rychloměru družicovým systémem GPS.



Obr. 1: Blokové schéma rychloměru

Vypočtená průměrná rychlost vozidla je spolu s názvem místa měření, datem měření, časem výjezdu vozidla z měřicího úseku, identifikací jízdního pruhu, maximální povolenou rychlostí, délkou měřicího úseku a dobou průjezdu měřicím úsekem, zobrazena na referenčním snímku, pořízeném při výjezdu vozidla z měřicího úseku.

Systém rychloměru pracuje zcela automaticky, pouze tyto tři následující parametry měření lze dálkově ovládat a nastavovat:

- zapnutí/vypnutí měření,
- nastavení aktuální maximální povolené rychlosti,
- hodnoty rychlosti klasifikované jako přestupek.

Vlastní měření průměrné rychlosti však probíhá zcela bezobslužně a nelze jej ovládacími prvky nikterak ovlivnit. Jeho správnost je zaručena tím, že vzdálenost měřicích míst (délka měřicího úseku) je změřena s vyžadovanou přesností a oba snímky jsou opatřeny časovými značkami z časové základny přijímané družicovým GPS systémem.

Použitím elektronických kamer pro detekci vozidla na začátku a na konci měřicího úseku je také zaručeno, že rychloměr je pasivní, nevysílá žádné signály a je tedy prakticky nemožné jeho použití předem detekovat a jeho činnost ovlivňovat běžnými technickými prostředky.

Konstrukce a prostorové umístění jednotlivých částí rychloměru je navrženo tak, aby byla vždy změřena minimální průměrná rychlost daného vozidla. Technickými prostředky a počítačovým zpracováním jsou vytvořeny takové podmínky, že nemůže dojít k poškození řidiče, tím, že by byla naměřena průměrná rychlost vyšší, než kterou ve skutečnosti jel. Konstrukce systému, vnitřní logika měřicího procesu a ochranná opatření také zajišťují, že pokud je rychloměr použit v souladu s provozní dokumentací, nemůže být indikovaná rychlost přiřazena jinému vozidlu. Rychloměr též zruší výsledek měření, pokud nelze vozidlo jednoznačně identifikovat na základě jeho registrační značky RZ (dříve státní poznávací značka SPZ), neboť registrační značka RZ je považována za jediný průkazný identifikační prvek vozidla.

Rychloměr je konstruován pro trvalé používání v kteroukoli roční dobu. Pro případ snížené viditelnosti může být vybaven na začátku i na konci měřicího úseku osvětlovací jednotkou.

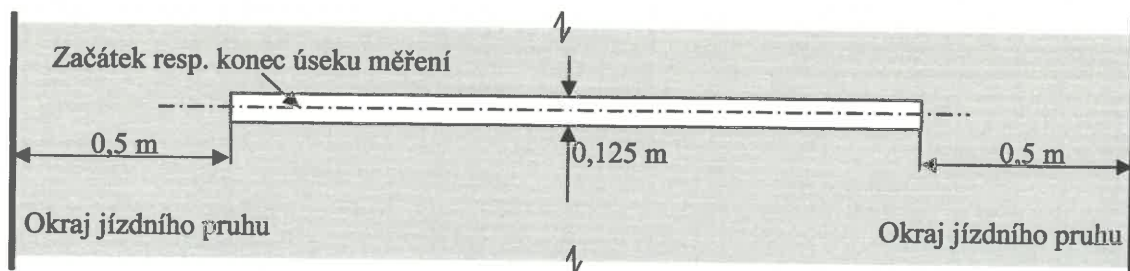
Podrobný popis principu činnosti rychloměru:

1.2 Měřicí úsek

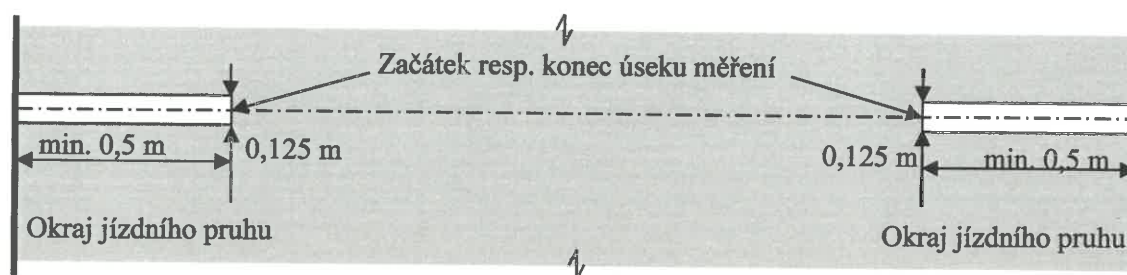
Měřicí úsek Δs je definován pomocí dvou pevně stanovených referenčních míst s_1 a s_2 , která jsou na vozovce v určité konstantní vzdálenosti od sebe a jsou vyznačena bílou příčnou čarou na vozovce.

Prodloužení dráhy vozidla způsobené přejížděním mezi jízdními pruhy či způsobené objížděním překážek na vozovce, není nutné uvažovat. V těchto případech bude změřena vždy nižší průměrná rychlost vozidla a nemůže dojít k poškození řidiče.

Pro bezkonfliktní prokazování přestupků jsou pro zřetelnou identifikaci začátku a konce měřicího úseku referenční místa opatřena vodorovným dopravním značením – příčnými čarami na vozovce (viz obr.2a, obr. 2b) o šířce 125 mm. Jako vztažné body měřicího úseku Δs se uvažují osy těchto čar.



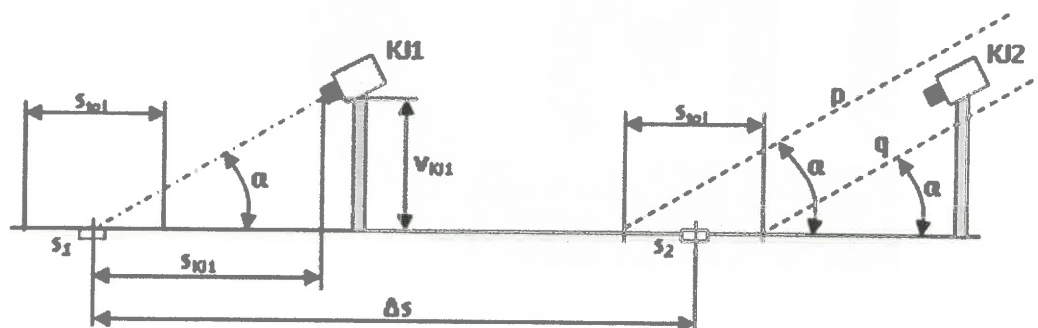
Obr. 2a: Vyznačení referenčního místa na vozovce – varianta A



Obr. 2b: Vyznačení referenčního místa na vozovce – varianta B

1.3 Umístění kamer

Referenční místo s_1 resp. s_2 a jeho okolí je sledováno pomocí kamerové jednotky KJ1 resp. KJ2. Kamery jsou zpravidla umístěny nad vozovkou (viz obr. 3). Výška umístění kamer a vzdálenost kamer od referenčních míst se volí tak, aby na snímcích sejmutých kamerami bylo zřetelně vidět jak vozidlo, tak i referenční místo a byla též zajištěna dobrá čitelnost registrační značky vozidla RZ. Okamžiky začátku a konce měření doby průjezdu jsou dány zjištěním přítomnosti vozidla v jistém okolí referenčních míst – v tzv. tolerančním poli s_{tol} .



Obr. 3: Schéma umístění kamer

Výška umístění kamer a jejich vzdálenost od referenční čáry je dána konstrukční možností a místními podmínkami příslušných lokalit. Z hlediska dobré čitelnosti RZ je třeba umístit kamery tak, aby nedocházelo ke zkreslení znaků RZ vlivem úhlů pohledu jak v horizontální, tak vertikální rovině. Zkreslené znaky RZ však nemohou ovlivnit vlastní měření rychlosti a tím poškodit řidiče, neboť zařízení nebude detekovat vozidla s nečitelnou RZ a proto také nebude měřit jejich rychlost.

Při instalaci kamerových jednotek je třeba zajistit, aby KJ2 byla umístěna v prostoru vymezeném polopřímkami p resp. q vedenými ze začátku resp. konce tolerančního pole s_{tol} pod úhlem α . Úhel α je dán výškou v_{KJ1} ve které je umístěna kamerová jednotka KJ1 a její vzdáleností s_{KJ1} od referenčního místa s_1 .

1.4 Měření doby průjezdu

Doba průjezdu vozidla Δt měřicím úsekem se určí z rozdílu časů $t_2 - t_1$ (časových značek) dvou referenčních snímků téhož vozidla pořízených na začátku s_1 (v čase t_1) a na konci s_2 měřicího úseku (v čase t_2).

1.5 Detekce vozidla

Zjištění přítomnosti vozidla v referenčním snímku se nazývá videodetekce a funguje tak, že se v referenčních snímcích hledá jednoznačný identifikační znak vozidla – registrační značka vozidla RZ automatickou analýzou těchto snímků pomocí počítačového programu „Videodetektor“. Videodetektory jsou implementovány pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence.

