

KUPNÍ SMLOUVA

uzavřená dle ustanovení § 2079 a násl. zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku
(dále jen „Smlouva“)

na nákup

„Systému měření úsekové rychlosti“

I. SMLUVNÍ STRANY

- 1.1 **Kupující:** **Město Znojmo**
Sídlo: městský úřad, Obroková 1/12, 669 02 Znojmo
jednající Janem Groisem, MBA, starostou
Bankovní spojení: č. ú. 19-5054880237/0100, veden u Komerční banky a.s.
IČO: 00293881
DIČ: CZ00293881
- 1.2 **Prodávající:** **AŽD Praha s.r.o.**
Sídlo: Žirovnická 3146/2, 106 00 Záběhlice Praha 10
jednající Patrikem Reinišem, obchodním ředitelem pro STM na základě plné moci
Bankovní spojení: 2303101/0100
IČO: 48029483
DIČ: CZ48029483

II. PROHLÁŠENÍ SMLUVNÍCH STRAN

- 2.1 Prodávající je prodejcem Předmětu koupě a má zájem prodat Předmět koupě Kupujícímu a převést na něj vlastnické právo k Předmětu koupě.
- 2.2 Kupující má zájem o koupi Předmětu koupě za sjednanou Kupní cenu a za podmínek stanovených touto Smlouvou.

III. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 3.1 Prodávající je prodejcem systému měření úsekové rychlosti (dále jen „Předmět koupě“).
- 3.2 Prodávající se touto Smlouvou zavazuje předat Kupujícímu Předmět koupě, a to včetně veškerého jeho příslušenství a veškerých dokladů a dokumentace vztahujících se k Předmětu koupě, a převést na něj vlastnické právo k Předmětu koupě. Součástí Předmětu koupě je také propojení Předmětu koupě se stávajícím systémem Kupujícího pro měření úsekové rychlosti, kterým je systém Scarabeus od INIT Technology s.r.o.
- 3.3 Kupující se zavazuje Předmět koupě od Prodávajícího převzít a zaplatit mu Kupní cenu uvedenou v bodě 4.1 této Smlouvy.

- 3.4 Podrobná technická specifikace Předmětu koupě a doplňkových stavebních prací je uvedena v příloze č. 1 Smlouvy Technická specifikace.
- 3.5 Prodávající zároveň s Předmětem koupě převede na Kupujícího, resp. poskytne Kupujícímu, veškerá práva duševního vlastnictví k dokumentaci vztahující se k Předmětu koupě, která Kupující potřebuje pro účely řádného užívání Předmětu koupě.
- 3.6 Pro uvedené účely opravňuje Prodávající Kupujícího a uděluje mu veškeré nezbytné souhlasy (licence) ke všem formám užití dokumentace a veškerých jiných předmětů práv duševního vlastnictví, které Kupující potřebuje k realizaci svých práv dle této Smlouvy nebo k naplnění sjednaných účelů z této Smlouvy vyplývajících. Úplata za veškeré povinnosti a za veškerá udělená práva (licence) Kupujícímu dle tohoto článku je součástí kupní ceny.
- 3.7 Kupující se zavazuje poskytnout po dobu uvedenou v čl. V odst. 5.1 Smlouvy Prodávajícímu nezbytnou součinnost, zejména přístup do stávajícího systému pro měření úsekové rychlosti Kupujícího. Prodávající se zavazuje po předání Předmětu Koupě dle čl. V odst. 5.4 předat Kupujícímu zpět veškeré administrátorské přístupy a bere na vědomí, že mu Kupujícím bude následně zamezeno do systému zasahovat.

IV. KUPNÍ CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 4.1 Kupní cena Předmětu koupě činí:

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Celková kupní cena bez DPH | 1 598 437,17 Kč |
| DPH | 335 671,81 Kč |
| Celková kupní cena včetně DPH | 1 934 108,98 Kč |

(dále jen „Kupní cena“).

- 4.2 Kupní cena Předmětu koupě se sjednává jako cena konečná a nepřekročitelná a obsahuje již veškeré náklady prodávajícího s dodáním Předmětu koupě. Prodávající nemá vedle Kupní ceny nárok na úhradu jakýchkoliv dalších nákladů.
- 4.3 Kupující se zavazuje zaplatit Kupní cenu bezhotovostním převodem na bankovní účet Prodávajícího uvedený v záhlaví Smlouvy na základě řádně vystaveného daňového dokladu Prodávajícím a v souladu s platebními podmínkami dle bodu 4.4 až 4.6 Smlouvy.
- 4.4 Právo vystavit daňový doklad vzniká Prodávajícímu dnem předání a převzetí bezvadné dílčí části Předmětu koupě Kupujícím, a to bezodkladně po převzetí bezvadné dílčí části Předmětu koupě. Dílčí částí Předmětu koupě se rozumí min. jedna část strojní podskupiny dle přílohy č. 1. Dodání tedy lze provádět průběžně po jednotlivých částech strojních podskupin. Kupní cena se považuje za zaplacenou okamžikem odepsání částky odpovídající Kupní ceně z bankovního účtu Kupujícího ve prospěch bankovního účtu Prodávajícího.
- 4.5 Daňový doklad bude obsahovat náležitosti daňového dokladu stanovené zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

V případě, že daňový doklad nebude obsahovat požadované údaje či bude neúplný, je Kupující oprávněn daňový doklad do 7 kalendářích dnů vrátit Prodávajícímu. Prodávající je povinen takový daňový doklad opravit. Lhůta splatnosti počíná v takovém případě běžet ode dne doručení opraveného dokladu Prodávajícímu.

- 4.6 Smluvní strany stanovily splatnost daňového dokladu na 14 dnů od jeho doručení Kupujícímu.

V. DOBA PLNĚNÍ A PŘEDÁNÍ PŘEDMĚTU KOUPE

- 5.1 Prodávající se zavazuje předat Předmět koupě kupujícímu nejpozději do 3 měsíců od podpisu Smlouvy.

