

Požadavky
na přístroje pro měření emisí výfukových plynů
vozidel se zážehovými motory i vznětovými motory
ve stanicích měření emisí (SME), ve stanicích
technických kontrol (STK) a při technických silničních
kontrolách (TSK)

Příloha k č.j.:	9/2020-150-SME3/1
Ze dne:	14. 1. 2020
Verze:	4.1
Vydání:	Prosinec 2020

V Praze dne 9. 12. 2020

Ing. Bc. Ivan Novák
Ředitel
Odbor provozu silničních vozidel

1. ÚVODNÍ INFORMACE, VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

1.1. Druhy přístrojů, měřené veličiny, oblast využití

Nabídka přístrojové techniky v oblasti automobilové diagnostiky a s tím úzce souvisejícím měřením emisí se ubírá cestou vývoje a výroby multifunkčních stanic. Tyto stanice jsou sestaveny z jednotlivých modulů a převodníků (dále tzv. podsestav), zajišťujících vlastní snímání měřených veličin a softwarového vybavení, které integruje tyto moduly do funkčního celku. Tyto podsestavy mohou být koncipovány jako oddělené i sloučené.

V závislosti na kombinaci jednotlivých podsestav je možné vytvořit analyzátor výfukových plynů, kouřoměr, a to jak samostatné přístroje tak i jako kombinované multifunkční stanice.

Přístroje jsou určeny k měření emisí ve stanicích měření emisí (dále jen „SME“), ve stanicích technických kontrol (dále jen „STK“) a při technických silničních prohlídkách (dále jen „TSK“) podle obecně platných předpisů v ČR.

1.1.1. Analyzátor výfukových plynů pro zážehové motory

Přístroj pro měření emisí výfukových plynů vozidel se zážehovými motory ve smyslu vyhlášky č. 211/2018 Sb., v platném znění (dále jen „vyhláška“) je měřidlo, které slouží k určení objemových podílů stanovených složek výfukového plynu motorového vozidla se zážehovým motorem při určité úrovni vlhkosti analyzovaného vzorku.

Měřené složky plynu jsou oxid uhelnatý (CO), oxid uhličitý (CO_2), kyslík (O_2) a uhlovodíky (HC), případně oxidy dusíku (NO_x) ve výfukových plynech, otáčky a teplota motoru vozidel se zážehovými motory. Obsah uhlovodíků musí být vyjádřen koncentrací n-hexanu (C_6H_{14}) měřeného pomocí metod absorpce v blízké infračervené oblasti.

Objemové podíly složek plynu jsou vyjádřeny v procentech objemu (% obj.) pro CO , CO_2 a O_2 a v miliontinách objemu (ppm obj.) pro HC .

Přístroj může měřit úhel sepnutí kontaktů přerušovače, úhel předstihu zážehu a případně i další veličiny. Současně vypočítává součinitel přebytku vzduchu lambda (λ) a korigovaný obsah oxidu uhelnatého (CO_{COR}) pomocí referenčních vzorců. Přístroj nemusí měřit koncentrace oxidů dusíku (NO_x), musí však být pro dovybavení senzorem NO_x připraven.

Přístroj sestává nejméně z těchto podsestav:

- podsestavy analyzátoru výfukových plynů, měřícího obsah složek výfukového plynu a umožňujícího výpočet součinitele lambda (dále jen také „analyzátor“),
- podsestavy měření teploty motoru,
- podsestavy měření otáček motoru,
- podsestavy komunikace s palubními sběrnými vozidla a OBD
- podsestavy tisku on-line protokolu
- podsestavy komunikace po síti TCP/IP

Jednotlivé podsestavy, s výjimkou vlastního analyzátoru výfukových plynů, mohou být sloučené. Přístroj může obsahovat i další podsestavy (např. kouřoměru, motortesteru apod.), musí však být připraven pro dovybavení sestavou kouřoměru.

1.1.2. Kouřoměry pro vznětové motory

Přístroj pro měření kouřivosti vozidel se vznětovými motory ve smyslu vyhlášky je přístroj, kterým se měří světelná absorpce výfukových plynů (N), doba akcelerace motoru (t_A) otáčky a teplota motoru vozidel se vznětovými motory. Měřit přístroj může úhel předvstříku a případně i další veličiny. Současně umožňuje vypočítávat korigovaný součinitel absorpce (K) pomocí referenčních vzorců.

Přístroj sestává nejméně z těchto podsestav:

- podsestavy kouřoměrné komory, měřící světelnou absorpci výfukových plynů a umožňujícího výpočet korigovaného součinitele absorpce (dále jen také „komora kouřoměru“),
- podsestavy měření teploty motoru,
- podsestavy měření otáček motoru,
- podsestavy komunikace s palubními sběrnicemi vozidla a OBD
- podsestavy tisku on-line protokolu
- podsestavy komunikace po síti TCP/IP

Jednotlivé podsestavy, s výjimkou vlastní komory kouřoměru, mohou být sloučené. Přístroj může obsahovat i další podsestavy (např. analyzátoru výfukových plynů, motortesteru apod.), musí však být připraven pro dovybavení sestavou analyzátoru výfukových plynů.

1.2. Pojmy a použitá terminologie

1.2.1. Předpisy a normativy vztahující se na výrobky

- **zákon č. 56/2001 Sb.**, o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- **vyhláška č. 211/2018 Sb.**, o technických prohlídkách vozidel, ve znění pozdějších předpisů,
- **zákon č. 22/1997 Sb.**, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- **nařízení vlády č. 120/2016 Sb.**, o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh, ve znění nařízení vlády č. 96/2017 Sb. (dále jen „nařízení vlády č. 120/2016 Sb.“), kterým se stanoví technické požadavky na měřidla, implementující směrnici Evropského parlamentu a Rady 2014/32/EU,
- **nařízení vlády č. 117/2016 Sb.**, o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh (dále jen „NV č. 117/2016 Sb.“),
- mezinárodní **norma ISO 3930/OIML R 99:2008**, přístroje pro měření emisí motorových vozidel (dále jen ISO 3930)

- **ISO 11614** - Reciprocating internal combustion compression-ignition engines — Apparatus for measurement of the opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas (*Spalovací vznětové motory - Přístroje pro měření opacity a pro stanovení koeficientu absorpce světla výfukových plynů*)
- **Věstník dopravy**, ve kterém se publikují instrukce upřesňující jednotnost provádění technických kontrol ve zkušebních stanicích nebo technické zkušebně, technických prohlídek a měření emisí ve stanicích technické kontroly a stanicích měření emisí.
- **zákon č. 505/1990 Sb.**, o metrologii, ve znění pozdějších předpisů,
- **EAL-R1**, požadavky týkající se kalibračních listů vydaných akreditovanými kalibračními laboratořemi,
- **ČSN EN 62079** – zhotovování návodů – strukturování, obsah a prezentace.
- **ISO 15031** - Road Vehicles, Communication between vehicle and external equipment for emissions related diagnostics (*Silniční vozidla, komunikace mezi vozidlem a externím zařízením pro diagnostiku související s emisemi*)
- **ISO 11992** - Road vehicles — Interchange of digital information on electrical connections between towing and towed vehicles (*Silniční vozidla - Výměna digitálních informací o elektrických spojích mezi taženými a taženými vozidly*),
- **SAE J1939** - Recommended Practice for a Serial Control and Communications Vehicle Network (*Praktické doporučení pro sériové řízení a komunikaci s datovou sítí vozidla*)
- **ISO 9141-2** - Road Vehicles – Diagnostic Systems – Part 2: CARB requirements for interchange of digital information (*Silniční vozidla - Diagnostické systémy - Část 2: Požadavky CARB pro výměnu digitálních informací*)
- **SAE J1850** - Class B Data Communication Network Interface (*Sítové komunikační rozhraní třídy B*)
- **ISO 14230** - Road Vehicles – Keyword Protocol 2000 for diagnostic systems - Part 4: Requirements for emissions-related systems (*Silniční vozidla – Protokol KWP 2000 pro diagnostické systémy - Část 4: Požadavky pro systémy související s emisemi*)
- **ISO 15765** - Road vehicles – Diagnostics on Control Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems (*Silniční vozidla - diagnostika po sběrnici CAN - Část 4: Požadavky pro systémy související s emisemi*)
- **ISO/PAS 27145** - Road vehicles — Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD) communication requirements (*Implementace komunikačních požadavků celosvětově harmonizované palubní diagnostiky (WWH-OBD)*)
- **Předpis EHK č. 24** - Jednotná ustanovení pro I. homologaci vznětových motorů z hlediska emise viditelných nečistot, II. homologaci motorových vozidel z hlediska vestavby vznětových motorů homologovaného typu, III. homologaci motorových vozidel vybavených vznětovými motory z hlediska emise viditelných nečistot, IV. měření výkonu vznětových motorů
- **GTR 5** - Technické požadavky na palubní diagnostické systémy (OBD) silničních vozidel (*Požadavky na WWH-OBD*)
- **ISO/TC 22/SC5 DOC N 650** - požadavky na referenční kouřoměry

1.2.2. Posuzování shody

- **Měřidlo** – je jakékoliv zařízení nebo systém s měřicí funkcí, které je specifikováno v § 1 Nařízení vlády č. 120/2016 Sb., o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh. Mezi tato měřidla patří i analyzátor výfukových plynů.