1.6 Časové značky

V okamžiku detekce vozidla v referenčních místech jsou referenčním snímkům přiřazeny časové značky, které jsou generovány pomocí družicového systému GPS (Global Positioning System). Časové značky udávají reálný čas (datum, hodina, minuta, sekunda, milisekunda), kdy došlo k detekci vozidla dle časového pásma platného v místě instalace rychloměru (např. CET pro ČR).

1.7 Ztotožnění vozidla na vjezdu a výjezdu z měřicího úseku

Pro potřeby stanovení doby průjezdu vozidla měřicím úsekem je třeba jednoznačně určit, že jak na vjezdu, tak na výjezdu z měřicího úseku bylo měřeno stejné vozidlo. Vozidlo se porovnává na základě registrační značky RZ1 resp. RZ2 pořízené v referenčních místech s_1 resp. s_2 . Uvedený test se nazývá ztotožněním a je realizován opět pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence. Ztotožnění se provádí se všemi referenčními snímky pořízenými v referenčním místě s_1 s referenčními snímky z místa s_2 .

Ztotožnění je třeba provádět též v případě, že je rychloměr instalován na více než jednom jízdním pruhu, kdy je třeba křížově kontrolovat RZ všech vozidel na výjezdu s vozidly na vjezdu do měřicího úseku. Platí, že pokud řidič přejede z jednoho jízdního pruhu do druhého, bude mu vždy naměřena střední rychlost nižší, než kterou ve skutečnosti jel a tedy nemůže být poškozen.

1.8 Nastavení parametrů rychloměru

U rychloměru lze před měřením rychlosti nastavit jednak maximální povolenou rychlost jízdy v_{\max} v referenčním úseku a dále pak tolerovanou hodnotu překročení rychlosti v_{th} , která určuje, kdy se bude změřená střední rychlost vozidla považovat za přestupek a bude tedy rychloměrem generován výstupní (přestupkový) dokument.

1.9 Nastavení maximální povolené rychlosti

Maximální povolená rychlost jízdy v_{\max} je dána dopravním značením, které musí být platné v celém měřicím úseku. V některých dopravních situacích bývá však vhodné, aby hodnota maximální povolené rychlosti byla operativně změněna (např. při nehodě snížena). Rychloměr umožňuje proto provést přepnutí aktuální v_{\max} na jednu z maximálně patnácti předem nastavených hodnot (např. 30 km.h⁻¹, 50 km.h⁻¹, 70 km.h⁻¹).

Hodnotu maximální povolené rychlosti jízdy v_{\max} může nastavovat uživatel z počítače PC pomocí programu „Terminál“. Dále je možno automaticky přepínat mezi jednotlivými přednastavenými hodnotami maximální povolené rychlosti jízdy v_{\max} pomocí ovládacích vstupů rychloměru - např. z řídicího systému dopravy, který též nastavuje proměnné dopravní značení omezující rychlost v daném úseku. Při přepnutí nastavené maximální rychlosti se automaticky zneplatní všechna probíhající měření.

1.10 Tolerovaná hodnota překročení rychlosti

Tolerovaná hodnota překročení rychlosti v_{th} představuje hodnotu, která se přičítá k aktuální nastavené maximální povolené rychlosti v_{\max} a určuje, za jakých podmínek se bude změřená průměrná rychlost vozidla v rychloměru archivovat jako přestupek následovně:

$$v > v_{\max} + v_{th} \quad (2)$$

A dále platí:

$$v_{th} \geq 0 \quad (3)$$





Např. pokud je aktuální $v_{\max}=70 \text{ km.h}^{-1}$ a $v_{\text{th}}=30 \text{ km.h}^{-1}$, potom se budou na záznamové médium rychloměru archivovat referenční snímky vozidel, dokumentující přestupky překročení maximální povolené rychlosti pouze pokud bude naměřená průměrná rychlost $v > 100 \text{ km.h}^{-1}$. Hodnotu v_{th} může uživatel nastavovat z počítače PC pomocí programu „Terminál“.

1.11 Výstupní (přestupkové) dokumenty

Dokladem o přestupku překročení maximální povolené rychlosti jsou dva elektronicky podepsané referenční snímky RF1 a RF2, pokud je z nich zřejmé, že naměřená rychlost splňuje podmínku danou vztahem 2 a snímky jsou doplněny o údaje potřebné k prokázání přestupku. Vzhled tištěné podoby přestupkového dokumentu je patrný z obrázku č. 4.

Výstupní dokumenty se archivují na záznamové médium rychloměru a jejich sběr se provádí z pracoviště „Terminál“ - počítač PC s programem „Terminál“.

Výstupní dokumenty jsou dále, při tzv. přestupkovém řízení, kontrolovány školeným operátorem na pracovišti „Prohlížečka“ – počítač PC s programem „Prohlížečka“.

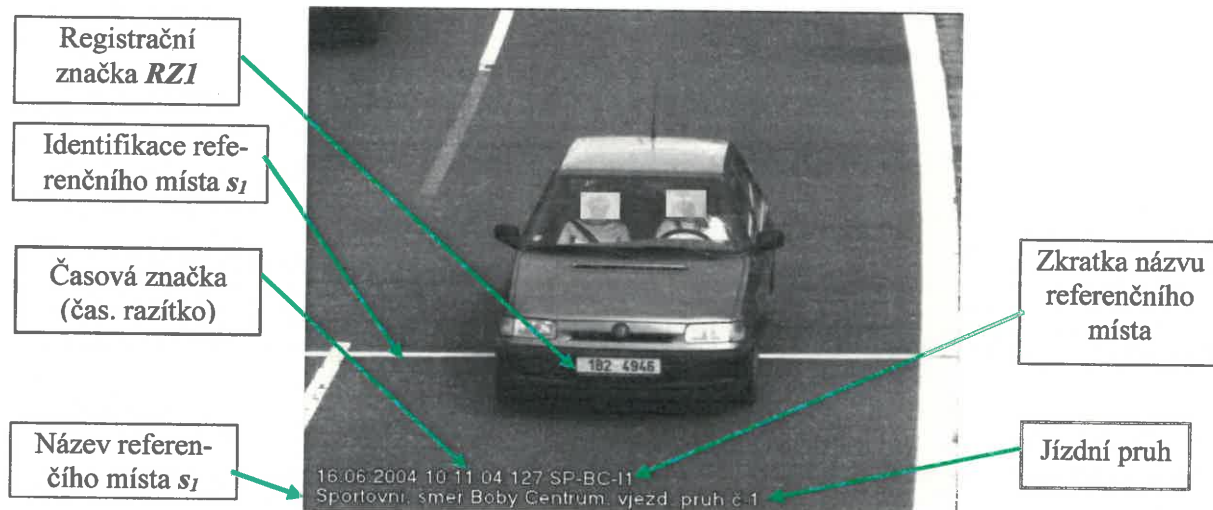



Vlastník (provozovatel):	XXXXXXXXXX	RZ:	1B2 4946	
	XXXXXXXXXX	Tovární značka:	Škoda	Zde může být vložen zvětšený výřez obrázku
Přestupek“	Překročení rychlosti	Střední rychlost:	93.6 km/h	
Datum a čas:	16.6.2004, 10:11:12.527	Max. povolená:	30 km/h	
Místo:	Brno; Sportovní, směr Boby Centrum, vjezd, pruh č. 1			

Obr. 4: Vzhled výstupního (přestupkového) dokumentu (obličej dodatečně upraven)

