

	Pístové spalovací motory - Měření emisí výfukových plynů - Část 1: Měření plynných emisí a emisí částic výfukových plynů na zkušebním stanovišti	ČSN EN ISO 8178-1 09 0868
--	--	---------------------------------

Reciprocating internal combustion engines - Exhaust emission measurement - Part 1: Test-bed measurement of gaseous and particulate exhaust emissions

Moteurs alternatifs à combustion interne - Mesurage des émissions de gaz d'échappement - Partie 1: Mesurage des émissions de gaz et de particules au banc d'essai

Hubkolben-Verbrennungsmotoren - Abgasmessung - Teil 1: Messung der gasförmigen Emission und der Partikel-emission auf dem Prüfstand

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 8178-1:1996. Evropská norma EN ISO 8178-1:1996 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 8178-1:1996. The European Standard EN ISO 8178-1:1996 has the status of a Czech Standard.

ISO 3046-1:1995 dosud nezavedena

ISO 3046-3:1989 dosud nezavedena

ISO 5167-1:1991 zavedena v ČSN ISO 5167-1 Měření průtoku tekutin pomocí snímačů diferenčního tlaku - Část 1: Clony, dýzy a Venturiho trubice vložené do zcela vyplněného potrubí (25 7710)

ISO 5725-2:1994 dosud nezavedena

EN ISO 8178-2:1996 zavedena v ČSN EN ISO 8178-2 Pístové spalovací motory - Měření emisí výfukových plynů - Část 2: Měření plynných emisí a emisí částic výfukových plynů v místě instalace (09 0868)

EN ISO 8178-4:1996 zavedena v ČSN EN ISO 8178-4 Pístové spalovací motory - Měření emisí výfukových plynů - Část 4: Zkušební cykly pro různá použití motoru (09 0868)

EN ISO 8178-5 dosud nezavedena

EN ISO 8178-6 dosud nezavedena

ISO 9096:1992 dosud nezavedena

SAE J 1151:1988 nezavedena*)

SAE J 1936:1989 nezavedena*)

Vypracování normy

Zpracovatel: Výzkumný ústav bezpečnosti práce Praha, IČO 025950 - Ing. Miroslav Procházka, Václav Svoboda

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Ferdinand Adamčík

*) Tyto normy jsou dostupné v Českém normalizačním institutu, Biskupský Dvůr 5, 110 02 Praha 1.

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA	EN ISO 8178-1
EUROPEAN STANDARD	Srpen 1996
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	

ICS 13.040.00; 27.020

Deskriptory: internal combustion engines, reciprocating engines, exhaust gases, tests, measurement, exhaust emissions, steady state

Pístové spalovací motory - Měření emisí výfukových plynů - Měření plynných emisí a emisí částic výfukových plynů na zkušebním stanovišti (ISO 8178-1:1996)

Reciprocating internal combustion engines - Exhaust emission measurement - Part 1: Test-bed measurement of gaseous and particulate exhaust emissions
(ISO 8178-1:1996)

Moteurs alternatifs à combustion interne - Mesurage des émissions de gaz d'échappement - Partie 1: Mesurage des émissions de gaz et de particules au banc d'essai
(ISO 8178-1:1996)

Hubkolben-Verbrennungsmotoren - Abgasmessung - Teil 1: Messung der gasförmigen Emission und der Partikelemission auf dem Prüfstand
(ISO 8178-1:1996)

Tato evropská norma byla schválena CEN 1996-02-10.

Členové CEN jsou povinni splnit požadavky Vnitřních předpisů CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat v Ústředním sekretariátu CEN nebo u každého člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu CEN, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropská komise pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

Strana 4

Předmluva

Text mezinárodní normy ISO 8178-1:1996 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 70 "Spalovací motory" ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 270 "Spalovací motory", která má sekretariát v DIN.

Této evropské normě se nejpozději do února 1997 uděluje status národní normy, a to buď vydáním

identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu se zruší nejpozději do února 1997.

