

Meracie dráhy pre overovanie tachografov, požiadavky a kalibrácia.

Autor: Marek Marko

Abstract

Cieľom tejto práce je objasniť požiadavky na meracie dráhy používané na overovanie tachografov a popísať princíp kalibrácie týchto dráh. Práca obsahuje aj praktické rady pri budovaní, prípadne renovovaní meracích dráh, ktoré sme získali rokmi praxe pri kalibrácii týchto dráh. Tento dokument je informatívny, nezáväzný a slúži len ako pomôcka.

Úvod

Tachografy ako zariadenia v cestnej doprave nedávno presiahli svoje sté výročie používania v praxi. Korene tachografov siahajú do roku 1923 v Nemecku kde Dr. Kienzle vynášiel prvého predchodcu tachografu, hodiny Autorex a teda prvý prístroj, ktorý zaznamenával čas jazdy a rovnako tak čas státia. Za nasledujúcich sto rokov prešli tachografy výraznou zmenou a momentálne sa v praxi používajú už tachografy druhej generácie (druhej verzie), ktoré okrem zbierania, zaznamenávania a ukladania dôležitých informácií o vozidle v cestnej preprave, dokážu aj komunikovať so satelitnými systémami ako Galileo, či GPS (viac v Metrologie 2/2017 [3]). Všetky tieto informácie pomáhajú zabezpečiť, monitorovať a presadzovať bezpečnosť, ako aj pracovné podmienky a zdravé konkurenčné prostredie v dopravnej logistike. V Slovenskej republike sú tachografy zaradené medzi určené meradlá, čo znamená že podliehajú okrem zákona č.461/2007 Z. z. o používaní záznamového zariadenia v cestnej doprave aj zákonu o metrológii podľa zákona č.157/2018 Z. z. o metrológii, vrátane prílohy č.35 k vyhláške č.161/2019 Z.z.

Princíp overovania tachografov

Podstatou overovania tachografov je okrem iného aj meranie charakteristického koeficientu vozidla w pre následné určenie konštanty tachografu k . Jedná sa o proces indikácie počtu impulzov definujúcich jeden ubehnutý kilometer vozidla, ktorý sa realizuje meraním počtu nameraných impulzov zo snímača prevodovky. Impulzy sú generované vozidlom na základe nameranej ubehnutej dráhy vozidla, ktorá je presne definovaná. Meranie ubehnutej dráhy za účelom zmerania charakteristického koeficientu vozidla w je realizované na meracej dráhe pomocou etalónu, ktorým je obvykle testovacie zariadenie na overovanie tachografov. Tieto merania musia prebiehať za určitých referenčných podmienok pri teplote prostredia medzi 0 °C a 40 °C, teploty sú snímané v tesnej blízkosti zariadenia [4]. Meranie sa vykonáva plynulým pohybom vozidla po meracej dráhe rýchlosťou (10 ± 5) km/h letným štartom bez zastavenia vozidla na začiatku a na konci etalónového úseku meracej dráhy [1].

Pre určenie charakteristického koeficientu vozidla w sa používa automatická metóda merania, ako je to uvedené v prílohe č. 35 Záznamové zariadenia v cestnej doprave k vyhláške č. 161/2019 Z. z. Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky o meradlách a metrologickej kontrole, alebo iná validovaná metóda s vhodným skúšobným zariadením, ktorá má porovnateľnú presnosť s testovacím zariadením na overenie tachografu na meracej dráhe [1].

Pri automatickej metóde merania sa nevyžaduje manuálne štartovanie, alebo zastavenie na konci meracej dráhy. Celý proces odčítania počtu nameraných impulzov za kilometer (imp/km), ktorých počet je zásadný pre získanie konštanty tachografu, prebieha automaticky.

Odčítanie začiatku a konca etalónového úseku meracej dráhy je zaznamenané optickou sondou, ktorá sníma odraz z optických závor umiestnených na začiatku a konci etalónového úseku meracej dráhy. Optická sonda je pevne uchytená na vozidle a v priebehu merania sa jej uchytenie na vozidle nemení [1].