1.12 Referenční snímek vozidla při vjezdu do měřicího úseku

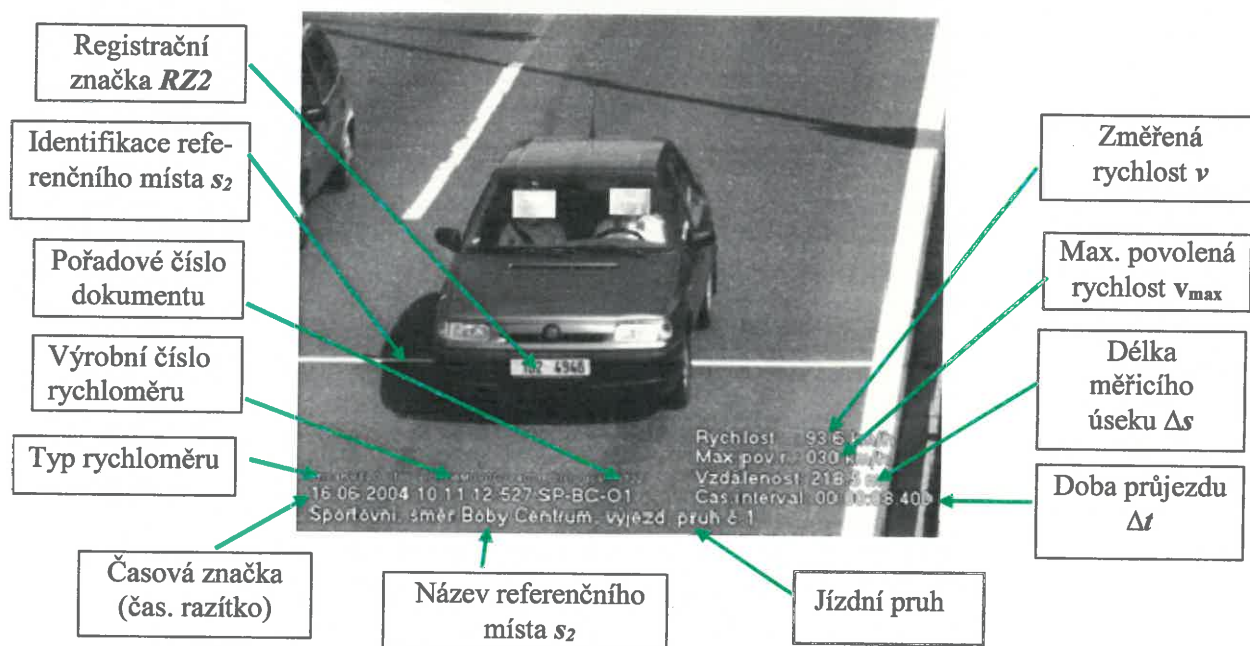
Referenční snímek RF1 na vjezdu do měřicího úseku je opatřen časovým razítkem, identifikací a názvem referenčního místa s_1 , ve kterém byl pořízen (viz obr. 5).



Obr. 5: Referenční snímek vozidla při vjezdu do měřicího úseku

1.13 Referenční snímek vozidla při výjezdu z měřicího úseku

Referenční snímek RF2 na výjezdu z měřicího úseku (viz obr. 6) obsahuje tyto údaje: časové razítko, identifikace a název referenčního místa s_2 , délka měřicího úseku Δs , doba průjezdu Δt , pořadové číslo dokumentu, výrobní číslo rychloměru, aktuálně nastavený limit maximální povolené rychlosti v_{\max} a naměřená průměrná rychlost vozidla v_{\max} .



Obr. 6: Referenční snímek vozidla při výjezdu z měřicího úseku

1.14 Toleranční pole

Měřené vozidlo je třeba teoreticky detekovat v okamžiku, kdy se RZ vozidla objeví přesně nad referenčním místem, v tomto případě by chyby měření rychlosti byly nulové. Vzhledem k tomu, že se rychlost měří na delším měřicím úseku, lze připustit možnost, aby detekce vozidla mohla nastat i v jisté vzdálenosti od referenčního místa, v tzv. tolerančním poli, které obklopuje referenční místo.

Toleranční pole se vyznačí buď permanentně na vozovce vodorovným dopravním značením (příčnými čarami na vozovce) anebo virtuálně (smyčkou vyznačenou v referenčních snímcích).

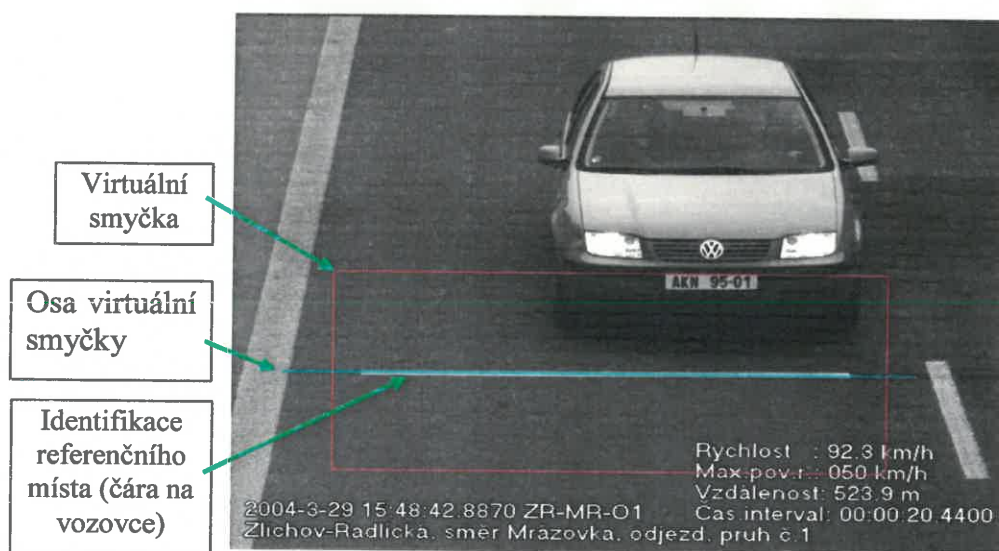
Virtuální smyčky (VS) se nastavují v kalibračním režimu rychloměru. Nastavení VS se provede tak, že se na vozovce vyznačí oblast, ve které může být vozidlo detekováno a v kalibračním režimu programu „Videodetektor“ se tato oblast označí jako virtuální smyčka (viz obr. 7). Uvedenou kalibrační proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně. Pro maximální šířku virtuální smyčky S_{tol} , kde je zaručena chyba menší než $\pm 3\%$ z měřené hodnoty, platí vztah

$$S_{tol} [m] = (3 \cdot \Delta s / 100) - 0,374 \quad (4)$$

kde Δs je délka měřicího úseku v metrech.

Virtuální smyčky jsou součástí přestupkových dokumentů, nejsou však kopírovány do referenčních snímků. Důvodem je nepřipustnost zakrytí některých důležitých částí vozidla těmito smyčkami. VS se automaticky zobrazují pro kontrolu operátorem při přestupkovém řízení a na pracovišti „Prohlížečka“.

V případě, že je možno vyznačit toleranční pole na vozovce permanentně vodorovným dopravním značením, není třeba virtuální smyčky nastavovat. Vyznačení tolerančního pole se provede tak, že se na vozovce vyměří oblast, ve které může být vozidlo detekováno a na vozovku se nakreslí příčné čáry. Uvedenou proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně.



Obr. 7: Virtuální smyčka videodetektoru

1.15 Automatické nastavování maximální povolené rychlosti

Rychloměr umožňuje automatické nastavování maximální povolené rychlosti (dále jen MPR) rychloměru závislé na aktuální denní době. Např. pro období od 5:00 až do 23:00 hodin lze nastavit MPR v úseku na $V_1 = 50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a pro období od 23:00 až do 5:00 hodin rychlost $V_2 = 70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. K zabránění nastavení špatně max. povolené rychlosti v období přepnutí hodnot V_1 a V_2 se používá následující postup:



Vozidlu vjíždícímu v čase T_1 do měřicího úseku je přiřazena hodnota max. povolené rychlosti odpovídající času T_1 . Při výjezdu téhož vozidla z úseku je vozidlu přiřazena hodnota max. povolené rychlosti v čase výjezdu T_2 . Výsledná hodnota V_{out} je potom vyjádřena vztahem $V_{out} = \max(V_1, V_2)$. Tedy pokud se v průběhu jízdy vozidla v měřicím úseku změní MPR v daném úseku, tak se jako referenční hodnota MPR vezme vyšší z obou (vjezd/výjezd) hodnot.

2. Základní metrologické charakteristiky

<i>Rozsah měření průměrné rychlosti:</i>	1 km.h ⁻¹ až 250 km.h ⁻¹
<i>Maximální chyby měření průměrné rychlosti:</i>	
do 100 km.h ⁻¹	± 3 km.h ⁻¹
nad 100 km.h ⁻¹	± 3 %
<i>Minimální délka měřicího úseku:</i>	100 m
<i>Maximální délka měřicího úseku:</i>	10 km
<i>Rozsah provozních teplot okolního prostředí:</i>	kamerová jednotka (-25 až +50) °C venkovní jednotka GPS (-40 až +85) °C rozvaděč (+5 až +40) °C vyhodnocovací server (+5 až +40) °C pracoviště obsluhy (+5 až +40) °C
<i>Počet měřených jízdních pruhů:</i>	1 až 16
<i>Orientace kamer vzhledem ke směru jízdy měřeného vozidla:</i>	
<i>Varianta A</i>	obě kamery snímají příjezd nebo obě kamery snímají odjezd vozidel
<i>Varianta B</i>	jedna kamera snímá příjezd a druhá kamera snímá odjezd vozidel
<i>Verze počítačových programů:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • UnicamVELOCITY verze 3.0 • UnicamClient 1.06 • UnicamPen 4.33 • UnicamDETECTOR2 verze 1.15 , 1.19 , 1.22E , 1.28E , 1.55 , 1.58 • UnicamMATCHER verze 1.10 , 1.12 , 2.00E , 2.02E , 2.16E , 2.20EL • UnicamCOMMUNIC verze 1.22 , 1.23 • UnicamVIOLATOR verze 1.05 , 1.11 , 1.23 , 1.26 • UnicamPEN verze 4.43 , 4.57
	<ul style="list-style-type: none"> • Varianta Unicam VELOCITY3 <ul style="list-style-type: none"> • UnicamDETECTOR2 verze 3.02 • UnicamMATCHER verze 1.37 • Unicam COMMUNIC verze 1.27 • UnicamPEN verze 5.09



- Varianta Unicam VELOCITY3/E
 - UnicamDETECTOR2 verze 3.02, 5.77
 - UnicamMATCHER verze 2.46, 3.19
 - UnicamVIOLATOR verze 1.45.3, 2.34
 - UnicamPEN verze 5.09, 7.34

Údaje na referenčních snímcích:

Snímek ze začátku měřicího úseku:

datum měření, čas vjezdu vozidla do měřicího úseku, název místa měření, identifikace jízdního pruhu.

