

TECHNICKÉ POŽADAVKY

na měřicí přístroj pro měření hluku stojícího vozidla ve stanicích technických kontrol (STK)

Dokument definuje technické požadavky měřicího přístroje pro měření hluku stojícího vozidla při provádění technických prohlídek vozidel ve stanicích technické kontroly, za účelem jeho schválení podle zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění a odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel, ve znění vyhlášky č. 303/2020 Sb.

V Praze dne 19. srpna 2021

Ne - schvaluji:

Ing. Bc. Ivan Novák v.r.
ředitel
Odbor provozu silničních vozidel

Obsah

1. ÚVODNÍ INFORMACE, VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ	4
1.1. Popis problematiky, oblast využití, funkce přístrojů.....	4
1.2. Pojmy a použítá terminologie.....	4
1.2.1. Předpisy a normativy vztahující se na výrobky.....	4
1.2.2. Posuzování shody.....	6
1.3. Multifunkční měřicí zařízení pro měření hluku stojícího vozidla na STK (podsestava).....	6
1.3.1. Zvukoměr a mikrofon.....	7
1.3.2. Kategorie měřidla a třída přesnosti.....	8
1.3.3. Akustický kalibrátor (komponent podsestavy MMZ).....	10
1.3.4. Otáčkoměr (komponent podsestavy MMZ).....	10
1.4. Mobilní akustická clona (podsestava).....	11
1.5. Pomocný instalační prvek (podsestava).....	12
2. OBECNÉ POŽADAVKY	13
2.1. Požadavky pro schválení sestavy (zařízení) pro použití v STK.....	13
2.2. Návod na obsluhu.....	13
2.3. Návod na provozní kalibraci měřicího řetězce.....	14
2.4. Označování přístrojů.....	14
2.4.1. Podsestava MMZ (Multifunkční měřicí zařízení).....	14
2.4.2. Podsestava MAC (mobilní akustická clona).....	16
2.4.3. Podsestava PIP.....	16
3. TECHNICKÉ POŽADAVKY	17
3.1. Podsestava multifunkčního měřicího zařízení (MMZ).....	17
3.1.1. Zvukoměrná část.....	17
3.1.2. Akustický kalibrátor.....	19
3.1.4. Komunikační rozhraní s vozidlovými sběrnicemi (OBD).....	21
3.1.5. Vyhodnocovací jednotka.....	22
3.1.6. Zobrazovací zařízení.....	24
3.1.7. Uživatelské rozhraní.....	24
3.1.8. Paměťová jednotka.....	24
3.1.9. Krytování a úložné prostory.....	24
3.1.10. Vstupy a výstupy.....	25
3.1.11. Funkční vlastnosti podsestavy MMZ jako celku.....	25
3.1.12. Požadavky na softwarové vybavení, vyhodnocení naměřených dat a způsob jejich přenosu.....	25
3.1.13. Ostatní požadavky na podsestavu MMZ jako celek.....	26
3.2. Podsestava mobilní akustické clony (MAC).....	28
3.3. Podsestava pomocného instalačního prvku (PIP).....	29
3.4. Další doporučené (nepovinné) vybavení.....	29
3.4.1. Anemometr.....	29
3.4.2. Teploměr.....	30
3.4.3. Mikrofonní stativ pro měření v exteriéru.....	30

4. POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ METROLOGICKÉ NÁVAZNOSTI – KALIBRACE, SERVISU A ZAŠKOLENÍ	31
4.1. Názvosloví.....	31
4.2. Obecné požadavky.....	31
4.3. Náležitosti kalibrace/ověření	33
4.4. Justáž zařízení.....	34
4.5. Zaškolení obsluhy.....	34
5. POŽADAVKY BEZPEČNOST PŘÍSTROJE.....	35

1. ÚVODNÍ INFORMACE, VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

1.1. Popis problematiky, oblast využití, funkce přístrojů

Měření hluku stojícího vozidla dle standardu ISO 5130 představuje komplexní úlohu, která pro správné provedení vyžaduje zajištění vhodných podmínek a definované přesnosti měření akustických veličin a otáček motoru vozidla. Aby bylo toto měření proveditelné v časových, dispozičních a technologických možnostech stanic technických kontrol (dále jen „STK“), metodický postup měření hluku stojícího vozidla v STK uvažuje s využitím certifikované přístrojové sestavy pro měření hluku stojícího vozidla (dále jen „sestava“). Předmětem tohoto dokumentu je definování jejích povinných komponentů, technických parametrů a funkčních vlastností.

Sestava pro měření hluku stojícího vozidla v STK musí sestávat z nejméně těchto podsestav:

Sestava pro měření hluku stojícího vozidla v STK:

1. **Podsestava** – Multifunkční měřicí zařízení (dále též „MMZ“)
2. **Podsestava** – Mobilní akustická clona (dále též „MAC“)
3. **Podsestava** – Pomocný instalační prvek (dále též „PIP“)
4. Další doporučené (nepovinné) vybavení (viz. kap. 3.4)

Sestava je určena k měření hluku stojícího vozidla ve stanicích technických kontrol (jejich vnitřních i vnějších prostorech) podle obecně platných předpisů v ČR.

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. 303/2020 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel, a vyhláška č. 82/2012 Sb., o provádění kontrol technického stavu vozidel a jízdních souprav v provozu na pozemních komunikacích (vyhláška o technických silničních kontrolách), 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.“),
- **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.
- **EAL-R1**, požadavky týkající se kalibračních listů vydaných akreditovanými kalibračními laboratořemi,
- **ČSN EN 62079** – zhotovování návodů – strukturování, obsah a prezentace.
- **ČSN EN 61672-1 ed. 2** Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky,
- **ČSN EN 61672-3 ed. 2** Elektroakustika – Zvukoměry – Část 3: Periodické zkoušky,
- **Zákon o metrologii č. 505/1990 Sb.**, ve znění pozdějších předpisů
- **ČSN ISO 1996-1** Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1 – Základní veličiny a postupy pro hodnocení
- **Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 345/2002**, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající chválení typu, ve znění pozdějších předpisů
- **ČSN EN ISO/IEC 17025:2018** Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří
- **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*)
- **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 (*Síťové 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)*)
- **GTR 5** - Technické požadavky na palubní diagnostické systémy (OBD) silničních vozidel (*Požadavky na WWH-OBD*)
- **ISO 5130** – Acoustics – Measurements of sound pressure level emitted by stationary road vehicles (*Akustika – měření hladiny akustického tlaku stojícího vozidla*)

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 zvukoměr a otáčkoměr
- **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** – Autorizací se dle zákona č. 22/1997 Sb. rozumí pověření právnické osoby k činnostem při posuzování shody výrobků zahrnujícím i posuzování činností souvisejících s jejich výrobou, popřípadě s jejich opakovaným použitím, a vymezených v technických předpisech (dále jen "autorizovaná osoba").
- **Notifikovaná osoba** – Notifikovanou osobou je právnická osoba, která byla členským státem Evropské unie oznámena orgánům Evropského společenství a všem členským státům Evropské unie jako osoba pověřená členským státem Evropské unie k činnostem při posuzování shody výrobků s technickými požadavky.
- **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 metrologickým označením v podobě předepsané autorizovaným metrologickým střediskem či akreditovanou kalibrační laboratoří.
- **EU prohlášení o shodě** – prokazuje splnění základních požadavků na výrobky.
- **Prokázání shody** – je soubor písemných podkladů, kterými výrobce prokazuje, že je výrobek ve shodě s 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).

1.3. Multifunkční měřicí zařízení pro měření hluku stojícího vozidla na STK (podsestava)

Multifunkční měřicí zařízení (dále jen MMZ) zajišťuje záznam, vyhodnocení a export dat nezbytných pro provedení měření hluku stojícího vozidla na STK dle metodického postupu měření hluku stojícího vozidla v STK. MMZ musí zajistit převod fyzikálních veličin do digitální podoby v přesnosti definované níže pro jednotlivé komponenty. Současně musí obsahovat zobrazovací zařízení a uživatelské rozhraní, pomocí kterého zkušební technika

provádí celým procesem měření a umožňuje mu manuálně zadávat ty údaje, které není možné získat jiným způsobem (např. pomocí OBD). Zařízení by mělo být provedeno v rozměrech a mechanických vlastnostech vhodných pro použití v prostředí zkušební linky STK. Napájeno by mělo být z jedné standardní zásuvky 230 V / 50 Hz.

Podsestava MMZ by měla být za účelem jednoduchosti obsluhy a maximální možné ochrany před úmyslným či neúmyslným ovlivněním procesu měření a jeho výsledků řešena jako autonomní, jednoúčelová a komplexní z hlediska požadovaných komponentů.

Programové vybavení MMZ musí být zpracováno v uzavřené formě, a to buď přímo jako součást MMZ (firmware), nebo ve formě programu pro běžně rozšířené operační systémy, s vyřešenou licenční politikou a příslušnou certifikací od Ministerstva dopravy ČR.