- **Samostatná podsestava** je technické zařízení, které může fungovat nezávisle na jiných podsestavách zařízení (přístroje) se kterými je kompatibilní. I takováto podsestava je měřidlem.
- **Autorizovaná osoba** – je právnická osoba (zkušebna) pověřená příslušným národním úřadem k činnostem při posuzování shody výrobků ve vymezeném rozsahu.
- **Notifikovaná osoba** – je autorizovaná osoba, jejíž pověření k činnostem při posuzování shody bylo oznámeno orgánům Evropského společenství a členskými státy EU.
- **Certifikace** – je činnost autorizované osoby prováděná v rozsahu vymezeném technickým předpisem, při níž se vydáním **certifikátu** osvědčí, že měřidlo nebo činnosti související s jeho výrobou, jsou v souladu s technickými požadavky v certifikátu uvedenými.
- **Certifikát ES přezkoušení typu** – je certifikát, který vydá notifikovaná osoba výrobcí tehdy, jestliže jeho výrobek splňuje všechny požadavky na něj kladenými příslušnou směrnicí (NV).
- **Certifikát ES přezkoumání návrhu** – je certifikát, který vydá notifikovaná osoba výrobcí tehdy, jestliže jeho technický návrh splňuje všechny požadavky na něj kladenými příslušnou směrnicí (NV). Tento druh certifikátu se u analyzátorů vztahuje k postupu prokázání shody, založeném na komplexním zabezpečování jakosti a přezkoumání návrhu (postup H1).
- **Označení shody** – shoda se vyznačuje umístěním značky „CE“ na výrobek; jedná-li se o měřidlo, pak spolu s doplňkovým písmenem „M“ a **posledními dvěma číslicemi roku**, ve kterém byla značka měřidla připojena, ohrazenými obdélníkem; v případě aplikace postupu H1, nebo D u analyzátoru, i identifikačního čísla notifikované osoby, která vydala příslušný certifikát.
- **EU prohlášení o shodě** - prokazuje splnění základních požadavků stanovených v příloze č. 1 k tomuto NV (resp. směrnice MID) a požadavků stanovených v příslušných přílohách k tomuto NV (směrnice MID).
- **Prokázání shody** – je soubor písemných podkladů, kterými výrobce prokazuje, že je výrobek ve shodě požadavky definovanými v odpovídajícím normativu. Může se jednat o protokoly, prohlášení či další dokumentaci, o jejíž akceptaci rozhoduje Ministerstvo dopravy na návrh pověřené zkušebny.
- **Technická zkušebna** – je právnická osoba pověřená Ministerstvem dopravy k provádění laboratorních nebo i provozních zkoušek předmětu pověření (např. prováděním zkoušek přístrojů pro stanice měření emisí nebo stanice technické kontroly).

1.2.3. Analyzátor výfukových plynů

1.2.3.1. Nařízení vlády č. 120/2016 Sb., o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh

Počínaje dnem 20. dubna 2016 vstoupilo v platnost nařízení vlády č. 120/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na měřidla, ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění, kterým byl **analyzátor výfukových plynů** zařazen mezi tzv. **stanovené výrobky**.

Stanovenými výrobky, kterými jsou i samostatné podsestavy měřidel, jsou výrobky, u kterých je před uvedením na trh jejich výrobce povinen zajistit posouzení shody se základními a specifickými technickými požadavky, stanovenými vládním nařízením

(směrnicemi 2004/22/ES resp. 2014/32/ES). Posouzení shody přitom musí být provedeno některým z postupů specifikovaných v nařízení vlády (směrnici) pro konkrétní druh měřidla.

Na další podsestavy přístroje (teplota, otáčky, komunikace s palubními sběrnicemi atd.) se již vládní nařízení nevztahuje.

1.2.3.2. Pojmy a názvosloví

Pojmy a použité názvosloví pro analyzátor výfukových plynů se používají v souladu s normou ISO 3930, směrnicí 2014/32/EU a nařízením vlády č. 120/2016 Sb.

1.2.3.3. Provozní podmínky

a) pro měření v uzavřeném prostředí

Provozními podmínkami pro analyzátor výfukových plynů jsou (ISO 3930, bod 5.5.2):

a) teplota okolí	5 °C až 40 °C
b) relativní vlhkost vzduchu	až 90 %
c) atmosférický tlak	860 až 1060 hPa
d) změny napětí v síti:	-15 % až +10% nominálního napětí, ± 2% nominálního kmitočtu

V případě přístrojů napájených z baterie musí být napájecí napětí v mezích udaných výrobcem přístroje. Používá-li se k napájení přenosného generátoru, musejí být jeho parametry v souladu se specifikacemi pro zdrojovou síť.

b) pro měření v otevřeném prostředí

Výrobce přístroje musí uvést podmínky, za jakých je možné provádět měření v otevřeném prostoru¹, kde nebudou v místě stání vozidla dodrženy provozní podmínky předchozího bodu, týkající se teploty okolí, která se pro účely měření v otevřených prostorech stanovuje v rozsahu -10°C až +40°C. Specifikuje zejména podmínky umístění přístroje, podmínky odběrové cesty spolu s ostatními mezními provozními podmínkami, za kterých lze ještě měření považovat za věrohodné.

1.2.3.4. Součinitel přebytku vzduchu lambda (λ)

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{[CO]}{2} + [O_2] + \left(\frac{H_{CV}}{4} \times \frac{3,5}{3,5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{O_{CV}}{2} \right) \times ([CO_2] + [CO])}{\left(1 + \frac{H_{CV}}{4} - \frac{O_{CV}}{2} \right) \times ([CO_2] + [CO] + K_1 \times [HC])}$$

kde

[] - koncentrace v % obj., pro HC v ppm obj.,

K_1 - přepočítávací faktor pro HC vyjádřený v ppm obj. ekvivalentem n - hexanu (C_6H_{14}), stanovuje jej výrobce přístroje

¹ např. při provádění měření mobilním způsobem nebo při TSK

H_{cv} - poměr atomových čísel vodíku k uhlíku,
 O_{cv} - poměr atomových čísel kyslíku k uhlíku.

1.2.3.5. CO korigované

$$CO_{COR} = \frac{X \cdot CO}{CO + CO_2}$$

kde

X - konstanta závislá na druhu paliva.

1.2.3.6. Třída přesnosti

Vyžaduje se analyzátor třídy přesnosti „0“ nebo „00“.

1.2.4. Kouřoměr

1.2.4.1. Norma ISO 11614

Norma ISO 11614 umožňuje standardizaci vlastních **komor kouřoměrů** pro použití v diagnostické praxi i ve stanicích měření emisí a ve stanicích technických kontrol. S ohledem na skutečnost, že řada výrobců diagnostické techniky již dnes deklaruje shodu výrobků s touto normou a její požadavky nejsou v přímém rozporu s doposud uplatňovanými požadavky na kouřoměry v ČR, je možné provést zjednodušené schválení přístrojů vyrobených v souladu s touto normou.

Norma se vztahuje pouze na podsestavu komory kouřoměru, na další podsestavy přístroje (teplota, otáčky, komunikace s palubními sběrnicemi atd.) se již nevztahuje.

