



ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT
OBLASTNÍ INSPEKTORÁT PRAHA

PRACOVNÍ POSTUP č. 114-MP-C008-08
METODIKA MĚŘENÍ ALKOHOLU V DECHU
pro analyzátory alkoholu v dechu

JE PŘÍLOHOU K ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVĚ

k úkolu TR č. 860122

[úkol PRM č. VIII/17/08]

Zabezpečení plnění úkolů Jednotné koncepce měření v dopravě

Vypracoval: Jan Peršl

Datum: 15.12. 2008

výtisk č.

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 2/17
--	--	---	--------------------------------------

Obsah:

1. Úvod
2. Termíny a definice
3. Technické požadavky
 - Všeobecné požadavky
 - Metrologické požadavky
 - Další požadavky
4. Pracovní podmínky
5. Příprava pro měření
6. Pracovní postup při měření
 - 6.1. Příklady základních variant, specifikace
7. Vyhodnocení údajů z měření
 - 7.1. Specifikace důležitých pojmů z ověřovacího listu
 - 7.2. Interpretace vyhodnocení naměřených hodnot
8. Stanovení „tolerančních polí“ pro měření AAD
9. Stanovení „tolerančních polí“ při zohlednění expertního odhadu nejistoty přepočtového faktoru a se zaměřením na limitní hodnoty
10. Závěr

Příloha: Fotografie analyzátorů alkoholu v dechu – stanovených měřidel v ČR
(uvedený výčet analyzátorů je aktuální k datu zpracování předmětné zprávy)

Příloha: Vzor ověřovacího listu

Příloha: Podrobná přepočtová tabulka

Příloha: Shrnutí pracovního postupu pro kontrolní orgány

1. ÚVOD

Tato metodika (pracovní postup) má sloužit jako praktický pracovní postup kontrolních orgánů při stanovování obsahu alkoholu v dechu v rámci kontrol provozu na pozemních komunikacích, respektive jako podklad pro případné, následné správní řízení. Řeší konkrétní oblasti uvedené v Jednotné koncepci měření v dopravě, která byla schválena rozhodnutím ministra dopravy ze dne 27.8. 2007, č.j. 136/2007-520-TPV/3.

Pracovní postup předpokládá používání pouze analyzátorů alkoholu v dechu řádně ověřených ve smyslu zákona 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, které se používají s významem dle § 3 odst. 3 zákona o metrologii jako stanovená měřidla.

1.1. Související normy a metrologické předpisy

- OIML R 126 1998 – Evidential Breath Analyzers
([OIML - International Organization of Legal Metrology](#))

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 3/17
--	--	---	--------------------------------------

- Zákon č.505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 345/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 262/2000 Sb., ve znění vyhlášky č. 344/2002 Sb.
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 140/1961 Sb., trestní zákon, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 274/2008 Sb., kterým se mění zákon 379/2005 Sb., o opatřeních k ochraně před škodami působenými tabákovými výrobky, alkoholem a jinými návykovými látkami a o změně souvisejících zákonů, ve znění zákona 225/2006 Sb.
- EA-4/02 – Vyjadřování nejistot měření při kalibracích, Český Institut pro Akreditaci, 2000

2. TERMÍNY A DEFINICE

Metoda měření alkoholu v dechu – stanovení hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu, který vzniká v plicních alveolách, v jednotkách mg/L. V České republice (ČR) v důsledku stávající právní úpravy jsou výsledky měření touto metodou po přepočtu analyzátozem na koncentraci v krvi vyjadřovány v jednotkách ‰ (promile).

Metoda měření alkoholu v krvi – stanovení hmotnostní koncentrace etanolu v krvi v jednotkách g/kg nebo-li ‰ (promile), což je starší vyjádření předmětné jednotky, které je ale uplatňováno v současně platné legislativě ČR.

Uvedené metody jsou v současnosti nejužívanějším způsobem zjištění obsahu alkoholu v těle řidiče (testované osoby).

Stanovení vzájemného vztahu - přepočtového faktoru, uvedených, na sobě nezávislých, metod měření ovlivňuje mnoho faktorů, které není možné mít všechny pod kontrolou, protože jsou dány mimo jiné fyziologickými vlastnostmi každého jednotlivého člověka. S odvoláním se na publikace zabývající se touto problematikou lze ale konstatovat, že tento přepočtový faktor se statisticky (pro většinu populace) pohybuje v rozmezí 2,0 až 2,3.

Měřicí přístroje pro měření alkoholu v dechu umožňují vyjádření zjištěné hmotnostní koncentrace etanolu buď v jednotkách mg/L nebo přepočtem analyzátozem na hmotnostní koncentraci alkoholu v krvi v jednotkách ‰ (promile), přičemž v ČR je, ve shodě s většinou sousedních zemí, užitá konstanta přepočtu 2,1 (viz nastavení měřicích přístrojů).

Do doby provedení změny legislativy, která by odlišila výše uvedené metody ve vyjadřovaných jednotkách zjištění hmotnostní koncentrace etanolu a návazně by stanovila limity vyjadřující míru porušení zákonných požadavků v daných oblastech v těchto jednotkách, je v případě nutnosti přepočtu zjištěné hladiny alkoholu v dechu na koncentraci alkoholu v krvi, např. ve správním řízení a pod., nutné použít přepočtový faktor zohledňující výše uvedené (statisticky vymezené) rozmezí přepočtu.

Analyzátor alkoholu v dechu (AAD) – měřidlo určené ke stanovení hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu, který vzniká v plicních alveolách.

Vydechovaný (alveolární) vzduch – vzduch vydechovaný osobou při silném výdechu,

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 4/17
--	--	---	--------------------------------------

při kterém spolupracují břišní a vnitřní mezižeberní svaly.