Podsestava multifunkčního měřicího zařízení pro měření hluku stojícího vozidla musí sestávat minimálně z těchto komponentů:

- Zvukoměr
- Otáčkoměr
- Diagnostika OBD
- Vyhodnocovací jednotka
- Zobrazovací zařízení
- Uživatelské rozhraní
- Paměťová jednotka

1.3.1. Zvukoměr a mikrofon

Zvukoměr tvoří základní a podstatnou část celé soustavy pro měření hluku stojícího vozidla. Zvukoměr ve smyslu normy ČSN EN 61672-1 ed. 2 „Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky“ je měřidlo, které slouží ke snímání množství a charakteru zvukové energie, její transformaci na elektrické signály a následné vyhodnocení v podobě objektivních akustických parametrů. Zvukoměr obecně je kombinace mikrofonu, předzesilovače, signálového procesoru, ovládacího a zobrazovacího zařízení. Jako základní příslušenství zvukoměru slouží zejména mikrofonní kabel a kryt mikrofonu proti větru.

Zvukoměrná část musí sestávat minimálně z následujících komponentů:

- Zvukoměr
- Měřicí mikrofon
- Předzesilovač (kompatibilní dle mikrofonu a analyzátoru)
- Mikrofonní kabel (kompatibilní dle předzesilovače a analyzátoru)
- Kryt mikrofonu proti větru
- Kalibrátor
- Stativ s držákem mikrofonu

Příslušná norma definuje několik tříd přesnosti, do kterých se zvukoměry a mikrofony řadí podle deklarované přesnosti, měřených veličin a dostupných funkcí. Konkrétní požadavky pro potřeby měření hluku stojícího vozidla na STK jsou obsahem části 3 – Technické požadavky tohoto dokumentu.

1.3.2. Kategorie měřidla a třída přesnosti

Na základě platného znění vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 345 / 2002, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů, je zvukoměr, resp. zvukový analyzátor a měřicí mikrofon stanoveným měřidlem ve smyslu Zákona o metrologii č. 505/1990 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Pro potřeby měření hluku stojícího vozidla na STK, musí zvukoměr a měřicí mikrofon (jako součást MMZ) splňovat požadavky norem IEC 61672-1, resp. její české verze ČSN EN 61672-1 ed. 2 Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky na zvukoměry a dále ČSN EN 61094-4 Měřicí mikrofony – Část 4: Technické požadavky na pracovní standardní mikrofony, každý nejméně ve třídě přesnosti 2.

Na základě vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 345 / 2002, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů, musí mít sestava zvukového analyzátoru a měřícího mikrofonu, pro danou třídu přesnosti platnou typovou zkoušku (Certifikát o schválení typu měřidla vydaný Českým metrologickým institutem, platný ještě nejméně dva roky po rozhodném datu účinnosti Metodického postupu pro měření hluku stojícího vozidla ve stanicích technických kontrol) a též platné metrologické ověření v době dodání.

1.3.2.1. Pojmy a názvosloví

Pojmy a použité názvosloví pro zvukoměrnou část a její komponenty se používají v souladu s normou ČSN EN 61672-1 ed. 2 v platném znění a zákonem č. 505/1990 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

1.3.2.2. Provozní podmínky

Provozními podmínkami pro zvukoměrnou část se rozumí:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| a) Teplota okolí | -10 °C až +50 °C |
| b) Relativní vlhkost vzduchu | 25 % až 90 % |
| c) Atmosférický tlak | 850 až 1080 hPa |

1.3.2.3. Vyhodnocované parametry

Hladina akustického tlaku

Desetinásobek dekadického logaritmu poměru časové střední kvadratické hodnoty signálu akustického tlaku ke kvadrátu referenční hodnoty, kde referenční hodnota je 20 µPa. Vyjadřuje se v decibelech (dB).

Časové vážení

Exponenciální funkce času, se stanovenou časovou konstantou, kterou se váží kvadrát signálu akustického tlaku.

Frekvenční vážení, frekvenční váhová funkce

Rozdíl, jako stanovená funkce kmitočtu, mezi úrovní kmitočtově váženého signálu indikovanou na zobrazovacím zařízení a odpovídající úrovní sinusového vstupního signálu s konstantní amplitudou.

Hladina časově a frekvenčně váženého akustického tlaku

Desetinásobek dekadického logaritmu poměru průběžné časové střední hodnoty časově váženého kvadrátu kmitočtově váženého signálu akustického tlaku ke kvadrátu referenční hodnoty akustického tlaku.

Příklad pro hladinu akustického tlaku A s časovým vážením F $L_{AF}(t)$:

$$L_{AF}(t) = 10 \log \left[\frac{(1/\tau_F) \int_{-\infty}^t p_A^2(\xi) e^{-(t-\xi)/\tau_F} d\xi}{p_0^2} \right] dB$$

kde je:

τ_F exponenciální časová konstanta časového vážení F, v sekundách;

ξ pomocná proměnná časové integrace od nějakého času v minulosti, označeného $-\infty$ pro dolní mez integrálu, do času pozorování t ;

$p_A(\xi)$ signál okamžitého akustického tlaku kmitočtově váženého funkcí A

p_0 referenční hodnota 20 μ Pa

Maximální hladina časově a frekvenčně váženého akustického tlaku $L_{AF,max}$

Nejvyšší hladina časově a frekvenčně váženého akustického tlaku ve stanoveném časovém intervalu.

Hladina frekvenčně průměrovaného akustického tlaku – ekvivalentní hladina akustického tlaku

Desetinásobek dekadického logaritmu poměru časového průměru kvadrátu kmitočtově váženého signálu akustického tlaku během stanoveného časového intervalu ke kvadrátu referenční hodnoty akustického tlaku.

Příklad pro ekvivalentní hladinu akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{(1/T) \int_{t-T}^t p_A^2(\xi) d\xi}{p_0^2} \right] dB$$

kde je:

ξ pomocná proměnná časové integrace od nějakého času v minulosti, označeného $-\infty$ pro dolní mez integrálu, do času pozorování t ;

T časový interval průměrování

$p_A(\xi)$ signál akustického tlaku kmitočtově váženého funkcí A

p_0 referenční hodnota 20 μ Pa

1.3.3. Akustický kalibrátor (komponent podsestavy MMZ)

Akustický kalibrátor je normovaný zdroj (generátor) ustálené hladiny akustického tlaku, sloužící k provádění provozní kalibrace zvukoměrného měřicího řetězce (typicky zvukoměru s připojeným předzesilovačem a mikrofonem, event. pomocí mikrofonního kabelu). Pomocí známé hladiny generovaného akustického signálu lze před a po prováděném měření přesně ověřit bezchybnou funkci měřidla a správnost poskytovaných výsledků měření hluku. Příslušná norma definuje několik tříd přesnosti, do kterých se akustické kalibrátory řadí.

1.3.3.1. Kategorie měřidla a třída přesnosti

Akustické kalibrátory musí splňovat požadavky normy IEC 60942, resp. její české verze ČSN EN IEC 60942 ed. 2 Elektroakustika – Akustické kalibrátory. Třída přesnosti akustického kalibrátoru musí odpovídat či být lepší než třída přesnosti používaného zvukoměru.

Akustický kalibrátor musí mít zajištěnou akreditovanou metrologickou kalibraci příslušným pověřeným subjektem (viz. kapitola 4).

1.3.3.2. Pojmy a názvosloví

Metrologická 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.

Provozní kalibrace – činnost prováděná na místě zpravidla před a po měření, slouží k ověření bezchybné funkce měřicího řetězce a správnosti změřených výsledků.

1.3.3.3. Provozní podmínky

Provozními podmínkami pro akustický kalibrátor se rozumí:

- a) Kompatibilita s používanými mikrofony
- b) Teplota okolí -10 °C až +50 °C
- c) Relativní vlhkost vzduchu 25 % až 90 %
- d) Atmosférický tlak 850 až 1080 hPa

1.3.4. Otáčkoměr (komponent podsestavy MMZ)

Komponent otáčkoměru podsestavy MMZ zajišťuje snímání aktuálních otáček motoru vozidla, které v reálném čase přenáší pomocí vhodného komunikačního rozhraní do vyhodnocovací jednotky za účelem kontroly splnění požadavku cílových otáček během procesu měření hluku vozidla.

1.3.4.1. Kategorie měřidla a třída přesnosti

Na základě platného metrologického řádu STK (příloha č. 10 k vyhlášce č. 211/2018 Sb. ve znění pozdějších předpisů) je otáčkoměr v rámci STK kategorizován jako pracovní měřidlo nestanovené. K deklarování jeho správné funkce se vydává kalibrační protokol vydaný Technickou zkušebnou certifikovanou Ministerstvem dopravy k ověřování sestav pro měření hluku stojícího vozidla na STK (viz. kap. 4 – Požadavky na zajištění kalibrace a servisu).

Tato Technická zkušebna musí být současně akreditovanou kalibrační laboratoří a musí mít z technické povahy činnosti a zajištění výše uvedených služeb vůči STK pro potřeby komponenty otáčkoměru MMZ akreditován interní zkušební postup, standardní operační postup či jinou schválenou metodiku, kterou zajistí provádění akreditované metrologické kalibrace celé komponenty otáčkoměru, v celém požadovaném rozsahu otáček, se všemi nezbytnými součástmi (zejména snímači otáček a vyhodnocovacím zařízením). Součástí uvedené metodiky či zkušebního postupu musí být i jednoznačná metrologická návaznost na nadřazený etalon, spravovaný Českým institutem pro akreditaci.