1.2.4.2. Pojmy a názvosloví

1. **Odběrová sonda** - Trubice zaváděná do koncové části výfukového potrubí k odběru vzorku výfukového plynu. Přístroj obsahuje nejméně dva druhy odběrových sond.

2. **Beer - Lambertův zákon** pro absorpci světla

$$\Phi = \Phi_0 \cdot e^{-k \cdot L}$$

kde

Φ intenzita dopadajícího světla na detektor v případě, kdy je měřicí komora vyplněna měřeným plynem

Φ_0 intenzita dopadajícího světla na detektor v případě, kdy je měřicí komora vyplněna čistým vzduchem

k [m^{-1}] .. součinitel absorpce

L [m] efektivní optická délka dráhy světla v měřeném vzorku

3. **Spektrální prostupnost** (transmise) τ [%] - je ta část světla, která projde přes měřený vzorek

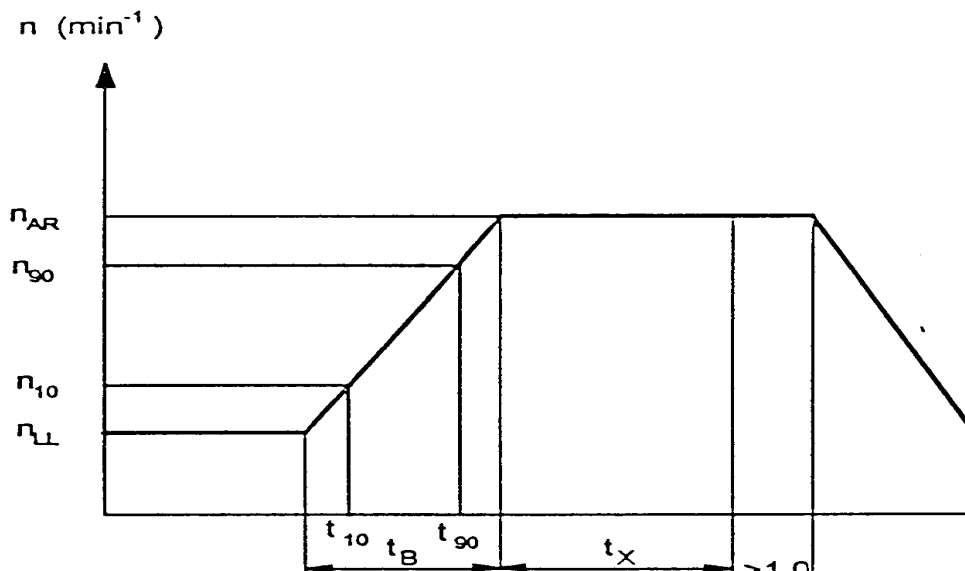
$$\tau = \frac{\Phi}{\Phi_0} \cdot 100$$

4. **Opacita (optická hustota)** - Lze ji popsat i poměrnou veličinou N, vyjadřující poměrnou část světla, která neprojde přes měřený vzorek

$$N = 100 - \tau$$

$$N = 100 \cdot (1 - e^{-kL})$$

5. Režim volné akcelerace - parametry stanovuje následující graf



- n_{LL} - volnoběžné otáčky ; $n_{10} = n_{LL} + 10 \% n_{LL}$
- n_{AR} - maximální otáčky ; $n_{90} = n_{AR} - 10 \% n_{AR}$
- t_B - doba akcelerace motoru z volnoběžných na maximální otáčky
- t_X - doba měření po dosažení maximálních otáček motoru (max. 1,0s)
- t_M - celková doba měření ; $t_M = t_B + t_X$
- t_H - doba sešlápnutí plynového pedálu ; $t_H > t_M$
- t_L - doba volnoběhu mezi jednotlivými akceleracemi (min. 15 s)

6. Doba akcelerace - doba pro dosažení maximálních otáček po rozběhu z otáček volnoběhu. Definuje ji následující vztah:

$$t_A = \frac{n_{AR} - n_{LL}}{n_{90} - n_{10}} \cdot (t_{90} - t_{10})$$

7. Součinitel absorpce (k) - je vypočítávaná veličina podle vztahu

$$k = -\frac{1}{L} \cdot \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right)$$

8. Referenční kouřoměr - je přístroj, popsany v Předpisu EHK 24, příloha 8, a v normě ISO/TC 22/SC5 DOC N 650 (např. Hartridge MK3 Smokemeter, AVL SmokeMeter 415, AVL Opacimeter 439 apod.).

1.2.4.3. Provozní podmínky

a) v uzavřeném prostředí

Provozními podmínkami pro kouřoměr jsou:

- a) teplota okolí 5 °C až 40 °C
- b) relativní vlhkost vzduchu až 90 %

- | | |
|-------------------------|--|
| c) atmosférický tlak | 860 až 1060 hPa |
| d) změny napětí v síti: | -15 % až +10% nominálního napětí,
± 2% nominálního kmitočtu |

V případě přístrojů napájených z baterie musí být napájecí napětí v mezích udaných výrobcem přístroje. Používá-li se k napájení přenosného generátoru, musejí být jeho parametry v souladu se specifikacemi pro zdrojovou síť.

b) pro měření v otevřeném prostředí

Výrobce přístroje musí uvést podmínky, za jakých je možné provádět měření v otevřeném prostoru¹, kde nebudou v místě stání vozidla dodrženy provozní podmínky předchozího bodu, týkající se teploty okolí, která se pro účely měření v otevřených prostorech stanovuje v rozsahu -10°C až +40°C. Specifikuje zejména podmínky umístění přístroje, podmínky odběrové cesty spolu s ostatními mezními provozními podmínkami, za kterých lze ještě měření považovat za věrohodné.

2. OBECNÉ POŽADAVKY

2.1. Dokumentace pro zkoušky přístroje v technické zkušebně

K typovému schvalování přístrojů pro použití ve SME nebo STK je žadatel o toto schválení povinen dodat technické zkušebně spolu se vzorkem přístroje nejméně tuto dokumentaci:

- žádost o schválení přístroje prostřednictvím technické zkušebny,
- technický popis přístroje,
- úplný návod na obsluhu a údržbu přístroje,
- návod k justáži a kalibraci,
- prohlášení o shodě podle platných předpisů,
- certifikát(y) vázící se k prokazování shody a jejich přílohy,
- prohlášení o servisním a kalibračním zajištění, seznam osob zajišťujících pro žadatele kalibrační služby,
- vzor kalibračního protokolu,
- další dokumentaci, potřebnou ke kontrole správnosti zpracování hodnot naměřených veličin, správnosti a úplnosti kalibrace přístroje apod., rozsah této další dokumentace může stanovit podle konkrétních potřeb technická zkušebna.

2.2. Návod na obsluhu

Ke každému přístroji musí výrobce resp. nositel osvědčení o schválení přístroje dodat návod na obsluhu, a to v českém jazyce. Návod může být buďto v tištěné podobě nebo v elektronické podobě ve formátu PDF/A. Jednotlivá vydání návodu na obsluhu musí být identifikovatelná. Návod musí být příslušný k dodávanému přístroji.

Výrobce musí bezodkladně poskytnout odpovídající verze návodu k obsluze též v případě změn přístrojové techniky, ať již se jedná o HW či SW změny, mající vliv na práci s přístrojem.

Provozní návod musí obsahovat alespoň:

- popis přístroje a principu jeho řešení,
- základní ovládání a připojení k síti, datovým linkám i vozidlu,
- bezpečnostní upozornění na možná rizika při práci s přístrojem, význam piktogramů,
- způsob likvidace přístroje nebo jeho částí po skončení životnosti,
- hlavní technická data přístroje,
- seznam podstatných podsestav, komponent a jejich charakteristik,
- popis částí (včetně nákresů a schémat), které jsou potřebné pro kontrolu a údržbu,
- specifikaci napětí a kmitočtu požadovaných u přenosných generátorů,
- jmenovité provozní podmínky pro užití jak v uzavřeném tak i otevřeném prostředí a podmínky pro skladování,
- popis práce se softwarovým vybavením v takové úrovni podrobností, aby uživatel byl podle tohoto návodu schopen změřit vozidlo, pozornost je třeba věnovat zejména volbě druhu paliva, druhu použitých snímačů, ukládání a archivaci dat,
- vzorce použité pro vypočítávané veličiny (např. λ , CO_{COR} atd.) s hodnotami parametrů a vstupních fyzikálních konstant pro používaná paliva,
- časové intervaly nastavování, plány údržby a kalibraci,
- postupy provozních kontrol
 - pro analyzátory výfukových plynů
 - vizuální kontrola přístroje,
 - postup zkoušky těsnosti,
 - postup kontroly na zbytkové uhlovodíky a následné kroky,
 - postup provozního ověření správné funkce,
 - postup pro archivaci dat uložených na datovém úložišti,
 - pro kouřoměry
 - vizuální kontrola přístroje,
 - postup provozního ověření správné funkce,
 - postup pro archivaci dat uložených na datovém úložišti.