Drift – změna údajů měřidla, která nastane za určitý čas měření při dané hmotnostní koncentraci etanolu ve vzduchu.

Ověřování – je činnost, podle § 9 zákona 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, při které je posouzeno, zda měřidlo splňuje stanovené metrologické a technické požadavky. Ověřování v sobě zahrnuje i metrologickou návaznost měřidla. K ověření měřidel jsou zmocněny pouze subjekty uvedené v § 9 odst. 2 zákona o metrologii, v případě analyzátorů alkoholu v dechu je tímto subjektem podle § 14 zákona pouze Český metrologický institut. Pro ověření měřidla jsou mimo jiných požadavků uplatněny závazně stanovené maximální dovolené chyby. Lhůtu platnosti ověření stanoví vyhláška 345/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Ověřovat podle zákona o metrologii lze pouze tzv. stanovená měřidla, která byla stanovena k povinnému ověření vyhláškou 345/2002 Sb. v platném znění s ohledem na jejich význam pro stanovení sankcí, poplatků, tarifů a daní podle § 3 odst. 3 zákona o metrologii; mimo to podléhají analyzátory alkoholu v dechu jako stanovená měřidla povinnosti schválení typu před zahájením jejich výroby nebo před uskutečněním dovozu.

Certifikovaný referenční materiál (CRM) – materiál nebo látka přesně stanoveného složení nebo vlastností, používané zejména pro ověřování nebo kalibraci přístrojů, vyhodnocování měřících metod a kvantitativní určování vlastností materiálů, jehož složení nebo vlastnosti jsou s nejistotou na specifikované hladině spolehlivosti doloženy certifikátem vydaným v souladu se zákonem o metrologii.

Aktivní režim AAD – v daném režimu přístroj AAD poskytuje výsledek měření koncentrace alkoholu v dechu formou konkrétní číselné hodnoty v nastavených jednotkách

3. TECHNICKÉ POŽADAVKY

3.1. Všeobecné požadavky

Analyzátor alkoholu v dechu je určený pro mobilní použití v terénu s možným propojením s tiskárnou. Systém odběru vzorku zaručuje krátké časy měření a přispívá k malým intervalům mezi měřeními. Typově schválený přístroj sám určuje potřebné množství vydechovaného vzduchu, tím je zaručené, že k senzoru se dostane vzduch z hloubky plic.

Pokud analyzátor alkoholu v dechu vyjadřuje přepočtenou hodnotu koncentrace alkoholu v dechu v jednotkách promile (v ČR obvyklé a v současnosti platnou legislativou podložené) pak platí, že vyjádřená hodnota prezentuje 2,1 násobek v případě vyjádření v jednotkách mg/L. Tato hodnota je doporučena a podložena několikrát publikovaným statistickým vyhodnocením a je považována za uznávanou evropskou přepočtovou hodnotu pro legální účely.

POZN. č1: Doporučení OIML R 126 prezentuje pro stanovení hladiny alkoholu v dechu pouze jednotku mg/L.

POZN. č2: Hladina alkoholu v dechu (BrAC – breath alcohol concentration) podle Henryho zákona závisí na koncentraci alkoholu v krvi (BAC – blood alcohol concentration). Hodnota poměru BAC/BrAC 2100:1 je statisticky nejčastěji využívána v rámci evropských zemí pro stanovení hmotnostní koncentrace alkoholu přímo v jednotkách BAC. V rámci světového porovnání se hodnota doporučeného poměru BAC/BrAC statisticky nejčastěji pohybuje v rozmezí od 2000:1 po 2300:1 .

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 5/17
--	--	---	--------------------------------------

U analyzátorů alkoholu v dechu používaných jako stanovená měřidla se uplatňují též následující požadavky:

3.1.1. Měřicí rozsah

Měřicí rozsah analyzátoru alkoholu v dechu musí být od 0,00 mg/L do minimálně 1,40 mg/L. Při běžném provozu může analyzátor indikovat 0,00 mg/L pro hmotnostní koncentraci rovnu nebo menší než 0,05 mg/L. Horní hranice měřicího rozsahu nesmí být větší než 3,00 mg/L.

3.1.2. Hodnota dílku

Hodnota dílku při běžném provozu je 0,01 mg/L. Při metrologické kontrole měřidlo může rozlišovat hodnotu až 0,001 mg/L.

3.1.3. Displej

Údaj na displeji musí při běžném provozu zaokrouhlovat dolů (na 0,01 mg/L) z údaje požadovaného při metrologické kontrole (0,001 mg/L) (např. 0,427 mg/L zaokrouhlí a zobrazí jako 0,42 mg/L). Na displeji musí být v těsné blízkosti číselného výsledku měření zobrazený název měřicí jednotky měřené veličiny nebo její symbol.

3.1.4. Tiskárna

Výsledky měření na výstupu z tiskárny musí být shodné s výsledky, které jsou zobrazené na displeji měřidla, včetně symbolu měřicí jednotky, v které je vyjádřena měřená veličina.

3.1.5. Doba teplotní stabilizace

Při referenčních podmínkách má být měřidlo schopné správně měřit v měřicím režimu:

- po 15 min od zapnutí měřidla,
- po 5 min od přepnutí z klidového režimu (stand-by mode) do měřicího režimu.

Pokud tyto požadavky nejsou splněny, příslušné časy musí být zřetelně vyznačené na měřidle a uvedené v příručce (návodu) pro uživatele.

3.1.6. Parametry vydechaného vzduchu

Objem vydechaného vzduchu musí být nejméně 1,5 L a této hodnotě musí odpovídat doba výdechu (cca 5s).

