



Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C026-15

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 UnicamVELOCITY 4**

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

Značka schválení typu:

TCM 162/15 - 5328

Žadatel: **CAMEA, spol. s r.o.**
Karásek 2290/1m
621 00 Brno
Česká republika
IČ: 60746220

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

Platnost do: **4. října 2025**

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

- **změny software a změny provedení referenčních čar 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, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát má celkem 5 stran.



Brno, 21. května 2021

Ing. [redacted]
odborný ředitel pro legální metrologii

Protokol o technické zkoušce**Předmět doplňku**

Předmětem doplňku jsou změny software a změny provedení referenčních čar. Protokol o technické zkoušce se mění a doplňuje v následujících bodech takto:

V bodě **1. Popis měřidla** se doplňuje nový odstavec **Software rychloměru**, který nahrazuje původní tabulku v bodě 2 a zní takto:

Software rychloměru

Základním programovým vybavením rychloměru je program Xerxes. Jedná se o modulární program, jehož funkce je závislá na nastavené konfiguraci. Program Xerxes je identifikován verzí 2.0.

Jednotlivé legálně relevantní moduly jsou identifikovány kontrolním součtem pomocí algoritmu HMAC-SHA256.

Modul	Popis a kontrolní součet
XerxesDriver.dll	Spouštění a kontrola integrity ostatních modulů aplikace Xerxes FBAF7E4D6E449DC3CA2A0B5E45404AEAB7EC3C2E24972EF06CF30A4637788028
XProcDetector.dll	Detekce projíždějících vozidel 71E48A006CBAF2C47612EC67AC920E149FB584DC48E358D9799DF2F589F5EBE0
XMessDataPort.dll	Poskytování multimediálních dat pro tvorbu přestupku 0B31D8A7C30F6123C3A79CA5B926AC8CF0298E3C3F34D61D287EAF411CF A895
XMessMatcher.dll	Spojování vozidel z vjezdu a odjezdu 6993E4DC372216D2F66F62CD45FDB01FE7897343F8143C1078C44D955B09FF3F
XMessDetector.dll	Detekce projíždějících vozidel D1A1E0CA9BD2CB3ADE81FF37D710BD8517C88F01F2E7ABF6D1C2D0832E1D4209
XMessViolator.dll	Vytváření přestupkových dokumentů 4321BE4A993AF9306EC2D97283ABD9083D45EFD41FC31ECE6C3149B8149D5594
XComChannels2.dll	Komunikace mezi aplikacemi 2481D4C042F630C91995A3034C33EA47316C402B50FB339854C83E4AE7C22838
XDevUDP621CAM.dll	Přijem obrazu z kamer A4F15BE6F3C0E4ED25224EF428339F75CBCE99474C638652A98E78E5F46A109B
XDevUCCamBase.dll	Přijem obrazu z kamer B8C1DA277FCFAFA442C4FFD242E7006DE9FEBCA84F3590255880792CDEC343EE

Software rychloměru je možné spouštět v 64bitových verzích operačních systémů Windows10, OpenSUSE 15.2, Ubuntu 18.04 nebo jejich vyšších verzích.

Součástí rychloměru jsou i modul Unicam2PCR a aplikace UnicamPEN. Unicam2PCR zajišťuje odesílání přestupků do místa zpracování.

Aplikace UnicamPEN slouží pro prohlížení přestupků na vyhodnocovacím pracovišti. Tato aplikace zároveň provádí kontrolu integrity přestupkových dokumentů. Unicam2PCR a UnicamPEN jsou identifikovány verzí a kontrolním součtem HMAC-SHA256, který zároveň slouží ke kontrole jejich integrity.



Modul	Verze	Kontrolní součet
Unicam2PCR	1.12	D1967C2BB4EC5E3926934E16717F78B9A35BA1E8D30112E925813A1DF7ABB6F0
UnicamPEN	1.81	64520C331A4DAD99874E517C2CCC298614C88C3CEC787F8057A2AD007DDE0E15

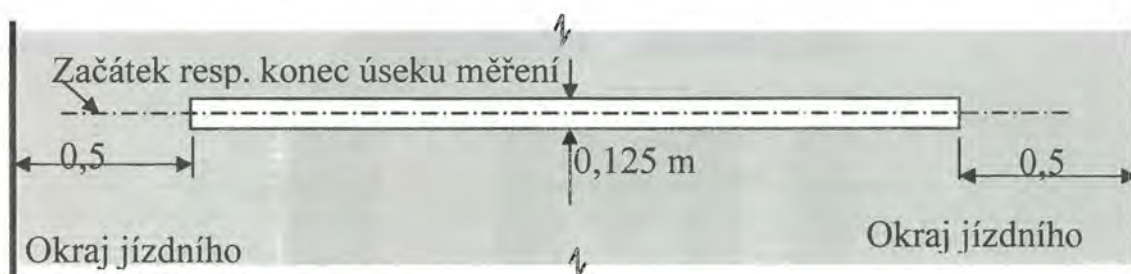
V bodě 1. Popis měřidla se mění odstavec **Měřicí úsek** takto:

Provedení referenčních čar

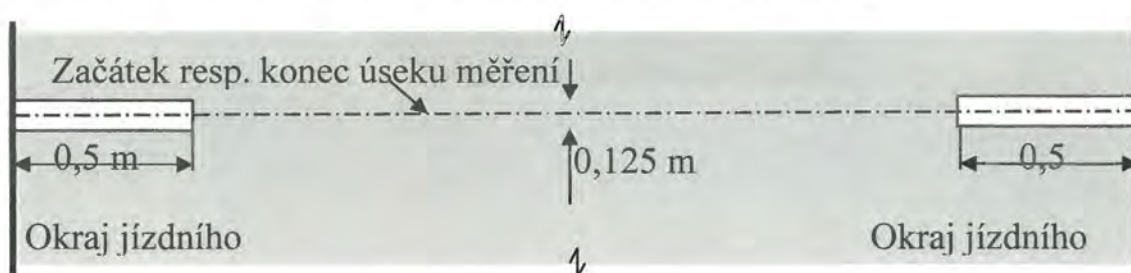
Měřicí úsek Δs je definován pomocí dvou pevně stanovených referenčních míst s_1 a s_2 , která jsou na vozovce v určité konstantní vzdálenosti od sebe a jsou vyznačena příčnou čarou na vozovce.

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.