2.3. Návod na kalibraci

Ke každému přístroji musí výrobce resp. nositel osvědčení o schválení přístroje dodat návod na kalibraci přístroje, může být i v elektronické podobě. Jednotlivá vydání návodu na kalibraci musí být identifikovatelná.

Návod na kalibraci musí mimo jiné obsahovat:

- pro analyzátory výfukových plynů
 - návod k výměně čidla O₂, event. NO, pokud je jím přístroj vybaven
- pro kouřoměry
 - postup ověření přesnosti referenčním filtrem a následné kroky

Poznámka:

Postup kalibrace stanoví výrobce v souladu s bodem 4. těchto Požadavků a uvede ho, včetně nezbytných údajů, v návodu ke kalibraci. Návod musí být natolik komplexní, aby umožnil provést kalibraci zaškolenou osobou. Technická zkušena ověří komplexnost návodu na kalibraci a jeho praktickou aplikovatelnost.

2.4. Označování přístrojů

2.4.1. Podsestava analyzátoru výfukových plynů

2.4.1.1. Výrobní štítek

Na neodnímatelné části přístroje musí být upevněn výrobní štítek opatřený trvalým a čitelným značením s nejméně následujícími informacemi:

- a) identifikace výrobce,
- b) identifikace výrobku (typ, výrobní číslo, rok výroby),
- c) měřící rozsah a měřící schopnosti,
- d) označení třídy analyzátoru dle ISO 3930,
- e) minimální a nominální objemový průtok,
- f) nominální síťové napětí, kmitočet a příkon.

2.4.1.2. Značka „CE“ a doplňkové metrologické označení

Podsestava analyzátoru výfukových plynů (přístroj) musí být označena značkou „CE“ (ES označením shody) a doplňkovým metrologickým označením, které sestává z velkého písmene „M“ a posledních dvou číslic roku, ve kterém byla značka připojena, ohraničených obdélníkem.

Grafická podoba značky musí odpovídat předpisu.



Příklad metrologického označení

2.4.1.3. Značka notifikované osoby - autorizované zkušebny

Podsestava analyzátoru (přístroj) musí obsahovat, je-li to postupem prokázání shody vyžadováno, identifikační číslo (zpravidla čtyřmístné) notifikované osoby, která prokázala jeho shodu s požadavky.

Grafická podoba značky a její umístění musí odpovídat předpisu.

0104
DE-12-MI012-PTC001

Příklad značky autorizované zkušebny

2.4.1.4. Typ kyslíkového čidla

Na analyzátoru (přístroji) musí být zřetelným a nezaměnitelným způsobem označen typ kyslíkového čidla.

2.4.1.5 Konverzní faktor propan/hexan (PEF)

Na analyzátoru (přístroji) musí být umístěn zřetelným a nezaměnitelným způsobem konverzní faktor PEF, popř. musí být možnost jeho zobrazení na monitoru nebo jiném zobrazovači přístroje (servisní menu apod.).

2.4.2. Podsestava kouřoměru

2.4.2.1 Výrobní štítek

Na neodnímatelné části přístroje musí být upevněn výrobní štítek opatřený trvalým a čitelným značením s nejméně následujícími informacemi:

- názvem výrobce / obchodní značkou,
- typovým označením výrobku,
- rokem výroby,
- výrobním číslem přístroje,
- nominálním napětím napájecího zdroje, kmitočtem a příkonem.

2.4.3. Ostatní podsestavy

2.4.3.1. Identifikační štítek výrobce

Na neodnímatelné části přístroje musí být upevněn identifikační štítek opatřený trvalým a čitelným značením s nejméně následujícími informacemi:

- názvem výrobce / obchodní značkou,
- typovým označením výrobku,
- nominálním napětím napájecího zdroje, kmitočtem a příkonem nebo způsobem připojení do sestavy (např. USB apod.).

3. TECHNICKÉ POŽADAVKY

3.1 Požadavky na měření otáček motoru

1. Otáčky motoru musí přístroj měřit v rozsahu nejméně 600 až 6000 min^{-1} s přesností:
 - v rozsahu 600 až 1000 min^{-1} , max. $\pm 25 \text{ min}^{-1}$
 - v rozsahu nad 1000 min^{-1} , max. $\pm 150 \text{ min}^{-1}$
2. Rozlišitelnost indikačního zařízení musí být:
 - v rozsahu do 1000 min^{-1} , lepší nebo rovna 10 min^{-1}
 - v rozsahu nad 1000 min^{-1} , lepší nebo rovna 20 min^{-1}
3. Přístroj musí být schopen měřit otáčky motoru nejméně dvěma různými způsoby, přitom jeden ze způsobů musí být založen na principu snímání informace z diagnostického rozhraní OBD nebo sběrnice J1939. Dosažitelná přesnost a rozlišitelnost je u tohoto rozhraní navázána na data poskytovaná OBD nebo J1939 nebo ISO/PAS 27145. Konkrétní přenášené veličiny jsou specifikovány v kapitole 3.3
4. Přístroj musí být vybaven signálovým vstupem pro jeho kalibraci, tento vstup může být jak samostatný tak sloučený s jiným signálovým vstupem.

3.2 Požadavky na měření teploty motoru

1. Teplotu musí přístroj měřit v rozsahu nejméně 50 až 100°C, s odchylkou max. $\pm 2,5^\circ\text{C}$.
Rozlišitelnost musí být lepší nebo rovna 2°C.
2. Přístroj musí umožňovat měření teploty oleje motoru nejméně otvorem pro měрку množství oleje v motoru. V případě tohoto způsobu měření příslušná sonda musí být flexibilní, její průměr musí vyhovovat pro běžné motory; sonda musí mít možnost nastavení délky zasunutí do motoru. Sonda musí být dostatečně robustní, aby při běžné manipulaci nemohlo dojít k zachycení sondy vnitřními rotujícími součástmi v klikové skříni.

3. Přístroj může umožňovat měření povrchové teploty motoru pomocí bezkontaktního infračerveného snímání emisivity kovového povrchu. Není vyžadováno snímání emisivity lesklých povrchů. V případě, že je snímač opatřen optikou, musí být fokus v rozsahu 1:1-1:20.
4. Přístroj musí umožňovat přenos teploty motoru z diagnostického rozhraní OBD nebo sběrnice J1939. Dosažitelná přesnost a rozlišitelnost je u tohoto rozhraní navázána na data poskytovaná OBD nebo J1939 nebo ISO/PAS 27145. Konkrétní přenášené veličiny jsou specifikovány v kapitole 3.3.

3.3. Požadavky na komunikační rozhraní s vozidlovými sběrnici

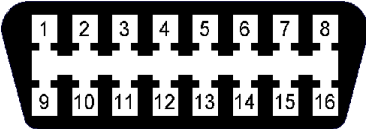
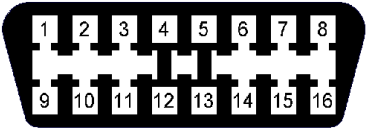
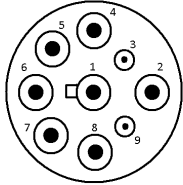
1. Přístroj musí být schopen navázat OBD komunikaci nejméně podle následujících standardů:
 - ISO 9141-2
 - SAE J1850 (PWM i VPW)
 - ISO 14230
 - ISO 15765
 - SAE J1939
 - ISO/PAS 27145 (nejméně DoCAN)
 - ISO 11992
2. Přístroj musí umět získat z palubní sběrnice nejméně následující údaje a veličiny, pokud jsou přítomny, respektují se přítom datové struktury podle ISO 15031-5, SAE J1979 resp. ISO/PAS 27145.