3.1.7. Bezpečnost a ochrana zdraví

Analyzátor alkoholu v dechu musí být používán pouze při dodržení hygienických podmínek. Musí být umožněno změnit náustek po každém měření. Náustky mají být samostatně zabaleny.

3.2. Metrologické požadavky

Analyzátor alkoholu v dechu používaný jako měřidlo pro účely uvedené v § 3 odst. 3 zákona o metrologii, tedy např. stanovení sankcí, ochrany zdraví nebo bezpečnosti při práci, musí být k daným účelům používán s platným ověřením. Doba platnosti ověření je stanovena vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů.

Platnost ověření zaniká v případech uvedených v § 7, odst. 2 vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 262/2000 Sb., ve znění vyhlášky č. 344/2002 Sb.

POZN.: Pokud výrobce měřidla předepisuje kontrolu metrologických vlastností měřidla v době kratší, než je v právní úpravě uvedena lhůta platnosti ověření, je nutné dané měřidlo takovému zkoušce

	Český metrologický institut	Identifikační číslo dokumentu	Počet příloh: 1
	Oblastní inspektorát Praha	144-MP-C008-08	Počet listů: 6/17
		k úkolu TR č. 860122	

podrobit (zkouška v době platnosti ověření). Pokud by měřidlo nevyhovělo, v daném rozsahu předepsané zkoušky, je nutné tento stav kvalifikovat v souladu s výše uvedeným § 7, odst. 2 vyhlášky č. 262/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, tj. že měřidlu zanikla platnost ověření. Takovéto měřidlo musí být po servisním zásahu, resp. justáži, podrobena novému ověření ve smyslu zákona o metrologii.

Ověření je provedeno nalepením úřední značky a vystavením ověřovacího listu, pokud měřidlo vyhovuje mimo jiné limitům stanoveným v doporučení OIML R 126, viz. tab. č. 1 .

3.2.1. Maximální dovolená chyba

Hodnoty maximálních dovolených chyb (kladných nebo záporných) analyzátoru alkoholu v dechu při prvotním i následném ověření, provedeném za předepsaných pracovních podmínek pro jednotlivá měření jsou uvedeny v tabulce č. 1 .

Tabulka č. 1

Hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu (mg/L)	Maximální dovolená chyba (mg/L)
< 0,4	0,02
≥ 0,4 a ≤ 2	5 % *)
> 2	20 %*)

*) Hodnoty v procentech jsou vztaženy k měřené hodnotě hmotnostní koncentrace etanolu

3.2.2. Drift

Drift nuly a krátkodobý drift má být menší než 0,010 mg/L za 4 hodiny. Dlouhodobý drift má být menší než 0,020 mg/L za dva měsíce.

3.2.3. Fyziologické faktory ovlivňující měření

Pokud jsou přítomné ve vydechovaném vzduchu součásti léčiv nebo produkty abnormálního metabolismu člověka obsažené v rozpouštědlech nebo průmyslových produktech nebo jiné plyny, mohou mít vliv na výsledek měření. Míra takového ovlivnění je zcela zanedbatelná, hlavně s ohledem na navržené vyhodnocení v rámci negativní dechové zkoušky (viz. kap. 8. a 9. Stanovení „tolerančních polí“). Vliv jiných látek, které mohou být přítomné ve vydechovaném vzduchu (jako např. aceton, eukalyptus, éterické oleje a pod.) je také zanedbatelný, protože stanovená měřidla využívají vysoce selektivní elektrochemický princip měření. Zjištění vlivu interferujících složek je součástí typové zkoušky měřidla.

3.3. Další požadavky

Analyzátor alkoholu v dechu provede měření pouze, pokud odebraným vzorkem je vzorek alveolárního vzduchu. Analyzátor neprovede měření hlavně tehdy, když výdech vzduchu byl nesouvislý, nebo když vydechnutý vzduch je z horního respiračního traktu. V případě přerušení výdechu nebo při výdechu z horního respiračního traktu nesmí analyzátor alkoholu v dechu vyhodnotit výsledek měření jako číselnou hodnotu.

Před každým testem se měřidlo automaticky nastaví a provede kontrolu, zda je schopné provést správné měření. Pokud se touto kontrolou ukáže, že nejsou splněny všechny podmínky pro správnou funkci analyzátoru alkoholu v dechu, měření není automaticky možné provést.

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 7/17
--	--	---	--------------------------------------

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

- | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------|
| a) teplota (pro přenosné AAD): | při provozu | 0 °C až 40 °C |
| | při uskladnění | -20 °C až 60 °C |
| | nebo podle technické dokumentace výrobce | pro konkrétní typ měřidla |
| b) relativní vlhkost: | | 30 % až 90 % |
| | nebo podle technické dokumentace výrobce | pro konkrétní typ měřidla |
| c) atmosférický tlak: | | 80 až 105 kPa |
| | nebo podle technické dokumentace výrobce | pro konkrétní typ měřidla |

5. PŘÍPRAVA PRO MĚŘENÍ

Při přípravě měření vycházíme z technických informací pro dané používané stanovené měřidlo, provedeme vizuální prohlídku a kontrolu technického stavu analyzátoru alkoholu v dechu.

Zjišťujeme, jestli měřidlo:

- je platně ověřené a úřední značky jsou neporušeny
- je k dispozici kompletně (včetně náustků), podle technické dokumentace výrobce a v souladu s příslušným certifikátem schválení typu měřidla
- má náustky hygienické, jednorázové a odpovídající konkrétnímu typu měřidla
- má čitelné výrobní číslo
- nevykazuje-li při zapnutí, nějaká chybová hlášení (např. chyba vzorkovací systém, apod.)
- má nastavení času a data odpovídající skutečnosti (např. při změně letní /zimní čas)

Případné rozdíly je třeba neprodleně odstranit, nebo alespoň zaznamenat (zaprotokolovat).