- 5.2 K předání Předmětu koupě dojde na základě písemné výzvy Prodávajícího Kupujícímu učiněné nejpozději dva pracovní dny před plánovaným datem předání. Pokud Kupující nestanoví s dostatečným předstihem jinak, je místem předání a převzetí Předmětu koupě je silnice I/38 v obci Kasárna.
- 5.3 Součástí předání Předmětu koupě je také otestování komunikace mezi Předmětem koupě a stávajícím systémem pro měření úsekové rychlosti. Nebude-li komunikace mezi Předmětem koupě a stávajícím systémem bezvadná, není Kupující povinen Předmět koupě převzít.
- 5.4 O předání Předmětu koupě bude sepsán předávací protokol, ve kterém bude uvedeno minimálně místo, čas a osoby přítomné převzetí Předmětu koupě. Do protokolu budou také zaznamenány případné vady, nedodělky a nedostatky Předmětu koupě a lhůta pro jejich odstranění Prodávajícím. Protokol musí být podepsán zástupci obou smluvních stran, přičemž okamžikem jeho podpisu dochází k přechodu vlastnického práva z Prodávajícího na Kupujícího.
- 5.5 Prodávající nese riziko škody na Předmětu koupě či jeho ztráty až do okamžiku odevzdání Předmětu koupě Kupujícímu, tj. do podpisu Protokolu o předání a převzetí.
- 5.6 Smluvní strany se zavazují poskytnout si vzájemně veškerou nutnou součinnost za účelem bezproblémového předání Předmětu koupě.
- 5.7 Kupující není povinen převzít Předmět koupě, který trpí jakýmkoliv vadami, zejména pokud neodpovídá specifikaci a/nebo nesplňuje některý z požadavků na Předmět koupě dle této Smlouvy, není funkční a/nebo s Předmětem koupě nebyla dodána potřebná dokumentace.
- 5.8 V případě, že Kupující odmítne z kteréhokoliv z důvodů uvedených v bodě 5.7 Předmět koupě převzít, je Prodávající povinen dodat Kupujícímu bezvadný a plně funkční Předmět koupě, splňující veškeré vlastnosti specifikované v této Smlouvě nejpozději v dodatečně lhůtě 10pracovních dnů počínající dnem následujícím po příslušném termínu dodání.

VI. ZÁRUKA ZA JAKOST, REKLAMACE

- 6.1 Prodávající poskytuje Kupujícímu záruku za jakost Předmětu koupě v rozsahu 24 měsíců.
- 6.2 Záruční doba se prodlužuje o dobu trvání vady, která brání užívání Předmětu koupě k účelu, ke kterému jej Kupující koupil, tj. ode dne oznámení vady do dne převzetí opraveného Předmětu koupě Kupujícím.
- 6.3 Kupující je v záruční době oprávněn reklamovat vady Předmětu koupě, a to písemnou formou. V reklamaci musí být vada řádně popsána, případně alespoň způsob, jakým se vada Předmětu koupě projevuje. Za včasné uplatnění reklamace se považuje i její odeslání v poslední den lhůty.
- 6.4 Prodávající je povinen zahájit odstraňování vad do 2 pracovních dnů od jejich oznámení. Prodávající se zavazuje odstranit reklamovanou vadu nejpozději do 14 kalendářních dnů ode dne uplatnění reklamace, pokud se smluvní strany nedohodnou jinak. Prodávající se zavazuje odstranit vady na své náklady tak, aby Kupujícímu nevznikly žádné další náklady, v opačném případě tyto vzniklé náklady uhradí Prodávající.
- 6.5 V případě, že Prodávající nezahájí odstraňování vad včas, nebo vady neodstraní včas, nebo je-li zřejmé, že plnění, ke kterému je z titulu záruky za jakost povinen, nesplní, je Kupující oprávněn zadat odstranění vad třetí osobě. Prodávající je následně povinen nahradit Kupujícímu veškeré náklady na takové odstranění vad. Je-li Kupující nucen odstranit vady vlastními silami, je Prodávající povinen Kupujícímu nahradit náklady v cenách obecně obvyklých v prokázané výši.
- 6.6 Žádným ustanovením tohoto článku není dotčen nárok Kupujícího na náhradu škody, úroky z prodlení nebo smluvní pokutu dle této Smlouvy.

VII. ODSTOUPENÍ OD SMLOUVY A SANKCE

- 7.1 Smluvní strany se dohodly, že od Smlouvy lze odstoupit ze zákonných důvodů nebo z důvodu podstatného či opakovaného porušení Smlouvy druhou smluvní stranou.
- 7.2 Podstatné porušení Smlouvy bude posuzováno dle § 2002 občanského zákoníku. Za podstatné porušení Smlouvy se považuje zejména překročení termínu dodání dle bodu 5.1 Smlouvy.
- 7.3 Smluvní strana, na jejíž straně nastal důvod k odstoupení od Smlouvy, uhradí druhé straně majetkovou i nemajetkovou újmu způsobenou jí odstoupením od Smlouvy. To se týká zejména škod vzniklých prodávajícím lhůt pro dodání Předmětu koupě v případě odstoupení Kupujícího z důvodu na straně Prodávajícího a případných dalších negativních následků pro Kupujícího.
- 7.4 Pro případ porušení povinnosti Prodávajícího dodat Předmět koupě řádně a včas je Prodávající povinen zaplatit Kupujícímu smluvní pokutu v rozsahu 0,5 % z Kupní ceny, a to za každý započatý den prodlení. Smluvní pokuta nevylučuje nárok Kupujícího na náhradu vzniklé škody.
- 7.5 Pro případ prodlení Prodávajícího se splněním povinnosti odstranit vady, se kterými byl Předmět koupě převzat, nebo vady na základě reklamace, včas, je Prodávající povinen uhradit smluvní pokutu v rozsahu 0,1 % z Kupní ceny za každý započatý den prodlení, a to za každou takovou vadu.
- 7.6 V případě prodlení Kupujícího se zaplacením Kupní ceny za Předmět koupě se Kupující zavazuje Prodávajícímu zaplatit úrok z prodlení ve výši 0,1 % z částky, s jejímž zaplacením bude Kupující v prodlení, a to za každý započatý den prodlení.
- 7.7 Smluvní pokuty dle této Smlouvy jsou splatné do 30 dnů od data, kdy byla povinné straně doručena písemná výzva k jejímu zaplacení.
- 7.8 Uplatněním smluvních pokut dle této Smlouvy nejsou nikterak dotčeny nároky na náhradu škody vzniklé z porušení smluvní povinnosti, a to v plné výši. Odstoupením od této Smlouvy nezaniká vzniklý nárok na úhradu smluvní pokuty. Smluvní strany tak výslovně vylučují aplikaci ustanovení § 2050 zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“).