1.3.4.2. Pojmy a názvosloví

Analyzátor otáček – zařízení, které měří a analyzuje signály z připojeného snímače/snímačů, které následně přepočítává na skutečný aktuální počet otáček motoru (min^{-1}).

Snímač otáček – čidlo na vibračním, elektrickém nebo jiném principu, které je ve spojení s analyzátozem schopno určit aktuální počet otáček motoru (min^{-1}).

1.3.4.3. Provozní podmínky

Provozní podmínkou pro otáčkoměr je:

- a) Teplota okolí +5 °C až +40 °C

1.3.4.4. Vyhodnocované parametry

Otáčky za minutu

Počet úplných otáček rotorové části motoru před zpřevodováním (např. vačková hřídel, kliková hřídel) za minutu. Označení (ot/min), (min^{-1}), RPM (z anglického „*Revolutions Per Minute*“).

1.4. Mobilní akustická clona (podsestava)

Mobilní akustická clona (dále MAC) zajišťuje svojí konstrukcí a vlastnostmi akustické odstínění mikrofonu během měření od okolního prostředí a dosažení maximální možné shody výsledku měření ve vnitřním prostoru STK s výsledkem získaným při měření ve volném poli (v souladu s ISO 5130).

Použití podsestavy MAC se dle předmětného metodického postupu bezpodmínečně vyžaduje v případě měření hluku stojícího vozidla ve vnitřních uzavřených prostorech. V případě měření

ve vnějších prostorech je její použití volitelné, s ohledem na konkrétní konfiguraci měření (viz. metodický postup).

Konkrétní technické požadavky na provedení podsestavy mobilní akustické clony jsou uvedeny v kapitole 3.

1.5. Pomocný instalační prvek (podsestava)

Pomocný instalační prvek (dále PIP) slouží během měření hluku stojícího vozidla dle předemětného metodického postupu jako šablona k definování požadované půdorysné pozice mikrofону vůči referenčnímu bodu měřeného výfuku.

Konkrétní technické požadavky na provedení podsestavy pomocného instalačního prvku jsou uvedeny v kapitole 3.

2. OBECNÉ POŽADAVKY

2.1. Požadavky pro schválení sestavy (zařízení) pro použití v STK

Ke schvalování sestavy (zařízení) pro použití v STK je žadatel o toto schválení povinen dodat technické zkušební spolu se vzorkem sestavy (zařízení) **nejméně tuto dokumentaci**:

- žádost o schválení sestavy (zařízení) prostřednictvím technické zkušebny;
- technický popis sestavy (zařízení), včetně uvedení výrobce a typových označení základních komponent, je-li relevantní;
- úplný návod na obsluhu a údržbu sestavy (zařízení);
- návod k provozní kalibraci a případné justáži podle výsledků poslední provedené metrologické kalibrace;
- prohlášení o shodě podle platných předpisů;
- certifikát(y) vážící se k prokazování shody a jejich přílohy;
- prohlášení o servisním zajištění a metrologické návaznosti relevantních komponent v ČR;
- další dokumentaci, potřebnou ke kontrole správnosti zpracování hodnot naměřených veličin, správnosti a úplnosti kalibrace sestavy (zařízení) apod., rozsah této další dokumentace může stanovit podle konkrétních potřeb technická zkušebna.

2.2. Návod na obsluhu

Ke každé sestavě (zařízení) musí výrobce/dodavatel, resp. nositel osvědčení o schválení sestavy (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 aktuální verzi dodávané sestavy (zařízení) a software.

Výrobce/dodavatel celého systému (zařízení) 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.

Návod k celému systému (zařízení) musí obsahovat alespoň:

- popis systému 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 systému 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;
- 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 hluk stojícího vozidla ve smyslu platných MP, pozornost je třeba věnovat zejména správné inicializaci a nastavení systému, provedení provozní kalibrace, samotného měření, ukládání a archivaci dat;
- vzorce použité pro vypočítávané veličiny (např. $L_{A,eq}$; $L_{A,max}$ atd.) s hodnotami parametrů a vstupních fyzikálních konstant;

- časové intervaly nastavování, plány údržby a kalibrací;
- postupy provozních kontrol.
 - **Pro Multifunkční měřicí zařízení pro měření hluku stojícího vozidla (MMZ):**
 - vizuální kontrola zařízení;
 - postup provozního ověření správné funkce;
 - postup pro archivaci dat uložených na datovém úložišti;
 - **Pro ostatní podsestavy a komponenty:**
 - vizuální a mechanická kontrola.
- Základní postupy řešení možných závad či technických problémů vzniklých během používání (např. chyba datové komunikace, chyba kalibrace, nemožnost spustit měření apod.), kontakt na servisní středisko.

2.3. Návod na provozní kalibraci měřicího řetězce

Ke každému komponentu musí výrobce/dodavatel, resp. nositel osvědčení o schválení přístroje dodat návod na provádění provozní kalibrace přístroje během měření na místě a dále uvést postup provedení či zajištění pravidelných metrologických kalibrací či ověření jednotlivých komponent systému, podléhajících těmto úkonům. Může být v tištěné i elektronické podobě. Jednotlivá vydání návodu na kalibraci musí být identifikovatelná.

Návod na provozní kalibraci musí mimo jiné obsahovat:

- Postup provozní kalibrace zvukoměrného řetězce, s odkazem na zjištěnou skutečnou kalibrační hladinu akustického kalibrátoru, uvedenou na kalibračním listě, vydaným příslušnou kalibrační laboratoří či metrologickým střediskem.
 - Dáno požadavkem metodického postupu měření hluku stojícího vozidla v STK jako součást postupu měření každého vozidla.

Poznámka:

Postup provozní kalibrace stanoví výrobce/dodavatel 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 zkušená ověří komplexnost návodu na kalibraci a jeho praktickou aplikovatelnost.

2.4. Označování přístrojů

2.4.1. Podsestava MMZ (Multifunkční měřicí zařízení)

2.4.1.1. Výrobní štítek

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

- a) identifikace výrobce;
- b) identifikace výrobku (typ, výrobní číslo, rok výroby);
- c) měřicí rozsah a měřicí schopnosti;
- d) nominální napětí napájecího zdroje a příkon zařízení.

2.4.1.2. Značka „CE“

Podsestava multifunkčního měřicího zařízení musí být označena značkou „CE“ (ES označením shody). Grafická podoba značky musí odpovídat předpisu.



Příklad ES označení shody

2.4.1.3. Doplnkové značení certifikace podsestavy

Dle konkrétní konfigurace a řešení podsestavy MMZ rozhoduje certifikační subjekt o umístění certifikačních značek, štítků či plomb. Připouští se jak umístění na krytování podsestavy MMZ (zpravidla v blízkosti výrobního štítku), nebo na jednotlivých samostatných komponentech v případě, že tento komponent je v rámci podsestavy přístupný za použití žádného nebo základního nářadí k ověření platnosti certifikace či platnosti metrologického označení (viz dále). Grafická podoba značky a její umístění musí odpovídat předpisu.

2.4.1.4. Povinné metrologické označení

Na základě platného znění zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii a vyhlášky č. 345/2002 Sb. je zvukoměr stanoveným měřidlem. Komponent zvukoměru podsestavy MMZ tedy musí být opatřen patřičným metrologickým označením, v podobě předepsané autorizovaným metrologickým střediskem či akreditovanou kalibrační laboratoří, jednoznačně prokazující platnost provedeného metrologického ověření či kalibrace v době měření.

Komponent mikrofonu podsestavy MMZ se doporučuje rovněž opatřovat metrologickým označením, vzhledem k fyzickým rozměrům mikrofonu a nutnosti provádění provozní kalibrace před a po měření je vhodné toto značení umísťovat do místa spojení mikrofonu s předzesilovačem (mimo krycí mřížku membrány) či na jiné vhodné místo, s výjimkou otvoru pro vyrovnávání statického tlaku mikrofonu.

Ostatní komponenty podsestavy MMZ, podléhající povinnosti metrologické kalibrace (tj. akustický kalibrátor a otáčkoměr), musejí být rovněž opatřeny patřičným metrologickým označením s vyznačením platnosti provedené metrologické kalibrace v době měření.

Nejméně jedno metrologické označení (štítek či úřední značka) je vhodné umísťovat na takové místo měřicího zařízení, aby jeho případné porušení bylo důkazem neoprávněného zásahu do vnitřní elektroniky či dílčích komponent (např. neoprávněné rozebírání krytu přístroje) a mohlo tak sloužit jako důkaz případného sporu při závadné činnosti měřicího systému či sporných výsledcích zkoušek.

2.4.2. Podsestava MAC (mobilní akustická clona)

2.4.2.1. Výrobní štítek

Na neodnímatelné části zařízení 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) celková hmotnost zařízení.