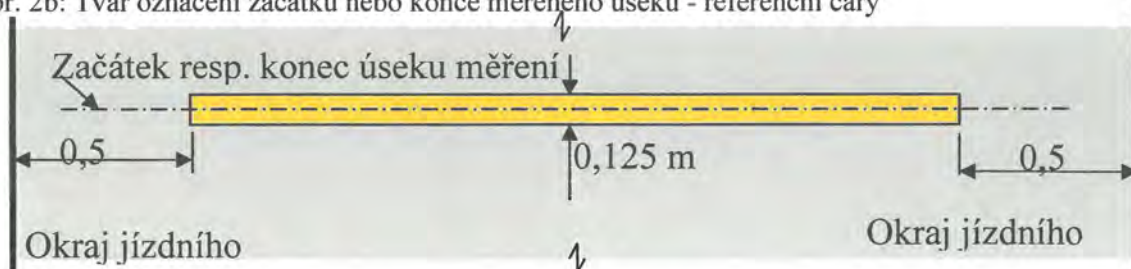
Pro bezkonfliktní prokazování přestupků jsou pro zřetelnou identifikaci začátku a konce měřicího úseku referenční místa opatřena vodorovným dopravním značením – příčnými čarami na vozovce (viz obr.2a až obr. 2g). Jako vztahné body měřicího úseku Δs se uvažují osy těchto čar.



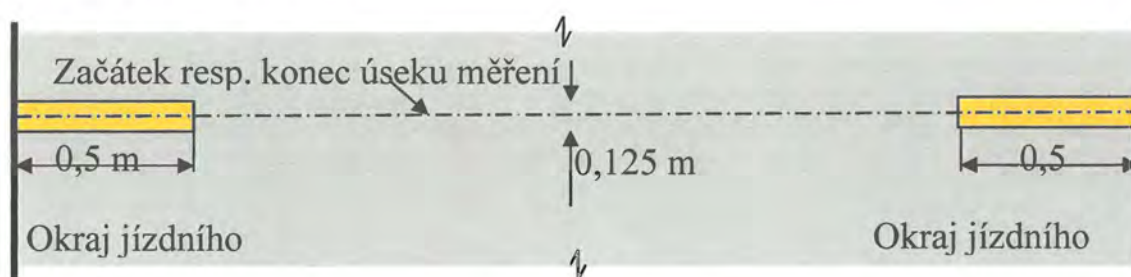
Obr. 2a: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry



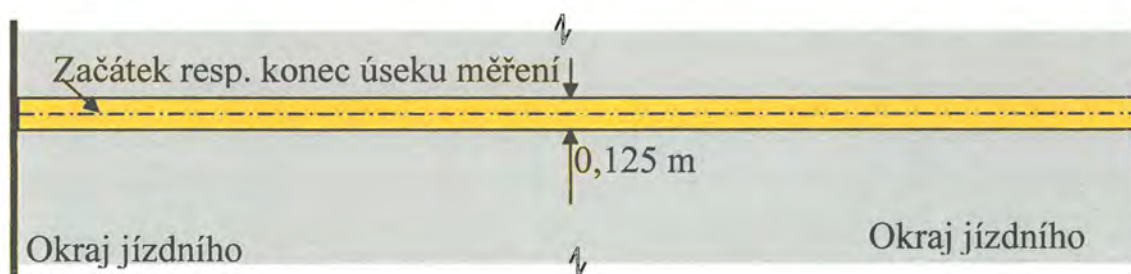
Obr. 2b: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry



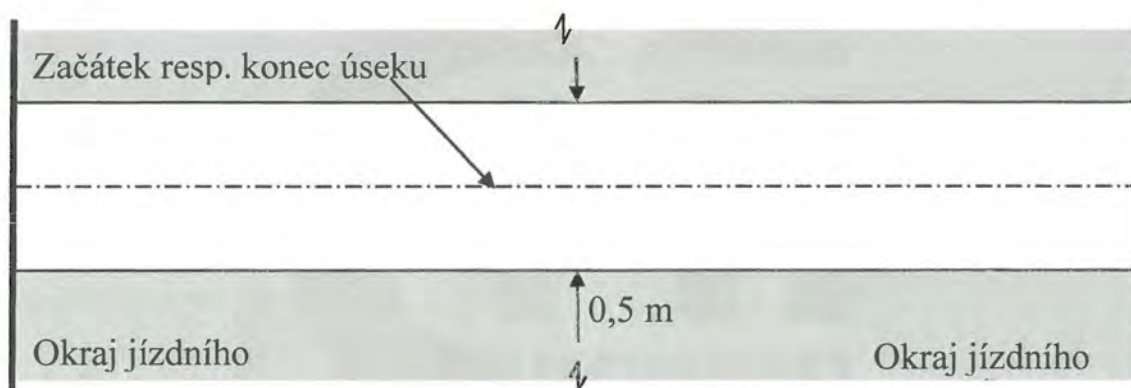
Obr. 2c: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry – přechodné provedení žlutou barvou



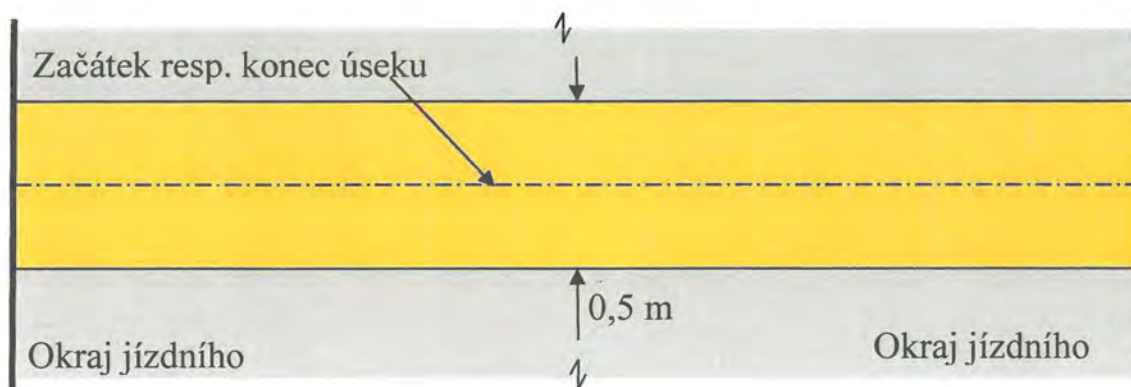
Obr. 2d: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry – přechodné provedení žlutou barvou



Obr. 2e: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry – přechodné provedení žlutou barvou



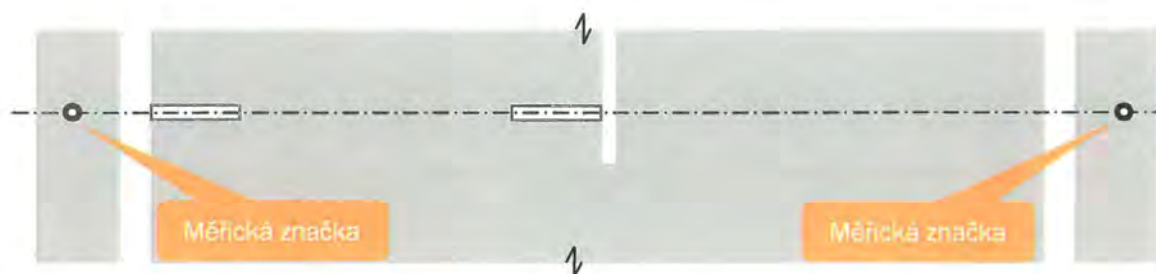
Obr. 2f: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry – VDZ č.V5, V6a nebo V6b



Obr. 2g: Tvar označení začátku nebo konce měřeného úseku - referenční čáry – přechodné provedení VDZ č.V5, V6a nebo V6b

Pro vyhotovení referenční čáry se používá reflexní plastový nátěr anebo folie bílé nebo žluté barvy, zajišťující viditelnost i v nočních hodinách odpovídající ČSN EN 1436. Dále je možno použít stávající anebo nové vodorovné dopravní značení č. V5, V6a nebo V6b.