VIII. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 8.1 Prodávající si je vědom skutečnosti, že podle § 2 písm. e) a § 13 zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Prodávající se zavazuje, že poskytne kontrolnímu orgánu potřebné spolupůsobení při výkonu finanční kontroly a umožní přístup k potřebným dokladům. Prodávající umožní rovněž přístup k dokladům, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy.
- 8.2 Smluvní strany se dohodly na tom, že jakákoliv peněžitá plnění dle Smlouvy jsou řádně a včas splněna odepsáním z účtu povinné smluvní strany ve prospěch účtu oprávněné smluvní strany nejpozději v poslední den splatnosti.
- 8.3 V případě, že některá ustanovení této Smlouvy jsou nebo se stanou z jakéhokoliv důvodu zdánlivá, neúčinná nebo neplatná, a to i v důsledku rozhodnutí správních orgánů, nebude to mít za následek zdánlivost, neplatnost či neúčinnost Smlouvy. Příslušné ustanovení se smluvní strany zavazují bez zbytečného odkladu nahradit takovým ustanovením, jehož věcný obsah bude shodný nebo co nejvíc podobný nahrazovanému ustanovení, přičemž účel a smysl této Smlouvy zůstane zachován.
- 8.4 Není-li Smlouvou stanoveno výslovně něco jiného, lze ji měnit, doplňovat a upřesňovat pouze písemnými, vzestupně číslovanými a oběma smluvními stranami podepsanými dodatky.

- 8.5 Veškeré spory mezi smluvními stranami vyplývající nebo související s ustanoveními této Smlouvy budou řešeny smírně. V případě, že se nepodaří vyřešit spor smírnou cestou, bude tento poukázán věcně a místně příslušnému soudu.
- 8.6 Smluvní strany si ujednávají, že tato Smlouva a veškeré vztahy z této Smlouvy vyplývající se řídí právním řádem České republiky, a to zejména ustanoveními občanského zákoníku.
- 8.7 Pro účely vzájemné komunikace se smluvní strany dohodly na písemné komunikaci na v záhlaví uvedené adresy, případně na e-mailové adresy kontaktních osob:



Změny doručovacích údajů musí být druhé smluvní straně doručeny písemně do 5 dnů od jejich vzniku.

- 8.8 Tato Smlouva nabývá platnosti a účinnosti v den jejího podpisu oběma smluvními stranami.
- 8.9 Tato Smlouva byla vyhotovena ve třech stejnopisech, z nichž Kupující obdrží dvě vyhotovení a Prodávající jedno vyhotovení.
- 8.10 Smluvní strany tímto prohlašují, že jsou zcela svéprávné subjekty a že jim nejsou známy skutečnosti, které by vylučovaly či ohrožovaly uzavření a realizaci této Smlouvy.
- 8.11 Práva a povinnosti dle této Smlouvy není Prodávající oprávněn převést na třetí osobu bez předchozího písemného souhlasu Kupujícího.
- 8.12 Smluvní strany prohlašují, že tuto Smlouvu uzavírají po vzájemné dohodě, na základě jejich pravé a svobodné vůle, určitě, vážně a srozumitelně, a nikoliv v omylu. Smluvní strany si Smlouvu přečetly a s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho připojují své podpisy.
- 8.13 Prodávající je srozuměn s tím a bere na vědomí, že kupující je povinným subjektem dle zákona o registru smluv, a že tato kupní smlouva s ohledem na ustanovení § 2 odst. 1 písm. b) zákona o registru smluv podléhá uveřejnění v registru smluv. Kupující se tímto zavazuje smlouvu včetně příloh a její případné dodatky řádně zveřejnit dle zákona o registru smluv a prodávajícímu do 15 dnů od zveřejnění doručit prostřednictvím e-mailu potvrzení o uveřejnění smlouvy v registru smluv.
- 8.14 Smlouva byla schválena Radou města Znojma dne 16. 12. 2019, usnesením č. 51/2019 v bodě č. 2424.

Za Kupujícího:

Za Prodávajícího:

V _____ dne _____

V _____ dne _____

Jan Grois,
MBA

Digitálně podepsal Jan Grois, MBA
DN: c=CZ,
2.5.4.97=NTRCZ-00293881,
o=Město Znojmo [IC 00293881],
ou=Město Znojmo, ou=709, cn=Jan
Grois, MBA, sn=Grois,
givenName=Jan,
serialNumber=P645101,
title=starosta
Datum: 2019.12.17 12:19:44 +01'00'

Jan Grois, MBA
starosta

Patrik
Reiniš

Digitálně podepsal Patrik Reiniš
DN: c=CZ,
2.5.4.97=NTRCZ-48029483,
o=AZD Praha s.r.o., ou=6000355,
cn=Patrik Reiniš, sn=Reiniš,
givenName=Patrik,
serialNumber=P676956
Datum: 2019.12.20 10:00:47
+01'00'

Patrik Reiniš
obchodní ředitel pro STM

Příloha č. 1 - Technická specifikace

Technická specifikace technologie a její certifikace



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




RNDr. Pavel Klenovský
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.