V souladu s Vnitřními předpisy CEN/CENELEC se následující země zavazují, že zavedou tuto evropskou normu: Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy ISO 8178-1:1996 byl schválen CEN jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 5

Obsah

Strana

1	Předmět normy	8
2	Normativní odkazy	8
3	Definice	9
4	Symboly a zkratky	10
4.1	Symboly a indexy	10
4.2	Symboly a zkratky pro chemické složky	13
4.3	Zkratky	13
5	Podmínky zkoušky	14
5.1	Všeobecné požadavky	14
5.2	Zkušební podmínky motoru	14
5.3	Výkon	15
5.4	Sací systém vzduchu motoru	15
5.5	Výfukový systém motoru	15
5.6	Chladicí systém	15
5.7	Mazací olej	15
6	Zkušební paliva	15
7	Měřicí zařízení a měřené parametry	16
7.1	Specifikace dynamometru (brzdy)	16
7.2	Průtok výfukových plynů	16
7.3	Přesnost	17
7.4	Zjišťování koncentrace plynných složek	19
7.5	Zjišťování koncentrace částic	22
8	Kalibrace přístrojů pro analýzu	24
8.1	Všeobecně	24
8.2	Kalibrační plyny	24
8.3	Provoz analyzátorů a odběrných systémů	25
8.4	Zkouška těsnosti	25
8.5	Postup kalibrace	25
8.6	Ověření kalibrace	26
8.7	Zkouška účinnosti konvertoru NO _x	26
8.8	Nastavení přístrojů FID	28
8.9	Příčná citlivost analyzátorů CO, CO ₂ , NO _x a O ₂	29
8.10	Intervaly kalibrace	31

9	Kalibrace systému pro měření částic	31
9.1	Všeobecně	31
9.2	Měření průtoku	31
9.3	Kontrola poměru zředění	31
9.4	Kontrola podmínek části průtoku	31

Strana 6

9.5	Intervaly kalibrace	31
10	Provozní podmínky (zkušební cykly)	31
11	Průběh zkoušky	31
11.1	Příprava filtrů pro odběr vzorku	31
11.2	Instalace měřicího zařízení	32
11.3	Spuštění motoru a zředovacího systému	32
11.4	Nastavení poměru zředění	32
11.5	Stanovení zkušebních režimů	32
11.6	Kontrola analyzátorů	33
11.7	Zkušební cykly	33
11.8	Přezkoušení analyzátorů	33
11.9	Zkušební protokol	33
12	Vyhodnocení údajů plynných emisí a emisí částic	34
12.1	Plynné emise	34
12.2	Emise částic	34
13	Výpočet plynných emisí	34
13.1	Stanovení průtoku výfukových plynů	34
13.2	Korekce suchosti/vlhkosti	34
13.3	Korekce NO _x na vlhkost a teplotu	36
13.4	Výpočet hmotnostního průtoku emisí výfukových plynů	37
13.5	Výpočet měrných emisí	38
14	Výpočet emisí částic	38
14.1	Korekční součinitele částic	38
14.2	Systém zředění části průtoku	39
14.3	Systém zředění plného průtoku	41
14.4	Výpočet hmotnostního průtoku částic	42
14.5	Výpočet měrných emisí	43
14.6	Efektivní váhový součinitel	44
15	Zjišťování koncentrace plynných emisí	44
15.1	Hlavní složky výfukového plynu CO, CO ₂ , HC, NO _x , O ₂	44
15.2	Zjišťování koncentrace čpavku	50
15.3	Zjišťování koncentrace metanu	51
15.4	Zjišťování koncentrace metanolu	55
15.5	Zjišťování koncentrace formaldehydu	55
16	Zjišťování koncentrace částic	58
16.1	Zředovací systém	58
16.2	Částice - systém odběru vzorku	73
Příloha A	(informativní) Výpočet hmotnostního průtoku výfukových plynů a/nebo spotřeby spalovacího vzduchu	77
Příloha B	(normativní) Zařízení a pomocná zařízení instalovaná při zkoušce k určení výkonu motoru (viz také 5.3 a 11.5)	90
Příloha C	(normativní) Výpočet účinnosti a korekcí nemetanových uhlovodíků naměřených metodou NMC	93

Strana 7

Příloha D (normativní) Vztahy k výpočtu součinitelů u , v , w v 13.4	94
Příloha E (informativní) Výpočet přenosu tepla (přenosová trubka)	95
Příloha F (informativní) Bibliografie	98
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi	100

1 Předmět normy

Tato část EN ISO 8178 specifikuje metody měření a vyhodnocení plyných emisí a emisí částic výfukových plynů u pístových spalovacích motorů (RIC motory). Norma platí pro měření na zkušebním stanovišti při ustálených podmínkách, které jsou nezbytné k určení hodnot každé škodlivé složky výfukových plynů. Pro různá použití motoru platí různé kombinace zatížení motoru a otáček (viz EN ISO 8178-4).