Dále je zapotřebí respektovat pokyny vyplývající z příručky výrobce (dovozce) pro uživatele, zejména:

- jsou respektovány časové intervaly a postupy pro nastavení a údržbu, které je třeba dodržovat, aby se splnily požadavky pro maximální dovolené chyby
- je dodržována maximální a minimální teplota při skladování a uchovávání měřidla
- jsou respektovány normální pracovní podmínky

V případě kladného výsledku výše uvedených zjištění a pokynů lze po stabilizaci měřidla na provozní teplotu přistoupit k měření (testování) přítomnosti alkoholu v dechu.

6. PRACOVNÍ POSTUP PŘI MĚŘENÍ

Testování osoby na konzumaci alkoholu je možné po uplynutí 15-ti minut od posledního požití alkoholu. Během doby testování daná osoba nesmí kouřit, jíst a pít jakékoliv tekutiny. Tabákový nebo jiný kouř přítomný v dechu testované osoby, může poškodit měřicí systém analyzátoru alkoholu v dechu a způsobit nepřesné měření, a proto je testování osoby možné až po uplynutí nejméně 3 minut od skončení kouření.

Vzhledem k měřicímu principu přístroje a vyloučení podezření na zbytkový alkohol v ústní dutině (a pokračující intenzivní resorpci alkoholu do organismu) je nutné při pozitivních zkouškách na alkohol (na displeji přístroje se zobrazí číselná hodnota větší než 0,00) měření minimálně jednou zopakovat po uplynutí 5 minut. Aby bylo možné výsledek brát jako akceptovatelný, nesmí mezi výsledky obou měření

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 8/17
--	--	---	--------------------------------------

být rozdíl větší než 10 %.

U každého měření v aktivním režimu je třeba zaznamenat datum, čas měření a naměřenou číselnou hodnotu včetně měřicí jednotky (mg/L nebo ‰).

Pokud je analyzátořem alkoholu v dechu naměřená číselná hodnota menší nebo rovna 0,02 mg/L *), pak je nutné takové měření vyhodnotit jako negativní dechovou zkoušku, neboť naměřený výsledek leží v intervalu maximální dovolené chyby přístroje pro nulovou hodnotu alkoholu v dechu.

POZN.: *) Kromě maximální dovolené chyby přístroje je však při závěrečném posouzení výsledku nutné zohlednit také nejistotu přepočtového faktoru (viz. kapitola 9.)

6.1. Příklady základních variant, specifikace

Po uplynutí 15-ti minut bylo u testované osoby analyzátořem alkoholu v dechu (AAD) naměřeno a zaznamenáno:

6.1.1. Nulová číselná hodnota

a) 3/4/2008 v 15:00 hodin naměřeno 0,00 mg/L
Vyhodnotit jako negativní dechová zkouška - 0,00 mg/L
POZN: Pouze v daném případě není nutné zkoušku opakovat.

b) 3/4/2008 v 15:00 hodin naměřeno 0,02 mg/L
3/4/2008 v 15:05 hodin naměřeno 0,02 mg/L
Vyhodnotit jako negativní dechová zkouška - 0,00 mg/L

6.1.2. Akceptovatelná číselná hodnota

a) 3/4/2008 v 15:00 hodin naměřeno 0,20 mg/L → pozitivní dechová zkouška
3/4/2008 v 15:05 hodin naměřeno 0,22 mg/L → rozdíl není větší než 10 % ,
Vyhodnotit měření jako střední hodnotu měření v 15:00 a 15:05 hodin.

b) 3/4/2008 v 15:00 hodin naměřeno 0,20 mg/L → pozitivní dechová zkouška
3/4/2008 v 15:05 hodin naměřeno 0,18 mg/L → rozdíl není větší než 10 % ,
Vyhodnotit měření jako střední hodnotu měření v 15:00 a 15:05 hodin.

Zaprotokolují se obě naměřené hodnoty, rozdíl však neznamená, že by AAD měřil „nesprávně“, protože pokud přihlédneme k rozpětím maximálních dovolených chyb měřidla, je rozdíl mezi první a druhou naměřenou hodnotou akceptovatelný.

6.1.3. Narůstající číselná hodnota

Typický stav způsobený zbytkovým alkoholem v ústní dutině (a pokračující intenzivní resorpci alkoholu do organismu).

3/4/2008 v 15:00 hodin naměřeno 0,20 mg/L → pozitivní dechová zkouška
3/4/2008 v 15:05 hodin naměřeno 0,25 mg/L → rozdíl je 25 % , pokračovat v měření
3/4/2008 v 15:10 hodin naměřeno 0,29 mg/L → rozdíl je 16 % , pokračovat v měření
3/4/2008 v 15:15 hodin naměřeno 0,31 mg/L → rozdíl je 6,9 % ,

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 9/17

Vyhodnotit měření jako střední hodnotu měření v 15:10 a 15:15 hodin.

Zaprotokolují se všechny (čtyři) naměřené hodnoty, ale akceptovatelný výsledek byl dosažen, až u posledních dvou naměřených hodnot, které budou výsledkem pro důkazní řízení. Nejpravděpodobnější výskyt hodnoty je tam, kde se překrývají rozpětí vymezené maximem a minimem pro jednotlivé naměřené hodnoty (třetí a čtvrtou).

POZN.: Výrazné klesání číselné hodnoty není obvyklé (tzn. rozdíl mezi výsledky obou měření větší než 10 %), protože odbourávání alkoholu v tzv. post-resorpční fázi probíhá pozvolně.