Požiadavky na terén meracej dráhy

- musí mať spevnený povrch
- musí byť priama
- bez výrazných konkávných, alebo konvexných defektov na jej ploche (rovinný podklad, prípadné mierne stúpanie v smere v jazdy)
- nesmie mať výrazné stúpanie, či klesanie povrchu
- používaná v mieste stálych priestorov autorizovaného subjektu s jednoznačnou identifikáciou vlastníctva, či prenájmu [2]
- musí byť vyznačená zreteľne a trvalo [2]
- na vozovke nesmú byť uložené žiadne cudzie predmety
- musí byť čistá (žiadny sneh, ľad, lístie,...)

Rozmerové požiadavky pre etalónovú meraciu dráhu

- celková dĺžka dráhy min. 40 m
- min. 5 m pred začiatkom dráhy je určených pre rozbeh vozidla a na zabezpečenie konštantnej rýchlosti ($10 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$), počas prejazdu etalónovým úsekom
- 20 m je etalónový merací úsek, ktorý musí byť trvale a viditeľne označený pričom začiatok a koniec meracej dráhy je ohraničený pevným označením na ploche dráhy a rovnako tak aj pevne osadenými optickými závorami
- optické závery sú ohraničené vhodnou reflexnou páskou (dodávané výrobcom)
- zvyšný úsek dráhy je určený pre bezpečné zastavenie vozidla

Požiadavky na označenie ohraničenia meracej dráhy

- začiatok dráhy je označený pevným bodom (ryška, klinec,...) na ploche dráhy a príslušným názvom ohraničenia (napr. 0 m).
- koniec dráhy je označený pevným bodom (ryška, klinec,...) na ploche dráhy a príslušným názvom ohraničenia (napr. 20 m).
- Obe hranice sú pre potreby obsluhy vozidla vyznačené čiarou (farbou), aby obsluha vozidla vedela o začatí merania
- medzi začiatočnou a koncovou hranicou je kolmo na obe hranice zakreslená aj vodiaca čiara, určená pre rovný a plynulý pohyb vozidla.
- začiatok aj koniec dráhy pre automatickú metódu je ohraničený optickými závorami. Závery sú ideálne osadené kolmo na pevné označenia na zemi. S prihliadnutím na zabezpečenie bezpečnosti premávky, prípadne optických závor samotných, nemusia byť tieto závery osadené

priamo nad pevné označenie na zemi, ale posunuté v bezpečnejšej zóne, ako napríklad obrubník. Pri takomto posunutí, je však dôležité dbať na odporúčania výrobcu, v akej vzdialenosti je meranie ešte vhodné (štandardne max. 1m od vozidla, za dodržania podmienok udávaných výrobcom, z dôvodu zväčšovania priemeru svetelného lúča laserového spúšťača vzhľadom k vzdialenosti)

- optické závery musia byť pevne ustavené (neodnímateľné).

Kalibrácia meracej dráhy

Proces kalibrácie meracej dráhy začína už dohodnutím si vhodného termínu výkonu medzi objednávateľom a kalibračným laboratóriom. Vzhľadom k faktu, že väčšina dráh sa nachádza vo vonkajších, nekrytých priestoroch, je veľmi dôležité brať do úvahy aj vplyv vonkajšieho prostredia na výkon kalibrácie. Každý extrémnejší vplyv prostredia, ako teplota, dážď, vietor, sneh... môže viesť k nepresnosti výsledkov a tým aj k možnému zhoršeniu neistoty merania, hlavne z dôvodu opakovateľnosti výsledkov, ktoré priamo vstupujú do výpočtu neistoty typu A (ak sa tieto vplyvy nedajú pri meraní priamo kompenzovať).

Etalóny a prostriedky potrebné ku kalibrácii

- meračské pásmo, minimálne 20 m s delením stupnice najmenej 1 mm, alebo
- laserový diaľkomer s minimálne rovnakým rozsahom a dielikom
- zariadenie pre vymedzenie potrebnej napínacej sily pri napínaní pásma (ak sa použije ako etalón pásmo)
- termohygrometer s delením stupnice pre teplotu min. 0,1 °C a 5 %RH pre vlhkosť
- vodováha, prípadne iné vhodné meradlo pre kontrolu kolmosti
- zvinovací 3 m s delením stupnice najmenej 1 mm
- sada kľúčov, prípadne sada imbusových kľúčov (pre prípadné potrebné justovanie)
- čistiace prostriedky (lieh, utierky,...)