Pokud jsou při vyznačování místa měření, respektive vyznačování délkového čárkového měřidla určujícího pojezdovou délku úsekového rychloměru, umístěny po obou stranách vozovky měřické značky viz následující obrázek a osa referenční čar je shodná se spojnici měřických bodů, pak po obnově opotřebovaných nebo při rekonstrukci vozovky odstraněných referenčních čar opět na spojnici nepoškozených měřických bodů není nutné provedení opakovaného ověření neboť to není chápáno jako poškození rychloměru anebo zásah, který by mohl ovlivnit jeho přesnost.



Obr. 2h: Umístění měřických značek

Ostatní údaje v protokolu o technické zkoušce zůstávají nezměněny.



Certifikát o schválení typu měřidla č. 0111-CS-C026-15

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

schvaluje

**silniční rychloměr
typ UnicamVELOCITY 4**

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

Značka schválení typu: **TCM 162/15 - 5328**

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: **4. října 2025**

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 15 stran.



Brno, 5. října 2015


generální ředitel ČMI

Protokol o technickém posouzení

Technické posouzení bylo provedeno na základě *Opatření obecné povahy č. 0111-OOP-C005-09, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod jejich zkoušení při schvalování typu a ověřování stanovených měřidel: „silniční rychloměry používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu“*. Tento dokument vydal Český metrologický institut (ČMI) s účinností od 3. 6. 2010.

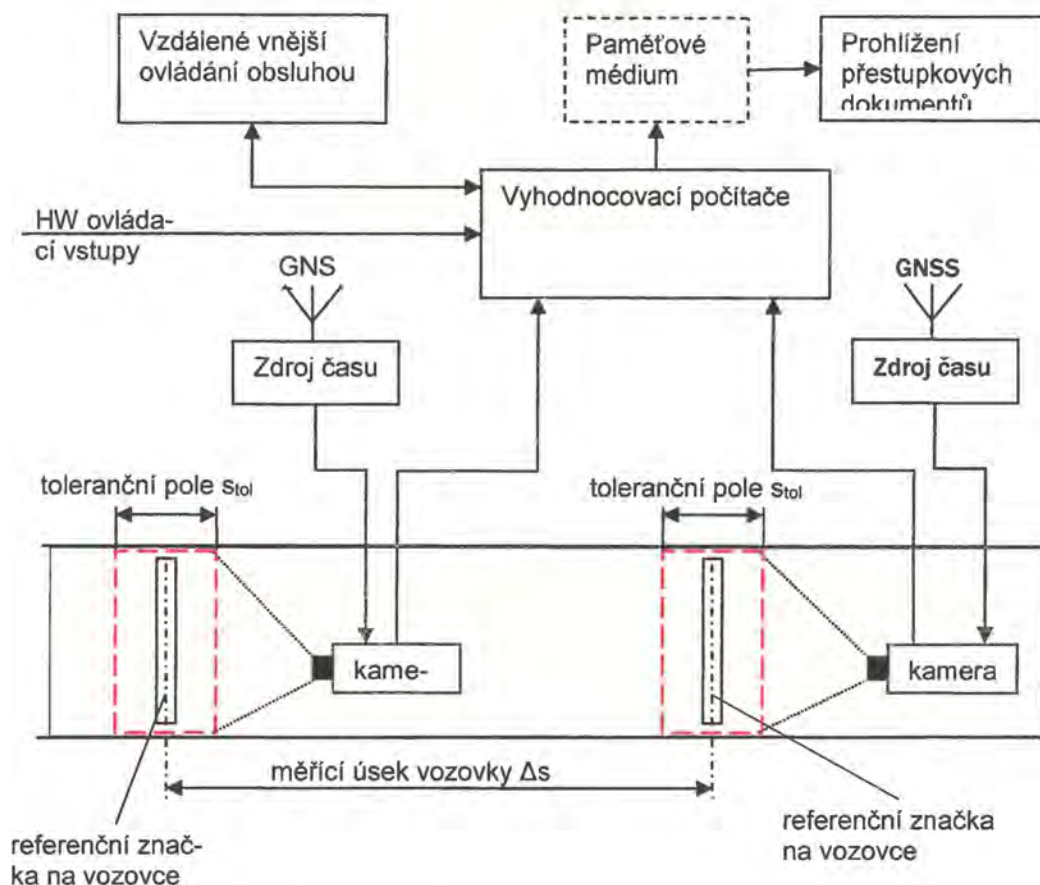
1. Popis měřidla

Silniční rychloměr typu UnicamVELOCITY 4 je určen k měření průměrné rychlosti motorových vozidel, která projedou předem vymezeným měřicím úsekem na vozovce. Rychloměr je pevně instalován v místě měření, kde v příslušném měřicím úseku měří rychlost vozidel, která překročí maximální povolenou rychlost.

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):

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

Doba průjezdu vozidla měřicím úsekem vozovky je dána okamžikem jeho vjezdu do měřicího úseku a okamžikem jeho výjezdu z tohoto úseku – viz principiální blokové schéma rychloměru na Obr. 1.



Obr. 1: Principiální blokové schéma rychloměru

Okamžiky vjezdu a výjezdu jsou automaticky určeny ve vyhodnocovací jednotce pomocí video-detekčního software „Detector“, ze snímků, pořízených elektronickými kamerami, sledujícími začátek a konec měřicího úseku. Správnost měření doby průjezdu je zajištěno pomocí synchronizace časové základny rychloměru se systémem GNSS. Změřená 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 měřícím úsekem, zobrazena na snímku, pořízeném při výjezdu vozidla z referenčního úseku.