Snímek z konce měřicího úseku:

průměrná rychlost vozidla [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$], maximální povolená rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$], délka měřicího úseku [m], doba průjezdu měřicím úsekem – časový interval (hodina, minuta, sekunda, milisekunda), označení typu rychloměru: Unicam Velocity, výrobní číslo rychloměru, pořadové číslo dokumentu, datum měření, čas výjezdu vozidla z měřicího úseku, název místa měření a identifikace jízdního pruhu.

Výstupní (přestupkový) dokument:

dva elektronicky podepsané referenční snímky vozidla ze začátku a z konce měřicího úseku.

3. Údaje na měřidle

Hlavní celky a díly silničního měřiče rychlosti (kamery, rozvaděče, vyhodnocovací servery s jednotkami synchronizace času, jednotky GPS) musí nést identifikační štítky s těmito údaji:

typ: **UnicamVELOCITY3**
výrobní číslo:
výrobce: CAMEA, spol. s r.o., ČR
značka schválení: TCM 162/04 - 4072

4. Ověření

Rychloměr se ověřuje v souladu s metrologickým předpisem ČMI č. 812-MP-C215 „Metodický postup při ověřování úsekových rychloměrů“. Po úspěšně vykonaných metrologických zkouškách se vystaví ověřovací list.

5. Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření je stanovena vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu.





ROZHODNUTÍ O PRODLOUŽENÍ PLATNOSTI SCHVÁLENÍ TYPU STANOVENÉHO MĚŘIDLA

č. 0111-RP-C004-14

Český metrologický institut jako orgán provádějící výkon státní metrologické kontroly měřidel v souladu s § 6, 7 a 14 zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii v platném znění a § 1 a 2 vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 262/2000 Sb. v platném znění, kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření, na základě žádosti firmy CAMEA, spol. s r.o., Kořenského 25, 621 00 Brno, ČR, IČ: 60746220 o prodloužení platnosti schválení typu stanoveného měřidla, provedl technické posouzení měřidla.

Název: silniční rychloměr
Typ: Unicam VELOCITY3
Výrobce: CAMEA, spol. s r.o., ČR
Značka schválení typu: TCM 162/04 - 4072

Český metrologický institut na základě kladného výsledku posouzení a ve smyslu § 6, odst. 3 zákona o metrologii prodloužuje platnost schválení typu stanoveného měřidla do: **28. července 2024.**

Na základě tohoto rozhodnutí může být uvedený typ měřidla uváděn do oběhu a ověřován.

Odůvodnění:

Odborným posouzením bylo zjištěno, že toto měřidlo splňuje metrologické požadavky.

Poučení o odvolání:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví odvolání do 15 dnů od jeho doručení. Odvolání se podává prostřednictvím Českého metrologického institutu; postup řízení je upraven § 24 zákona č. 505/1990 Sb. v platném znění. Odvolání nemá odkladný účinek.



V Brně dne 28. července 2014


RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI



Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C108-04

Doplněk č. 3

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů vydává tento doplněk pro:

silniční rychloměr typ Unicam VELOCITY3

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

Značka schválení typu:

TCM 162/04 - 4072

Žadatel: CAMEA, spol. s r.o.
Kořenského 25
621 00 Brno
Česká republika
IČ: 60746220

Výrobce: CAMEA, spol. s r.o.
Česká republika

Platnost do: 29. července 2014

Na základě výsledku technického posouzení měřidla se stávající certifikát o schválení typu rozšiřuje o:

- změnu umístění úředních značek
dle specifikace v příloze


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 náčrty a schémata jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát se skládá z této titulní strany a protokolu o technické zkoušce. Má celkem 2 strany.




RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Brno, 18. srpna 2011

Protokol o technické zkoušce

Předmět doplňku:

Změna umístění úředních značek.

Bod 5. Ověření se mění následujícím způsobem:

5. Ověření

Rychloměr se ověřuje v souladu s metrologickým předpisem „Metodický postup při ověřování úsekových rychloměrů“. Po úspěšně vykonaných metrologických zkouškách se vystaví ověřovací list.

Ostatní údaje zůstávají beze změny.





ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C108-04

Doplněk č. 2

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů vydává tento doplněk pro:

silniční rychloměr typ Unicam VELOCITY3

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

Značka schválení typu:

TCM 162/04 - 4072

Žadatel: **CAMEA, spol. s r.o.**
Kořenského 25
621 00 Brno
Česká republika
IČ: 60746220

Výrobce: **CAMEA, spol. s r.o.**
Česká republika

Platnost do: **29. července 2014**

Na základě výsledku technického posouzení měřidla se stávající certifikát o schválení typu rozšiřuje o:

- **nové verze počítačových programů
dle specifikace v příloze**

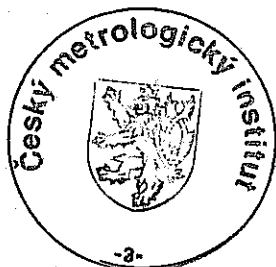
Poučení o odvolání

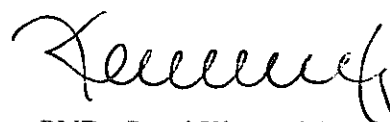
Proti tomuto certifikátu lze do 15 dnů od jeho doručení podat u Českého metrologického institutu odvolání k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Popis měřidla

Základní charakteristiky, schválené podmínky, speciální podmínky, výsledky přezkoušení doplněné o popisy nákresey a schémata jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát se skládá z této titulní strany a protokolu o technické zkoušce. Má celkem 2 strany.

Brno, 25. dubna 2008




RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce**Předmět doplňku:**

Rozšíření verzí počítačových programů rychloměru.

Původně schválené verze počítačových programů rychloměru typu UnicamVELOCITY 3:

- UnicamVELOCITY verze 3.0
- UnicamClient 1.06
- UnicamPen 4.33
- UnicamDETECTOR2 verze 1.15 , 1.19 , 1.22E , 1.28E , 1.55 , 1.58
- UnicamMATCHER verze 1.10 , 1.12 , 2.00E , 2.02E , 2.16E , 2.20EL
- UnicamCOMMUNIC verze 1.22 , 1.23
- UnicamVIOLATOR verze 1.05 , 1.11 , 1.23 , 1.26
- UnicamPEN verze 4.43 , 4.57

se rozšiřují i na následující verze:

- **Varianta Unicam VELOCITY3**
 - UnicamDETECTOR2 verze 3.02
 - UnicamMATCHER verze 1.37
 - Unicam COMMUNIC verze 1.27
 - UnicamPEN verze 5.09
- **Varianta Unicam VELOCITY3/E**
 - UnicamDETECTOR2 verze 3.02
 - UnicamMATCHER verze 2.46
 - UnicamVIOLATOR verze 1.45.3
 - UnicamPEN verze 5.09

Popis změn SW:

- Nejvýznamnější změnou nové verze SW je možnost automatického nastavování maximální povolené rychlosti (dále jen MPR) rychloměru závislé na aktuální denní době. Tzn. např. pro období od 5:00 až do 23:00 hodin lze nastavit MPR v úseku na $V_1 = 50$ km/h a pro období od 23:00 až do 5:00 hodin rychlost $V_2 = 70$ km/h. K zabránění nastavení špatné max. povolené rychlosti v období přepnutí hodnot V_1 a V_2 se používá následující postup:
Vozidlu vjíždícímu v čase T_1 do měřicího úseku je přiřazena hodnota max. povolené rychlosti odpovídající času T_1 . Při výjezdu téhož vozidla z úseku je vozidlu přiřazena hodnota max. povolené rychlosti v čase výjezdu T_2 . Výsledná hodnota V_{out} je potom vyjádřena vztahem $V_{out} = \max(V_1, V_2)$. Tedy pokud se v průběhu jízdy vozidla v měřicím úseku změní MPR v daném úseku, tak se jako referenční hodnota MPR vezme vyšší z obou (vjezd/výjezd) hodnot.
- Další změnou je úprava prohlížečícího SW UnicamPEN - verze 5.09, která zobrazuje hodnotu naměřené rychlosti v celých číslech (dle mezinárodního doporučení OIML R91); na rozdíl od předchozí verze, která zobrazovala naměřenou rychlost s přesností na jedno desetinné číslo.

Protokol je vystaven na základě metrologických a technických zkoušek provedených v ČMI.