Všetky meradlá podliehajú kalibrácii a musia mať platný kalibračný certifikát.

Kalibrácia pomocou laserového diaľkomera

Spoločnosť SRMi s.r.o. vykonáva akreditované kalibrácie meracích dráh pre overenie tachografov od roku 2018. Z počiatku sme kalibráciu vykonávali pomocou meračského pásma, pričom jeden zamestnanec spoločnosti držal pásmo na začiatku dráhy a ďalší zamestnanec na konci dráhy, pomocou zariadenia na vymedzenie napínacej sily, pásmo natiahol na požadované napnutie a odčítal výsledok merania.

Výhody kalibrácie dráhy pomocou meračského pásma:

- pomerne nízke vstupné náklady
- ľahká a bezpečná preprava
- výsledok merania sa dal ľahko odčítať aj na ½ dielika

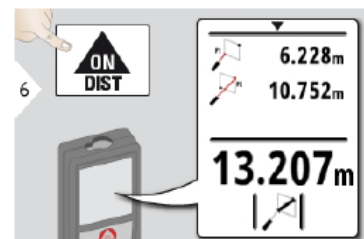
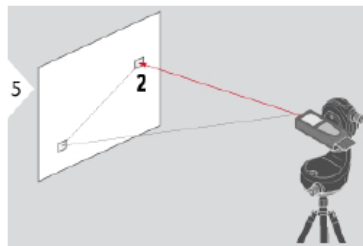
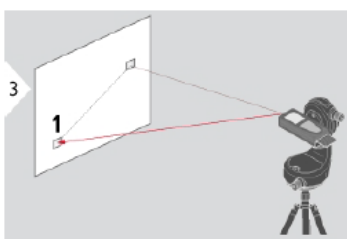
Nevýhody kalibrácie dráhy pomocou meračského pásma :

- dlhšia doba potrebná pre ustálenie teploty pásma a prostredia (temperovanie)
- nepohodlné napínanie a odčítanie
- potrebná koordinácia pracovníkov
- komplikovanosť merania pri extrémnych vplyvoch počasia (silný vietor, silný dážď,...)
- potrebné počítanie s korekciami na vplyv teploty pásma (teplotná rozťažnosť)
- kratšia životnosť pásma (spravidla max. 2 roky)

Vzhľadom k prevládajúcim nevýhodám kalibrácie dráhy pomocou meračského pásma, sa spoločnosť v roku 2022 rozhodla investovať do nového laserového diaľkomera od spoločnosti LEICA s typovým označením Disto X4. Jedná sa o klasický laserový diaľkomer, trieda lasera 2, s rozsahom ďaleko prevyšujúcim požiadavky na danú kalibráciu. Trieda ochrany IP65 taktiež vyhovuje podmienkam, ktoré môžu pri meraní pôsobiť.

Zariadenie po pripojení k adaptéru Leica DST 360 dokáže merať aj za pomoci funkcie P2P (point to point, alebo bod k bodu), čo znamená, že zariadenie dokáže z jedného pevného bodu (statív) odmerať vzdialenosť dvoch rôznych bodov, pri rozlíšiteľnosti dielika 0,001 m.

Samotný princíp merania je zobrazený na obrázkoch 1 až 3



Obr.1 zachytenie prvého bodu

Obr.2 zachytenie druhého bodu

Obr.3 vyhodnotenie merania.

Pomocou zariadenia Leica Disto X4, adaptéru DST360 a statívu prístroj vypočíta vzdialenosť na základe dvoch známych súradníc s hodnotou x, y a z.