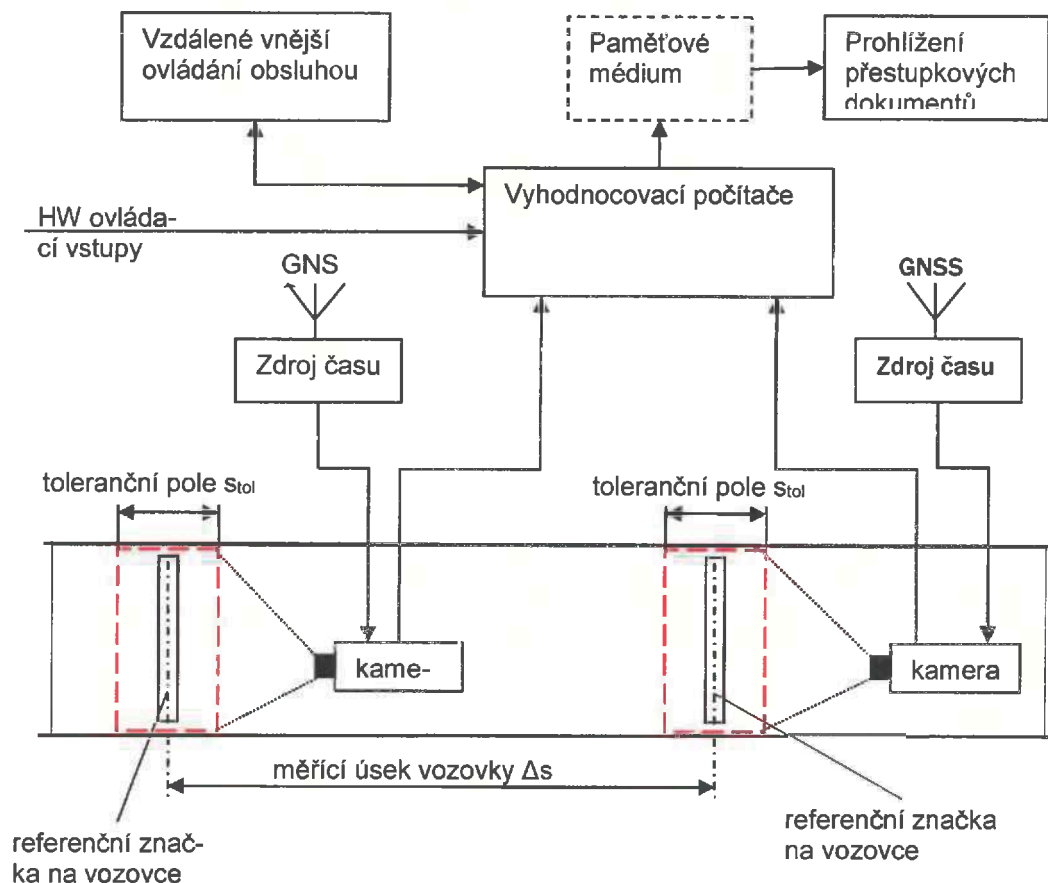
1. Popis měřidla

Silniční rychloměr typu Unicam VELOCITY 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 softwaru „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 měřicím úsekem, zobrazena na snímku, pořízeném při výjezdu vozidla z referenčního úseku.

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

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

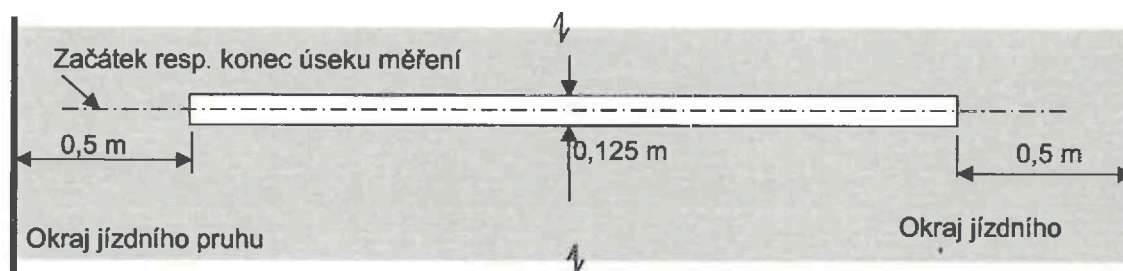
Vlastní měření rychlosti však probíhá zcela bezobslužně a nelze jej ovládacími prvky nikterak ovlivnit. Jeho správnost je zaručena tím, že vzdálenost měřicích míst je změřena v mezích povolených chyb a oba snímky jsou opatřeny časovými značkami ze stabilní časové základny. Použitím elektronických kamer 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.

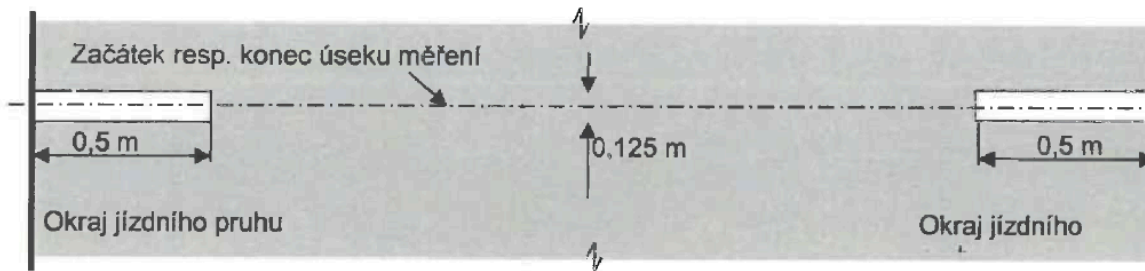
Měřicí úsek

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.



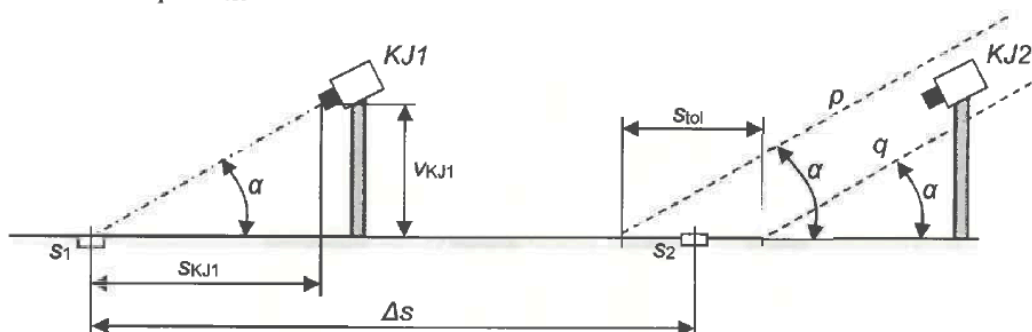
Obr. 2: Označení začátku nebo konce měřeného úseku - varianta A



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 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 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 změřená 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 $v_{max}=70$ km.h⁻¹ a $v_{th}=30$ 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 $v > 100$ 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:

Rychlost: 52 km/h
Max pov r: 50 km/h
Vzdálenost: 296,8 m
Čas interval: 00:00 20,274