Údaj/veličina/zdroj	ISO 15031-5 (SAE J1979)	SAE J1939	ISO 27145 DoCAN (WWH-OBD)
Povinně snímané veličiny			
Otáčky motoru	Mód 01h, PID 0Ch	EEC1, PGN=(F004) _h , SPN190	Služba 22h, OBDDID F40Ch
Teplota chl. kapaliny	Mód 01h, PID 05h	ETI, PGN=(FEEE) _h , SPN110	Služba 22h, OBDDID F405h, F467h
Teplota oleje	Mód 01h, PID 5Ch	ETI, PGN=(FEEE) _h , SPN175	Služba 22h, OBDDID F45Ch
Stav počítadla ujeté vzdálenosti	n/a	HRVD, PGN=(FEC1) _h , SPN=917	n/a
VIN	Mód 09h, PID 02h	VI, PGN=(FEEC) _h , SPN=237	Služba 22h, OBDINFOTYPDID F802h
stav MIL	Mód 01h, PID 01h	DM12, SPN1213, SPN3038	Služba 22h, OBDDID F401h
počet DTC	Mód 01h, PID 01h	DM12	Služba 22h, OBDDID F401h
kódy DTC	Mód 03h	DM12	Služba 19h, Subfunction 42h
Readiness kódy	Mód 01h, PID 01h	DM5, SPN1221, SPN1222, SPN1223	Služba 22h, OBDDID F401h
verze SW (CALID, CID)	Mód 09h, PID 04h	DM19, SPN1635	Služba 22h, OBDINFOTYPDID F804h
kontrolní součet SW (CVN)	Mód 09h, PID 06h	DM19, SPN1634	Služba 22h, OBDINFOTYPDID F806h

dráha ujetá při aktivní DTC	Mód 01h, PID 21h	DM21, SPN3069	Služba 22h, OBDDID F421h
Poloha pedálu akcelerace	Mód 01h, PID 11h	EEC2, PGN=(F003) _h , SPN=91	Služba 22h, OBDDID F411h
Verze OBD	Mód 01h, PID 1Ch	DM5, SPN1220	Služba 22h, OBDDID F41Ch
Doba od startu motoru	Mód 01h, PID 1Fh	DM26, SPN3301	Služba 22h, OBDDID F41Fh
Ujeté km se svítící MIL	Mód 01h, PID 21h	DM21, SPN3069	Služba 22h, OBDDID F421h
Počet startů od RESETu	Mód 01h, PID 30h	DM26, SPN3302	Služba 22h, OBDDID F430h
Ujeté km od RESETu	Mód 01h, PID 31h	DM21, SPN3294	Služba 22h, OBDDID F431h
Doba běhu motoru při aktivní MIL	Mód 01h, PID 4Dh	DM21, SPN3295	Služba 22h, OBDDID F44Dh
Doba běhu motoru od RESETu	Mód 01h, PID 4Eh	DM21, SPN3296	Služba 22h, OBDDID F44Eh
Kumulativní doba běhu motoru při aktivní MIL	Mód 01h, PID 93h	DM39, SPN4145	Služba 22h, OBDDID F493h
Emisní třída	Mód 01h, PID 5Fh	n/a	Služba 22h, OBDDID F45Fh
Stav OBD/ECU	Mód 01h, PID 91h	n/a	Služba 22h, OBDDID F491h
SCR Status	Mód 01h, PID 85h	n/a	Služba 22h, OBDDID F485h
NOx Status	Mód 01h, PID 88h	n/a	Služba 22h, OBDDID F488h
UREA Status	Mód 01h, PID 94h	n/a	Služba 22h, OBDDID F494h
Doba mezi DPF regeneracemi	Mód 01h, PID 8Bh	AFT1PS1, PGN=(FC8C) _h , SPN6776, SPN6775	Služba 22h, OBDDID F48Bh
Stupeň zanesení DPF sazemi a popelem	Mód 01h, PID 8Fh	AT1S, PGN=(FD7B) _h , SPN3719, SPN3720	Služba 22h, OBDDID F48Fh
Souhrnný status MIL	Mód 01h, PID 90h	DM36, SPN4136, SPN4137	Služba 22h, OBDDID F490h
Aktivní závady třídy A	n/a	DM42	Služba 19h, Sub-function 42h, FGID 33h, DTCSM 08h, DTCSVM 02h
Aktivní závady třídy B1	n/a	DM45	Služba 19h, Sub-function 42h, FGID 33h, DTCSM 08h, DTCSVM 04h
Aktivní závady třídy B2	n/a	DM48	Služba 19h, Sub-function 42h, FGID 33h, DTCSM 08h, DTCSVM 08h
Podružné, nepovinně snímané veličiny, pouze pro statistické zpracování, nemají vliv na vyhodnocení emisního testu			
signály λ sond (skokové)	Mód 01h, PID 14h - 1Bh	n/a	Služba 22h, OBDDID F414h-F41Bh OBDDID F424h-F42Bh OBDDID F434h-F43Bh
signály λ sond (širokop.)	Mód 01h, PID 24h - 2Bh		
signály λ sond (proudové)	Mód 01h, PID 34h - 3Bh		

Používané palivo	Mód 01h, PID 51h	n/a	Služba 22h, OBDDID F451h
Množství lihu v palivu	Mód 01h, PID 52h	n/a	Služba 22h, OBDDID F452h
Konfigurace motoru: volnoběžné otáčky otáčky omezovače	n/a	PGN=(FEE3) _h ,SPN=188 PGN=(FEE3) _h ,SPN=532	n/a

3. Přístroj musí umožňovat připojení k palubní sběrnici vozidla nejméně pomocí následujících konektorů:

ISO 15031 12V	ISO 15031 24V	SAE J1939
		

4. Při komunikaci podle SAE J1939 může přístroj umožňovat automatizované provádění emisního testu pomocí TSC zpráv.

3.4. Požadavky na analyzátor výfukových plynů

Analyzátory výfukových plynů byly směrnicemi 2004/22/ES a 2014/32/EU a návazně nařízením vlády č. 120/2016 Sb. zařazeny mezi stanovené výrobky. Technické požadavky na toto měřidlo nebo podsestavu tohoto měřidla pro účely schvalování typu přístroje pro měření emisí výfukových plynů vozidel se zážehovými motory ve SME ČR jsou přebírány výhradně z výše uvedených dokumentů.

Technická zkušebna přejímá výsledky posouzení shody analyzátoru podle směrnic 2004/22/ES a 2014/32/EU, případně nařízení vlády č. 120/2016 Sb., a to za podmínky řádného prokázání shody.

3.4.1. Prokázání shody s nařízením vlády č. 120/2016 Sb. a 2004/22 resp. 2014/32/EU

Výrobce nebo žadatel o typové schválení přístroje pro SME musí ke zkoušenému výrobku doložit:

- prohlášení o shodě; pro uvedení na trh ČR v českém jazyce,
- kopii certifikátu ES o přezkoušení typu, nebo certifikátu ES přezkoušení návrhu a kopii příloh(y) k němu, pokud byly vydány.

Z uvedených dokumentů musí být zřejmé, že typ analyzátoru:

1. Byl podroben posouzení shody některým z postupů (modulů) stanovených předpisy. V případě analyzátorů to mohou být tyto postupy:
 - a) Přezkoušení typu (postup **B**) ve spojení s prohlášením o shodě s typem založeném na ověřování výrobků (postup **F**).

- b) Přezkoušení typu (postup **B**) ve spojení s prohlášením o shodě s typem založeném na zabezpečování jakosti výroby (postup **D**).
 - c) Prohlášení o shodě založené na komplexním zabezpečování jakosti a přezkoumání návrhu (postup **H1**).
2. Splňuje technické požadavky základní a specifické podle příslušných příloh směrnice (NV).

Výše uvedené skutečnosti je možno dokládat shodou s požadavky dle směrnice 2014/32/EU nebo 2004/22/ES, pokud tomuto certifikátu nevypršela doba platnosti.

3.4.2. Označení analyzátoru

Každé jednotlivé měřidlo musí být označeno v souladu s vydaným certifikátem ES značkou CE, doplňkovým metrologickým značením a v případě použití postupů D a H1 i identifikačním číslem notifikované osoby. (viz část 2. těchto požadavků).