Výhody kalibrácie dráhy pomocou Lieca Disto X4 a DST360:

- rýchle a presné meranie (výsledky do pár sekúnd)
- odpadá povinnosť kompenzácie rozťažnosti
- jednoduchá manipulácia
- zabudovaná kamera aj s priblížením
- jemný pohyb lasera zabezpečený vďaka dvom pohybovým skrutkám v dvoch osiach
- jednoduchá a bezpečná preprava v kufríku od výrobcu
- vplyv vonkajších podmienok sa znižuje, prípadne zanedbáva
- prevádzková teplota prístroja (-10 až 50) °C

Nevýhody kalibrácie dráhy pomocou Leica Disto X4 a DST360:

- vyššie vstupné náklady
- potreba použitia batérií v zariadení
- vyššie náklady na kalibráciu zariadenia
- občasné problémy pri meraní v hustom snežení

Podmienky pri kalibrácii

Meracie dráhy sa kalibrujú počas celého roka. Vzhľadom k ich množstvu a už zaužívanému kalibračnému intervalu sa kalibrácia opakuje pravidelne každé dva roky. Nové pracoviská stále pribúdajú a často krát nie je možné zabezpečiť ideálne pracovné podmienky. S použitím diaľkomera Leica Disto X4, odpadá povinnosť korekcie na teplotnú rozťažnosť pásma, ktorá v niektorých prípadoch kalibrácie predstavovala zásadný rozdiel voči nameranej hodnote. Je však dôležité vykonávať meranie pri pracovnej teplote prístroja, deklarovanej výrobcom zariadenia (-10 až 50) °C. Je prospešné pri každej kalibrácii dôkladne zapísať a popísať do pracovného záznamu (ďalej len PZ), alebo iného príslušného dokumentu vonkajšie podmienky, ktoré by mohli ovplyvniť meranie počas celej doby kalibrácie (pršalo, snežilo, silný vietor,...)

Prvotná kontrola stavu meracej dráhy

Pred samotným meraním sa vykoná prvotná kontrola stavu meracej dráhy, stav všetkých položiek sa zapíše do PZ, kontrola zahŕňa:

- Stav vozovky (materiál vozovky, prípadné defekty vozovky, rovnosť,...)
- Stav optických závor (musia byť pevné a stabilné, skontroluje sa kolmost optických závor voči zemi pomocou vodováhy, stav reflexného materiálu)
- Stav označenia na zemi (musia byť pevné a s jasným označením)
- Výrobné číslo, prípadne iná identifikácia
- Skontroluje sa označenie dráhy (označenie začiatok a koniec dráhy, vodiaca čiara)

Pozn. Posudzovanie stavu vozovky, nie je primárny cieľ kalibrácie dĺžky meracej dráhy. Posudzovanie stavu vozovky je z hľadiska kalibračného technika veľmi subjektívne. Je potrebné stav vozovky popísať do PZ, aby sa prípadne pri ďalšej kalibrácii mohlo posúdiť opotrebenie a prípadné škody, či iné zásahy, ktoré nastali. Vhodnosť stavu vozovky je dobré zahrnúť do neistoty pracoviska, konkrétne na každú dráhu. Dôkaz o vhodnosti vozovky sa s určitosťou prejaví už pri medzi-laboratórnom porovnaní.

Postup merania meracej dráhy laserovým diaľkomerom

Adaptér DST360 pripevníme pevne na statív, následne do adaptéra vložíme a pripevníme laserový diaľkomer Leica Disto X4 (ďalej len zostava). V tomto prípade postupujeme podľa návodu výrobcu. Výber vhodného počiatočného miesta pred začatím merania je taktiež veľmi dôležitý. Volíme miesto, ktoré sa nachádza pred začiatkom dráhy (0 m). Meranie sa vykonáva v totožnom smere ako je smer jazdy vozidla určeného na overenie. Z počiatočného miesta musíme mať priamy a nerušený výhľad na obe optické závory. Pohybom nastaviteľných nožičiek statívu celú zostavu vyrovnáme do vodorovnej polohy, správnosť nastavenia si skontrolujeme pomocou integrovanej bublinkovej vodováhy.

S celou zostavou sa už ďalej počas merania nesmie manipulovať.

Pozn.:

Častokrát sa stáva, že vhodné miesto na výkon merania je mimo vyznačenej, prípadne mimo bezpečnej plochy, kde je aj zvýšený pohyb iných vozidiel. Je vhodné k tomuto faktoru prispôbiť aj svoje oblečenie, prípadne zvoliť použitie osobných reflexných prvkov. Použitie reflexných prvkov je vhodné aj pre celú zostavu, nakoľko samotná zostava je v tmavej farebnej verzii, je aj pomerene úzka a nízka, čím sa môže sama stať ľahkým cieľom neúmyselného poškodenia zo strany iných vodičov. My sme zvolili cestu reflexných prvkov, pričom pred každým meraním na úrovni adaptéra a statívu, inštalujeme reflexnú vestu, rovnaký typ, ktorý je aj súčasťou povinnej výbavy. Vďaka tomuto prvku sa zostava stáva lepšie viditeľná aj pre vodičov nákladných vozidiel, či vodičov autobusov.