7. VYHODNOCENÍ ÚDAJŮ Z MĚŘENÍ

7.1. Specifikace důležitých pojmů z ověřovacího listu

K ověřování analyzátoru alkoholu v dechu – stanovených měřidel se používá metoda přímým měřením suchým referenčním plynem (certifikovaným referenčním materiálem), podle interní metodiky ČMI (114-MP-C004-06), která reflektuje požadavky doporučení OIML R 126.

Tabulka č. 2 Používané certifikované referenční materiály – plyny pro ověření AAD:

Hmotnostní koncentrace ethanolu mg/L *)	Nejistota CRM (% rel.)	Matrice
0,14	3	dusík
0,48	3	dusík
0,90	3	dusík
1,40	3	dusík

*) za vztažných podmínek: teplota 34°C a tlak 1013,25 hPa

7.1.1. Absolutní nebo relativní chyba měření

- a) absolutní chyba δ (mg/L)

$$\delta = y_i - y_{ref}$$

- b) relativní chyba δ_r (%)

$$\delta_r = \frac{y_i - y_{ref}}{y_{ref}} \cdot 100$$

Kde je:

y_{ref} referenční hodnota koncentrace

y_i i-tá indikace koncentrace

Průměrné hodnoty z měření AAD musí vyhovovat požadavkům uvedených v článku 3.2.1. (Tab. č.1).

7.1.2. Nejistota měření

V ověřovacích listech je celkový výsledek měření, skládající se z průměrné hodnoty (\bar{y}) a k tomu náležící rozšířené nejistoty (U), uveden ve tvaru ($\bar{y} \pm U$) mg/L .

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 10/17
--	--	---	---------------------------------------

$k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95%.
Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02.

a) Vyhodnocení nejistoty typu A (u_A)

Standardní nejistota (u_{opak}) charakterizuje opakovatelnost při jednotlivých měřeních hmotnostní koncentrace a je určena ze vztahu:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

Kde je:

- s výběrová směrodatná odchylka
- n počet měření
- y_i i-tá indikace koncentrace
- \bar{y} aritmetický průměr hodnot

b) Vyhodnocení nejistoty typu B (u_B)

$$u_B = \sqrt{u_{PE-TL}^2 + u_o^2}$$

Kde je:

- u_B nejistota typu B
- u_{PE-TL} nejistota uvedená v certifikátu použitého PRM
- u_o nejistota daná rozlišitelností displeje

c) Standardní rozšířená nejistota

$$U = 2 \cdot \sqrt{u_A^2 + u_B^2}$$

Kde je:

- U rozšířená nejistota pro $k = 2$
- u_A standardní nejistota typu A
- u_B standardní nejistota typu B

7.2. Interpretace vyhodnocení naměřených hodnot

Pro každé provedené měření se výsledek pohybuje s danou pravděpodobností v určitém číselném rozmezí. Rozpětí hodnot tohoto rozmezí je ovlivněno zvoleným způsobem vyhodnocení naměřené hodnoty.

7.2.1. Vyhodnocení orientační – časově rychlé

Rozpětí hodnot je vymezeno pouze maximální dovolenou chybou uvedenou v článku 3.2.1.

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 11/17

(Tab. č. 1), pro konkrétní měření provedené analyzátozem alkoholu v dechu (AAD).

Příklady vyhodnocení rozmezí pro zvolená jednotlivá měření, jsou uvedeny v tabulce č. 3 .

Tabulka č. 3

sloupec 1	sloupec 2	sloupec 3
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechaném vzduchu	Maximální dovolená chyba	Po zohlednění maximální dovolené chyby se výsledek pohybuje v rozmezí
(mg/L)		(mg/L)
0,18	± 0,02 mg/L	0,20 až 0,16
0,47	± 5 %	0,49 až 0,45
2,1	± 20 %	2,52 až 1,68

7.2.2. Vyhodnocení metrologicky přesné – časově náročnější

Přesnost tohoto vyhodnocení je dána velikostí časové prodlevy, mezi konkrétním měřením a ověřením daného AAD a odlehlostí naměřeného údaje od zvoleného koncentračního bodu, uvedeného v ověřovacím listě. Čím kratší je časová prodleva a menší je odlehlost, tím přesnější je výsledek vyhodnocení měření tohoto měřidla.

Rozpětí hodnot je vymezeno vypočtenou rozšířenou nejistotou (U) a konkrétní chybou měření, uvedenou v ověřovacím listě k danému analyzátoru alkoholu v dechu (AAD).

Příklad reálných výsledků měření z ověřovacího listu k danému AAD, jsou uvedeny v tabulce č. 4.

POZN.: V příloze č. 3 je uveden vzor ověřovacího listu.

Tabulka č. 4

Hmotnostní koncentrace		Nejistota měření	Absolutní nebo relativní chyba	SD nebo RSD *)
Certifikovaná hodnota	Průměrná hodnota (n=10) **)	U (k=2)		
0,137 mg/l xxx ‰	0,145 mg/l xxx ‰	0,009 mg/l xxx ‰	0,008 mg/l xxx ‰	0,002 mg/l xxx ‰
0,468 mg/l xxx ‰	0,477 mg/l xxx ‰	0,016 mg/l xxx ‰	1,9 %	0,4 %
0,884 mg/l xxx ‰	0,918 mg/l xxx ‰	0,032 mg/l xxx ‰	3,7 %	0,9 %
1,342 mg/l xxx ‰	1,398 mg/l xxx ‰	0,041 mg/l xxx ‰	4,0 %	0,2 %

*) SD: směrodatná (standardní) odchylka
RSD: relativní směrodatná odchylka

***) n=5, u hm.koncentrace 1,40 mg/l (xxx ‰)

Příklady vyhodnocení rozmezí pro zvolená jednotlivá měření, použitím údajů z ověřovacího listu

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 12/17

k danému AAD z tabulky č. 4, jsou uvedeny v tabulce č. 5 .