Všechny provedené změny software neovlivňují základní metrologické vlastnosti rychloměru, pouze umožňují nové funkce nemající vliv na přestupkové řízení.

Metrologické parametry rychloměru zůstávají nezměněny.

Ostatní údaje zůstávají beze změny.





Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C108-04

Doplněk č. 1

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů vydává tento doplněk pro:

**silniční rychloměr
typ Unicam VELOCITY3**

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

Značka schválení typu:

TCM 162/04 - 4072

Žadatel: **CAMEA, spol. s r.o.**
Kořenského 25
621 00 Brno
Česká republika
IČ: 60746220

Výrobce: **CAMEA, spol. s r.o.**
Česká republika

Platnost do: **29. července 2014**

Na základě výsledku technického posouzení měřidla se stávající certifikát o schválení typu rozšiřuje o:

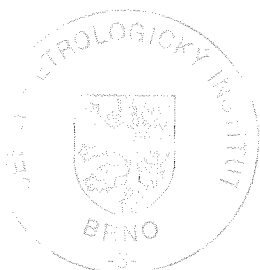
- **nové verze počítačových programů
dle specifikace v příloze**

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 nákresey a schémata jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát se skládá z této titulní strany a protokolu o technické zkoušce. Má celkem 2 strany.



Brno, 29. ledna 2007

RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce**Předmět doplňku:**

Rozšíření verzí počítačových programů rychloměru.

Původně schválené verze počítačových programů úsekového rychloměru typu Unicam VELOCITY 3:

- UnicamVelocity verze **3.0**
- UnicamClient **1.06**
- UnicamPen **4.33**

se rozšiřují i na následující verze:

- UnicamDETECTOR2 verze **1.15 , 1.19 , 1.22E , 1.28E , 1.55 , 1.58**
- UnicamMATCHER verze **1.10 , 1.12 , 2.00E , 2.02E , 2.16E , 2.20EL**
- UnicamCOMMUNIC verze **1.22 , 1.23**
- UnicamVIOLATOR verze **1.05 , 1.11 , 1.23 , 1.26**
- UnicamPEN verze **4.43 , 4.57**

Program UnicamVELOCITY je nyní rozdělen na 3 aplikace: UnicamDETECTOR2, UnicamMATCHER a UnicamCOMMUNIC.

Protokol je vystaven na základě metrologických a technických zkoušek provedených v ČMI.

Všechny výše popsané změny zvyšují komfort obsluhy rychloměru, umožňují statistické zpracování dat a jejich export a netýkají se algoritmů pro vyhodnocení rychlosti ani zabezpečení snímků bezpečnostním kódem.

Metrologické parametry rychloměru zůstávají nezměněny.

Ostatní údaje zůstávají beze změny.



ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C108-04

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

schvaluje

**silniční rychloměr
typ Unicam VELOCITY3**

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

Značka schválení typu:

TCM 162/04 - 4072

Žadatel: CAMEA, spol. s r. o.
Kořenského 25
621 00 Brno
ČR
IČ: 60746220

Výrobce: CAMEA, spol. s r. o.
ČR

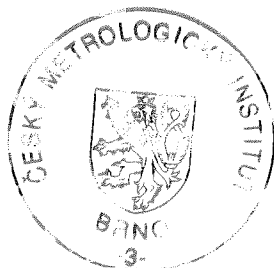
Platnost do: 29. července 2014

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 nákresey a schémata, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát se skládá z této titulní strany a protokolu o technické zkoušce. Má celkem 11 stran.



Brno, 30. července 2004

RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce

Tento certifikát je vystaven na základě:

a) technické dokumentace firmy CAMEA:

- „Technický popis rychloměru - Kamerový monitorovací systém UnicamVELOCITY3“ (verze ze dne 12.7.2004)
- „Základní sestava a technické parametry rychloměru - Kamerový monitorovací systém UnicamVELOCITY3“ (verze ze dne 12.7.2004)
- „Návod k obsluze - Kamerový monitorovací systém UnicamVELOCITY3“ (verze ze dne 12.7.2004)
- „Metodický postup při ověřování rychloměru - Kamerový monitorovací systém UnicamVELOCITY3“ (verze ze dne 12.7.2004)
- „Umístění ověřovacích a zajišťovacích značek na rychloměru - Kamerový monitorovací systém UnicamVELOCITY3“ (verze ze dne 13.7.2004)

b) metrologických a technických zkoušek; výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v dokumentech:

- Protokol Českého metrologického institutu č. 8012-PR-2146-04 z dráhových zkoušek silničního rychloměru UnicamVELOCITY3 dne 16.6.2004
- Znalecký posudek zabezpečení údajů v systému Unicam, vypracoval Ing. Jan Janka, soudní znalec, Plzeň 18.10.2003
- Certifikát podle směrnice 73/23/EHS (určité meze napětí) č. E-31-01492-02, vydal Strojírenský zkušební ústav, s.p., Brno 13.12.2002
- Certifikát podle směrnice 89/336/EHS (elektromagnetická kompatibilita) č. E-31-01493-02, vydal Strojírenský zkušební ústav, Brno 13.12.2002
- Protokol o zkoušce vlivu vnějších činitelů prostředí č. 6440-395/2004: „Zkouška suchým teplem“ dle ČSN EN 60068-2-2+A, „Zkouška chladem“ dle ČSN EN 60068-2-1+A1, „Zkouška vlhkým teplem konstantním“ dle ČSN EN 60068-2-78. Vydal VOP-026 Šternberk dne 1.7.2004
- Protokol o zkoušce č. 6450-69/2004 dle ČSN EN 60529 „Stupně ochrany krytem“ Vydal VOP-026 Šternberk dne 28.6.2004
- Protokol o zkoušce č. 6450-68/2004 dle ČSN EN 60529 „Stupně ochrany krytem“ Vydal VOP-026 Šternberk dne 28.6.2004

1. Popis měřidla

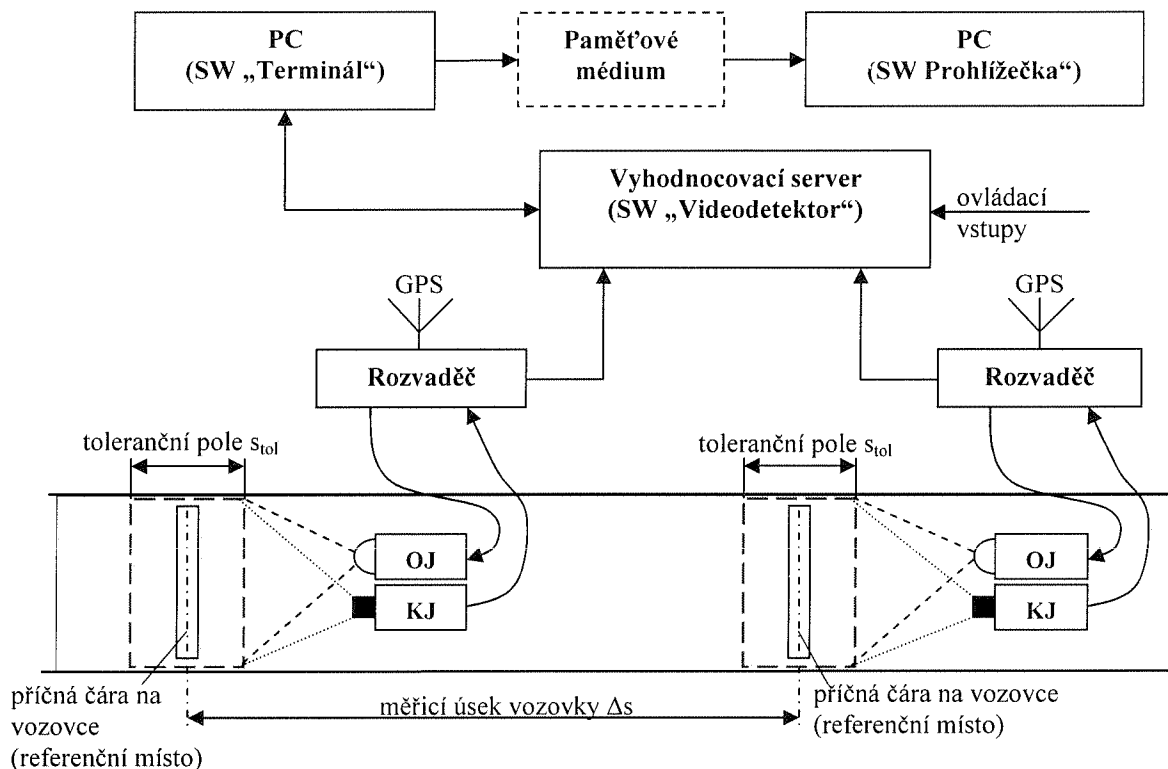
1.1 Princip činnosti

Silniční rychloměr je určen k měření střední rychlosti vozidel, která projedou předem vymezeným měřicím úsekem na vozovce. Činnost rychloměru je založena na definici rychlosti, jehož podstatou je měření doby průjezdu motorového vozidla měřicím úsekem vozovky, který má vyměřenou minimální délku. Rychloměr pak vypočte střední rychlost vozidla v jako podíl délky měřicího úseku Δs k změřené době průjezdu Δt podle vztahu (1):

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (1)$$

Principiální blokové schéma rychloměru je na obr. 1.