Vlastník (provozovatel):

Přestupek: Překročení rychlosti

Datum a čas: 2014-06-06, 14:04:29

Místo: Sokolov:

RZ: 4B01460

Tovární značka:

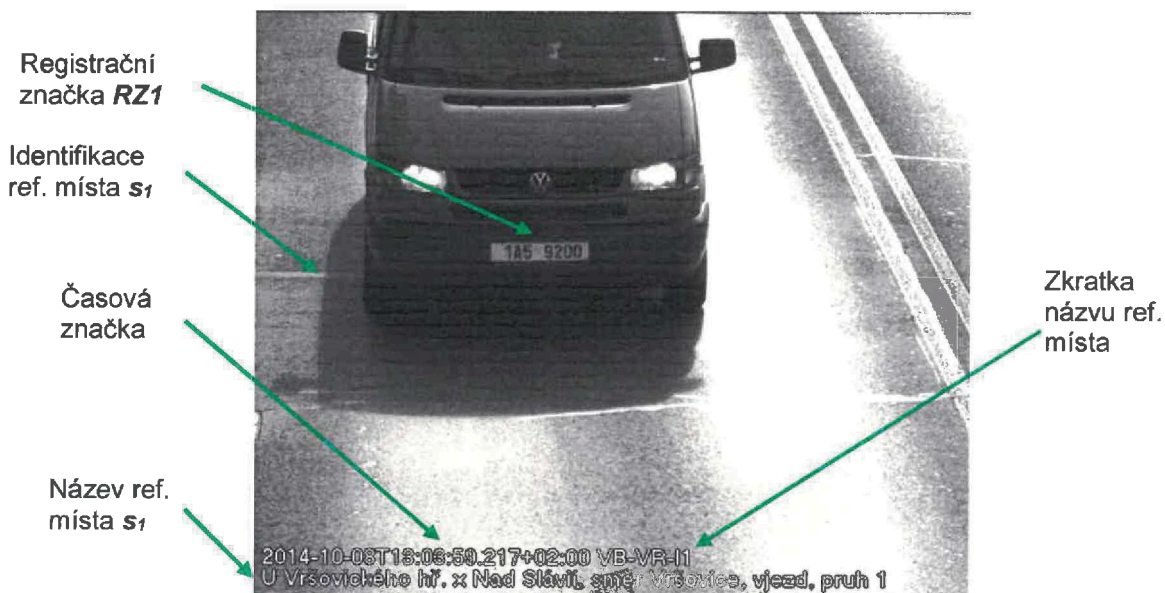
Rychlost: 52 km/h

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

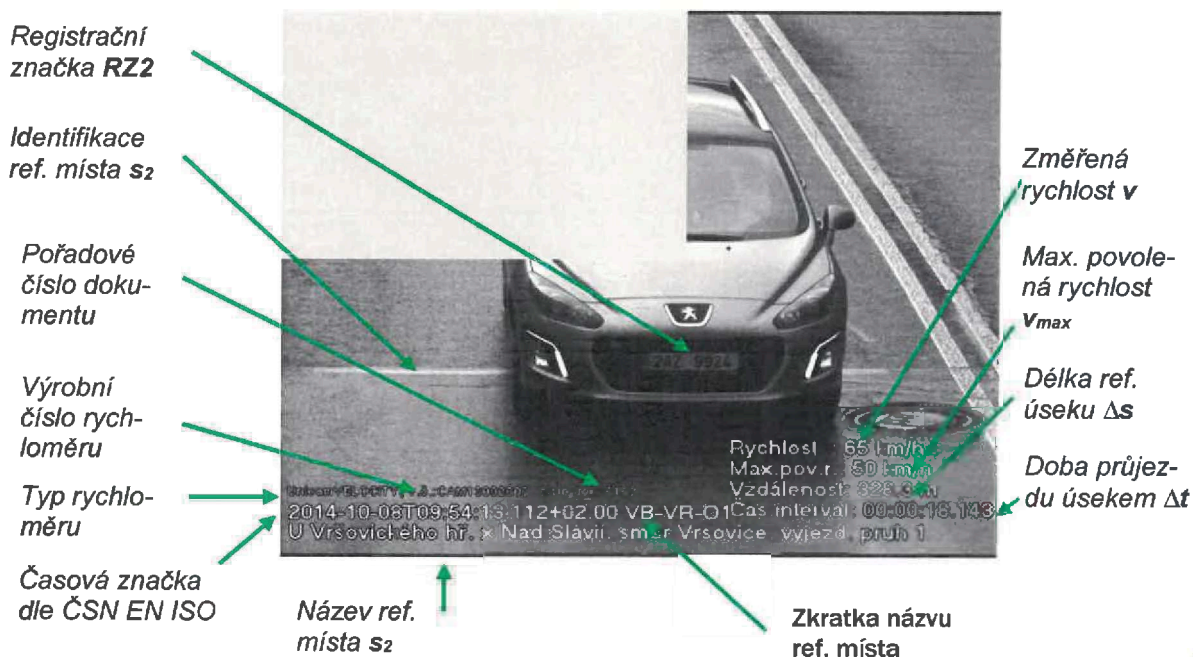
Referenční snímek RF1 na vjezdu do měřeného úseku je opatřen časovým razítkem, identifikací a názvem referenčního místa s_1 ve kterém byl pořízen viz Obr. 5.