Pri meraní pomocou metódy P2P postupujeme presne podľa návodu výrobcu. Ešte pred samotným meraním sa na optických závorách naznačí pomocou zvinovacieho metra výška, v ktorej sa jednotlivé body namerajú. Táto výška sa použije pre obe optické závory a teda začiatok, aj koniec dráhy. Vzdialenosť sa meria v dvoch výškových bodoch, na spodku optickej závory a na vrchu optickej závory. V praxi je nemožné doceliť meranie vzdialenosti v presnej výške aká sa použije pri samotnom overení tachografu, preto sa volí meranie optických závor vo dvoch výškach.

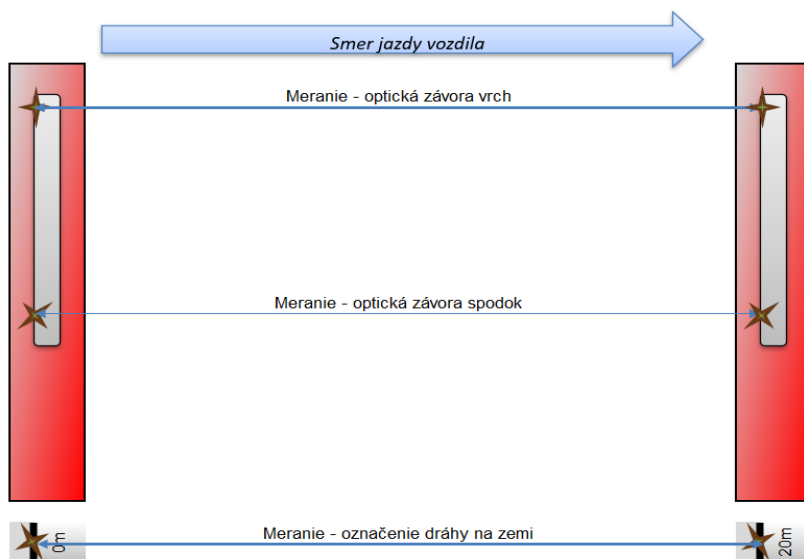
Pre presnejšie zameranie bodu (bodov) sa použije reflexné odrazové sklíčko (obr.5), ktoré je rovnako súčasťou celej zostavy. Sklíčka sa vyrábajú v prevedeniach červená a zelená, pričom každá farba je vhodnejšia pre iné vonkajšie podmienky.

Druhá vyškolená osoba následne uloží reflexné sklíčko do správnej výšky, priamo na hranu reflexnej pásky optickej závory (prvá hrana odrazovej plochy v smere jazdy vozidla) začiatku dráhy (0m). Obsluha zostavy po správnom uložení sklíčka, vykoná meranie prvého bodu optickej závory. Každý bod by sa mal merať v rovnakom bode sklíčka, čo najbližšie k samotnej reflexnej páske. Zameranie vykonáme voľným okom (pri dobrých podmienkach), prípadne použijeme integrovanú kameru so zväčšením, ktorá je v prístroji, no v neposlednom rade aj pokyny druhej osoby, ktorá sa nachádza pri optickej závore a môže nám dať pokyn na pohyb do iného bodu merania. Po nameraní prvého bodu, nás samotný prístroj informuje o postupe pre nameranie druhého bodu dráhy. Následne obsluha postupuje ku druhej, koncovej optickej závore (20m), kde v rovnakej naznačenej výške a v rovnakej polohe (z ľavej strany reflexnej plochy) pripevní reflexné sklíčko na reflexný pásik optickej závory. Na prístroji sa vykoná druhé odčítanie, a samotný prístroj pomocou integrovanej funkcie vypočíta vzdialenosť meraných bodov meracej dráhy.