Obr. 1: Blokové schéma rychloměru

Doba průjezdu měřeného vozidla Δt měřicím úsekem vozovky Δs se vypočítá jako rozdíl času vjezdu tohoto vozidla do měřicího úseku a času jeho výjezdu z tohoto úseku. Ze snímků, pořízených elektronickými kamerami KJ, které snímají začátek a konec měřicího úseku, se pomocí jednotky synchronizace času vytvoří ve vyhodnocovacím serveru tzv. referenční snímky. Využívá se při tom videodetekční počítačový program „Videodetektor“, který doby vjezdu a výjezdu automaticky určí a přiřadí na jednotlivé snímky.

Pro dosažení udané přesnosti rychloměru při maximální rychlosti měřených vozidel, musí mít měřicí úsek vozovky určitou minimální délku. Správnost měření doby průjezdu je zajištěna časovou synchronizací rychloměru družicovým systémem GPS.

Vypočtená střední rychlost vozidla je spolu s názvem místa měření, datem měření, časem výjezdu vozidla z měřicího úseku, identifikací jízdního pruhu, maximální povolenou rychlostí, délkou měřicího úseku a dobou průjezdu měřicím úsekem, zobrazena na referenčním snímku, pořízeném při výjezdu vozidla z měřicího úseku.

Systém rychloměru pracuje zcela automaticky, pouze tyto tři následující parametry měření lze dálkově ovládat a nastavovat:

- zapnutí/vypnutí měření,
- nastavení aktuální maximální povolené rychlosti,
- hodnoty rychlosti klasifikované jako přestupek.

Vlastní měření střední rychlosti však probíhá zcela bezobslužně a nelze jej ovládacími prvky nikterak ovlivnit. Jeho správnost je zaručena tím, že vzdálenost měřicích míst (délka měřicího úseku) je změřena.

vyžadovanou přesností a oba snímky jsou opatřeny časovými značkami z časové základny přijímané družicovým GPS systémem.

Použitím elektronických kamer pro detekci vozidla na začátku a na konci měřicího úseku je také zaručeno, že rychloměr je pasivní, nevysílá žádné signály a je tedy prakticky nemožné jeho použití předem detekovat a jeho činnost ovlivňovat běžnými technickými prostředky.

Konstrukce a prostorové umístění jednotlivých částí rychloměru je navrženo tak, aby byla vždy změřena minimální střední rychlost daného vozidla. Technickými prostředky a počítačovým zpracováním jsou vytvořeny takové podmínky, že nemůže dojít k poškození řidiče, tím, že by byla naměřena střední rychlost vyšší, než kterou ve skutečnosti jel. Konstrukce systému, vnitřní logika měřicího procesu a ochranná opatření také zajišťují, že pokud je rychloměr použit v souladu s provozní dokumentací, nemůže být indikovaná rychlost přiřazena jinému vozidlu. Rychloměr též zruší výsledek měření, pokud nelze vozidlo jednoznačně identifikovat na základě jeho registrační značky RZ (dříve státní poznávací značka SPZ), neboť registrační značka RZ je považována za jediný průkazný identifikační prvek vozidla.

Rychloměr je konstruován pro trvalé používání v kteroukoli roční dobu. Pro případ snížené viditelnosti může být vybaven na začátku i na konci měřicího úseku osvětlovací jednotkou.

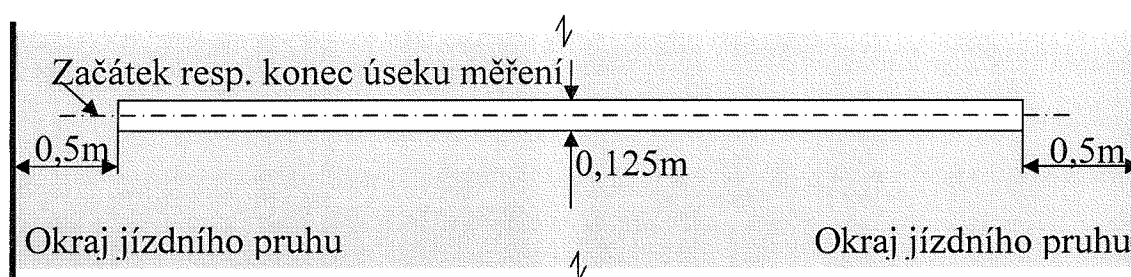
Podrobný popis principu činnosti rychloměru:

1.2 Měřicí úsek

Měřicí úsek Δs je definován pomocí dvou pevně stanovených referenčních míst s_1 a s_2 , která jsou na vozovce v určité konstantní vzdálenosti od sebe a jsou vyznačena bílou příčnou čarou na vozovce.

Prodloužení dráhy vozidla způsobené přejížděním mezi jízdními pruhy či způsobené objížděním překážek na vozovce, není nutné uvažovat. V těchto případech bude změřena vždy nižší střední rychlost vozidla a nemůže dojít k poškození řidiče.

Pro bezkonfliktní prokazování přestupků jsou pro zřetelnou identifikaci začátku a konce měřicího úseku referenční místa opatřena vodorovným dopravním značením – příčnými čarami na vozovce (viz obr.2) o šířce 125 mm. Jako vztažné body měřicího úseku Δs se uvažují osy těchto čar.

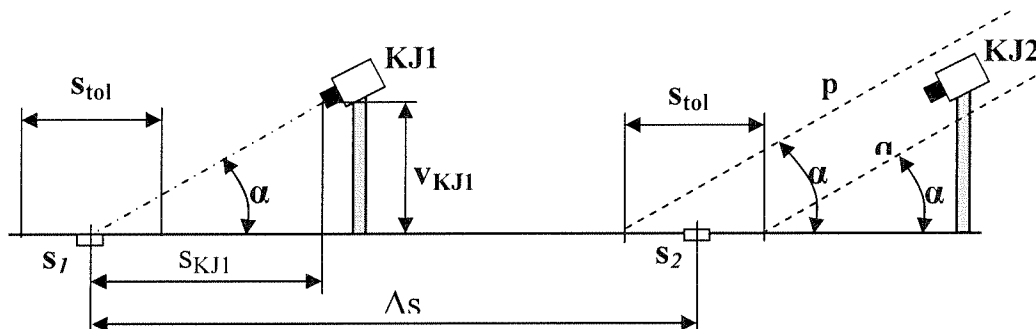


Obr. 2: Vyznačení referenčního místa příčnou čarou na vozovce

1.3 Umístění kamer

Referenční místo s_1 resp. s_2 a jeho okolí je sledováno pomocí kamerové jednotky KJ1 resp. KJ2. Kamery jsou zpravidla umístěny nad vozovkou (viz obr.3). Výška umístění kamer a vzdálenost kamer od referenčních míst se volí tak, aby na snímcích sejmutých kamerami bylo zřetelně vidět jak vozidlo, tak i referenční místo a byla též zajištěna dobrá čitelnost registrační značky vozidla RZ. Okamžiky začátku a konce měření doby průjezdu jsou dány zjištěním přítomnosti vozidla v jistém okolí referenčních míst – v tzv. tolerančním poli s_{tol} .





Obr. 3: Schéma umístění kamer

Výška umístění kamer a jejich vzdálenost od referenční čáry je dána konstrukční možností a místními podmínkami příslušných lokalit. Z hlediska dobré čitelnosti RZ je třeba umístit kamery tak, aby nedocházelo k zkreslení znaků RZ vlivem úhlů pohledu jak v horizontální, tak vertikální rovině. Zkreslené znaky RZ však nemohou ovlivnit vlastní měření rychlosti a tím poškodit řidiče, neboť zařízení nebude detekovat vozidla s nečitelnou RZ a proto také nebude měřit jejich rychlost.

Při instalaci kamerových jednotek je třeba zajistit, aby KJ2 byla umístěna v prostoru vymezeném polopřímkami p resp. q vedenými ze začátku resp. konce tolerančního pole s_{tol} pod úhlem α . Úhel α je dán výškou v_{KJ1} ve které je umístěna kamerová jednotka KJ1 a její vzdáleností s_{KJ1} od referenčního místa s_1 .

1.4 Měření doby průjezdu

Doba průjezdu vozidla Δt měřicím úsekem se určí z rozdílu časů $t_2 - t_1$ (časových značek) dvou referenčních snímků téhož vozidla pořízených na začátku s_1 (v čase t_1) a na konci s_2 měřicího úseku (v čase t_2).

1.5 Detekce vozidla

Zjištění přítomnosti vozidla v referenčním snímku se nazývá videodetekce a funguje tak, že se v referenčních snímcích hledá jednoznačný identifikační znak vozidla – registrační značka vozidla RZ automatickou analýzou těchto snímků pomocí počítačového programu „Videodetektor“. Videodetektory jsou implementovány pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence.