Tabulka č. 5

sloupec 1	sloupec 2	sloupec 3	sloupec 4	sloupec 5	sloupec 6	sloupec 7
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu	Hmotnostní koncentrace CRM	Hmotnostní koncentrace Průměrná hodnota	Chyba měření AAD	Nejistota měření U (k=2)	Absolutní nebo relativní chyba	Po zohlednění nejistoty a stanovené chyby se výsledek měření pohybuje s 95% pravděpodobností v rozmezí
(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		(mg/L)
0,18	0,137	0,145	0,008	0,009	0,008 mg/L	0,181 až 0,163
0,47	0,468	0,477	0,009	0,016	1,9%	0,477 až 0,445
2,1	1,342	1,398	0,056	0,041	4,0%	2,085 až 2,003

V tabulce č. 5 jsou ve sloupci 1 uvedeny zvolené příklady naměřených hodnot daným AAD. Sloupce 2, 3, 5 a 6 obsahují reálné údaje z ověřovacího listu k danému AAD z tabulky č. 4 . Hodnoty ve sloupci 4 jsou vypočteny odečtením sloupce 3 od sloupce 2 (průměrná hodnota mínus CRM).

Na základě konkrétních výsledků ověření daného AAD uvedených v ověřovacím listě, se zohledněním vyznačené chyby a nejistoty jejího stanovení, je ve sloupci 7 uvedeno v jakém rozmezí (s 95% pravděpodobností) se pohybuje skutečné množství alkoholu ve vydechovaném vzduchu. Tyto limity rozmezí jsou vypočteny následovně:

Horní limit: Sloupec 1 – 4 + 5 až Dolní limit: Sloupec 1 – 4 – 5

Pokud by ve sloupci 4 vyšlo záporné číslo (průměrná hodnota by byla menší než CRM), pak by limity rozmezí byly vypočteny následovně:

Horní limit: Sloupec 1 + 4 + 5 až Dolní limit: Sloupec 1 + 4 – 5

Vezmeme-li například údaje z výše uvedené tabulky č.5, pak pro hodnotu 0,18 mg/L uvedenou analyzátořem alkoholu v dechu, se skutečné množství alkoholu obsaženého ve vydechovaném vzduchu pohybuje s 95% pravděpodobností v rozmezí od 0,163 mg/L do 0,181 mg/L.

Při řešení sporných nebo „hraničních“ případů (přestupek / trestný čin), je z pohledu platnosti „presumpce neviný“ vhodné, u konečného vyhodnocení výsledku AAD, uvažovat pouze vypočtený dolní limit z naměřené hodnoty.

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 13/17

8. STANOVENÍ „TOLERANČNÍCH POLÍ“ pro měření AAD

V případě zjištění obsahu alkoholu v těle řidiče (testované osoby) použitím metody stanovení alkoholu v dechu je nutné uplatnit toleranční pole dané maximální dovolenou chybou použitých přístrojů AAD v rámci této metody s tím cílem, aby byly maximálně omezeny možnosti zpochybnování výsledků provedených měření.

Následující stanovená toleranční pole respektují skutečnost, že platná legislativa a rozhodovací praxe pracuje pouze s těmito limitními hodnotami: 0,00 ‰ ; 0,30 ‰ a 1,00 ‰ .

POZN. č.1: Stanovení „tolerančních polí“ je uvedeno pro hodnocení překročení právními předpisy stanovených limitů, které jsou v současnosti v ČR uvedeny v promile (‰). Stanovené limity vyplývají ze zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů, (hodnota 0,00 ‰ vyplývá ze zákazu řídit vozidlo pod jakýmkoli vlivem alkoholu a hodnota 0,30 ‰ je kritériem pro zařazení jednání z hlediska bodového hodnocení – v příloze k zákonu) dále pak zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 140/1961 Sb., trestní zákon, ve znění pozdějších předpisů (hodnota 1,00 ‰ vychází z ustálené rozhodovací praxe soudů i správních orgánů, při výkladu pojmu stav vylučující způsobilost).

POZN. č.2: Při měření AAD jsou hodnoty pro vyjádření hmotnostní koncentrace etanolu v dechu uvedeny buď v jednotkách mg/L, nebo v jednotkách ‰ (promile), přičemž přepočet mg/L na ‰ (promile) je dán přepočtovou konstantou uloženou v přístrojích AAD, t.j. 2,1.

Zohlednění neurčitosti přepočtového faktoru, pro srovnání metody stanovení alkoholu v dechu a metody stanovení alkoholu v krvi, je provedeno v následující kapitole 9.

Číselné hodnoty pro stanovení „tolerančních polí“ z pohledu platnosti „presumpce nevinny“, jsou uvedeny v tabulce č. 6a,b.

Tabulka č. 6a

sloupec 1	sloupec 2	sloupec 3	sloupec 4
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu	Maximální dovolená chyba	Po zohlednění dolního limitu daného maximální dovolenou chybou (výpočet výsledku)	Vyhodnocení na právními předpisy stanovené limity
(mg/L)		(mg/L)	(mg/L)
0,02	± 0,02 mg/L	0,00 (0,02 - 0,02 = 0,00)	negativní dechová zkouška
0,16	± 0,02 mg/L	0,14 (0,16 - 0,02 = 0,14)	≤ 0,14
0,17	± 0,02 mg/L	0,15 (0,17 - 0,02 = 0,15)	> 0,14
0,50	± 5 % *)	0,47 (0,50 - (5 % z 0,50) = 0,475) [†]	< 0,48