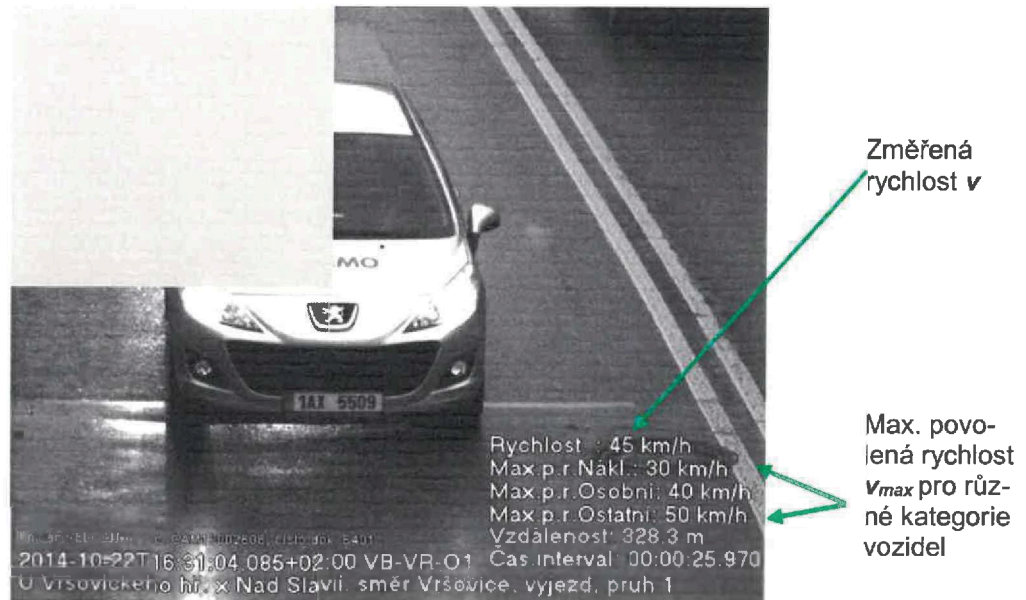
Obr. 5: Snímek vozidla při vjezdu do měřeného úseku

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 měřícího 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.

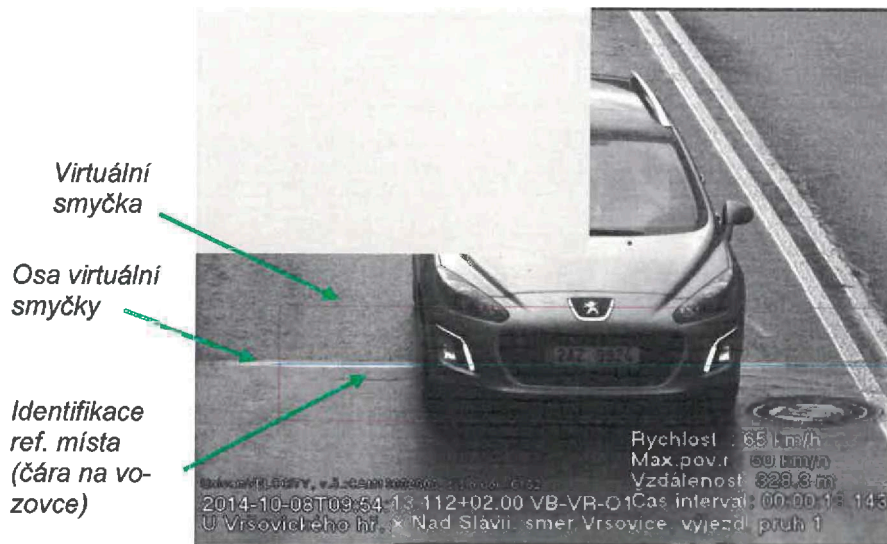


Obr. 8: Přehledový snímek vozidla

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

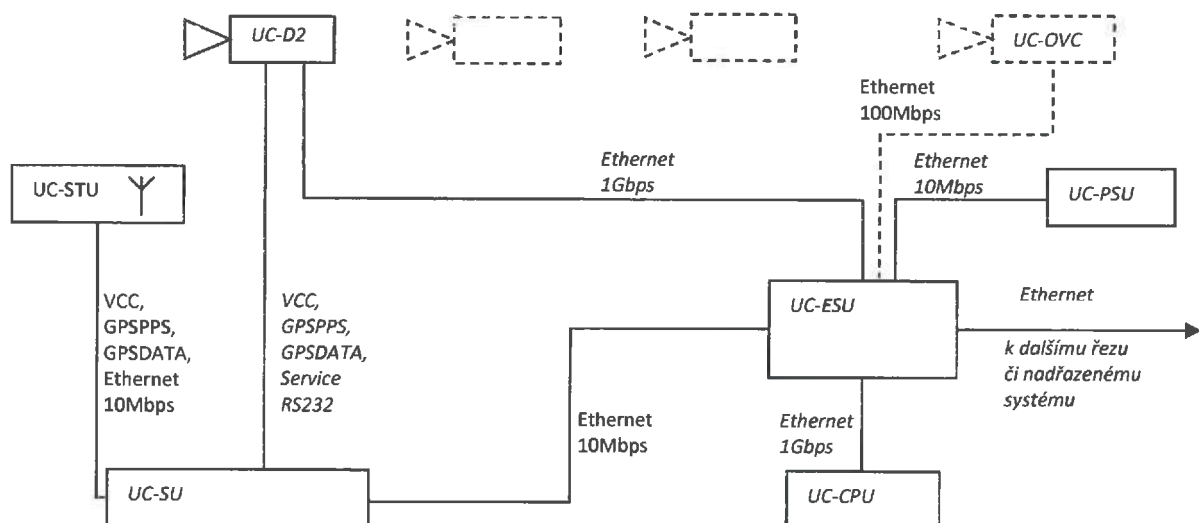
Virtuální smyčky jsou součástí přestupkových dokumentů, nejsou však kopírovány do referenčních snímků. Důvodem je nepřipustnost zakrytí některých důležitých částí vozidla těmito smyčkami. VS se automaticky zobrazují pro kontrolu operátorem při přestupkovém řízení v aplikaci prohlížečka (PEN). V případě, 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 libovolně 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