2.4.3. Podsestava PIP

V případě podsestavy pomocného instalačního prvku není žádné značení vyžadováno.

3. TECHNICKÉ POŽADAVKY

3.1. Podsestava multifunkčního měřicího zařízení (MMZ)

Multifunkční měřicí zařízení (MMZ) zajišťuje záznam, vyhodnocení a export dat nezbytných pro provedení měření hluku stojícího vozidla na STK dle metodického postupu měření hluku stojícího vozidla v STK. MMZ musí zajistit převod fyzikálních veličin do digitální podoby v přesnosti definované níže pro jednotlivé komponenty. Současně musí obsahovat zobrazovací zařízení a uživatelské rozhraní, pomocí kterého je zkušební technik proveden celým procesem měření a umožňuje mu manuálně zadávat ty údaje, které není možné získat jiným způsobem (např. pomocí OBD).

Zařízení by mělo být provedeno v rozměrech a mechanických vlastnostech vhodných pro použití v prostředí zkušební linky STK. Napájení celé podsestavy by mělo být řešeno tak, aby vyžadovalo pouze jednu standardní zásuvku 230 V / 50 Hz.

Podsestava MMZ by měla být za účelem jednoduchosti obsluhy a maximální možné ochrany před úmyslným či neúmyslným ovlivněním procesu měření a jeho výsledků řešena jako autonomní, jednoúčelová a komplexní z hlediska požadovaných komponentů.

Programové vybavení MMZ musí být zpracováno v uzavřené formě, a to buď přímo jako součást MMZ (firmware), nebo ve formě programu pro běžně rozšířené operační systémy, s vyřešenou licenční politikou a obě možnosti s příslušnou certifikací od Ministerstva dopravy ČR.

Podsestava multifunkčního měřicího zařízení pro měření hluku stojícího vozidla musí sestávat minimálně z těchto komponentů:

- Zvukoměrná část
- Otáčkoměr
- Diagnostika OBD
- Vyhodnocovací jednotka
- Zobrazovací zařízení
- Uživatelské rozhraní
- Paměťová jednotka

3.1.1. Zvukoměrná část

Zvukoměrná část zajišťuje převod fyzikální veličiny – akustického tlaku – na požadované objektivní akustické parametry k následnému vyhodnocení a **musí splňovat následující požadavky:**

- ***Zvukoměrná část musí sestávat z následujících komponentů:***
 - Zvukoměr
 - Měřicí mikrofón
 - Předzesilovač (kompatibilní dle mikrofónu a analyzátoru)
 - Mikrofónní kabel (kompatibilní dle předzesilovače a analyzátoru)
 - Kryt mikrofónu proti větru
 - Akustický kalibrátor
 - Stativ s držákem mikrofónu

- Zvukoměrná část jako celek musí splňovat požadavky normy IEC 61672-1, resp. její české verze ČSN EN 61672-1 ed. 2 Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky na zvukoměry **minimálně ve třídě přesnosti 2** (IEC 61672-1 Class II).
- Zvukoměr a měřicí mikrofon musí mít **platnou typovou zkoušku v ČR** (Certifikát o schválení typu měřidla, vydaný Českým metrologickým institutem, platný ještě nejméně dva roky po rozhodném datu účinnosti Metodického postupu měření hluku stojícího vozidla ve stanicích technických kontrol) a **platné metrologické ověření / kalibraci**, jako zvukoměrné zařízení minimálně třídy přesnosti 2.
- Mikrofon musí být typu pro volné pole, mikrofon s předzesilovačem musí být oddělitelný s využitím kompatibilního kabelu, s možností upevnění na stativ takovým způsobem, aby nedocházelo k ovlivnění výsledků či přesnosti měření.
- Z hlediska dlouhodobé stability, linearity frekvenční charakteristiky a nízkého vlivu klimatických podmínek na hodnotu citlivosti (teplotní a tlakový koeficient nižší jak - 0,01 dB/jednotku) je preferováno použití standardního měřicího kondenzátorového mikrofonu.
- Je upřednostňován před-polarizovaný mikrofon, aby bylo eliminováno riziko poškození zařízení, popř. způsobení škod na zdraví či majetku neodbornou manipulací s kabeláží pod napětím polarizace.
- Pokud je použit mikrofon, který vyžaduje polarizační napětí, musí být zařízení vybaveno odpovídající ochranou, aby nedošlo ke způsobení škod dle předchozího bodu (např. vzniku jiskření v okamžiku manipulace s kabeláží, vystavení obsluhy měřicího zařízení riziku přímého dotyku s kontaktem polarizačního napětí či elektrického náboje odpojeného mikrofonu).
- Sestava mikrofon + předzesilovač musí splňovat požadavky na třídu přesnosti minimálně 2 dle výše uvedené normy.
- Dynamický rozsah zvukoměru a mikrofonu musí být alespoň 25 až 130 dB (A), frekvenční rozsah alespoň 6,3 Hz až 20 kHz.
- Zvukoměr musí být vybaven funkcí kmitočtového vážení A.
- Zvukoměr musí být vybaven funkcí časového vážení s časovou konstantou F (Fast)
- Zvukoměr musí být vybaven funkcí měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{eq,T}$.
- Zvukoměr musí být vybaven funkcí měření maximální hladiny akustického tlaku $L_{max..}$.
- Zvukoměr musí být vybaven indikací přebuzení a indikací nízké úrovně signálu.
- Zvukoměr musí být vybaven módem kalibrace pomocí akustického kalibrátoru.
- Zvukoměr musí být vybaven komunikačním rozhraním pro přenos dat do řídicí a vyhodnocovací části.
- Komunikační rozhraní zvukoměru musí umožnit jeho vzdálené řízení minimálně v rozsahu potřeb daného měření. **Vzdáleně tedy musí být říditelné zejména:**
 - Spuštění a zastavení měření (časová integrace).
 - Odečtení naměřených hodnot.
 - Zapnutí a vypnutí kalibračního režimu.
 - Zápis a čtení aktuální nastavené citlivosti mikrofonu a kalibrační hladiny.
 - Čtení a zápis časových indikátorů (datum a čas měření, datum a čas kalibrace).

- **Zvukoměr musí po komunikačním rozhraní umožnit přenos minimálně těchto dat:**
 - Okamžitá hladina akustického tlaku SPL (A) s časovým vážením F L_{AF} .
 - Maximální hladina akustického tlaku, frekvenčně vážená filtrem A, s časovým vážením F $L_{AF,max}$.
 - Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku A za celkový čas měření T, $L_{Aeq,T}$.
 - Časové indikátory měření.
- Požadované akustické parametry musí být vyhodnoceny přímo zvukoměrem jako ověřeným/kalibrovaným zvukoměrným zařízením. Do řídicí a vyhodnocovací části MMZ musí být data přenesena ve formě konečných výsledků v číslicové podobě.
- Výrobce/dodavatel má povinnost prokázat, jakým způsobem je vyhodnocení a přenos parametrů dle předchozího bodu realizován, aby byla zachována věrohodnost zpracovávaných dat (např. průkaz formou validačního protokolu měřicího systému či porovnávací zkoušky).
- Součástí zvukoměrné části MMZ musí být stativ s držákem mikrofону, umožňující umístění mikrofónu v rozsahu min. 20 – 80 cm nad podlahu/pojezdovou plochu a jeho nastavení v rozsahu min. 180° v horizontální rovině a min. 90° ve vertikální rovině. Stativ s držákem mikrofónu nesmí ovlivňovat výsledky či přesnost měření.

3.1.2. Akustický kalibrátor

Součástí zvukoměrné části MMZ musí být akustický kalibrátor splňující následující požadavky:

- Akustický kalibrátor splňující požadavky normy IEC 60942, resp. její české verze ČSN EN IEC 60942 ed. 2 Elektroakustika – Akustické kalibrátory.
- Kalibrátor musí být plně kompatibilní s dodávaným měřicím mikrofónem, příp. musí být vybaven vstupním adaptérem (schváleným výrobcem pro použití s měřicími mikrofóny) pro zajištění této kompatibility.
- Třída přesnosti akustického kalibrátoru musí odpovídat či být lepší než třída přesnosti dodávaného zvukoměru.
- Akustický kalibrátor musí být akreditovaně kalibrován příslušnou kalibrační laboratoří / autorizovaným metrologickým střediskem, případně Českým metrologickým institutem.
- Akustický kalibrátor musí být vybaven vnitřní kompenzací statického tlaku, rel. vlhkosti a teploty vzduchu.