	Český metrologický institut	Identifikační číslo dokumentu	Počet příloh: 1
	Oblastní inspektorát Praha	144-MP-C008-08	Počet listů: 14/17
		k úkolu TR č. 860122	

0,51	± 5 % *)	0,48 (0,51 - (5 % z 0,51) = 0,484) †)	≥ 0,48
------	----------	---	--------

*) Hodnoty v procentech jsou vztaženy k měřené hodnotě hmotnostní koncentrace etanolu

†) Přístroj AAD musí zaokrouhlovat naměřené hodnoty směrem dolů při zobrazení dvou desetinných míst

Tabulka č. 6b

[přepočítání hmotnostní koncentrace alkoholu v dechu v mg/L * přepočítávací konstanta v AAD 2,1 = ‰]

sloupec 1	sloupec 2	sloupec 3	sloupec 4
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechaném vzduchu po přepočtu na hmotnostní koncentraci alkoholu v krvi	Maximální dovolená chyba	Po zohlednění dolního limitu daného maximální dovolenou chybou (výpočet výsledku)	Vyhodnocení na právním předpisu stanovené limity
(‰)		(‰)	(‰)
0,04	± 0,04 ‰	0,00 * (0,04 - 0,04 = 0,00)	negativní dechová zkouška
0,34	± 0,04 ‰	0,30 * (0,34 - 0,04 = 0,30)	≤ 0,30
0,35	± 0,04 ‰	0,31 * (0,35 - 0,04 = 0,31)	> 0,30
1,05	± 5 % *)	0,99 * (1,05 - (5 % z 1,05) = 0,998) †)	< 1,00
1,06	± 5 % *)	1,00 * (1,06 - (5 % z 1,06) = 1,007) †)	≥ 1,00

*) Hodnoty v procentech jsou vztaženy k měřené hodnotě hmotnostní koncentrace etanolu

†) Přístroj AAD musí zaokrouhlovat naměřené hodnoty směrem dolů při zobrazení dvou desetinných míst

POZN.: *) Kromě maximální dovolené chyby přístroje je však při závěrečném posouzení výsledku, nutné zohlednit také nejistotu přepočtového faktoru (viz. následující kapitola 9.)

9. STANOVENÍ „TOLERANČNÍCH POLÍ“ při zohlednění expertního odhadu nejistoty přepočtového faktoru a se zaměřením na limitní hodnoty

Současná legislativa pracuje s pojmem alkoholu v těle řidiče (testované osoby). Používaná hodnota přepočtu 2,1 (viz. nastavení měřicích přístrojů AAD) je zatížena přídatnou nejistotou. Následující tabulky č. 7a, 7b a 7c, proto zohledňují expertní odhad této nejistoty.

Přepočtová konstanta 2,1, která je používána ve všech schválených typech měřicích přístrojů AAD, odpovídá nejčastějšímu vyjádření statistického stanovení hodnoty přepočtového faktoru mezi těmito metodami analýzy alkoholu v těle (metoda alkoholu v dechu, resp. metoda alkoholu v krvi). Neurčitost tohoto přepočtu je dána různými faktory (hladina alkoholu, vliv metabolismu každého jednotlivého člověka, jeho věku, resp. pohlaví, atd.)

Pro vyjádření v následujících tabulkách byla zohledněna publikace

	Český metrologický institut Oblastní inspektorát Praha	Identifikační číslo dokumentu 144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet příloh: 1 Počet listů: 15/17
--	--	---	---------------------------------------

„D. Mugur: Statistische Auswertung von Atem- und Blutalkoholkonzentrationen Anhand von 1000 in Der Praxis Ermittelten Datensätzen, Frankfurt am Main 2002“ („publikace“),

kde je v závěru uveden přepočítávací faktor, resp. nejistota jeho určení, ve tvaru $1 : 2181 \pm 1 : 473$.

Přepočet vychází ze současné dostupné úrovně znalostí a z pohledu platnosti „presumpce nevinny“ byla zvolena jeho pesimistická hodnota nejistoty, která v intervalu hodnot 0,21 až 1,50 g/kg (‰) je expertně odhadnutá na cca $\pm 0,20$ g/kg (‰). V budoucnu může být na základě nově získaných výsledků tato hodnota změněna.

Tabulka č. 7a Vyhodnocení stanovené hladiny jako „negativní zkouška“

Arbitrárně stanovená hranice metody alkoholu v krvi pro vyhodnocení jako negativní zkouška je hladina 0,20 g/kg (0,20 ‰).

sloupec 1	sloupec 3	sloupec 4	sloupec 5
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu po přepočtu na hmotnostní koncentraci alkoholu v krvi (odečet z displeje AAD)	Maximální dovolená chyba AAD (při nastavené konstantě 2,1)	Po zohlednění dolního limitu daného maximální dovolenou chybou AAD (výpočet výsledku)	Vyhodnocení k limitní hodnotě negativní zkoušky stanovené metodou měření alkoholu v krvi
(‰)	(‰)	(‰)	(‰)
0,24	$\pm 0,04$ ‰	0,20 <i>(0,24 - 0,04 = 0,20)</i>	$\leq 0,20$ negativní zkouška
0,25	$\pm 0,04$ ‰	0,21 <i>(0,25 - 0,04 = 0,21)</i>	$> 0,20$

Tabulka č. 7b Vyhodnocení ve vztahu k limitní hladině 0,30 ‰

*Expertní odhad nejistoty přepočtu metod stanoven na hodnotu $\pm 0,20$ ‰
 \Rightarrow posuzovaná hladina 0,50 ‰ (zohlednění platnosti presumpce nevinny).*

sloupec 1	sloupec 3	sloupec 4	sloupec 5
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu po přepočtu na hmotnostní koncentraci alkoholu v krvi (odečet z displeje AAD)	Maximální dovolená chyba AAD (při nastavené konstantě 2,1)	Po zohlednění dolního limitu daného maximální dovolenou chybou AAD a expertně stanovené nejistoty (výpočet výsledku)	Vyhodnocení na právních předpisy stanovené limity
(‰)	(‰)	(‰)	(‰)