Výsledky sa následne zapíšu do PZ. Rovnakým postupom sa postupuje aj pri meraní zvyšných bodov meracej dráhy, pričom sa vykoná meranie pre:

- Optická závora vrch
- Optická závora spodok
- Označenie dráhy na zemi

Každá jednotlivá úroveň sa meria minimálne 3krát ($n=3$) a všetky výsledky sa zapíšu do PZ.



Obr.4 Označenie meraných bodov pri kalibrácii meracej dráhy

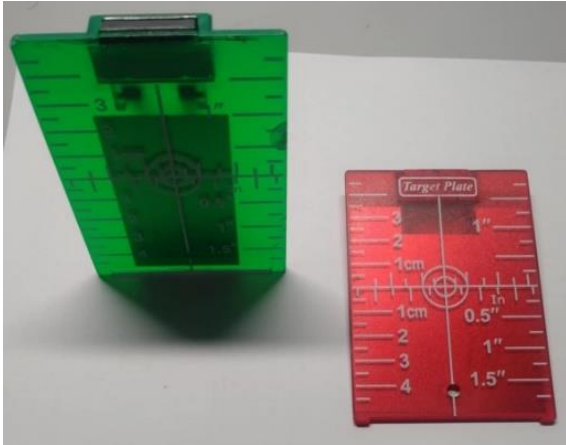
Pozn.:

Zákazníci si často zamieňajú pojem označenie dráhy na zemi, za skutočnú dĺžku vozovky. Táto predstava je však chybná, nakoľko sa nemeria terén dráhy, ale vzdialenosť dvoch bodov, uložených na vozovke. Táto skutočnosť platí aj pri použití pásma ako etalónu. Samotné pásmo je potrebné napnúť silou 50 N, prípadne silou určenou výrobcom pásma. Z tohto dôvodu však pásmo samotné nekopíruje terén, ale rovnako meria vzdušnú vzdialenosť medzi dvoma bodmi na zemi. Defekty na samotnej vozovke by museli byť veľkých, už okom viditeľných, rozmerov, aby spôsobili vplyv na celkovú dĺžku vozovky. Je preto vhodnejšie samotný stav vozovky zakomponovať do bilancie neistoty každého overovateľa samostatne, pričom samotnú rovinnosť je možné odhadnúť na základe reálneho stavu vozovky. Vzhľadom k nedostatočnému popisu požiadaviek na vlastnosti a terén dráhy, je tento odhad veľmi subjektívny. Správnosť sa dá dokázať len pri samotnom meraní, prípadne medzi-laboratórnym porovnaním.

V prípade zistenia odchýlky od 20 m, sa po konzultácii s objednávateľom, prípadne iným povereným pracovníkom, môže vykonať justáž meracej dráhy. V takomto prípade sa už namerané výsledky označia ako „Hodnoty získané meraním pred nastavením“ a po nastavení sa vykoná nové meranie. Zákazník v takomto prípade musí dostať oba výsledky, ako pred tak aj po nastavení.

Po vykonaní kalibrácie sa dráha označí kalibračným štítkom s minimálnym údajom o dátume kalibrácie (napr. jan/24) .

Je dôležité nezabúdať na skutočnosť, že akákoľvek následná manipulácia s optickými zavorami, alebo označením na zemi, či už neúmyselná, alebo úmyselná má za následok znehodnotenie výsledkov kalibrácie a je nutné vykonať po zásahu kalibráciu opätovne, ešte pred ďalším overovaním tachografu.



Obr.5 Reflexné odrazové sklíčka

Vyhodnotenie výsledkov kalibrácie

Výsledky kalibrácie predstavujú priemer z troch nezávislých meraní na jednej úrovni merania. Zákazníkovi sa v kalibračnom liste uvádzajú teda tri rôzne výsledky kalibrácie, z troch rôznych úrovní (optická závora vrch, optická závora spodok a pevné označenie na zemi).

Výsledok kalibrácie sa následne automaticky upraví o korekciu chyby etalónovej zostavy, získanej z kalibračného certifikátu celej zostavy Leica Disto X4, adaptéra DST360 a statívu.

Pre náš príklad použijeme výsledky merania získané pri skutočnej kalibrácii meracej dráhy, konkrétne optická závora vrch a teda ($X_1 = 19\,999$ mm, $X_2 = 20\,001$ mm a $X_3 = 20\,000$ mm) a teda platí $n=3$.