3.1.3. Otáčkoměr

Otáčkoměrná část MMZ zajišťuje snímání aktuálních otáček motoru vozidla, které v reálném čase přenáší pomocí vhodného komunikačního rozhraní do vyhodnocovací jednotky za účelem kontroly splnění požadavku cílových otáček během procesu měření hluku vozidla. Musí splňovat následující požadavky:

- Svou konfigurací a dodávaným příslušenstvím musí umožňovat měření otáček s dostatečnou přesností (viz dále) minimálně pro tyto typy vozidel a pohonů:
 - ***Typ vozidla:***
 - M
 - N
 - L
 - ***Typ pohonu:***
 - Zážehový motor (BA).
 - Vznětový motor.
 - Spalovací motor na alternativní palivo (LPG, CNG).
 - Hybridní motor ve spalovacím režimu
 - ***Počet válců:***
 - 1 až 12
 - ***Počet taktů motoru:***
 - 2-taktní
 - 4-taktní
- **Otáčky motoru musí přístroj měřit v rozsahu nejméně 600 až 6000 min⁻¹ s přesností:**
 - v rozsahu 600 až 1000 min⁻¹, max. ± 25 min⁻¹
 - v rozsahu nad 1000 min⁻¹, max. ± 150 min⁻¹
- **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
- 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 3.1.3
- Přístroj musí být vybaven signálovým vstupem pro jeho kalibraci, tento vstup může být jak samostatný, tak sloučený s jiným signálovým vstupem.
- Otáčkoměr musí být vybaven dostatečně dlouhou kabeláží, popř. odpovídajícím zabezpečeným bezdrátovým rozhraním s ohledem na výše požadované kompatibilitní

kategorie vozidel a dispozici jednotlivých komponentů během měření dle předemného metodického postupu.

- Otáčkoměrná část musí být vybavena vhodným komunikačním rozhraním k přenosu aktuálně měřených otáček do vyhodnocovací jednotky MMZ s vhodnou časovou periodou s ohledem na charakter měření a synchronně vyhodnocovaná data ze zvukoměrné části.
- Data měřených otáček musí být do vyhodnocovací jednotky MMZ přenášena v kompatibilním formátu k okamžitému zpracování v rámci časové periody dle předchozího bodu.

3.1.4. Komunikační rozhraní s vozidlovými sběrnicemi (OBD)

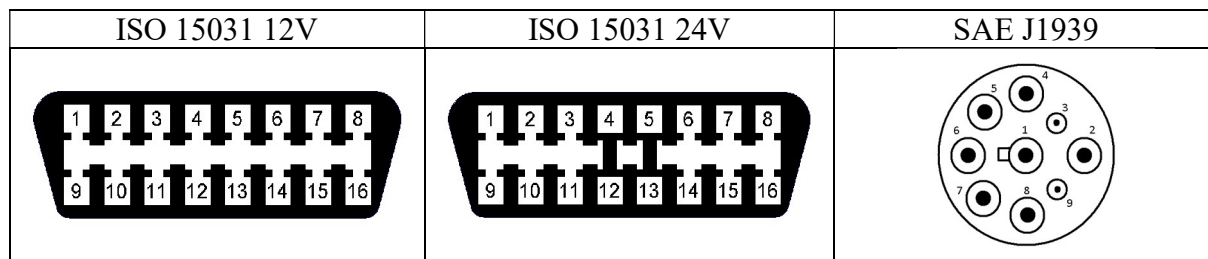
Komponent diagnostiky OBD musí splňovat následující požadavky:

- Komunikační rozhraní OBD může být řešeno jako samostatný komponent nebo může být vhodně sjednoceno s komponentem otáčkoměru, pokud budou splněny dílčí technické požadavky na oba komponenty (otáčkoměr i OBD).
- 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
- Přístroj musí být schopen 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
VIN	Mód 09h, PID 02h	VI, PGN=(FEEC) _h , SPN=237	Služba 22h, OBDINFOTYPDID F802h
Podružné, nepovinně snímané veličiny, pouze pro možné statistické zpracování, nemají vliv na vyhodnocení měření hluku stojícího vozidla			
Signály λ sond (skokové) Signály λ sond (širokop.) Signály λ sond (proudové)	Mód 01h, PID 14h - 1Bh Mód 01h, PID 24h - 2Bh Mód 01h, PID 34h - 3Bh	n/a	Služba 22h, OBDDID F414h-F41Bh OBDDID F424h-F42Bh OBDDID F434h-F43Bh
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
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
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
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

- Systém musí umožňovat připojení k palubní sběrnici vozidla nejméně pomocí následujících konektorů:



- Komponent diagnostiky OBD musí být vybaven dostatečně dlouhou kabeláží, popř. odpovídajícím zabezpečeným bezdrátovým rozhraním s ohledem na výše požadované kompatibilní kategorie vozidel a dispozici jednotlivých komponentů během měření dle předemětného metodického postupu.

3.1.5. Vyhodnocovací jednotka

Vyhodnocovací jednotka představuje hlavní výpočtový, komunikační, řídicí a vyhodnocovací uzel celého MMZ. Jejími hlavními funkcemi je přijmout data ze zvukoměrné části, otáčkoměrné části a diagnostiky OBD, doplnit je o data manuálně zadaná obsluhou, provést zkušební techniku celou procedurou měření a vyhodnotit výsledky měření hluku stojícího vozidla dle platného metodického postupu měření hluku stojícího vozidla v STK.

Vyhodnocovací jednotka musí splňovat následující požadavky:

- **Vyhodnocovací jednotka musí mít dostatek komunikačních rozhraní vhodného typu k připojení:**
 - Zvukoměrné části.
 - Otáčkoměrné části.
 - Diagnostiky OBD.
 - Zobrazovacího zařízení.
 - Uživatelského rozhraní.
 - Servisního rozhraní.
 - Přípravy pro napojení do IS TP.
 - Paměťové jednotky.
- Vyhodnocovací jednotka musí průběžně analyzovat správnou funkci všech ostatních komponentů MMZ a v případě poruchy upozornit chybovým hlášením s instrukcemi.
- Vyhodnocovací jednotka musí zkušební technik intuitivně provést celým procesem měření dle metodického postupu měření hluku stojícího vozidla v STK.

Musí obsahovat zejména kroky:

- Inicializaci systému a kontroly správné funkce všech komponentů.
 - Identifikaci vozidla, zadání nezbytných informací, popř. jejich načtení pomocí OBD.
 - Inicializaci otáčkoměrné části.
 - Test dosažitelnosti cílových otáček pro měření.
 - Kalibraci zvukoměrné části akustickým kalibrátorem před zahájením měření.
 - Měření hladiny akustického tlaku hluku pozadí a jeho vyhodnocení vzhledem k požadavkům předmětného metodického postupu.
 - Samotné kroky měření hluku stojícího vozidla na STK dle předmětného metodického postupu.
 - Kalibraci zvukoměrné části akustickým kalibrátorem po dokončení měření.
 - Vyhodnocení správnosti provedení měření (kalibrace, hluk pozadí, dodržení cílových otáček a další).
 - Zobrazení, export, tisk a uložení výstupního protokolu, uložení zadaných a naměřených hodnot/dat.
- **Vyhodnocovací jednotka musí svými funkcemi vhodně zabezpečit celý proces měření proti úmyslnému ovlivnění výsledků, zejména pak:**
 - Automatický záznam nastavené vstupní citlivosti analyzátoru zvukoměrné části v obou fázích kalibrace (před a po měření).
 - Neumožnění měření hluku pozadí při nastartovaném motoru, popř. zobrazení automatické poznámky o tomto stavu do protokolu.
 - Neumožnění měření v případě nezadání povinných údajů, popř. zobrazení automatické poznámky o tomto stavu do protokolu.

- Neumožnění měření v případě chybějících dat o otáčkách, popř. zobrazení automatické poznámky o tomto stavu do protokolu.
- Nezaznamenání korektního náměru v případě nedodržení cílového pásma otáček motoru.

S ohledem na možná konkrétní provedení podsestavy MMZ se předpokládá, že výše uvedené úkony budou rozděleny mezi HW část s příslušným firmware a obslužné programové vybavení (SW) s uživatelským rozhraním. Datový tok mezi všemi zapojenými komponenty musí být zabezpečený proti úmyslnému či neúmyslnému ovlivnění. Za toto zabezpečení ručí výrobce sestavy a doloží způsob tohoto zajištění.

3.1.6. Zobrazovací zařízení

Zobrazovací zařízení (displej) spolu s vytvořeným grafickým rozhraním vhodně interpretuje procesy probíhající v rámci MMZ a informuje obsluhu o aktuální fázi a průběhu měření. Také zobrazuje vhodné instrukce, průběžné výsledky a případná chybová hlášení.

Zobrazovací zařízení a příslušné grafické rozhraní musí splňovat následující požadavky:

- Dostatečná fyzická velikost k zajištění dobré čitelnosti údajů (úhlopříčka min. 7“).
- Dostatečné rozlišení k zajištění dobré čitelnosti údajů.
- Vhodná fyzická implementace v rámci MMZ k zajištění dobrých pozorovacích úhlů a vzdáleností během procesu měření, popř. řešené jako mobilní (tablet), či externí (PC).

3.1.7. Uživatelské rozhraní

- Uživatelské rozhraní musí být vhodně přizpůsobeno k pohodlnému zadávání, kontrole a úpravám potřebných údajů.
- Doporučuje se řešení na bázi hardwarové klávesnice na bázi standardního QWERTZ/QWERTY rozložení znaků, popř. její virtuální verze na dotykovém displeji.
- Mechanické řešení a odolnost uživatelského rozhraní by mělo být vhodně přizpůsobeno k použití v průmyslových podmínkách zkušební linky STK.