	Český metrologický institut	Identifikační číslo dokumentu	Počet příloh: 1
	Oblastní inspektorát Praha	144-MP-C008-08 k úkolu TR č. 860122	Počet listů: 16/17

0,54	± 0,04	0,30 (0,54 - 0,04 - 0,20 = 0,30)	≤ 0,30
0,55	± 0,04	0,31 (0,55 - 0,04 - 0,20 = 0,31)	> 0,30

Tabulka č. 7c Vyhodnocení ve vztahu k limitní hladině 1,00 ‰

Expertní odhad nejistoty přepočtu metod stanoven na hodnotu ± 0,20 ‰

⇒ **posuzovaná hladina 1,20 ‰** (zohlednění platnosti presumpce nevinny).

sloupec 1	sloupec 3	sloupec 4	sloupec 5
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu po přepočtu na hmotnostní koncentraci alkoholu v krvi (odečet z displeje AAD)	Maximální dovolená chyba AAD (při nastavené konstantě 2,1)	Po zohlednění dolního limitu daného maximální dovolenou chybou AAD a expertně stanovené nejistoty (výpočet výsledku)	Vyhodnocení na právních předpisy stanovené limity
(‰)		(‰)	(‰)
1,26	± 5 ‰ *)	0,99 (1,26 - (5 ‰ z 1,26) - 0,20 = 0,99) †)	< 1,00
1,27	± 5 ‰ *)	1,00 (1,27 - (5 ‰ z 1,27) - 0,20 = 1,007) †)	≥ 1,00

*) Hodnoty v procentech jsou vztaženy k měřené hodnotě hmotnostní koncentrace etanolu

†) Přístroj AAD musí zaokrouhlovat naměřené hodnoty směrem dolů při zobrazení dvou desetinných míst

10. ZÁVĚR

Zákon 274/2008 Sb.(s účinností od 1.1. 2009), kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o Policii České republiky, specifikuje v čl. XI, že pokud je provedené orientační vyšetření, zjišťující obsah alkoholu v dechové zkoušce, pomocí analyzátoru alkoholu v dechu – stanoveného měřidla s platným ověřením, odborné lékařské vyšetření (odběr biologického materiálu, např. krve, slin) se již neprovede. V případě, že osoba tento způsob orientačního vyšetření odmítne, pak se provede odborné lékařské vyšetření.

POZN.:

§ 16 odst. 2 zákona č. 379/2005., ve znění účinném od 1.1.2009, sice stanoví, že při pozitivním výsledku provedeném stanoveným měřidlem s platným ověřením se lékařské vyšetření neprovede, avšak to platí za dvou podmínek:

- řidiče k takovému lékařskému vyšetření nevzve policista nebo jiná osoba, které oprávnění k takové výzvě (bez ohledu na výsledek dechové zkoušky) náleží podle § 5 odst. 1 písm. f) zákona č. 361/2000 Sb. (Jednání osoby, která k takovému vyšetření vyzvala, aniž pro to byl



Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Praha

Identifikační číslo dokumentu
144-MP-C008-08
k úkolu TR č. 860122

Počet příloh: 1
Počet listů: 17/17

s přihlédnutím k § 16 odst. 2 zákona č. 379/2000 Sb. relevantní důvod, by pak mohlo být samozřejmě posuzováno např. na základě stížnosti vyšetřované osoby),

- b) jde-li o orientační vyšetření provedené na výzvu policisty, o vyšetření přes patřičné poučení o této možnosti nepožádá vyšetřovaná osoba podle § 67 odst. 4 zákona č. 273/2008 Sb., o policii České republiky.*

Pokud by kontrolní orgány chtěly pro hodnocení svých výsledků stanovení alkoholu v dechu vzít v úvahu míru korelace s metodou měření alkoholu v krvi, a tím se vyvarovat možným dohadům v interpretaci výsledků měření mezi těmito metodami stanovení obsahu alkoholu v těle řidiče (testované osoby) musí limitní hodnoty stanovit v souladu s tabulkami č. 7a, 7b a 7c.

Analyzátoary alkoholu v dechu (AAD) jsou použitelné pro zajištění a zdokumentování uložené informace o ovlivnění testované osoby alkoholem. Velkou výhodou metody měření AAD je snadný, bezproblémový odběr vzorku vzduchu a následná rychlost analýzy (několik sekund). Ostatní metody (vyžadující odběr biologického materiálu, např. krve, slin) nemohou, v porovnání uvedených parametrů, v současné době AAD konkurovat.

S ohledem na metrologické parametry AAD je zapotřebí dodržovat postupy použití a postupy měření. Pokud se výsledky měření korigují s ohledem na dovolené chyby, lze počítat s důvěryhodnými a nezpochybnitelnými měřeními, při použití v daném nasazení.

Tabulka č. 8 Vyhodnocení získaného výsledku měření AAD kontrolními orgány

sloupec 1	sloupec 2
Naměřená hodnota hmotnostní koncentrace etanolu ve vydechovaném vzduchu po přepočtu na hmotnostní koncentraci alkoholu v krvi (odečet z displeje AAD)	Vyhodnocení na právními předpisy stanovené limity
(‰)	(‰)
0,00 až 0,24	≤ 0,20 negativní zkouška
0,25 až 0,54	> 0,20 a ≤ 0,30
0,55 až 1,26	> 0,30 a < 1,00
1,27 a více	≥ 1,00