Systém pracuje zcela automaticky, pouze některé parametry měření lze dálkově ovládat a nastavovat. Jedná se o tyto parametry:

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

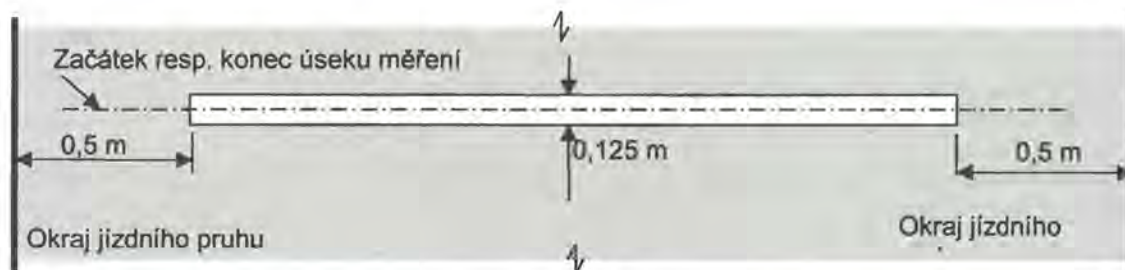
Vlastní měření rychlosti však probíhá zcela bezobslužně a nelze jej ovládacími prvky nikterak ovlivnit. Jeho správnost je zaručena tím, že vzdálenost měřících míst je změřena v mezích povolených chyb a oba snímky jsou opatřeny časovými značkami ze stabilní časové základny. Použitím elektronických kamer 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 komponent rychloměru je navrženo tak, že je vždy změřena minimální průměrná rychlost daného vozidla. Technickými prostředky a softwarovým zpracováním jsou vytvořeny podmínky, aby nemohlo dojít k poškození řidiče, tím, že by byla naměřena rychlosti 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 připsána jinému vozidlu. Rychloměr též zruší výsledek měření, pokud nelze vozidlo jednoznačně identifikovat na základě jeho registrační značky, například při její nečitelnosti v důsledku znečištění apod. Registrační značka je považována za jediný průkazný identifikační prvek vozidla.

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

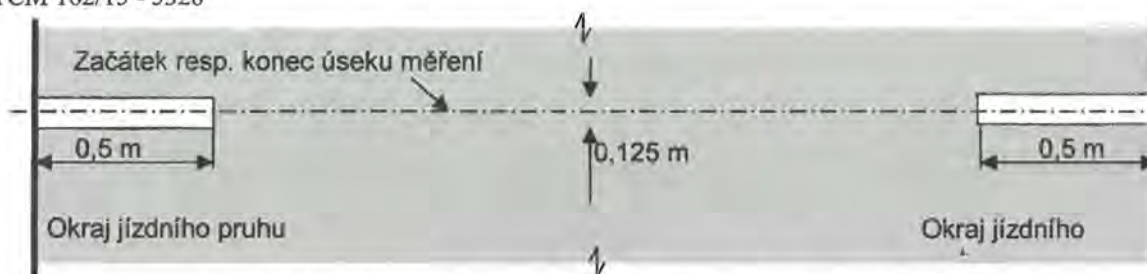
Měřicí úsek

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, která může být plná (Obr. 2), nebo přerušená (Obr. 3). Při instalaci rychloměru je délka měřicího úseku Δs změřena pomocí kalibrovaného měřidla. Délka měřicího úseku Δs je uložena v paměti rychloměru jako konstanta, kterou nemůže uživatel rychloměru žádným způsobem modifikovat. Prodloužení dráhy vozidla způsobené přejížděním mezi jízdními pruhy či způsobené objížděním překážek na vozovce, není nutné uvažovat. Vzhledem k principu měření je, v případě prodloužení dráhy vozidla v referenčním úseku, změřena nižší rychlost vozidla a nemůže dojít k poškození řidiče.

Z důvodů bezkonfliktního prokazování přestupků jsou pro identifikaci začátku a konce měřicího úseku referenční místa opatřena referenčními čarami na vozovce (Obr. 2 a Obr. 3). Jako vztažné body měřicího úseku Δs se uvažují osy těchto čar.



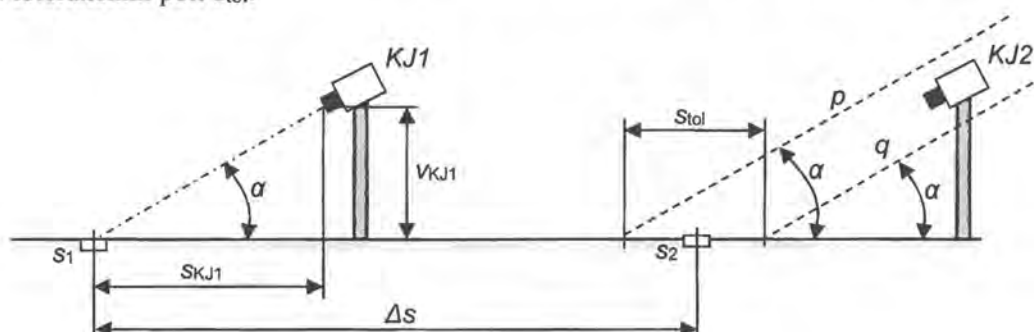
Obr. 2: Označení začátku nebo konce měřeného úseku - varianta A



Obr. 3: Označení začátku nebo konce měřeného úseku - varianta B

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. 4. Výška umístění kamer a vzdálenost kamer od referenčních míst jsou dány tím, že ve fotografických snímcích sejmutých kamerami musí být vidět vozidlo, referenční místo a musí být též zajištěna dobrá čitelnost 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. 4: Schéma umístění kamer

Výška umístění kamer a jejich vzdálenost od referenční čáry je dána konstrukčními možnostmi 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 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 .

Měření doby průjezdu

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

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 značka¹ automatickou analýzou těchto snímků pomocí software. Software užívá algoritmy počítačového vidění a umělé inteligence pro nalezení registrační značky vozidla. V dalším textu je proces nalezení vozidla v referenčních snímcích v daném místě na vozovce, nazýván detekcí vozidla.

Toleranční pole

Z hlediska potřeb měření doby průjezdu vozidla měřicím úsekem, je třeba detekovat vozidlo v okolí referenční čáry s dostatečnou přesností. Detekce vozidla musí proběhnout v okamžiku, kdy se RZ¹ vozidla objeví nad referenčním místem či v jisté vzdálenosti (toleranční pole) od něj. Důvodem zavedení tolerančního pole s_{tol} je potřeba zvýšit pravděpodobnost detekce vozidel v celém deklarova-

¹ Registrační značka, dříve státní poznávací značka (SPZ)

ném rozsahu měření rychlosti. Platí, že pokud se vozidlo nepodaří detekovat, nemůže tím být řidič nikterak poškozen.

Časové značky

Okamžik detekce vozidla v referenčních místech je dán časovými značkami, které jsou synchronizované pomocí systému GNSS. Časové značky jsou generovány s přesností na tisícinu sekundy a jsou vkládány přímo do referenčních snímků.

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 je měřeno totéž 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 rychlost nižší, než kterou ve skutečnosti jel a nemůže tedy být poškozen.

Nastavení parametrů rychloměru

U rychloměru lze nastavovat jednak maximální povolenou rychlost jízdy $v_{\max}$ v referenčním úseku a dále pak limitní rychlost v_{th} (práh necitlivosti), která určuje, za jakých podmínek se bude změněná rychlost vozidla považovat za přestupek a bude tedy rychloměrem generován výstupní (přestupkový) dokument.

