الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة

Saudi Standards, Metrology and Quality Org. (SASO)

SASO / DS / 33916

مركبات الطرق – الحدود المسموح بها لانبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية إلى البيئة لمحركات مركبات الخدمة الثقيلة

Road vehicles — Allowable limits of gaseous and particulate pollutants emitted into the atmosphere from heavy-duty vehicle engines

هذه الوثيقة مشروع مواصفة قياسية سعودية تم توزيعها لإبداء الرأي والملحوظات بشأنها، لذلك فإنها عرضة للتغيير والتبديل، ولا يجوز الرجوع إليها كمواصفة قياسية سعودية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

This document is a draft Saudi Standard circulated for comments. It is, therefore, subject to alteration and modification and may not be referred to as a Saudi Standard until approved by SASO.

ICS: 13.040.50

SASO XXXX:2026

مركبات الطرق – الحدود المسموح بها لانبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية إلى البيئة لمحركات مركبات الخدمة الثقيلة

Road vehicles - Allowable limits of gaseous and particulate pollutants emitted into the atmosphere from heavy-duty vehicle engines

Date of SASO Board of Directors' Approval:
Date of Publication in the Official Gazette:

مقدمة

قامت الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بإعداد المواصفة القياسية السعودية رقم SASO XXXX:2026 " مركبات الطرق – الحدود المسموح بها لانبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية إلى البيئة لمحركات مركبات الخدمة الثقيلة " بعد استعراض المواصفات القياسية العربية والاجنبية والدولية والمؤلفات المرجعية.

Foreword

Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO) has updated the Saudi Standard No. SASO XXXX:2026 " Road vehicles - Allowable limits of gaseous and particulate pollutants emitted into the atmosphere from heavy-duty vehicle engines " based on relevant ADMO, International and National foreign Standards and references.

جدول المحتويات

قائمة الاختصارات 6

1- المجال 8

2- المراجع التكميلية 8

3- التعاريف والمصطلحات 8

4- تصنيف المركبات وفئاتها.....14

1/4 تصنيف المركبات حسب الفئة 14

5- المتطلبات والأحكام العامة.....15

1/5 معدات التحكم في الانبعاثات 15

2/5 استراتيجية التحكم في الانبعاثات 15

3/5 متطلبات استراتيجية التحكم الأساسية في الانبعاثات 15

4/5 متطلبات استراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات 15

5/5 متطلبات محددات عزم الدوران.....17

6/5 أحكام أمن النظام الإلكتروني 17

7/5 عوامل المتانة والتلف.....18

8/5 نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) 19

9/5 متطلبات ضمان التشغيل السليم لتدابير التحكم في أكاسيد النيتروجين (NOx) 20

6- القياسات والاختبارات.....26

1/6 تحديد انبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية والدخان.....26

2/6 قياس الهيدروكربونات لمحركات الديزل 27

3/6 متطلبات خاصة بمحركات الديزل 27

4/6 أحكام عامة للقياس والاختبار 27

7- الحدود القصوى المسموحة للملوثات..... 27

1/7 الحدود القصوى المسموحة للملوثات أثناء اختبارات ESC وELR..... 28

2/7 الحدود القصوى المسموحة للملوثات أثناء اختبارات ETC..... 28

3/7 حدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) 28

8- المراجع 29

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلح الإنجليزي	المصطلح العربي
AECS	Auxiliary Emission Control Strategy	استراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات
BECS	Base Emission Control Strategy	استراتيجية التحكم الأساسية في الانبعاثات
B2	Euro V Row B2 (2008)	صف B2 من المستوى الفني يورو 5 (2008)
CO	Carbon Monoxide	أول أكسيد الكربون
DPF	Diesel Particulate Filter	مرشح جسيمات الديزل
DTCs	Diagnostic Trouble Codes	رموز الأعطال
ECS	Emission Control Strategy	استراتيجية التحكم في الانبعاثات
EECU	Engine Electronic Control Unit	وحدة التحكم الإلكترونية للمحرك
EGR	Exhaust Gas Recirculation	إعادة تدوير غازات العادم
ELR	European Load Response Test	اختبار استجابة الحمل الأوروبية
ESC	European Steady State Cycle	دورة حالة الاستقرار الأوروبية
ETC	European Transient Cycle	الدورة الانتقالية الأوروبية
Euro V	European Emission Standard Euro V	المستوى الفني الأوروبي يورو 5
g/kWh	Grams per Kilowatt-Hour	جرام لكل كيلوواط-ساعة
HC	Hydrocarbons	الهيدروكربونات
MI	Malfunction Indicator	مؤشر العطل
nhi	High Engine Speed	السرعة العالية للمحرك
NMHC	Non-Methane Hydrocarbons	الهيدروكربونات غير الميثانية
NOx	Oxides of Nitrogen	أكاسيد النيتروجين

nlo	Low Engine Speed	السرعة المنخفضة للمحرك
OBD	On-Board Diagnostics	نظام التشخيص على متن المركبة
PM	Particulate Matter	الجسيمات الصلبة
PT	Particulate Pollutants	ملوثات جسيمية
RM	Reference Mass	الكتلة المرجعية
SCR	Selective Catalytic Reduction	الاختزال التحفيزي الانتقالي
THC	Total Hydrocarbons	الهيدروكربونات الكلية
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe	لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا