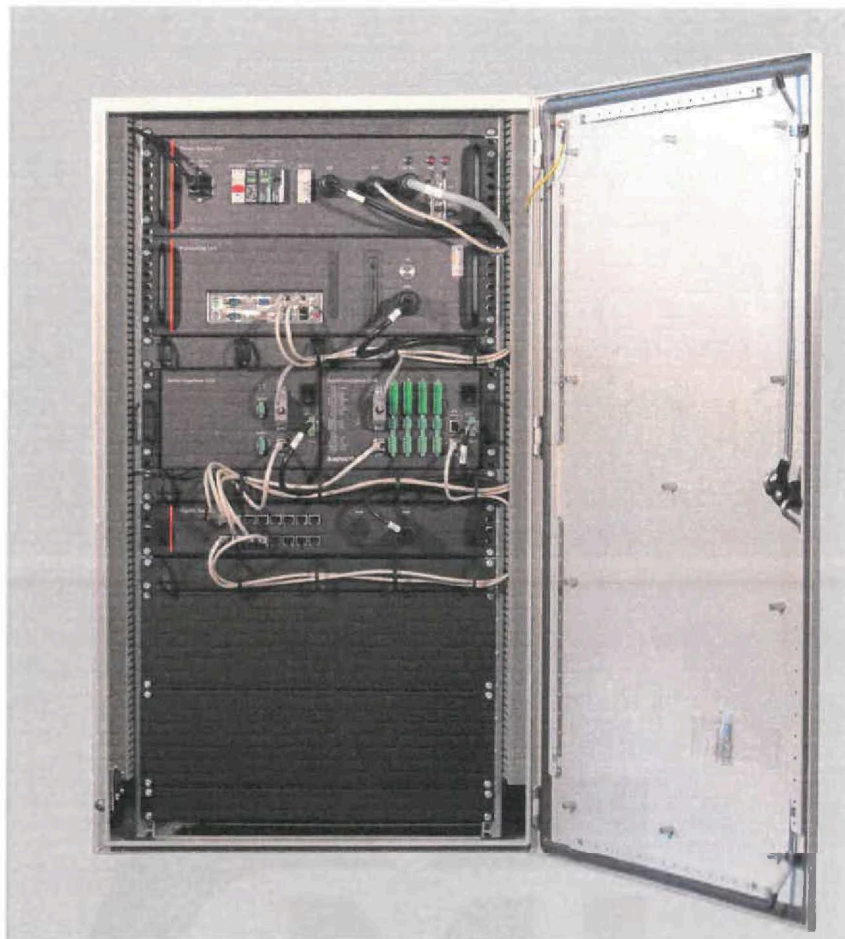
Základní sestava komponent rychloměru je umístěná v rozvaděči UC-CAB, zobrazeném na Obr. 13, kde jsou umístěny následující komponenty:

- 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.

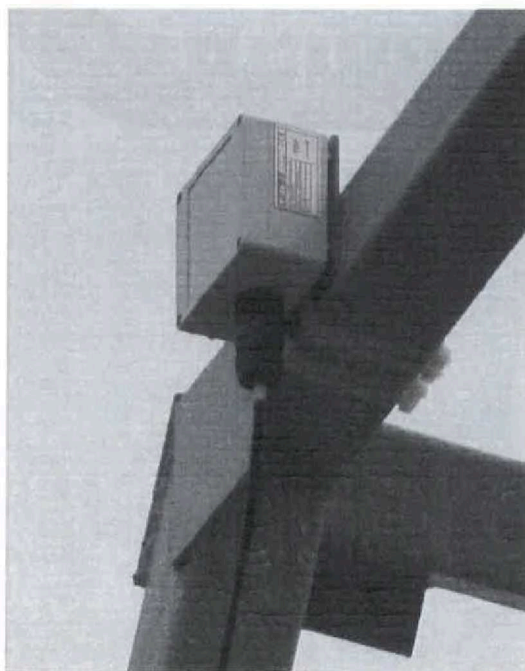
Ve složení detekčního řezu je vždy alespoň jedna kamerová jednotka UC-D2 (Obr. 11 a 12) a ve většině případů je součástí také přijímač satelitního času UC-STU (Obr. 13). Součástí mohou být také jednotky interface s dalšími pomocnými zařízeními, nebo převodníky komunikačních médií. Také může být použita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



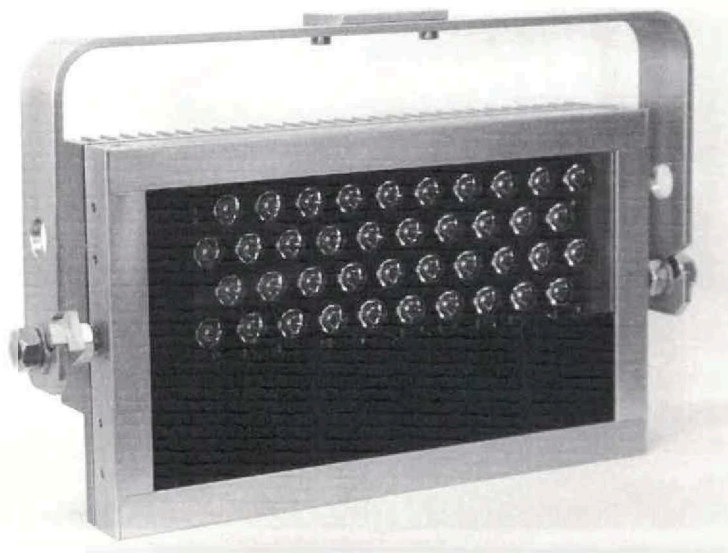
Obr. 11 a 12: Kamerová jednotka UC-D2



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



Obr. 14: Přijímač satelitního času UC-STU



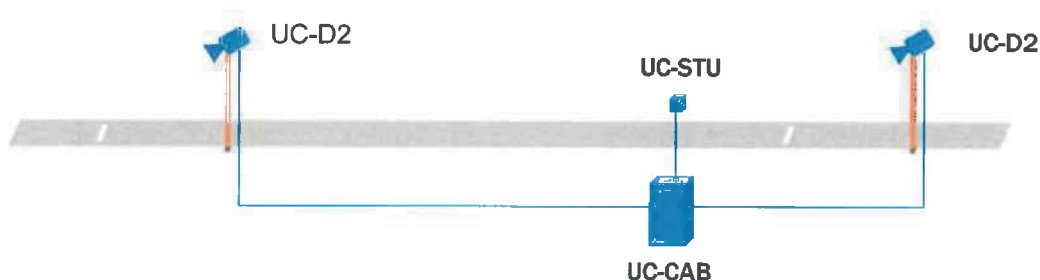
Obr. 15: Doplnková osvětlovací jednotka UC-IRU