Nastavení max. povolené rychlosti

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

Fixní nastavení

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.

Nastavení podle kategorie vozidla

V případě, že je v daném místě platný různý limit povolené 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 povolené 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 obsluhou 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.

Dynamické nastavení

V případě, že je v daném místě limit nastavení maximální povolené 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 Tab. 1 přiřazení významu jednotlivým binárním vstupům. Pokud aktuální stav binárních vstupů neodpovídá platné kombinaci určující měření s daným limitem rychlosti pak je měření 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

Limitní rychlost (práh necitlivosti)

Limitní rychlost v_{th} představuje hodnotu, která se přičítá k aktuální nastavené maximální povolené rychlosti v_{max} a určuje, za jakých podmínek se bude změřená 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 $v_{th}=30 \text{ km.h}^{-1}$, pak se budou na záznamové médium rychloměru archivovat přestupkové dokumenty, zaznamenávající přestupky překročení maximální povolené rychlosti pouze, pokud bude naměřená minimální průměrná rychlost $v > 100 \text{ km.h}^{-1}$.

Hodnotu limitní rychlosti v_{th} může uživatel nastavovat z počítače PC pomocí SW „Console“, servisní organizace pak přímo v aplikaci „Matcher“.

Výstupní dokumenty

Dokladem o přestupku tj. překročení maximální povolené rychlosti je elektronický dokument obsahující alespoň referenční snímky RF1 a RF2 vozidla na vjezdu a výjezdu do/z měřeného úseku, z nich je zřejmé, že naměřená rychlost splňuje podmínku danou vztahem (2). Snímky jsou doplněny o údaje potřebné k prokázání přestupku a dokument je elektronicky podepsán.

Přestupkový dokument

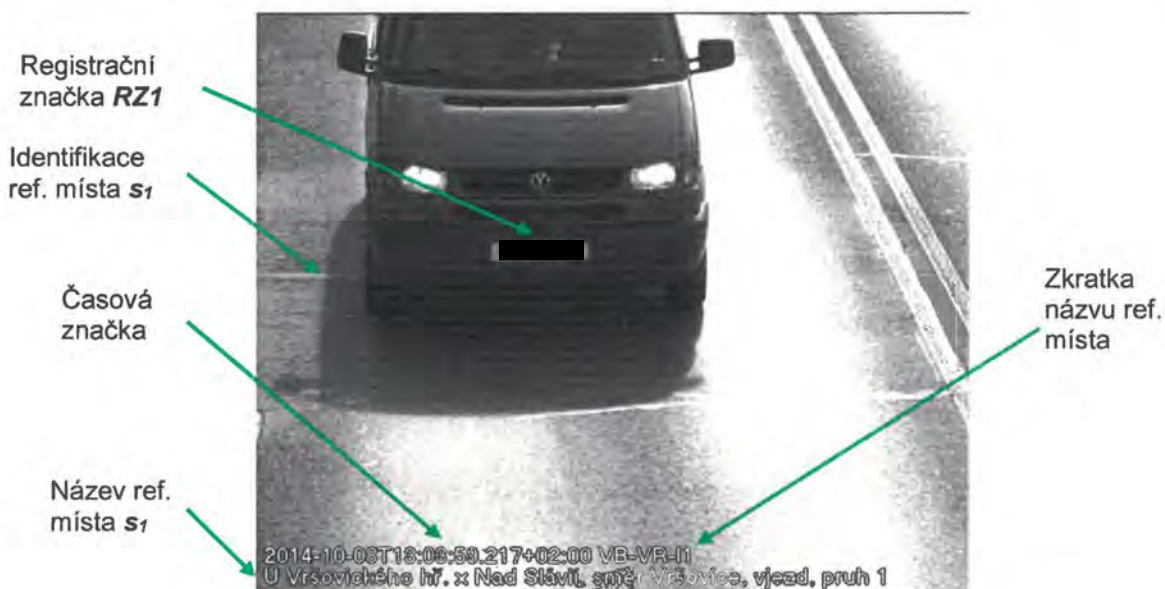
Přestupkový dokument je generován aplikací „Violator“ a skládá se nejméně z referenčních snímků z vjezdu a odjezdu. Dále může být doplněn o sekvenční snímky, přehledové snímky, detail registračních značek a případně detail obličeje řidiče. Z důvodů ochrany osobních údajů mohou být části snímku zakryty. Příklad tisku přestupkového dokumentu neviditelný na následujícím obrázku:

Vlastník (provozovatel): RZ: 4B01460 Tovární značka:	
Přestupek: Překročení rychlosti Datum a čas: 2014-06-06, 14:04:29 Místo: Sokolov:	Rychlost: 52 km/h Povolená rychlost: 50 km/h

Přestupkové dokumenty jsou uloženy na datovém médiu umístěném v rychloměru, ze kterého jsou potom přenášena na místo, kde jsou shromažďována a dále vyhodnocována odpovědnými osobami pomocí aplikace PEN.

Referenční snímek vozidla při vjezdu do úseku

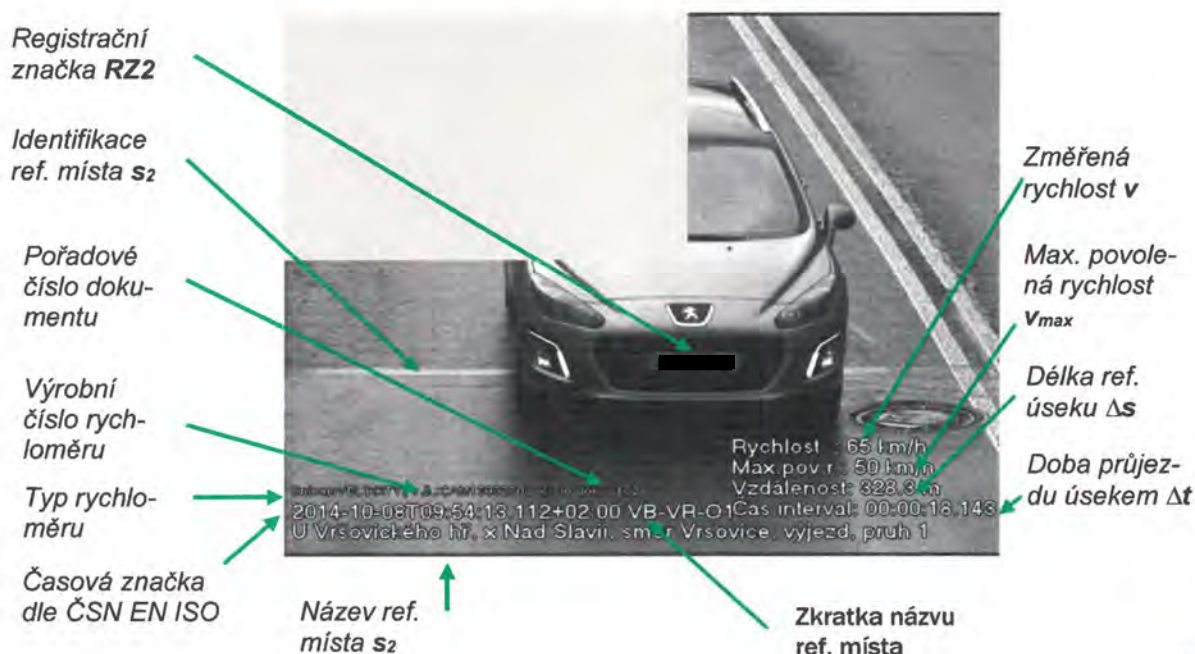
Referenční snímek RF1 na vjezdu do měřeného úseku je opatřen časovým razítkem, identifikací a názvem referenčního místa s_1 ve kterém byl pořízen viz Obr. 5.