3.1.8. Paměťová jednotka

Datové úložiště musí mít dostatečnou kapacitu pro záznam nejméně 12 měsíců činnosti přístroje. Tato podmínka se považuje za splněnou, pokud lze uložit historii nejméně 3 650 kompletních záznamů o měření. Přístroj musí umožnit archivaci údajů z datového úložiště.

3.1.9. Krytování a úložné prostory

- Jednotlivé komponenty MMZ (vyjma zobrazovacího zařízení a komunikačního rozhraní) by měly být z uživatelského pohledu jedním uceleným zařízením.
- Řešení konstrukce MMZ musí umožnit pohodlný přístup k nezbytným konektorům, ovládacím prvkům a datovým vstupům a výstupům.
- Minimální požadavek stupně krytí MMZ je IP44, s ohledem na průmyslový charakter prostředí zkušebních linek STK.

- **Úložné prostory pro nezbytnou kabeláž a další příslušenství mohou být:**

- a) Součástí MMZ.
- b) V samostatném boxu.

3.1.10. Vstupy a výstupy

- **MMZ musí disponovat minimálně následujícími hardwarovými signálovými/datovými vstupy:**

- Vstup mikrofonního kabelu.
- Vstup diagnostiky OBD.
- Vstup snímače / snímačů otáčkoměru.
- Uživatelské rozhraní.
- Servisní rozhraní (USB, RJ45, RS232 apod.).

- **MMZ musí disponovat minimálně následujícími signálovými/datovými výstupy:**

- Interní paměťové úložiště (SD karta / USB Flash).
- Příprava pro integraci do IS TP (WiFi/RJ45 apod.).
- Export protokolu do formátu PDF vhodného pro tisk externí tiskárnou.

3.1.11. Funkční vlastnosti podsestavy MMZ jako celku

- Celé MMZ, stejně jako celá měřicí sestava musí být ovladatelná jedinou osobou.
- MMZ musí svou dispozicí, rozměry a hmotností umožňovat pohodlnou a rychlou manipulaci v rámci zkušební linky STK a s ohledem na charakter a průběh měření.

3.1.12. Požadavky na softwarové vybavení, vyhodnocení naměřených dat a způsob jejich přenosu

- MMZ musí mít takové softwarové vybavení, které umožní provést měření hluku stojícího vozidla v STK v rozsahu podle vyhlášky č. 303/2020 Sb. v platném znění a Metodického postupu měření hluku stojícího vozidla v STK, **a to pro vozidla:**
 - s neřízenými palivovými systémy,
 - s řízenými palivovými systémy bez OBD,
 - s řízenými palivovými systémy vybavenými OBD.
- MMZ musí umožnit vyhodnocení měření hluku a export protokolu ve formátu vhodném pro tisk externí tiskárnou.
- Průvodní dokumentace celé měřicí sestavy (zařízení) musí obsahovat odkaz na platnou verzi software, tato verze by měla být uváděna na všech výstupech z měření, rovněž by měla být uvedena na validačním protokolu měřicího systému. V případě budoucí aktualizace software je nutné spolu s novou verzí dodat i příslušný aktualizovaný validační protokol či výsledky porovnávací zkoušky.

- Datový přenos mezi jednotlivými komponenty, podsestavami a případnými externími programy a systémy musí být zabezpečen proti náhodným i úmyslným zásahům. 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 počítače (např. XML výměna dat), musí exaktně prokázat, že není možné tyto soubory modifikovat, neautorizovaně generovat ani opakovaně používat. (např. pomocí využívání digitálních podpisů). Případné nadstavbové systémy nesmějí přenášená data modifikovat.
- Proces měření a přenos výstupních dat pro centrální evidenci a tisk protokolu jsou tvořeny nezávislými procesy. Na základě provedené procedury měření vznikne datový záznam trvale uložený v přístroji. Datové záznamy se ukládají i v případě nedokončených měření (z libovolného důvodu). Datové záznamy jsou v přístroji vhodně zabezpečeny proti modifikaci (např. digitálním podpisem).
- Výsledek měření, sestavený na základě nedokončených měření, je vždy hodnocen jako nevyhovující. Tento stav se uvede do poznámky protokolu.
- Programové vybavení nesmí umožnit provedení úředního měření s propadlou kalibrací/ověření systému. Jiné typy měření (nastavovací, diagnostická) by měly zůstat zpřístupněny, záznamy a výstupy z těchto režimů však musí být výslovně označeny, že nejsou určeny pro oficiální měření vozidla. On-line protokol z těchto záznamů nesmí být možné zpracovat.
- Hodnoty veličin, které byly zadány nebo korigovány ručně nebo vyjadřují subjektivní hodnocení mechanika, musí být uvozeny znakem '#', (např. #58°C, #Vpořádku, #TMBABC6Y55B011265, apod.).
- Software přístroje musí podporovat měření hluku stojícího vozidla s více koncovkami výfuku dle předmětného metodického postupu.

3.1.13. Ostatní požadavky na podsestavu MMZ jako celek

- Podsestava přístroje MMZ s obslužným/řídícím SW musí být připojitelná k síti TCP/IP. Toto připojení musí být konfigurovatelné, s ohledem na možnost budoucí integrace do IS TP, popř. jiného nadřazeného systému.
- Software zařízení (výrobce, verze apod.) musí být identifikovatelný již při uživatelské manipulaci s přístrojem MMZ.
- Vedle režimu úředního měření může být zařízení vybaveno i jinými režimy měření (nastavovací, diagnostická), záznamy a výstupy z těchto režimů však musí být výslovně označeny, že nejsou určeny pro oficiální měření vozidla. On-line protokol z těchto záznamů nesmí být možné zpracovat.
- Zařízení, resp. jeho celková podsestava, musí být vybaven(a) lokálním datovým úložištěm, zaznamenávajícím výsledky měření a komunikace s vozidlem.

Každý záznam musí obsahovat nejméně následující údaje:

- Identifikace STK (ID, název, adresa, kontakt).
- Identifikace měřícího zařízení (výrobce, typ, výrobní číslo).

- Platnost ověření / kalibrace jednotlivých komponentů podléhajících ověření / kalibraci.
 - Identifikaci a aktuální verzi řídicího software sestavy (zařízení)
 - Identifikace zkušební technika (ID).
 - Identifikace vozidla (VIN, SPZ, typ, primární palivo, provozní režim).
 - Datum a čas provedení zkoušky.
 - Údaj, zda bylo měření provedeno ve vnějším nebo vnitřním prostředí.
 - Údaj, zda byla anebo nebyla použita MAC.
 - Cílové otáčky pro měření hluku stojícího vozidla (dle TP, popř. metodiky, pokud není údaj v TP k dispozici).
 - Referenční hodnota hluku stojícího vozidla (dle TP).
 - Použitý princip snímání otáček (OBD, vibrace, zážeh, ...).
 - Čas provedení akustické kalibrace před zahájením měření.
 - Hodnota nastavené citlivosti vstupního předzesilovače zvukoměrné části po provedení akustické kalibrace před zahájením měření.
 - Naměřená hladina akustického tlaku hluku pozadí.
 - Dílčí výsledky všech platných náměrů měření hluku stojícího vozidla pro všechny měřené výfuky.
 - Celkový výsledek měření hluku stojícího vozidla dle metodiky.
 - Údaj o tom, v jakém režimu byl celkový výsledek dosažen (základní nebo rozšířený režim vyhodnocení– viz. metodický postup (bod 21 měření).
 - Vyhodnocení kontrolního úkonu **BEZ ZÁVADY / SE ZÁVADOU** dle metodického postupu.
 - Čas provedení akustické kalibrace po dokončení měření.
 - Hodnota nastavené citlivosti vstupního předzesilovače zvukoměrné části po provedení akustické kalibrace po dokončení měření.
 - V případě nedokončení měření - důvod a fáze přerušování / ukončení měření.
 - Textové poznámky zkušební technika k průběhu měření.
- Databáze oficiálních (úředních) měření musí být vedeny odděleně od případných databází záznamů nastavovacích, diagnostických a jiných druhů měření.
 - Číselné hodnoty se ukládají s přesností, s jakou jsou měřeny a zobrazovány na displeji.
 - Zjistí-li kontrolní mechanismy 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".
 - Při zobrazení záznamu z měření na displeji přístroje, při jeho tisku nebo datovém exportu se znovu provede kontrola integrity (např. pomocí digitálního podpisu), aby bylo zaručeno, že data nebyla manipulována. Bude-li zjištěn rozdíl, označí se záznam viditelně jako neplatný, s porušenou integritou.
 - Přenos dat z měřicí části přístroje do datového úložiště musí být zabezpečen tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění výsledků měření.

- Přenos dat na externí tiskárnu (je-li použita) musí být zabezpečen tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění výsledků měření.
- Překročení stanovené doby metrologické kalibrace/ověření musí přístroj signalizovat. V tomto případě zařízení nesmí umožnit provedení úředního měření. V případě ostatních typů měření (nastavovací, diagnostická) musí být informace o překročené kalibraci výslovně uvedena na jakémkoli záznamu z takového měření. Je doporučeno, aby přístroj či software byl vybaven funkcí upozornění na blížící se datum expirace metrologické kalibrace / ověření např. 1 měsíc předem, aby mohl uživatel s tímto datem počítat a efektivně naplánovat termín provedení povinného metrologického úkonu.