1- المجال

تحدد هذه المواصفة القياسية المتطلبات الفنية وطرق القياس والاختبار لانبعاثات العادم والحدود القصوى المسموح بها للملوثات الغازية والجسيمية المنبعثة إلى البيئة من محركات المركبات الثقيلة المزودة بمحركات احتراق داخلي ذات الاشتعال بالانضغاط (Compression-Ignition) تعمل بوقود الديزل.

وتطبق هذه المواصفة على المركبات من الفئات المخصصة لنقل الركاب (M1) و(M2) ومركبات نقل البضائع (N1) و(N2) التي تزيد كتلتها المرجعية عن 2610 كجم، وكذلك جميع مركبات الخدمة الثقيلة من الفئتين (M3) و(N3)، وفق الأحكام الفنية المنصوص عليها في **لائحة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا رقم 49 – المراجعة الخامسة**، وفق متطلبات المستوى الفني **Euro 5**.

2- المراجع التكميلية

1/2 **UNECE Regulation No. 49 – Revision 5** " الأحكام الموحّدة المتعلقة بالتدابير الواجب اتخاذها للحد من انبعاث الملوثات الغازية والجسيمية من محركات الاشتعال بالانضغاط المستخدمة في المركبات، وانبعاث الملوثات الغازية والجسيمية من محركات الاشتعال الإيجابي العاملة بالغاز الطبيعي أو بغاز البترول المسال والمستخدمة في المركبات".

2/2 **SASO 844** "وقود الديزل النظيف (منخفض الكبريت)".

3/2 **ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6** "القرار الموحد بشأن صناعة المركبات".

3- التعاريف والمصطلحات

1/3 **وقود الديزل النظيف (Clean Fuel):** وقود ديزل لا يزيد محتوى الكبريت فيه عن 10 أجزاء في المليون، وفق المواصفات القياسية السعودية للوقود النظيف المشار إليها في المرجع التكميلي 2/2.

2/3 **الوقود المرجعي (Reference Fuel):** وقود الديزل المرجعي وفق الخصائص الموصوفة في Annex 5 من المرجع التكميلي 1/2.

3/3 **الكاشف (Reagent):** يعني أي مادة يتم تخزينها داخل المركبة في خزان وتُزوَّد لنظام معالجة غازات العادم (إذا لزم الأمر) بناءً على طلب نظام التحكم في الانبعاثات.

4/3 **نظام المحرك (Engine System):** يعني المحرك، ونظام التحكم في الانبعاثات، وواجهة الاتصال (الأجهزة والرسائل) بين وحدة (وحدات) التحكم الإلكترونية لنظام المحرك (EECU) وأي وحدة تحكم أخرى في مجموعة نقل الحركة أو المركبة.

5/3 **عائلة المحرك (Engine Family):** تعني مجموعة أنظمة المحركات التي تُصنّعها الشركة المصنّعة، والتي تتشابه في خصائص انبعاثات العادم من خلال تصميمها كما هو مُعرّف في الفقرة 7 من المرجع التكميلي 1/2؛ ويجب أن تتوافق جميع محركات هذه المجموعة مع قيم حدود الانبعاثات المطبقة.

6/3 **نطاق سرعة تشغيل المحرك (Engine Operating Speed Range):** يعني نطاق سرعة المحرك الأكثر استخداماً أثناء تشغيل المحرك ميدانياً، والذي يقع بين السرعات المنخفضة (n_{lo}) والعالية (n_{hi})، كما هو مُبيّن من Appendix 1 إلى Annex 4A من المرجع التكميلي 1/2.

1/6/3 السرعة المنخفضة (n_{lo}): تعني أدنى سرعة للمحرك عند بلوغ 50% من القدرة القصوى المعلنة.

2/6/3 السرعة العالية (n_{hi}): تعني أعلى سرعة للمحرك عند بلوغ 70% من القدرة القصوى المعلنة.

7/3 **سرعات المحرك (Engine Speeds A, B and C):** تعني سرعات الاختبار ضمن نطاق سرعة تشغيل المحرك، والتي تُستخدم لاختبار ESC واختبار ELR، كما هو مُبيّن في Appendix 1 إلى Annex 4A من المرجع التكميلي 1/2.

8/3 **إعداد المحرك (Engine Setting):** يعني تكويناً مُحدداً للمحرك/المركبة يتضمن استراتيجية التحكم في الانبعاثات (ECS)، وتقييم أداء واحد للمحرك (منحنى الحمل الكامل المُعتمد)، ومجموعة واحدة من مُحددات عزم الدوران، إن وُجدت.