Obr. 5: Snímek vozidla při vjezdu do měřeného úseku

Referenční snímek vozidla při výjezdu z úseku

Referenční snímek RF2 na výjezdu z měřeného úseku je stejně jak snímek na vjezdu opatřen časovým razítkem, identifikací a názvem referenčního místa s_2 ve kterém byl snímek pořízen viz Obr. 6 a Obr. 7. Dále je snímek na výjezdu opatřen délkou měřicího úseku Δs , aktuálně nastaveným limitem maximální povolené rychlosti $v_{\max}$ a naměřenou minimální střední (průměrnou) rychlostí vozidla v . Z důvodů ochrany osobních údajů mohou být části snímku zakryty.



Obr. 6: Snímek vozidla při výjezdu z měřeného úseku



Obr. 7: Snímek vozidla při výjezdu z měřeného úseku s různými limity pro různé kategorie vozidel

Přehledový snímek

Obrazová část přestupkového dokumentu může být doplněna o jeden nebo více přehledových snímků. Snímky mohou například lépe dokumentovat kategorii vozidla v případech, kdy jsou různé limity rychlosti pro různé kategorie vozidel, nebo mohou dokumentovat stav proměnného dopravního značení B20a, či obecně vozidlo jako takové například v situaci, kdy detailové kamery sledují zadní stranu vozidla.



Obr. 8: Přehledový snímek vozidla

Toleranční pole

Toleranční pole představuje oblast, ve které je třeba detekovat RZ vozidla. 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 SW „Detector“ se tato oblast označí jako virtuální smyčka viz Obr. 9. Uvedenou kalibrační proceduru je třeba provést v obou referenčních místech s_1 a s_2 stejně.



Obr. 9: Virtuální smyčka, ve které se provádí detekce RZ

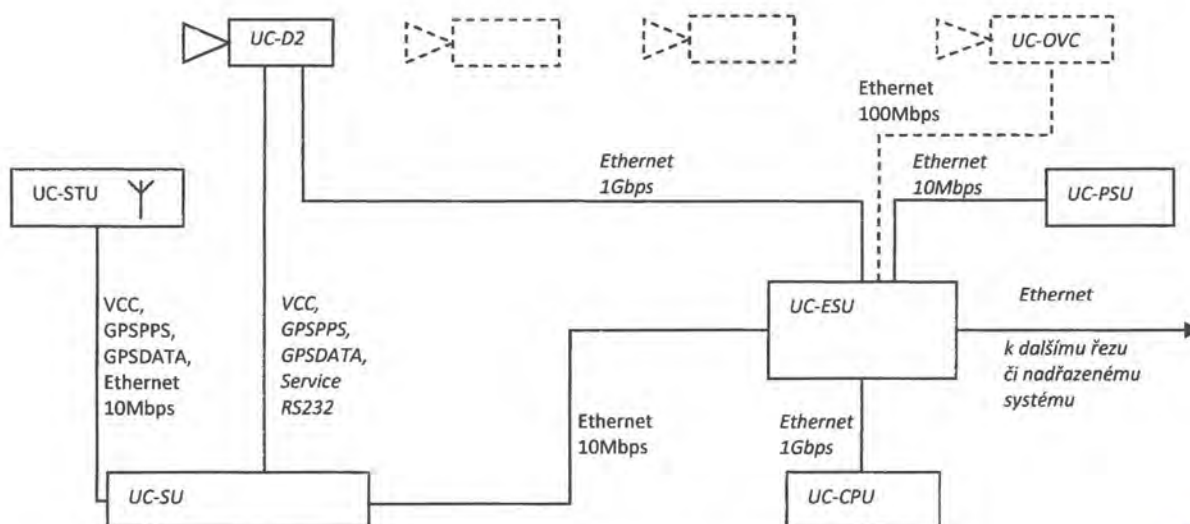
Virtuální smyčky jsou součástí přestupkových dokumentů, nejsou však kopírovány do referenčních snímků. Důvodem je nepřipustnost zakrytí některých důležitých částí vozidla těmito smyčkami. VS se automaticky zobrazují pro kontrolu operátorem při přestupkovém řízení v aplikaci prohlížečka (PEN). V případě, že je možno vyznačit toleranční pole na permanentně vozovce, 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 s1 a s2 stejně. Vyznačené nebo nastavené toleranční pole může být menší než vypočtená maximální hodnota.

Platnost ověření

V konfiguraci aplikace Violator je uloženo datum platnosti ověření rychloměru. Přestupky po tomto datu jsou automaticky označeny textem „Metrologicky neověřeno“.

Konstrukce rychloměru

Rychloměr sestává z detekčních zařízení umístěných na obou koncích měřeného úseku. Místo, kde se provádí detekce projíždějících vozidel, se nazývá detekční řez. Principiální schéma detekčního řezu je na Obr. 10.



Obr. 10: Principiální schéma zapojení detekčního řezu

Na každém detekčním řezu jsou umístěny na libovolné dostatečně pevné konstrukci (např. sloup, dopravní portál, most) kamerové jednotky UC-D2, které slouží k pořizování snímků vozidel a jejich registračních značek (Obr. 11 a 12).