Vypočítame priemer zo vzorca

$$\bar{x} = \frac{(X_1+X_2+X_3)}{n} = \frac{19\,999+20\,001+20\,000}{3} = 20\,000 \text{ mm}$$

Výsledná hodnota nameranej dĺžky dráhy pre pozíciu optickej závory vrch je 20 000 mm.

Vyhodnotenie neistoty kalibrácie dráhy

Pri vyhodnotení neistoty kalibrácie postupujeme podľa MSA-L12, kde:

Tabuľka stanovenia neistoty pre kalibráciu meracej dráhy

Veličina	Označenie	Medze neistoty	Typ rozdelenia	Štandardná neistota	Citlivostný koeficient	Príspevok štandardnej k neistote
Neistota z opakovaných meraní	uA	mm	normálne	mm		mm
		1,1	1	1,1	1	1,1
Neistota etalónovej zostavy z kalibr. listu	Ue	mm	normálne	mm		mm
		3,0	2	1,5	1	1,5
Neistota z rozlíšiteľnosti etalónu	Ued	mm	rovnorné $\sqrt{3}$	mm		mm
		1	1,73205	0,6	1	0,58
Neistota z presného uloženia reflexného sklíčka (2x)	Urs	mm	rovnorné $\sqrt{3}$	mm		mm
		2 x 2	1,73205	1,15 x 2	1	2,3
Neistota z presnosti zostavy za nepriaznivého počasia*	Upn	mm	rovnorné $\sqrt{3}$	mm		mm
		2	1,73205	1,2	1	1,2
Neistota z nerovnosti reflexnej pásky závor	Urp	mm	rovnorné $\sqrt{3}$	mm		mm
		2	1,73205	1,2	1	1,2
		Kombinovaná neistota kalibrácie pre $k=1$				3,4 mm
		Rozšírená neistota kalibrácie U pre $k=2$, pokryje 95% mm				6,9 mm \approx 7,0 mm

*Hodnota definovaná výrobcom v špecifikácii prístroja

Pri výkone overovania tachografu sa v Protokole z prehliadky záznamového zariadenia údaj o rozšírenej neistote neuvádza, a platí, že meranie je vyhovujúce, ak rozdiel medzi jednotlivými nameranými hodnotami a strednou hodnotou, ktorá je vypočítaná ako aritmetický priemer zo súboru meraní nie je väčší ako 0,3 % strednej hodnoty. [1]

Povinnosť udávať neistotu merania je však nutná pri vydávaní certifikátu, resp. pri výkone medzi-laboratórneho porovnávacieho merania. Neistotu definuje samotné pracovisko a štandardne neprekračuje 0,65 % z nameraných impulzov tachografu, pričom jedna zo základných zložiek bilancie neistoty je práve neistota z kalibrácie meracej dráhy.

Záver

Na záver pridávam niekoľko rád, pre autorizované osoby, ktoré budujú nové pracovisko, prípadne rekonštruujú staršie pracovisko. Tieto rady, samozrejme nie sú záväzné, ale vychádzajú z dlhoročnej praxe kalibrácií stovky dráh a môžu Vám pomôcť aj v budúcnosti