Tato část EN ISO 8178 platí pro spalovací motory pro mobilní, přenosné a stacionární použití, kromě motorů, které jsou především konstruovány pro použití u silničních motorových vozidel. Tato část EN ISO 8178 smí být také používána i u motorů, např. zemních strojů, agregátů pro výrobu elektrické energie a jiná použití.

Za určitých předpokladů mohou být motory zkoušeny také na zkušebním stanovišti podle EN ISO 8178-2, kdy je motor měřen až v místě jeho instalace. Toto je možné pouze na základě dohody zúčastněných stran. Přitom je třeba mít na paměti, že údaje zjištěné při tomto postupu nemohou zcela splňovat údaje, které mají být zjišťovány podle této části EN ISO 8178. Proto se doporučuje použít postup měření motoru až v místě instalace v omezeném rozsahu, a to pouze u motorů pro velké lodě nebo agregátů pro výrobu elektrické energie.

Pro motory používané u strojních zařízení platí další požadavky (např. požadavky pro bezpečnost a ochranu zdraví, předpisy pro elektrická zařízení), další podmínky zkoušky a postupy vyhodnocení.

Tam, kde není možné použít zkušební stanoviště nebo v případech, kdy jsou požadovány informace o skutečných emisích motorů v provozu, je vhodné použít zkoušku a vyhodnocení výsledků až v místě instalace motoru podle EN ISO 8178-2.

POZNÁMKA 1 - Tato část normy EN ISO 8178 je určena pro postupy měření k určení hodnot plyných emisí a emisí částic u pístových spalovacích motorů, kromě motorů, které jsou určeny jako hlavní pohon silničních vozidel. Za tím účelem je nutné provést zjištění charakteristiky emisí motorů; použitím vhodných váhových součinitelů mohou být zjištěny hladiny emisí motorů pro různá jejich použití. Výsledky měření emisí jsou vyjádřeny v jednotkách gramy na kilowatthodinu a představují emitované množství škodlivých látek na jednotku práce.

Ačkoliv je tato část EN ISO 8178 určena pro motory, které nejsou používány u silničních motorových vozidel, jsou mnohá základní ustanovení pro měření plyných emisí a emisí částic identická s požadavky pro silniční motorová vozidla, takže norma může být používána i pro tyto účely. Postup

zkoušky, který maximálně odpovídá těmto zásadám, je metoda zředění plného průtoku, která je již od roku 1985 používána v USA pro homologaci motorů těžkých užitkových vozidel. Jiným zkušebním postupem je postup přímého měření plynných emisí v nezředěných výfukových plynech, který je běžně používán pro homologaci motorů těžkých užitkových vozidel v Japonsku a v Evropě.

Řada postupů popsanych dále se týká laboratorních metod na zkušebním stanovišti. Proto k určení reprezentativní hodnoty emise vyžaduje provedení velkého počtu měření. Takto obdržené výsledky závisí na použitém postupu.

Vyhodnocení emisí motorů, které nejsou používány u silničních motorových vozidel, je složitější ve srovnání s motory určenými pro silniční motorová vozidla. Důvodem je různorodost použití těchto motorů. Například silniční motorová vozidla jsou používána především k převozu nákladu z jednoho místa do druhého po zpevněné komunikaci. Omezení na zpevněné komunikaci, dovolené zatížení komunikace a dovolená kvalita paliva určují rozsah použití vozidla a motorů. Motory a vozidla, která nejsou určena k silničnímu provozu, zahrnují široký rozsah velikosti motorů, které jsou určeny k pohonu zařízení. Mnoho motorů je tak velikých, že je vyloučeno použití zkušebního zařízení a metod zkoušky motorů, které jsou používány u silničních motorových vozidel. V případech, kdy není možné použít dynamometru musí být zkoušky provedeny až v místě instalace motoru nebo při odpovídajících vhodných podmínkách.

-- Vynechaný text --