1.6 Časové značky

V okamžiku detekce vozidla v referenčních místech jsou referenčním snímkům přiřazeny časové značky, které jsou generovány pomocí družicového systému GPS (Global Positioning System). Časové značky udávají reálný čas (datum, hodina, minuta, sekunda, milisekunda), kdy došlo k detekci vozidla dle časového pásma platného v místě instalace rychloměru (např. CET pro ČR).

1.7 Ztotožnění vozidla na vjezdu a výjezdu z měřicího úseku

Pro potřeby stanovení doby průjezdu vozidla měřicím úsekem je třeba jednoznačně určit, že jak na vjezdu, tak na výjezdu z měřicího úseku bylo měřeno stejné vozidlo. Vozidlo se porovnává na základě registrační značky RZ1 resp. RZ2 pořízené v referenčních místech s_1 resp. s_2 . Uvedený test se nazývá ztotožněním a je realizován opět pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence. Ztotožnění se provádí se všemi referenčními snímky pořízenými v referenčním místě s_1 s referenčními snímky z místa s_2 .

Ztotožnění je třeba provádět též v případě, že je rychloměr instalován na více než jednom jízdním pruhu, kdy je třeba křížově kontrolovat RZ všech vozidel na výjezdu s vozidly na vjezdu do měřicího úseku. Platí, že pokud řidič přejede z jednoho jízdního pruhu do druhého, bude mu vždy naměřena střední rychlost nižší, než kterou ve skutečnosti jel a tedy nemůže být poškozen.

1.8 Nastavení parametrů rychloměru

U rychloměru lze před měřením rychlosti nastavit jednak maximální povolenou rychlost jízdy v_{\max} v referenčním úseku a dále pak tolerovanou hodnotu překročení rychlosti v_{th} , která určuje, kdy se bude změřená střední rychlost vozidla považovat za přestupek a bude tedy rychloměrem generován výstupní (přestupkový) dokument.

1.9 Nastavení maximální povolené rychlosti

Maximální povolená rychlost jízdy v_{\max} je dána dopravním značením, které musí být platné v celém měřicím úseku. V některých dopravních situacích bývá však vhodné, aby hodnota maximální povolené rychlosti byla operativně změněna (např. při nehodě snížena). Rychloměr umožňuje proto provést přepnutí aktuální v_{\max} na jednu z maximálně patnácti předem nastavených hodnot (např. 30 km.h⁻¹, 50 km.h⁻¹, 70 km.h⁻¹).

Hodnotu maximální povolené rychlosti jízdy v_{\max} může nastavovat uživatel z počítače PC pomocí programu „Terminál“. Dále je možno automaticky přepínat mezi jednotlivými přednastavenými hodnotami maximální povolené rychlosti jízdy v_{\max} pomocí ovládacích vstupů rychloměru - např. z řídicího systému dopravy, který též nastavuje proměnné dopravní značení omezující rychlost v daném úseku. Při přepnutí nastavené maximální rychlosti se automaticky zneplatní všechna probíhající měření.

1.10 Tolerovaná hodnota překročení rychlosti

Tolerovaná hodnota překročení rychlosti v_{th} představuje hodnotu, která se přičítá k aktuální nastavené maximální povolené rychlosti v_{\max} a určuje za jakých podmínek se bude změřená střední rychlost vozidla v rychloměru archiovat jako přestupek následovně:

$$v > v_{\max} + v_{th} \quad (2)$$

A dále platí:

$$v_{th} \geq 0 \quad (3)$$

Např. pokud je aktuální $v_{\max}=70$ km.h⁻¹ a $v_{th}=30$ km.h⁻¹, potom se budou na záznamové médium rychloměru archiovat referenční snímky vozidel, dokumentující přestupky překročení maximální povolené rychlosti pouze pokud bude naměřená střední rychlost $v > 100$ km.h⁻¹. Hodnotu v_{th} může uživatel nastavovat z počítače PC pomocí programu „Terminál“.

1.11 Výstupní (přestupkové) dokumenty

Dokladem o přestupku překročení maximální povolené rychlosti jsou dva elektronicky podepsané referenční snímky RF1 a RF2, pokud je z nich zřejmé, že naměřená rychlost splňuje podmínku danou vztahem 2 a snímky jsou doplněny o údaje potřebné k prokázání přestupku. Vzhled tištěné podoby přestupkového dokumentu je patrný z obrázku č. 4.

Výstupní dokumenty se archivují na záznamové médium rychloměru a jejich sběr se provádí z pracoviště „Terminál“ - počítač PC s programem „Terminál“.

Výstupní dokumenty jsou dále, při tzv. přestupkovém řízení, kontrolovány školeným operátorem na pracovišti „Prohlížečka“ – počítač PC s programem „Prohlížečka“.

16.06.2004 10:11:04:127 SP-BC-I1
Sportovní, směr Boby Centrum, vjezd, pruh č.1

16.06.2004 10:11:12:527 SP-BC-O1
Sportovní, směr Boby Centrum, vjezd, pruh č.1

Rychlost: 93,6 km/h
Max. pov. r.: 93,0 km/h
Vzdálenost: 210,3 m
Čas interval: 00:00:03,400

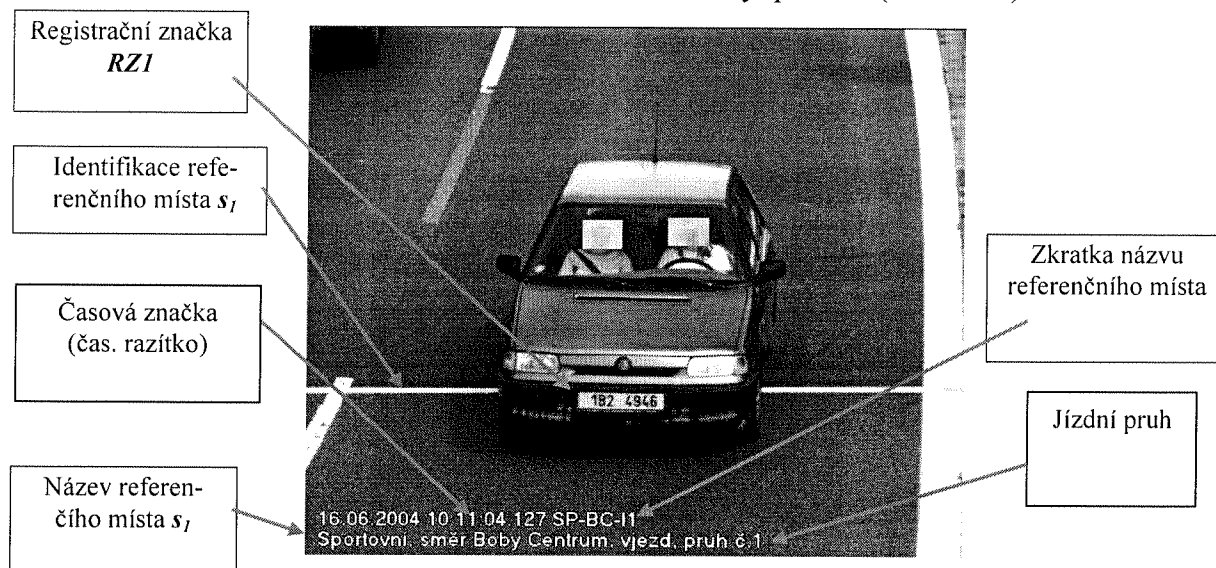
Vlastník (provozovatel): XXXXXXXXXXXX RZ: 1B2 4946
XXXXXXXXXXXXX Tovární značka: Škoda Zde může být vložen zvětšený výřez obrázku

Přestupek: Překročení rychlosti Střední rychlost: 93,6 km/h
Datum a čas: 16.6.2004, 10:11:12,527 Max. povolena: 30 km/h
Místo: Brno, Sportovní, směr Boby Centrum, vjezd, pruh č.1

Obr. 4: Vzhled výstupního (přestupkového) dokumentu (obličeje dodatečně upraveny)