Sestava zařízení

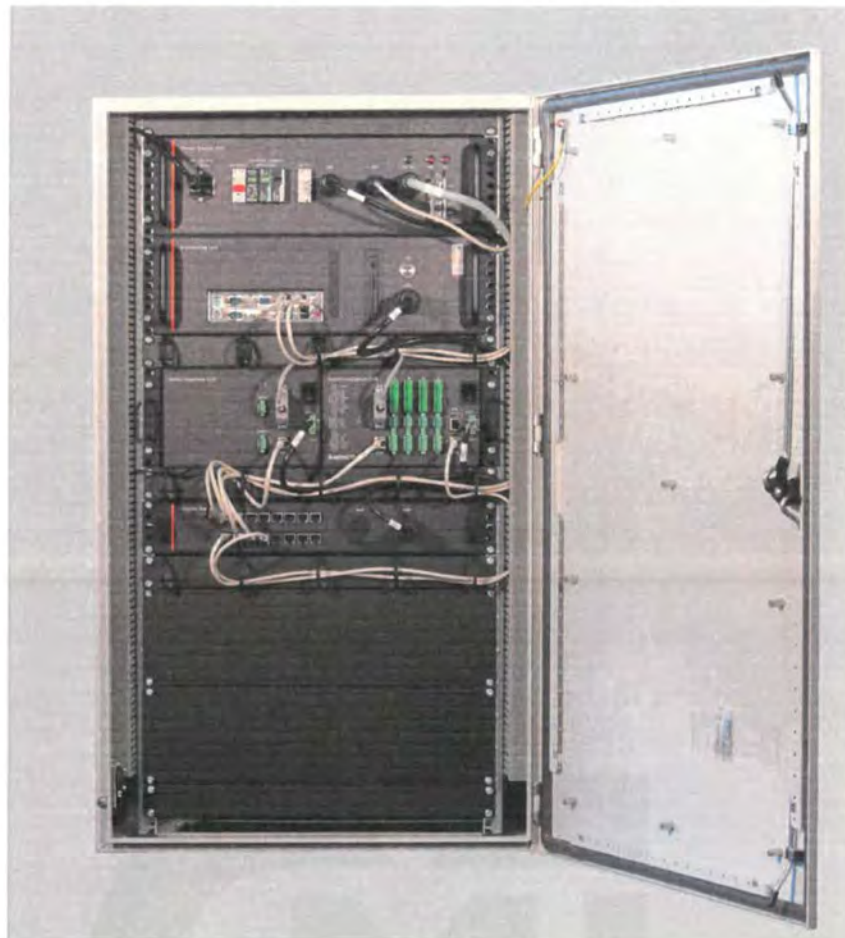
Základní sestava komponent rychloměru je umístěná v rozvaděči UC-CAB, zobrazeném na Obr. 13, kde jsou umístěny následující komponenty:

- Napájecí zdroj UC-PSU - na snímku první modul shora.
- Počítač UC-CPU - na snímku druhý modul shora.
- Switch a router UC-ESU - na snímku třetí modul shora.
- Jednotka synchronizace UC-SU - na snímku čtvrtý modul shora vpravo.

Ve složení detekčního řezu je vždy alespoň jedna kamerová jednotka UC-D2 (Obr. 11 a 12) a ve většině případů je součástí také přijímač satelitního času UC-STU (Obr. 13). Součástí mohou být také jednotky interface s dalšími pomocnými zařízeními, nebo převodníky komunikačních médií. Také může být použita i infračervená osvětlovací jednotka UC-IRU (Obr. 15).



Obr. 11 a 12: Kamerová jednotka UC-D2



Obr. 13: Sestava komponent v rozvaděči UC-CAB zařízení UnicomVELOCITY (UC-PSU, UC-CPU, UC-ESU, UC-SIU, UC-SU)



Obr. 14: Přijímač satelitního času UC-STU



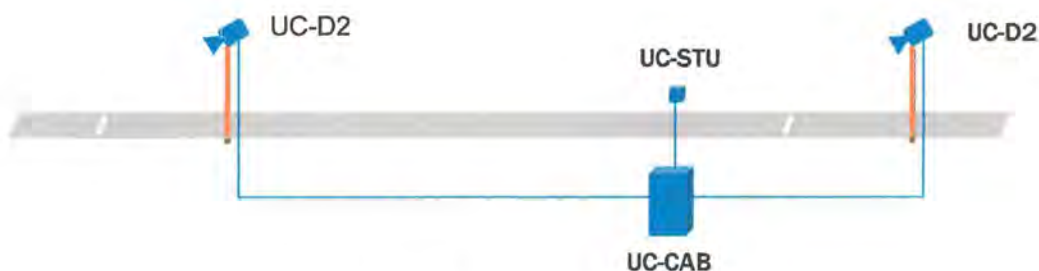
Obr. 15: Doplnková osvětlovací jednotka UC-IRU

Konfigurace konstrukce zařízení

Rychloměr je možné provozovat v různých konfiguracích, přičemž vždy na jednom místě měření může být použito více kamer UC-D2 podle počtu měřených jízdních pruhů. Kamery mohou sledovat vozidla přijíždějící (detekce přední registrační značky) nebo vozidla odjíždějící (detekce zadní registrační značky), ovšem vždy za začátku a konci měřeného úseku shodně tj. přední-přední nebo zadní-zadní RZ. Propojení jednotlivých měřících míst či komponent může být realizováno pomocí metalického, optického či bezdrátového datového spojení.

Minimální varianta

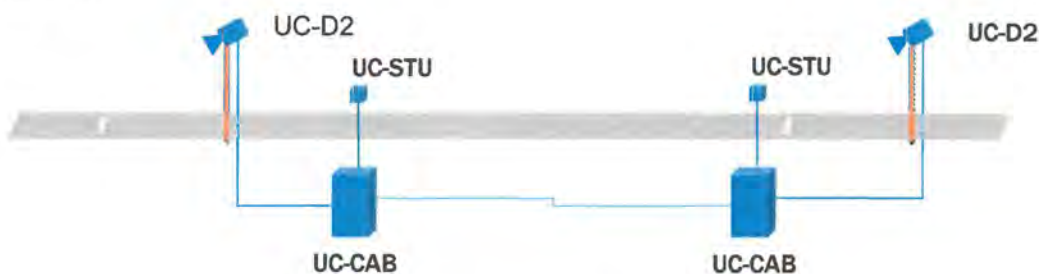
Za příznivých podmínek (např. tunel) je možnost použít zjednodušenou (minimální) variantu, kde obě kamery (anebo sestavy kamer) – na vjezdu i odjezdu – jsou připojeny do jediné vyhodnocovací jednotky, tím je umožněno snížit náklady na zařízení (Obr. 16). V této variantě je veškeré programové vybavení instalováno v jedné jednotce UC-CPU a také nejsou nutné dvě jednotky UC-STU či UC-SU. Tato varianta konfigurace má nejčastější uplatnění při krátkých měřících úsecích nebo tunelech, obecně v místech, kde je k dispozici spojení optickými vlákny mezi vjezdem, odjezdem a místem umístění vyhodnocovací jednotky.