3.2. Podsestava mobilní akustické clony (MAC)

Mobilní akustická clona (dále MAC) zajišťuje svojí vhodnou konstrukcí a vlastnostmi maximální možné akustické odstínění mikrofonu během měření ve vnitřním prostoru od okolního prostředí, tak aby bylo dosaženo maximální možné shody se stavem, kdy by měření probíhalo ve volném poli, jak definuje norma ISO 5130 – *Acoustics – Measurements of sound pressure level emitted by stationary road vehicles*.

Použití MAC se dle předmětné metodiky bezpodmínečně vyžaduje v případě měření hluku stojícího vozidla ve vnitřních uzavřených prostorech. V případě měření ve vnějších prostorech je její použití volitelné, s ohledem na konkrétní konfiguraci měření (viz. předmětný metodický postup).

Musí splňovat následující technické parametry a funkční vlastnosti:

- Tvar a rozměry MAC musí být vhodné vzhledem k přistavení k měřeným vozidlům v oblasti výfuku, za účelem maximálního možného odstínění od okolního prostředí. Doporučuje se tvar kvádrů bez podstavy (dno tvoří podlaha/pojezdová plocha) a bez čelní stěny (tímto otvorem se MAC přistavuje k vozidlu).
- Mobilní akustická clona musí být tvořena nosnou, zvukoizolační pevnou obálkou, jejíž vnitřní rozměry musí být minimálně 100 x 100 x 90 cm (výška x šířka x hloubka).
- Poměr šířky a výšky této obálky dle předchozího bodu by neměl být celé číslo. Vzájemný rozdíl těchto rozměrů by měl být minimálně 10 %.
- Minimální plošná hmotnost nosné konstrukce obálky MAC dle předchozích bodů k zaručení dostatečné zvukové izolace od okolního prostředí je 10 kg/m².
- Konstrukce MAC musí být provedena bez spár, otvorů a dalších akusticky slabých míst.
- 100 % vnitřních ploch obálky MAC dle bodů výše musí být opatřeno zvukově pohltivou akustickou výplní s minimálním činitelem zvukové pohltivosti α pro oktávové pásmo se střední frekvencí 250 Hz $\alpha_{250\text{Hz}} \geq 0,45$ a pro oktávová pásma se střední frekvencí 500 Hz až 4000 Hz $\alpha_{500\text{Hz}-4\text{kHz}} \geq 0,9$.
- Vnitřní akustická výplň musí být vhodně chráněna před mechanickým poškozením, popř. musí sama o sobě disponovat dostatečnou mechanickou odolností.
- Povrchová úprava MAC musí být mechanicky odolná a snadno udržovatelná.
- Provedení hran, spojů a spár musí být provedeno bezpečně za účelem eliminace možného poranění obsluhy.
- MAC musí být v rámci prostoru zkušební linky STK manipulovatelná pouze jednou osobou.

- Po přistavení MAC k vozidlu nesmí mezi svislými stěnami a podlahou vzniknout štěrbinu a jiná akusticky slabá místa.
- Výrobce/dodavatel musí doložit, že skladba a použité materiály splňují výše uvedené požadavky. Ke schválení doloží jeden funkční vzorek.

3.3. Podsestava pomocného instalačního prvku (PIP)

Pomocný instalační prvek (dále PIP) slouží během měření hluku stojícího vozidla dle předemtné metodiky pro urychlení vlastního měření k definování požadované půdorysné pozice mikrofону vůči referenčnímu bodu měřeného výfuku.

Musí splňovat následující technické parametry a funkční vlastnosti:

- PIP musí svou konstrukcí vhodně indikovat požadovanou půdorysnou pozici mikrofону vůči referenčnímu bodu měřeného výfuku dle normy ISO 5130 a předemtného metodického postupu.
- Konstrukce PIP by měla být mechanicky zpracována s ohledem na průmyslové podmínky zkušební linky STK.
- Během uskladnění by měla být konstrukce PIP uložena ve společných úložných prostorech v rámci celé měřicí sestavy.
- PIP musí svým zpracováním a materiálovou skladbou splňovat požadavky na dostatečnou teplotní a vlhkostní stálost s ohledem na předpokládané podmínky prostředí.
- PIP musí být odolný vůči degradaci materiálu při přímém kontaktu s látkami na bázi ropných derivátů a vody.
- PIP může být provedena jako jednostranná (nesymetrická k podélné ose). V tom případě ale musí umožnit převrácení na rubovou a lícovou stranu bez omezení, k zajištění požadované funkce na obě strany (tj. vlevo i vpravo od vozidla).
- PIP může být provedena jako skládací. V tom případě musí být v připraveném stavu vybavena aretací jednotlivých dílů tak, aby byla zajištěna přesná a opakovatelná půdorysná definice vztažného bodu.

3.4. Další doporučené (nepovinné) vybavení

Měření hluku stojícího vozidla v STK by mělo dle předemtného metodického postupu primárně probíhat ve vnitřním uzavřeném prostředí linky STK. Metodický postup však zohledňuje i situace, ve kterých není možné měření ve vnitřním prostředí provést, např. s ohledem na konfiguraci měřených výfukových koncovek. V těchto případech je přípustné provedení měření ve venkovním prostředí dle předemtného metodického postupu.

Pro tyto případy se doporučuje STK dovybavit následujícím vybavením:

3.4.1. Anemometr

Anemometr musí splňovat minimálně následující technické parametry:

- Měřicí rozsah min. 1 – 20 m/s

- Přesnost měření $\pm 2\%$ nebo lepší

3.4.2. Teploměr

Teploměr musí splňovat minimálně následující technické parametry:

- Měřicí rozsah min. -20 až $+60^{\circ}\text{C}$
- Přesnost měření $\pm 1^{\circ}\text{C}$ nebo lepší

3.4.3. Mikrofonní stativ pro měření v exteriéru

Mikrofonní stativ pro měření v exteriéru (včetně svorky pro mikrofon) musí splňovat následující technické parametry:

- Výška možného upevnění mikrofonu min. 3 m nad zemí.
- Nastavení mikrofonu v rozsahu min. 180° v horizontální rovině a min. 90° ve vertikální rovině.
- Doporučuje se provedení stativu se sklopným ramenem délky minimálně 1 m s ohledem na pohodlné dosažení referenční pozice mikrofonu dle předmětného metodického postupu.

4. POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ METROLOGICKÉ NÁVAZNOSTI – KALIBRACE, SERVISU A ZAŠKOLENÍ

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. Základem justáže je typicky kalibrační křivka či opravná tabulka, uváděná na kalibračním listě na základě metrologické kalibrace měřidla.
- **Kalibrace (metrologická)** - 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.
(Pozn.: nezaměňovat s pojmem provozní kalibrace uváděném v odst. 1.3.2.2 a 2.3 výše, která se provádí na místě vždy před měřením a po něm.)

4.2. Obecné požadavky

- Výrobce/dodavatel nebo nositel osvědčení o schválení přístroje pro měření hluku stojícího vozidla v STK musí zajišťovat servis jednotlivých komponent buď vlastními silami, nebo prostřednictvím jiné osoby, se kterou má na tyto činnosti uzavřenu příslušnou smlouvu.
- Na základě provedené kalibrační (ověřovací) služby je uživatel zařízení povinen vést patřičnou metrologickou dokumentaci měřidel, zejména pak způsob metrologické návaznosti dle § 5 odst. (6) zákona o metrologii č. 505/1990 Sb., ve znění pozdějších předpisů a kontrolovat předepsaný interval metrologické kalibrace.
- **Osoba zajišťující metrologické služby pro Sestavu na měření hluku stojícího vozidla v STK musí:**
 - být schválena příslušným odborem Ministerstva dopravy k provádění této služby ve vztahu k jednotlivým pracovištím STK;
 - být minimálně akreditovanou kalibrační laboratoří, která musí být z technické povahy činnosti a zajištění výše uvedených služeb vůči STK pro potřeby komponenty zvukoměrné části MMZ akreditována minimálně v rozsahu norem ČSN EN 61672-1, ČSN EN 61672-3, ČSN EN IEC 60942, vše v platném znění;
 - mít z technické povahy činnosti a zajištění výše uvedených služeb vůči STK pro potřeby komponenty otáčkoměru MMZ zpracován interní zkušební postup, standardní operační postup či jinou schválenou metodiku, kterou zajistí provádění metrologické kalibrace celé komponenty otáčkoměru, v celém požadovaném rozsahu otáček, se všemi nezbytnými součástmi (zejména snímači otáček a vyhodnocovacím zařízením). Součástí uvedené metodiky či zkušebního postupu musí být i jednoznačná metrologická návaznost na nadřazený etalon.
- Osoba zajišťující akreditované kalibrační (ověřovací) služby se musí řídit zákonem č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů a musí mít status akreditované kalibrační laboratoře, akreditované Českým institutem pro akreditaci podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří a podle dokumentů MPA 10-01-17 a MPA 10-01-18 verze 1 -

Metodické pokyny pro akreditaci k aplikaci uvedené normy v akreditačním systému České republiky. Pro tuto činnost je povinna podrobit se pravidelným auditům a přezkušováním ze strany Českého institutu pro akreditaci, vést patřičnou dokumentaci, evidenci všech kalibrovaných měřidel a subjektů se zachováním pravidel nestrannosti a důvěrnosti a na vyžádání předložit k nahlédnutí platné Osvědčení o akreditaci včetně příloh prokazujících odborný rozsah akreditace (viz dále).