3.4.3. Měřené veličiny

Z podsestavy analyzátoru se pro účely emisního testu povinně zpracovávají následující veličiny:

- CO [%],
- CO₂ [%],
- HC [ppm],
- O₂ [%].

Z podsestavy analyzátoru mohou být dostupné následující veličiny, pro účely statistického zpracování:

- NO [ppm],
- NO₂ [ppm],
- NO_x [ppm],
- K [m⁻¹].

3.4.4. Vypočítávané veličiny

Vedle přímo měřených veličin se zpracovávají tyto vypočítávané veličiny:

a) Součinitel lambda (λ)

Výpočtový vzorec pro součinitel λ musí být doplněn o konkrétní hodnoty součinitelů H_{cv} a O_{cv} nejméně pro následující druhy používaných paliv, kterými jsou (viz. homologační předpis EHK č. 83 resp. nařízení 692/2008/ES):

Palivo	H _{cv}	O _{cv}
BA (E5)	1.89	0.016
LPG	2.53	0.000
CNG a LNG	4.00	0.000
E85	2.74	0.390
E75	2.61	0.329

Druh paliva musí být na přístroji (analyzátoru) uživatelsky nastavitelný. Hodnoty konstant H_{CV} a O_{CV} se mohou měnit v závislosti na aktuálním znění předpisů.

b) CO korigované (CO_{COR})

Hodnota součinitele X ve vzorci musí být nastavena podle druhu používaného paliva (viz. EHK 83):

Motor	Palivo	X
4-dobý	LPG	13.5
	CNG a LNG	11.5
	ostatní	15.0
2-dobý	všechna	10.0

Hodnota CO_{COR} se eviduje pouze pro účely statistického zpracování výsledků měření a nemá vliv na výsledek emisního testu. Hodnota konstanty X se může měnit v závislosti na aktuálním znění předpisů.

3.5 Požadavky na kouřoměry

Technické požadavky na toto měřidlo nebo podsestavu tohoto měřidla pro účely schvalování typu přístroje pro měření opacity výfukových plynů vozidel se vznětovými motory ve SME nebo ve STK je možno převzít z normy ISO 11614, pokud výrobce respektoval její požadavky a může tuto skutečnost doložit.

Nemůže-li výrobce doložit plnění požadavků ISO 11614, musí splnit požadavky uvedené dále.

3.5.1. Prokázání plnění požadavků ISO 11614

Výrobce nebo žadatel o typové schválení přístroje pro SME nebo STK musí ke zkoušenému výrobku doložit:

- prohlášení o tom, že výrobek plní požadavku normu ISO 11614,
- protokol o ověření požadavků normy ISO 11614.

Technická zkušebna zhodnotí věrohodnost dodané dokumentace a navrhne předložené podklady akceptovat nebo odmítnout. V případě odmítnutí podkladů se přístroj podrobí fyzickému zkoušení a aplikují technické požadavky podle následující sekce 3.5.2.

3.5.2. Požadavky, pokud není prokázána shoda s ISO 11614

1. Přístroj musí pracovat na principu měření absorpce světla procházejícího vzorkem výfukového plynu v měřicí komoře. Musí umožňovat průběžné měření součinitele absorpce tohoto vzorku.
2. Měřicí komora musí mít neodrazivý vnitřní povrch. Dopad rozptýleného světla vnitřními odrazy nebo rozptýlenými efekty na fotoelektrický článek musí být vhodnou úpravou omezen na minimum.
3. Měřicí komora opacimetru musí být vyhřívána tak, aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry a tím k ovlivnění naměřených hodnot (vyhřívání měřicí komory nad 70°C).

4. Zdrojem světla musí být žárovka s barevnou teplotou v rozsahu 2510 až 3250 K, zelená dioda LED se spektrálním vrcholem mezi 550 a 570 nm, nebo jiný ekvivalentní zdroj světla.
5. Přijímač světla musí obsahovat fotoelektrický článek nebo fotodiodu s křivkou spektrální citlivosti podobnou křivce vidění lidského oka (maximální citlivost v rozsahu 550/570 nm; méně než 4% max. citlivosti pod 430 nm a nad 680 nm).
6. Konstrukce elektrického obvodu včetně indikačního přístroje musí být taková, aby výstupní hodnota byla lineární funkcí intenzity dopadajícího světla v celém provozním (teplém) rozsahu fotoelektrického článku.
7. Efektivní optická délka měřicí komory musí být stanovena výrobcem a musí být uváděna jako jeden ze základních technických údajů přístroje.
8. Přístroj musí indikovat opacitu v absolutních jednotkách opacity (m^{-1}), případně v procentech (%) nebo jednotkách HSU.
9. Prochází-li světelný tok měřicí komorou přístroje naplněnou čistým vzduchem, musí být přístroj nastavitelný tak, aby indikoval nulovou hodnotu součinitele absorpce.
10. Při vypnutém zdroji světla musí přístroj udávat hodnotu součinitele absorpce vyšší než $16 m^{-1}$.
11. Měřicí komora musí být plněna výfukovým plynem pomocí odběrové sondy. Sonda musí být konstruována tak, aby ji bylo možno zasunout do konce výfuku vozidla nejméně do hloubky 200 mm. Musí být vybavena zařízením, přidržujícím ji v zasunuté poloze, a to bez ohledu na hloubku zasunutí.
12. Materiál sondy musí být odolný vůči korozi a teplotě výfukového plynu a nesmí ovlivňovat optické vlastnosti výfukového plynu.
13. Tlak měřeného plynu v měřicí komoře se nesmí lišit o více než 750 Pa od atmosférického tlaku.
14. Rozlišitelnost indikace součinitele absorpce musí být v rozsahu do $2,5 m^{-1}$ alespoň $0,01 m^{-1}$.
15. Přístroj musí být vybaven nastavovacím zařízením umožňujícím nulování a vnitřní nastavení. Nulování a vnitřní nastavení musí být alespoň poloautomatické. Nastavení musí být přístrojem automaticky vyžadováno po každém zapnutí přístroje.
16. Přístroj musí být konstruován tak, aby umožnil průběžnou provozní kontrolu funkce pomocí optického filtru, vkládaného do měřicí komory. Jeho opacita musí odpovídat absorpčnímu koeficientu $1,6 - 1,8 m^{-1}$. Hodnota musí být určena s přesností nejméně $\pm 0,025 m^{-1}$ a musí být na filtru vyznačena. Provozní kontrola spočívá ve zjištění, zda hodnota čtená na přístroji se neliší o více než $0,1 m^{-1}$ od hodnoty uvedené na optickém filtru.
17. Pro hodnocení požadovaných vlastností přístroje při zkoušce metodou volné akcelerace se používá metody porovnání s vlastnostmi referenčního opacimetru. Měření se provádějí alespoň na 5 různých typech vozidel, postupně referenčním a zkoušeným přístrojem, samostatně s každým typem odběrového zařízení (sondy). U každého vozidla se provede alespoň jeden cyklus měření postupem dle návodu k obsluze. U vozidel s dostatečným průměrem výfuku se provádí měření oběma přístroji současně.
18. Vyhodnocení výsledků zkoušení dle bodu 17 se provede tak, že ze souboru naměřených výsledků se odstraní cca 10% nejhorších výsledků. Metodou lineární regrese se určí koeficient X

$$X = \frac{\sum_i x_i \cdot y_i}{\sum_i x_i^2}$$

a korelační koeficient K

$$K = \frac{\sum_i x_i \cdot y_i}{\sqrt{\sum_i x_i^2 \cdot \sum_i y_i^2}}$$

kde : x_i = údaj referenčního opacimetru

y_i = údaj zkoušeného opacimetru

přítom $y_i = X \cdot x_i$

Vyhovující opacimetr musí splňovat následující podmínky:

$$0,95 \leq X \leq 1,05$$

$$0,995 \leq K$$

3.5.3 Měřené veličiny

Z podsestavy kouřoměru se pro účely emisního testu povinně zpracovávají následující veličiny:

- K [m^{-1}],
- t_B [s],
- teplota výfukového plynu na vstupu do kouřoměru nebo tlak výfukového plynu na vstupu do kouřoměru nebo složení výfukového plynu (CO [%], HC [ppm], CO₂ [%]).