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

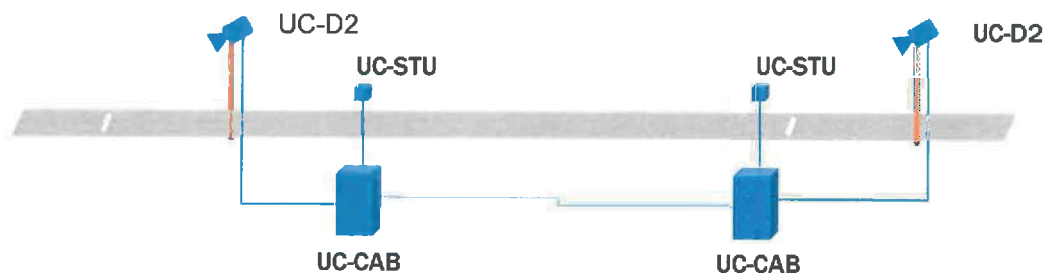
Za příznivých podmínek (např. tunel) je možnost použít zjednodušenou (minimální) variantu, kde obě kamery (anebo sestavy kamer) – na vjezdu i odjezdu – jsou připojeny do jediné vyhodnocovací jednotky, tím je umožněno snížit náklady na zařízení (Obr. 16). V této variantě je veškeré programové vybavení 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

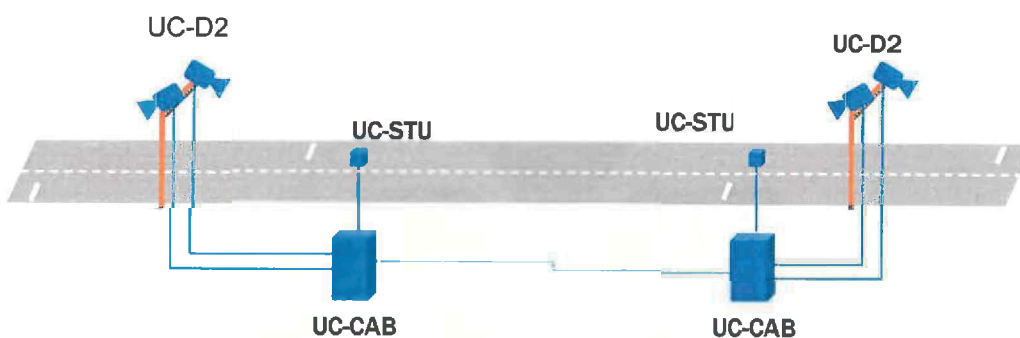
Nejčastěji používanou variantou je použití dvou základních sestav, po jedné na vjezdu a výjezdu. Každá sestava se pak skládá z rozvaděče UC-CAB, ke kterému je připojena jednotka UC-STU a jedna nebo více kamer UC-D2 (Obr. 17). Na jedné sestavě pak probíhá vyhodnocování vstupů z vjezdu i výjezdu, tj. měření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



Obr. 17: Typická varianta

Obousměrná varianta

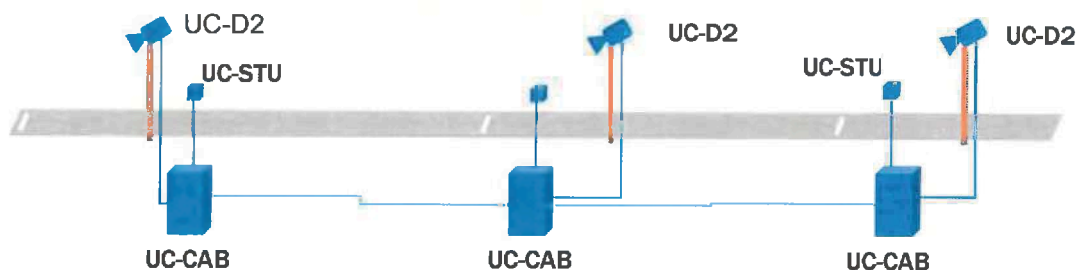
Jednotné hardwarové vybavení vjezdu i odjezdu umožňuje realizaci dvou rychloměrů pro vozidla jedoucí v opačných směrech (Obr. 18). Jedna sada rozvaděče UC-CAB a jednotky UC-STU je vjezdem pro jeden jízdní směr a zároveň odjezdem pro druhý jízdní směr. Podobně pak odjezdový rozvaděč v jednom směru plní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



Obr.18: Obousměrná varianta

Kaskádová varianta

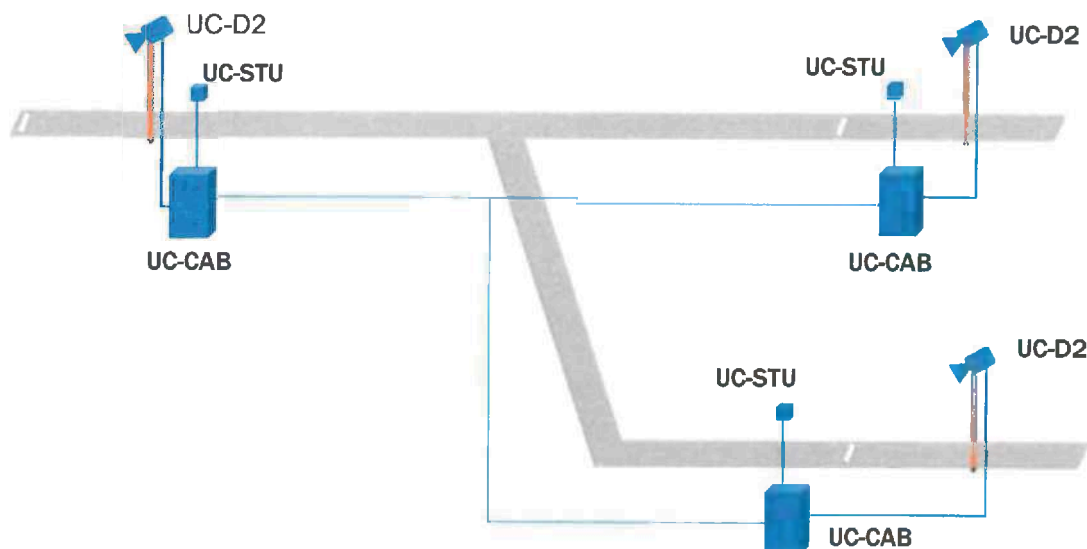
Technicky je možné měřicí úseky postupně řetězit za sebou tak, že na sebe navazují a odjezd prvního úseku je zároveň vjezdem úseku dalšího (Obr. 19). Takto mohou být úseky řetězeny mnohokrát za sebou.



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.