- Osoba zajišťující kalibrační služby musí mít k dispozici přístroje a hlavní etalony potřebné k zajištění kalibrace podle akreditovaných norem a zkušebních postupů pro kalibraci. Přístroje i hlavní etalony musejí být metrologicky navázány na Český metrologický institut v souladu s ustanovením § 5 odst. (5) zákona o metrologii č. 505/1990 Sb., ve znění pozdějších předpisů, tato návaznost musí být pravidelně aktualizována, jednoznačně doložitelná a uváděná na všech vydávaných kalibračních listech.
- Kalibrační laboratoř musí být pro svoji činnost rovněž personálně a materiálně vybavena a odborně proškolená.

Z materiálního zajištění musí mít k dispozici zejména:

- dokumentaci pro servisní služby a kalibraci přístroje;
- stabilní pracoviště vyhovující požadavkům zkušebních norem a předpisů;
- vybavení měřicího pracoviště odpovídající technické úrovni, včetně nezbytných hlavních etalonů a metrologicky navázaných měřidel podle požadavků zkušebních norem a předpisů;
- dokumentaci prokazující požadovaný technický a administrativní rozsah akreditace zahrnující minimálně výše uvedené normy;
- dokumentaci prokazující platnou metrologickou návaznost zkušebního zařízení a hlavních etalonů na Český metrologický institut;
- pracoviště kalibrační laboratoře musí být v maximální míře zajištěno proti neoprávněné manipulaci s měřicí technikou, ovlivnění výsledků zkoušek třetí osobou, musí v maximální možné míře zabránit odcizení měřidel, převzatých ke kalibraci, provádět kalibrační služby bez zbytečného prodlení, v případě výskytu prodlení oznámit tuto skutečnost zákazníkovi, rovněž oznámit případný odklad převzetí měřidel ke kalibraci z důvodů pravidelné revize měřicího zařízení, činností spojených s aktualizací platnosti metrologické návaznosti či výkonem dozorového auditu ČIA.
- Intervaly kalibrace/ověření stanovují příslušné platné předpisy v ČR, pokud není zvláštním předpisem určeno jinak. S ohledem na charakter průmyslového použití měřicí sestavy v STK a náchylnost některých komponentů na mechanické poškození (zejména mikrofon + předzesilovač, snímače otáčkoměru apod.) **nesmí být intervaly delší, než:**
 - Komponent zvukoměru + mikrofonu podsestavy multifunkčního měřicího zařízení - **12 měsíců.**
 - Komponent kalibrátoru podsestavy multifunkčního měřicího zařízení - **12 měsíců,**
 - Komponent otáčkoměru podsestavy multifunkčního měřicího zařízení - **12 měsíců.**

4.3. Náležitosti kalibrace/ověření

- **Pravidelný kalibrační/ověřovací proces sestává z následujících úkonů:**
 - vstupní funkční zkouška měřidla při převzetí za přítomnosti zástupce objednatele, kontrola stavu komponent a kompletnosti měřidla;
 - ověření správné funkce zvukoměrné části MMZ dle platných postupů;
 - ověření správné funkce otáčkoměrné části MMZ dle platných postupů;
 - ověření kompletnosti, funkčnosti a provázání všech komponentů MMZ;
 - vyhodnocení kalibrace / ověření včetně stanovení výsledných veličin, kalibračních křivek či opravných tabulek, vždy s uváděním příslušných nejistot;
 - případná justáž jednotlivých komponentů dle potřeby (dle odst. 4.4);
 - vystavení protokolu (akreditovaného kalibračního/ověřovacího listu);
 - umístění kalibračních značek, štítků či plomb na příslušné komponenty zařízení.
- Zajištění přístrojů 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.
- **Pravidla pro kalibraci vybraných podsestav:**
 - **komponent zvukoměru** se kalibruje/ověřuje jako celý řetězec dle standardu ČSN EN 61672-3, ed. 2 Elektroakustika – Zvukoměry – Část 3: Periodické zkoušky;
 - **měřicí mikrofon** se kalibruje/ověřuje dle norem ČSN EN 61672-3, ed. 2 Elektroakustika – Zvukoměry – Část 3: Periodické zkoušky, ČSN EN 61094-5 ed. 2 Elektroakustika – Měřicí mikrofony – Část 5: Porovnávací metody pro tlakovou kalibraci pracovních etalonových mikrofonů a ČSN EN 61094-8 Měřicí mikrofony – Část 8: Porovnávací metody určování citlivosti pracovních etalonových mikrofonů ve volném poli;
 - **akustický kalibrátor** se kalibruje dle normy ČSN EN IEC 60942 ed. 2 Elektroakustika – Akustické kalibrátory;
 - **komponent otáčkoměru** se kalibruje jako celý řetězec včetně snímače; pokud komponent umožňuje měřit otáčky více způsoby (snímači), musí být pro každý snímač vytvořen příslušnou laboratoří interní kalibrační postup. To platí i v případě, že je měření otáček realizováno externím převodníkem, který se připojuje na některý ze standardních vstupů podsestavy. Výstupem procesu kalibrace je mj. kalibrační křivka či opravná tabulka měřidla pro všechny předložené snímače.
- **Kalibrační protokol/ověřovací list musí obsahovat nejméně tyto náležitosti:**
 - jméno nebo obchodní název osoby provádějící kalibraci;
 - jméno nebo název objednatele (s výjimkou nového přístroje z výroby);
 - číslo nebo jiná jednoznačná identifikace kalibračního protokolu;
 - jednoznačná identifikace měřidla – typ, výrobce, výrobní nebo identifikační číslo; případné nedílné příslušenství nezbytné pro správnou činnost měřidla;
 - datum a místo provedení kalibrace;

- tabulka hodnot a její vyhodnocení, včetně uvedení zásadních výsledků měření, je-li tak vyžadováno zkušebním postupem (např. zjištěná citlivost mikrofonu, opravná tabulka či kalibrační křivka měřidla s příslušným připojeným snímačem apod.);
- uvedení dílčích a celkové nejistoty kalibrace;
- použité etalony a referenční materiál, podmínky prostředí při kalibraci;
- metrologická návaznost etalonů a referenčních materiálů;
- odkaz na typovou zkoušku či Certifikát o schválení typu měřidla, je-li vyžadován;
- informaci o zkušební metodě – akreditované normě či interním postupu;
- informaci o vylepení kalibračních značek, štítků či plomb, příp. s vyznačením doby platnosti;
- jméno a podpis technika, který provedl kalibraci/ověření;
- vyznačení příslušných akreditačních značek laboratoře.

4.4. Justáž zařízení

Na základě zjištění poslední provedené metrologické kalibrace je nezbytné, pokud to měřící zařízení dovoluje, provést nastavení opravných koeficientů zařízení či naladění citlivosti snímače podle opravné křivky (tabulky) uvedené na kalibračním listě zařízení.

- Justáž zvukoměrné části se zpravidla neprovádí, je zastoupena provozní kalibrací měřicího řetězce, popsanou výše.
- Provozní kalibrace zvukoměru s připojeným mikrofonem a předzesilovačem (případně s mikrofonním kabelem) vychází z aktuální zjištěné kalibrační hladiny akustického tlaku, generované kalibrátorem a uvedené na kalibračním listě. Tato hodnota se zadává neprodleně po provedené metrologické kalibraci do módu automatické kalibrace zvukoměru nebo obslužného software zařízení a je platná do doby příští metrologické kalibrace.
- Akustický kalibrátor se po dobu platnosti metrologické kalibrace považuje za pracovní etalon, nepodléhající justáži.
- Justáž otáčkoměrné části se provádí na základě korekční křivky či opravné tabulky, uvedené na kalibračním listě, postupně pro všechny používané kalibrované snímače.
- Justáž otáčkoměru se provádí podle postupu, uvedeném v návodu k zařízení či obslužném software.

4.5. Zaškolení obsluhy

S ohledem na komplexnost přístrojové sestavy je dodavatel/výrobce v případě zájmu ze strany STK povinen kapacitně a technicky zajistit odpovídající zaškolení zkušebních techniků pro manipulaci a ovládání všech podsestav a komponentů přístrojové sestavy.

Toto zaškolení může být řešeno:

- Jako samostatná položka dodávky měřicí sestavy (v případě zájmu ze strany odběratele)
- Jako samostatná služba (např. pro zahrnutí do plánu prohlubovacích školení techniků STK)

5. POŽADAVKY 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.

DODATEK 1 -Blokové schéma přístrojové sestavy na měření hluku stojícího vozidla v STK