Z podsestavy kouřoměru mohou být dostupné následující veličiny, pro účely statistického zpracování:

- NO [ppm],
- NO₂ [ppm],
- NO_x [ppm],
- CO [%],
- HC [ppm],
- CO₂ [%].

3.5.4 Přesnost měření, rozlišitelnost údajů

Podsestava kouřoměru musí splňovat následující požadavky na přesnost měření a rozlišitelnost výstupních hodnot:

Veličina	Přesnost údaje	Rozlišitelnost
K (0,25 – 1,8) m^{-1}	0,1 m^{-1}	0,01 m^{-1}
t_b	0,1 s	0,1 s

Teplota výfuk. plynu	Dostatečné k detekci přítomnosti plynu
Tlak výfuk. plynu	Dostatečné k detekci přítomnosti plynu
Co, HC, CO ₂	Dle požadavků na analyzátory

3.6. Ostatní požadavky na sestavu přístroje jako celek

1. Podsestava přístroje s obslužným/řídícím SW musí být připojitelná k síti TCP/IP. Toto připojení musí být konfigurovatelné.
2. Software přístroje musí být identifikovatelný již při uživatelské manipulaci s přístrojem.
3. Vedle režimu úředního měření může být přístroj vybaven i jinými režimy měření (nastavovací, diagnostická), záznamy a výstupy z těchto režimů však musí být výslovně označeny, že nejsou určeny pro oficiální měření vozidla ve SME. On-line protokol z těchto záznamů nesmí být možné zpracovat.
4. Přístroj, resp. jeho celková sestava, musí být vybaven(a) lokálním datovým úložištěm, zaznamenávajícím výsledky měření a komunikace s vozidlem. Každý záznam musí obsahovat nejméně následující údaje:

Záznam měření kouřivosti (vznětové motory): teplota motoru, průměrné otáčky volnoběhu, průměrné otáčky omezovače, průměrné K, rozptyl K, průměrná poloha pedálu akcelerace při volnoběhu, průměrná poloha pedálu akcelerace v okamžiku dosažení otáček omezovače, rozptyl doby akcelerace, limity otáček, limit K, limit rozptylu K, dále pro všechny dílčí akcelerace kouřivost K, doba akcelerace, otáčky volnoběhu, otáčky omezovače,

Záznam měření složení výfukových plynů (zážehové motory): teplota motoru, otáčky volnoběhu, otáčky zvýšeného volnoběhu, CO, CO_{COR}, CO₂, HC, O₂, λ, NO_x volnoběhu i zvýšeného volnoběhu, průměrná poloha pedálu akcelerace při volnoběhu i zvýšeném volnoběhu

Záznam komunikace s OBD (vozidla s OBD): otáčky motoru, teplota motoru, stav Readiness, stav MIL, počet DTC, kódy DTC, CALID, CVN, VIN, verze OBD, doba od startu motoru, ujeté km se svítící MIL, doba běhu motoru se svítící MIL, kumulativní doba běhu motoru se svítící MIL, počet startů motoru od RESETu, doba běhu motoru od RESETu, ujeté km od RESETu, SCR status, NO_x status, UREA status, doba mezi regeneracemi DPF, stupeň zanesení DPF (saze/popel), pokud je vyhodnocován pak signál lambda sond (druh sond, amplituda, frekvence, plnění)

Všechny záznamy navíc: VIN vozidla, stav počítadla ujeté vzdálenosti vozidla datum a čas měření, jméno, příjmení a číslo osvědčení mechanika SME, který měření prováděl, datum do kterého je platná kalibrace přístroje, příznak bezchybné činnosti přístroje, příznak nedokončeného měření a kontrolní součet (CRC), kterým se osvědčuje pravost uložených dat.

5. Datové úložiště musí mít dostatečnou kapacitu pro záznam nejméně 12-ti měsíců činnosti přístroje. Tato podmínka se považuje za splněnou, pokud od každého druhu záznamu dle předchozího bodu lze uložit nejméně 65535 datových vět. Přístroj musí umožnit archivaci údajů z datového úložiště.
6. Databáze oficiálních měření musí být vedeny odděleně od případných databází záznamů nastavovacích, diagnostických a jiných druhů měření.
7. Číselné hodnoty se ukládají s přesností, s jakou jsou měřeny a zobrazovány na displeji.

8. Zjistí-li kontrolní zařízení závažnou chybu nebo chybnou činnost přístroje, musí být na záznamu z měření výslovně uvedeno, že je měření neplatné z důvodu chybné činnosti přístroje. Chybné hodnoty nesmí být zobrazeny, případně se místo naměřených hodnot všude uvede "n/a".
9. Při zobrazení záznamu z měření na displeji přístroje, při jeho tisku nebo datovém exportu se znovu provede kontrolní součet (CRC) uložených dat a porovná s dříve uloženou hodnotou. Bude-li zjištěn rozdíl, označí se záznam viditelně jako neplatný, s porušenou integritou.
10. Přenos dat z měřicí části přístroje do datového úložiště musí být zabezpečen tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění výsledků měření.
11. Přenos dat na externí tiskárnu (je-li použita) musí být zabezpečen tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění výsledků měření.
12. Překročení stanovené doby mezi dvěma kalibracemi musí přístroj signalizovat. V případě, že je provedeno měření, musí být informace o překročené kalibraci výslovně uvedena na jakémkoli záznamu z takového měření.

3.7. Požadavky na softwarové vybavení, vyhodnocení naměřených dat a způsob přenosu on-line protokolu

1. Přístroj musí mít takové softwarové vybavení, které umožní provést měření emisí v rozsahu podle vyhlášky č. 211/2018 Sb. v platném znění a Metodického pokynu pro měření emisí v síti SME, STK nebo TSK vydávaným ve Věstníku dopravy pro vozidla:
 - s neřízenými palivovými systémy,
 - s řízenými palivovými systémy bez OBD,
 - s řízenými palivovými systémy vybavenými OBD.
2. Přístroj musí umožnit vyhodnocení emisního testu a on-line přenos dat do IS-TP. Tisk protokolu o měření emisí je prováděn prostřednictvím IS-TP. Toto vyhodnocení a přenos dat smí být prováděn externím software třetích firem za předpokladu, že je zajištěn zabezpečený přenos dat mezi přístrojem a externím software. Externí software se tím stává nedílnou součástí přístroje, za odpovídající provázání zodpovídá výrobce přístroje.
3. Alternativně k bodu 2 je možné použít pro přenos dat do IS-TP další software třetích stran, avšak pouze za předpokladu, že je tento software schválen k použití s konkrétním typem přístroje. Za odpovídající provázání a plnění příslušných požadavků v tomto případě zodpovídá výrobce software.
4. Datový přenos z měřicího přístroje do IS TP musí být zabezpečen proti náhodným i úmyslným zásahům. Pokud měřicí přístroj odesílá data do IS TP sám, řídí se přímo požadavky na zabezpečení IS TP. V případě, že je součástí komunikačního řetězce nadstavbový software, musí být zabezpečený i tento software a přenosy do / z něj. Jestliže výrobce přístroje nebo nadstavbového software využívá k datovým přenosům souborový systém počítač (např. XML výměna dat), musí exaktně prokázat, že není možné tyto soubory modifikovat, neautorizovaně generovat ani opakovaně používat. Případné nadstavbové softwary nesmějí přenášena data modifikovat.
5. Proces měření a přenos výstupních dat pro centrální evidenci a tisk protokolu do IS-TP jsou tvořeny nezávislými procesy. Na základě provedené procedury měření vznikne datový záznam (viz bod 3.6), trvale uložený v přístroji. Datové záznamy se ukládají i v případě nedokončených měření (z libovolného důvodu). Datové záznamy jsou v přístroji zabezpečeny proti modifikaci pomocí kontrolních součtů. Výsledný datový

soubor pro IS-TP se tvoří v druhém procesu, na základě datových záznamů a to i v případě nedokončených měření. U vozidel s vícepalivovými systémy nebo u vozidel s více koncovkami výfuku či jejich kombinacemi se výsledný datový soubor pro IS TP tvoří z odpovídajícího počtu datových záznamů, pořízených nejdéle v rozmezí 60 minut.