- správny výber miesta dráh. *Vyberajte menej frekventovaný priestor, miesto bez veľkej premávky, taktiež by to malo byť miesto s dostatočným manévrovacím priestorom vo všetkých smeroch aj pre nadrozmerné vozidlá a to hlavne z dôvodu bezpečnosti.*
- kontrola priestoru medzi optickými závorami pred overením. *Je vhodné predom skontrolovať, či sa v priestore určenom na pohyb vozidla nenachádza cudzí materiál, ktorý by mohol pôsobiť reflexne, a tým pádom znehodnotiť výsledky overenia.*
- optické závory 1. *Ak to miesto dráhy dovolí, je ideálne ak je hrana optickej závery presne kolmá na pevné označenie v zemi. Pevné značky na zemi, sú vystavené menšiemu riziku poškodenia, či prípadného posunutia, ako optické závory a teda je jednoduchšia samokontrola kolmosti optických závor voči označeniu na zemi, napríklad pomocou olovnice.*
- optické závory 2. *V prípade ak nie je možné zabezpečiť bezpečnosť optických závor, proti náhodnému poškodeniu, napríklad zväčšená premávka, prípadne obtiažna manipulácia vozidiel, otáčanie vozidiel,... je vhodnejšie optické závory presunúť mimo vozovky (mimo zóny potencionálneho nárazu), napríklad za obrubník, prípadne, stenu a pod. Mali by sa však tieto optické závory nachádzať na úrovni pevného označenia na zemi a to najmä pre optickú kontrolu obsluhy.*
- optické závory 3. *Každý materiál vplyvom vonkajších činiteľov ako je vietor, dážď, teplo, zima, starnutie,... mení svoje vlastnosti, čo môže mať za následok aj zmenu vzdialenosti optických závor, či pevného označenia na zemi. Je preto vhodné, aby aspoň jedna optická závera a jedno pevné označenie na zemi boli nastaviteľné. K tomuto účelu je vhodné napr. zavedenie prvku drážky, pre prípad, kde by bolo treba korigovať hodnotu.*
- označenie dráhy. *Je praktické využitie aj iných reflexných, bezpečnostných prvkov, pre lepšiu viditeľnosť dráhy, pre vozidlá už z diaľky. Informačné tabule, reflexné prvky, prípadne použitie výrazných kombinácií farieb ako je žltá a čierna, môžu dať šoférom informáciu o polohe dráhy a tým aj zvýšiť ich ostražitosť .*
- kontrola kolmosti optických závor. *Je vhodné, aby obsluha pred overením, minimálne raz denne skontrolovala kolmosť optických závor pomocou vodováhy. Vo väčšine prípadov sa tieto dráhy nachádzajú vo vonkajších priestoroch a nie je možné zabezpečiť nepretržité kontrolovanie. Meraciu dráhu môže poškodiť iné vozidlo, prípadne aj poveternostné podmienky (klzký povrch môže spôsobiť preklznutie kolesa pri meraní). Vizuálna kontrola celej meracej dráhy, môže predísť komplikáciám počas overovania.*
- kontrola vzdialenosti optických závor. *Odporúčame aspoň raz ročne, alebo v prípade podozrenia, vykonať si vlastné meranie vzdialenosti označení dráh. Takúto internú, medzi-kalibračnú kontrolu je možné vykonať aj oceľovým pásmom, minimálnej dĺžky 20 m. Odporúčame takúto kontrolu vykonať, za priaznivých vonkajších podmienok $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$, aby sa zamedzilo výraznému vplyvu teplotnej rozťažnosti pásma na výsledok merania (v prípade nedodržania odporúčanej teploty, je potrebné počítať aj s teplotnou rozťažnosťou pásma, spôsobenou odchýlkou teploty pásma od referenčnej teploty 20°C). Rovnako dôležité je dodržanie napínacej sily, deklarovanej výrobcom – udávaná na páske pásma, štandardne 50 N a tiež korekciu chyby pásma, deklarovanú v Kalibračnom certifikáte pásma.*

- dôveruj, ale preveruj. V prípade zistenia poškodenia, ktoré môže priamo súvisieť s výsledkom overenia tachografu, ako je napríklad poškodenie optických zavor je nutné, aby sa dané overenie presunulo na iný deň a zaistila sa opätovná kalibrácia meracej dráhy, akreditovaným kalibračným laboratóriom.

Použitá a odporúčaná literatúra

- [1] Príloha č. 35 k vyhláške č. 161/2019 Z. z. Záznamové zariadenia v cestnej preprave
- [2] Metrologický předpis MP 018 Tachografy s registrací pracovní činnosti řidičů motorových vozidel, která jsou povinně vybavena - analógové a digitální, Postup zkoušení při ověřování, duben 2024
- [3] Novotný, J. a Rutar, L., Nástup nové generace tachografů. in Metrologie č.2/2017, 22-25
- [4] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č.165/2014, zo 4. februára 2024
- [5] Vyjadrovanie neistôt merania pri kalibrácii (EA-4/02 M:2022)

Autor:

Marek Marko,
SRMi s.r.o.,
Priemyselná 12
965 63 Žiar nad Hronom

Kontakt:

srmi@srmi.sk
+421 917 111 481

V Žiari nad Hronom,
marec 2025