1.12 Referenční snímek vozidla při vjezdu do měřicího úseku

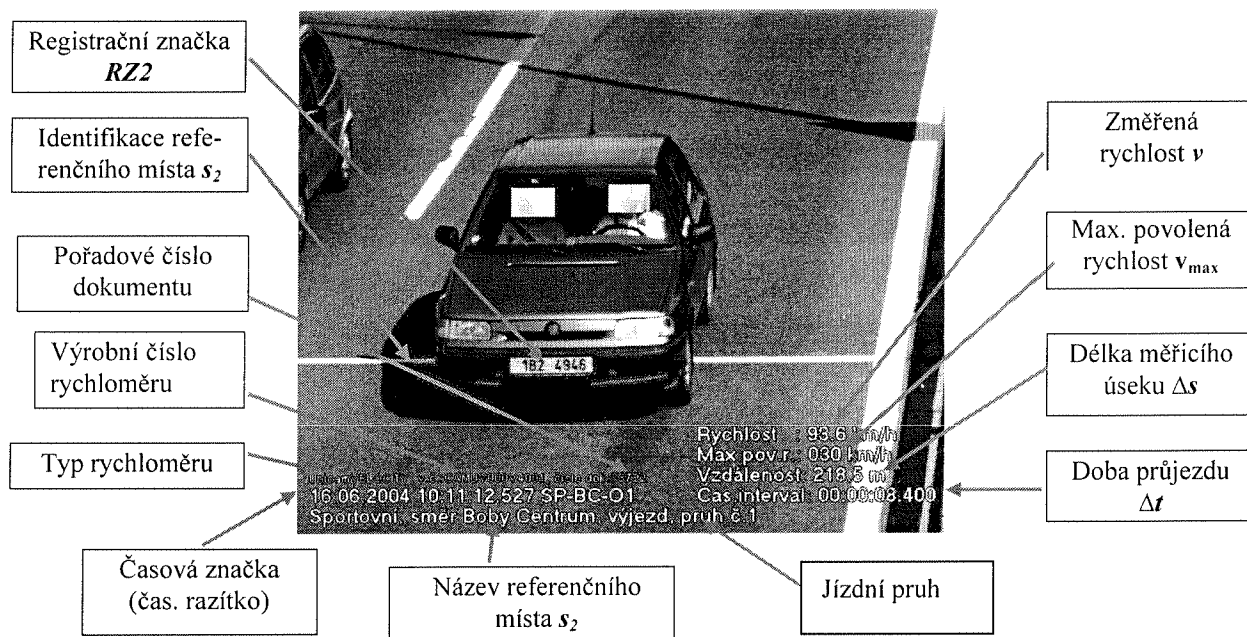
Referenční snímek RF1 na vjezdu do měřicího úseku je opatřen časovým razítkem, identifikací a názvem referenčního místa s_1 , ve kterém byl pořízen (viz obr. 5).



Obr. 5: Referenční snímek vozidla při vjezdu do měřicího úseku

1.13 Referenční snímek vozidla při výjezdu z měřicího úseku

Referenční snímek RF2 na výjezdu z měřicího úseku (viz obr. 6) obsahuje tyto údaje: časové razítko, identifikace a název referenčního místa s_2 , délka měřicího úseku Δs , doba průjezdu Δt , pořadové číslo dokumentu, výrobní číslo rychloměru, aktuálně nastavený limit maximální povolené rychlosti v_{max} a naměřená střední rychlost vozidla v_{max} .



Obr. 6: Referenční snímek vozidla při výjezdu z měřicího úseku

1.14 Toleranční pole

Měřené vozidlo je třeba teoreticky detekovat v okamžiku, kdy se RZ vozidla objeví přesně nad referenčním místem, v tomto případě by chyby měření rychlosti byly nulové. Vzhledem k tomu, že se rychlost měří na delším měřicím úseku, lze připustit možnost, aby detekce vozidla mohla nastat i v jisté vzdálenosti od referenčního místa, v tzv. tolerančním poli, které obklopuje referenční místo.

Toleranční pole se vyznačí buď permanentně na vozovce vodorovným dopravním značením (příčnými čarami na vozovce) anebo virtuálně (smyčkou vyznačenou v referenčních snímcích).

Virtuální smyčky (VS) se nastavují v kalibračním režimu rychloměru. Nastavení VS se provede tak, že se na vozovce vyznačí oblast ve které může být vozidlo detekováno a v kalibračním režimu programu „Videodetektor“ se tato oblast označí jako virtuální smyčka (viz obr. 7). Uvedenou kalibrační proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně. Pro maximální šířku virtuální smyčky S_{tol} , kde je zaručena chyba menší než $\pm 3\%$ z měřené hodnoty, platí vztah

$$S_{tol} [m] = (3 \cdot \Delta s / 100) - 0,374 \quad (4)$$

kde Δs je délka měřicího úseku v metrech.

Virtuální smyčky jsou součástí přestupkových dokumentů, nejsou však kopírovány do referenčních snímků. Důvodem je nepřípustnost zakrytí některých důležitých částí vozidla těmito smyčkami. VS se automaticky zobrazují pro kontrolu operátorem při přestupkovém řízení a na pracovišti „Prohlížečka“.

V případě, že je možno vyznačit toleranční pole na vozovce permanentně vodorovným dopravním značením, není třeba virtuální smyčky nastavovat. Vyznačení tolerančního pole se provede tak, že se na vozovce vyměří oblast, ve které může být vozidlo detekováno a na vozovku se nakreslí příčné čáry. Uvedenou proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně.



Obr. 7: Virtuální smyčka videodetektoru

2. Základní metrologické charakteristiky

<i>Rozsah měření střední rychlosti:</i>	1 km.h ⁻¹ až 250 km.h ⁻¹
<i>Maximální chyby měření střední rychlosti:</i>	
<i>Varianta A</i>	
do 100 km.h ⁻¹	± 3 km.h ⁻¹
nad 100 km.h ⁻¹	± 3 %
<i>Varianta B</i>	
do 100 km.h ⁻¹	+ 3 km.h ⁻¹
nad 100 km.h ⁻¹	+ 3 %
<i>Minimální délka měřicího úseku:</i>	100 m
<i>Maximální délka měřicího úseku:</i>	10 km
<i>Rozsah provozních teplot okolního prostředí:</i>	kamerová jednotka (-25 až +50) °C venkovní jednotka GPS (-40 až +85) °C rozvaděč (+5 až +40) °C vyhodnocovací server (+5 až +40) °C pracoviště obsluhy (+5 až +40) °C
<i>Počet měřených jízdních pruhů:</i>	1 až 16
<i>Orientace kamer vzhledem ke směru jízdy měřeného vozidla:</i>	
<i>Varianta A</i>	obě kamery snímají příjezd nebo obě kamery snímají odjezd vozidel
<i>Varianta B</i>	jedna kamera snímá příjezd a druhá kamera snímá odjezd vozidel

Verze počítačových programů:

SW „Videodetektor“ verze UnicamVelocity 3.0
 SW „Terminál“ verze UnicamClient 1.06
 SW „Prohlížečka“ verze UnicamPen 4.33

Údaje na referenčních snímcích:

Snímek ze začátku měřicího úseku: datum měření, čas vjezdu vozidla do měřicího úseku, název místa měření, identifikace jízdního pruhu

Snímek z konce měřicího úseku: střední rychlost vozidla [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$], maximální povolená rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$], délka měřicího úseku [m], doba průjezdu měřicím úsekem – časový interval (hodina, minuta, sekunda, milisekunda), označení typu rychloměru: UnicamVelocity, výrobní číslo rychloměru, pořadové číslo dokumentu, datum měření, čas výjezdu vozidla z měřicího úseku, název místa měření a identifikace jízdního pruhu.

Výstupní (přestupkový) dokument: dva elektronicky podepsané referenční snímky vozidla ze začátku a z konce měřicího úseku

3. Údaje na měřidle

Hlavní celky a díly silničního měřiče rychlosti (kamery, rozvaděče, vyhodnocovací servery s jednotkami synchronizace času, jednotky GPS) musí nést identifikační štítky s těmito údaji:

typ: **UnicamVELOCITY3**
 výrobní číslo:
 výrobce: CAMEA, spol. s r.o., ČR
 značka schválení: TCM 162/04 - 4072

4. Zkoušky

Zkouška v terénu (reálný průjezd 500 vozidel) byla provedena v Brně dne 16.6.2004 (protokol ČMI č. 8012-PR-2146-04), ostatní metrologické zkoušky a zkoušky odolnosti rychloměru byly provedeny v souladu s příslušnými metodikami a normami.

Při všech zkouškách bylo zjištěno, že rychloměr typu **UnicamVELOCITY3** je schopen plnit funkci silničního rychloměru, splňuje všechny předepsané metrologické požadavky, vyhovuje zkouškám vlivu okolí a požadavkům na EMC (elektromagnetickou kompatibilitu) a je tedy vhodný pro měření středních rychlostí vozidel na úsecích vozovky delších než 100 m.



5. Ověření

Rychloměr se ověřuje podle metrologického předpisu „Metodický postup při ověřování rychloměru - Kamerový monitorovací systém UnicamVELOCITY3“ (verze ze dne 12.7.2004), který vypracoval výrobce a který byl schválen v rámci toho technického posouzení.

Po úspěšně vykonaných metrologických zkouškách se vystaví ověřovací list a na měřidle se umístí úřední značky:

- na jednotce synchronizace času, která je částí vyhodnocovacího serveru (hlavní úřední značkou – samolepicím štítkem se zajistí identifikační štítek, dalšími čtyřmi úředními značkami – samolepicími štítky se zajistí kryt jednotky na každé straně),
- na každé kameře (úřední značkou – samolepicím štítkem se zajistí identifikační štítek; kryt kamery se zajistí po straně dvěma samolepicími štítky).

6. Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření je stanovena vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu.