Obr. 16: Minimální varianta

Typická varianta

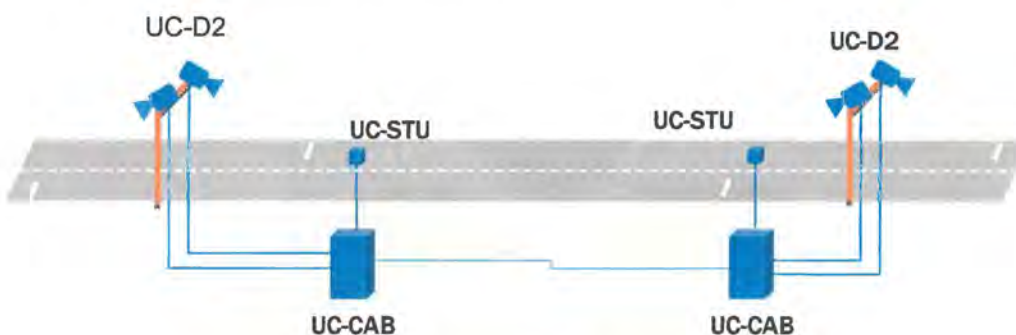
Nejčastěji používanou variantou je použití dvou základních sestav, po jedné na vjezdu a výjezdu. Každá sestava se pak skládá z rozvaděče UC-CAB, ke kterému je připojena jednotka UC-STU a jedna nebo více kamer UC-D2 (Obr. 17). Na jedné sestavě pak probíhá vyhodnocování vstupů z vjezdu i výjezdu, tj. měření rychlosti a dále pak tvorba případných přestupkových dokumentů. Tedy na obou sestavách jsou nainstalovány aplikace Detector2 a Dataport, pouze na jedné z nich pak Matcher a Violator.



Obr. 17: Typická varianta

Obousměrná varianta

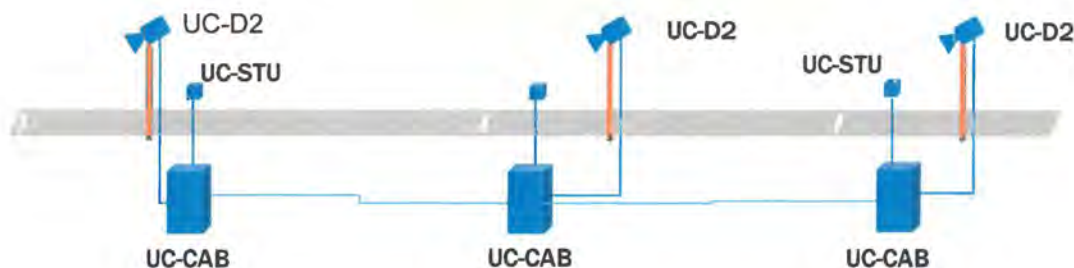
Jednotné hardwarové vybavení vjezdu i odjezdu umožňuje realizaci dvou rychloměrů pro vozidla jedoucí v opačných směrech (Obr. 18). Jedna sada rozvaděče UC-CAB a jednotky UC-STU je vjezdem pro jeden jízdní směr a zároveň odjezdem pro druhý jízdní směr. Podobně pak odjezdový rozvaděč v jednom směru plní i funkci vjezdového ve směru druhém.



Obr.18: Obousměrná varianta

Kaskádová varianta

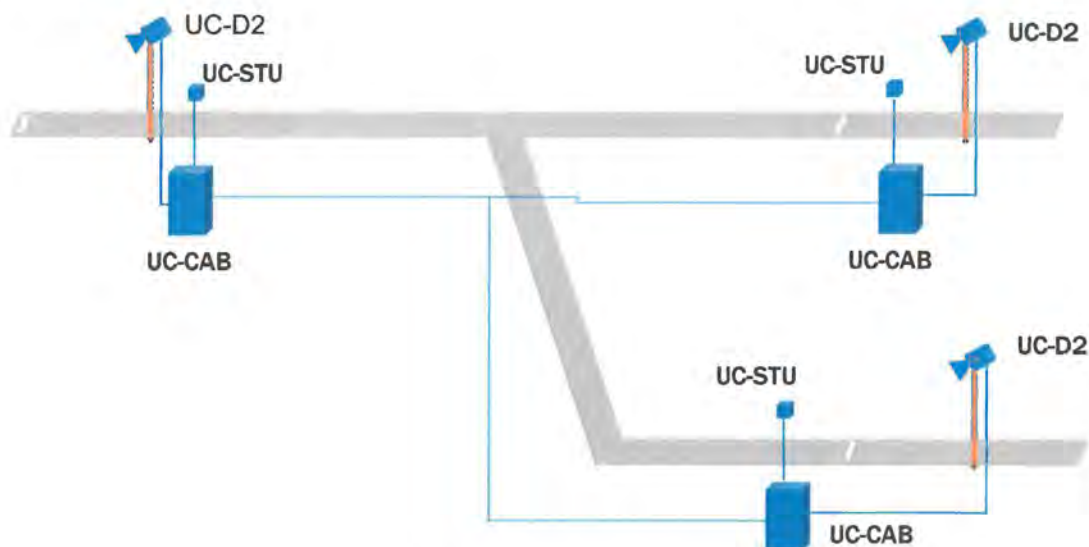
Technicky je možné měřicí úseky postupně řetězit za sebou tak, že na sebe navazují a odjezd prvního úseku je zároveň vjezdem úseku dalšího (Obr. 19). Takto mohou být úseky řetězeny mnohokrát za sebou.



Obr.19: Kaskádová varianta

Varianta rozvětvená

Další možnou variantou uspořádání je konfigurace rozvětvená (Obr. 20). Jde o situaci kdy vozidla po projetí jedním vjezdem, mohou projet více různými odjezdovými místy nebo po projetí více vjezdy vyjíždějí jedním odjezdem. Možná je varianta, kdy je více vjezdů i více výjezdů. Rychlost vozidel je tak fakticky vždy měřena různými rychloměry, které mají společnou vjezdovou nebo odjezdovou sestavu.



Obr.20: Rozvětvená varianta

2. Základní metrologické charakteristiky

Rozsah měření průměrné rychlosti:	5 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:	100 km
Rozsah provozních teplot okolního prostředí:	-40 až +55 °C
Rozsah skladovacích teplot:	-40 °C až +70 °C
Rozsah napájecího napětí:	210 V až 240 V AC
Počet měřených jízdních pruhů:	1 až 8
Počítačové programy:	

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 volitelně doplněné o další snímky

3. Údaje na měřidle

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

typ: **UnicamVELOCITY4**
výrobní číslo:
výrobce: CAMEA, spol. s r.o., ČR
značka schválení: TCM 162/15 - 5328

4. Posouzení

Technické posouzení bylo provedeno na základě Opatření obecné povahy č. 0111-OOP-C005-09, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod jejich zkoušení při schvalování typu a ověřování stanovených měřidel: „silniční rychloměry používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu“. Tento dokument vydal Český metrologický institut (ČMI) s účinností od 3. 6. 2010.

Měřidlo – úsekový rychloměr typu UnicamVELOCITY 4 – je schopno plnit funkci silničního rychloměru používaného při kontrole dodržování pravidel silničního provozu.

5. Ověření

Rychloměr se ověřuje podle Opatření obecné povahy č. 0111-OOP-C005-09 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.