6. Přístroj musí umožnit export uložených dat (záznamů měření i přenesených datových vět do IS-TP) nejméně ve formátu CSV. Export dat musí být možné ohraničit počátečním a koncovým datem. Export dat musí být filtrovatelný nejméně podle tovární značky vozidla a VIN. Nedílnou součástí každého exportovaného záznamu je příznak ověření pravosti, který se generuje v okamžiku exportu.
7. Výsledek měření, sestavený na základě nedokončených měření, je vždy hodnocen jako nevyhovující. Tento stav se uvede do poznámky protokolu.
8. Výsledek měření, sestavený na základě měření uskutečněných s propadlou kalibrací, je vždy hodnocen jako nevyhovující. Tento stav se uvede do poznámky protokolu.
9. Hodnoty veličin, které byly zadány nebo korigovány ručně nebo vyjadřují subjektivní hodnocení mechanika, musí být uvozeny znakem '#', (např. #58°C, #V pořádku, #TMBABC6Y55B011265, apod.).
10. Software přístroje musí podporovat měření výfukových systémů s více koncovkami a vícepalivových vozidel.
11. S ohledem na technické a provozní možnosti dodržení stanovených rozmezí otáček motoru obsluhou přístroje se jako vyhovující vyhodnocují naměřené hodnoty otáček odlišné o max. 25 min^{-1} od stanovených volnoběžných otáček a max. 100 min^{-1} od zvýšených volnoběžných/přeběhových/referenčních. Pokud se naměřené otáčky nacházejí v těchto tolerancích, přístroj zobrazí limitní hodnotu.²
12. Rámcové průběhy emisních kontrol budou zveřejněny s novelizací Metodického postupu měření emisí vozidel ve stanicích měření emisí (SME), ve stanicích technické kontrola (STK) a při technických silničních kontrolách (TSK).

4. POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ KALIBRACE A SERVISU

4.1. Názvosloví

- **Nastavení (justáž)** - Operace, účelem které je uvést přístroj do provozního stavu, ve kterém nedochází k systematickým chybám a který je vhodný pro jeho používání.
- **Kalibrační plyn** - Plynná směs o známé koncentraci (navázaný referenční materiál), sloužící ke kalibraci přístroje a k funkčním zkouškám. Kalibrační plyn musí splňovat veškeré náležitosti vyplývající ze Zákona č. 505/1990 Sb. a jeho vlastnosti musí být dokladovány kalibračním listem (návaznost, třída přesnosti, platnost, apod.).
- **Kalibrace** - Soubor úkonů, které stanovují za určených podmínek závislost mezi hodnotami veličin indikovaných měřicím přístrojem nebo měřicím systémem, anebo hodnotami reprezentovanými mírami a mezi příslušnými známými hodnotami měřené veličiny.

² např. pokud je limit $700\text{-}800 \text{ min}^{-1}$ a přístroj naměří 815 min^{-1} , bude na displeji zobrazeno, v interní databázi uloženo a v protokolu uvedeno 800 min^{-1} . V ostatních případech bude zobrazena resp. uváděna skutečná hodnota.

4.2. Obecné požadavky

1. Výrobce nebo nositel osvědčení o schválení přístroje pro měření emisí ve SME nebo STK musí zajišťovat servis a kalibraci těchto přístrojů buď vlastními silami, nebo prostřednictvím jiné osoby, se kterou má na tyto činnosti uzavřenu příslušnou smlouvu. Seznam těchto osob je nedílnou součástí schvalovací dokumentace.
2. Osoba zajišťující servisní a kalibrační služby se musí řídit ustanovením §9 odst. 5 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, v platném znění.
3. Osoba zajišťující servisní a kalibrační služby musí být pro tuto činnost personálně a materiálně vybavena a odborně proškolená. Z materiálního zajištění musí mít k dispozici zejména:
 - dokumentaci pro servisní služby a kalibraci přístroje,
 - stabilní pracoviště,
 - mobilní pracoviště,
 - etalony kalibračních plynů pro analyzátory vč. platného certifikátu (referenční materiály),
 - etalony pro kalibraci opacimetru,
 - etalony pro všechny kalibrovatelné snímače podsestav (zajištění spojitého řetězce od snímače k zobrazovači),
 - referenční materiály pro ostatní kalibrované veličiny.
4. Osoba zajišťující servisní a kalibrační služby musí mít k dispozici přístroje potřebné k zajištění kalibrace podle dokumentace pro kalibraci. Přístroje musí být metrologicky navázány.
5. Intervaly kalibrace stanoví výrobce přístroje. Intervaly nesmí být delší, než je stanoveno platnými předpisy v ČR tj.:
 - podsestava analyzátoru výfukových plynů (plynová část přístroje) - 6 měsíců,
 - ostatní podsestavy (veličiny) na měření kouřivosti, otáček motoru, teploty motoru, případně dalších doplňkových veličin - 12 měsíců.

4.3. Náležitosti kalibrace

1. Pravidelný kalibrační proces sestává z následujících úkonů:
 - justáž zařízení (podsestava kouřoměru nebo analyzátoru),
 - ověření funkce kyslíkového čidla (podsestava analyzátoru),
 - ověření nuly (tam, kde to má smysl),
 - kalibrace nejméně ve 2 bodech rozsahu podsestavy (podsestava kouřoměru nebo analyzátoru) nebo 3 bodech rozsahu podsestavy (ostatní podsestavy) dle dále stanovených pravidel,
 - vyhodnocení kalibrace,
 - vystavení protokolu (kalibračního listu).
2. Zajištění přístroje proti neodborné manipulaci - všechny části přístroje, které nemohou být jiným způsobem zajištěny proti nežádoucím manipulacím ovlivňující přesnost nebo mohou způsobit poruchu přístroje, musí být opatřeny plombami.
3. Pravidla pro kalibraci vybraných podsestav:
 - **podsestava analyzátoru** se kalibruje nejméně ve dvou bodech, při nízké a vysoké koncentraci plynů, doporučuje se použít plynných směsí koncentrací „E“, „G“ a „L“ dle ISO 3930,
 - **podsestava kouřoměru** se kalibruje nejméně třemi optickými filtry odlišného zatmavení v hodnotách do 0.50 m^{-1} , $0,51 \text{ m}^{-1}$ - 2.50 m^{-1} a přes $2,50 \text{ m}^{-1}$ se

vzájemným odstupem nejméně 1,0 m⁻¹. Čistý vzduch se přitom považuje za nulovou hodnotu,

- **podsestava měření teploty** se kalibruje jako celý řetězec včetně snímače (měrky); pokud podsestava umožňuje měřit teplotu více způsoby (snímači), musí být na každý snímač vytvořen kalibrační postup,
- **podsestava měření otáček** se kalibruje jako celý řetězec včetně snímače; pokud podsestava umožňuje měřit otáčky více způsoby (snímači), musí být na každý snímač vytvořen kalibrační postup. To platí i v případě, že je měření otáček realizováno externím převodníkem, který se připojuje na některý ze standardních vstupů podsestavy.

4. Kalibrační protokol musí obsahovat nejméně tyto náležitosti:

- jméno nebo obchodní název osoby provádějící kalibraci,
- jméno nebo název objednavatele (s výjimkou nového přístroje z výroby),
- číslo nebo jiná jednoznačná identifikace kalibračního protokolu,
- datum a místo provedení kalibrace,
- tabulka hodnot a její vyhodnocení,
- použité etalony a referenční materiál,
- návaznost etalonů a referenčních materiálů,
- jméno a podpis technika, který provedl kalibraci.

5. POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PŘÍSTROJE

Bezpečnost výrobku musí být doložena prohlášením výrobce o shodě v souladu se zákonem č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění. Splněny musí být technické požadavky podle následujících norem, pokud má jejich aplikace smysl:

- NV č. 117/2016 Sb., směrnice 2014/30/ES - EMC
- EN 61326-1 - elektrická zařízení pro měřicí, kontrolní a laboratorní potřeby, EMC
- EN 61010-1 - bezpečnostní požadavky pro měřicí, kontrolní a laboratorní přístroje
- 2014/35/EU - požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.

6. PŘECHODNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Tyto požadavky nabývají účinnosti dnem 1. 7. 2021.