9/3 **نوع المحرك (Engine Type):** يعني فئة من المحركات لا تختلف في الجوانب الأساسية كخصائص المحرك الموضحة في Annex 1 من المرجع التكميلي 1/2.

10/3 **عائلة أنظمة معالجة غازات العادم للمحرك (Engine–Aftertreatment System Family):** لأغراض الاختبار على مدار جدول تراكم الخدمة لتحديد عوامل التدهور وفقاً لـ Annex 7، وللتحقق من مطابقة المركبات/المحركات قيد الخدمة وفقاً لـ Annex 8 من المرجع التكميلي 1/2، تعني تحديد المصنّع مجموعة من المحركات التي تتوافق مع تعريف عائلة المحرك، ولكنها أيضا تُصنّف بدورها ضمن محركات تستخدم نظاماً مشابهاً لمعالجة غازات العادم.

11/3 **القدرة الصافية للمحرك (Engine Net Power):** القدرة المقاسة بالكيلوواط (kW) عند نهاية عمود المرفق، كما نصت عليه الفقرة 2.1.41 في المرجع التكميلي 1/2.

12/3 **السرعة المقدّرة للمحرك (Engine Rated Speed):** أقصى سرعة للمحرك (لفة/دقيقة – RPM) عند الحمل الكامل التي يسمح بها المنظم، أو، في حالة عدم وجود منظم، السرعة التي يتم عندها الحصول على أقصى قدرة من المحرك، كما هو محدد من قبل الشركة المصنعة كما هو منصوص عليه في Appendix 2 إلى Annex 1 من المرجع التكميلي 1/2.

13/3 **دورة الاختبار (Test Cycle):** تعني سلسلة من نقاط الاختبار، لكل منها سرعة وعزم دوران محددين يتبعها المحرك في ظروف التشغيل المستقرة المعرفة باختبار ESC أو ظروف التشغيل الانتقالية والمعروفة باختبارات ETC وELR.

14/3 **اختبار دورة حالة الاستقرار الأوروبية (ESC):** يعني دورة اختبار الحالة أو ظروف التشغيل المستقرة للمحرك وتتكون من 13 وضعاً، تُطبق وفقاً للفقرة 5.2 وAnnex 4A من المرجع التكميلي 1/2.

15/3 **اختبار الدورة الانتقالية الأوروبية (ETC):** يعني دورة اختبار الحالة أو ظروف تشغيل المحرك الانتقالية وتتكون من 1800 وضع انتقالي ثانية بثانية، تُطبق وفقاً للفقرة 5.2 وAnnex 4A من المرجع التكميلي 1/2.

16/3 **اختبار استجابة الحمل الأوروبية (ELR):** يعني دورة اختبار لمحرك المركبة الثقيلة وتتكون من سلسلة من خطوات التحميل عند سرعات محرك ثابتة، تُطبق وفقاً للفقرة 5.2 وAnnex 4A من المرجع التكميلي 1/2.

17/3 **الملوثات الغازية (Gaseous Pollutants):** تعني أول أكسيد الكربون، والهيدروكربونات (بافتراض نسبة $CH_{1.85}$ للديزل، و$CH_{2.525}$ لغاز البترول المسال، و$CH_{2.93}$ للغاز الطبيعي (NMHC)، وجزيء $CH_3O_{0.5}$ لمحركات الديزل التي تعمل بالإيثانول)، والميثان (بافتراض نسبة CH_4 للغاز الطبيعي)، وأكاسيد النيتروجين، ويُعبَّر عن الأخيرة بمكافئ ثاني أكسيد النيتروجين (NO2).

18/3 **الملوثات الجسيمية (Particulate Pollutants):** أي مادة تُجمع على وسيط ترشيح محدد بعد تخفيف العادم بهواء نظيف مُرشَّح بحيث لا تتجاوز درجة الحرارة 325 كلفن (52 درجة مئوية).

19/3 **الدخان (Smoke):** الجسيمات العالقة في تيار عادم محرك الديزل والتي تمتص الضوء أو تعكسه أو تكسره.

20/3 **مقياس العتامة (Opacimeter):** يعني جهازاً مصمماً لقياس عتامة جزيئات الدخان باستخدام مبدأ إخماد الضوء.

21/3 **نظام معالجة غازات العادم (Exhaust Aftertreatment System):** هو محفز (أكسدة أو ثلاثي الاتجاهات)، أو مرشح جسيمات، أو نظام إزالة أكاسيد النيتروجين، أو مرشح جسيمات/أكاسيد النيتروجين مُدمج، أو أي جهاز آخر لتقليل الانبعاثات مُثبت بعد المحرك. يستثني هذا التعريف إعادة تدوير غازات العادم (Exhaust Gas Recirculation – EGR)، التي تُعتبر، في حال وجودها، جزءاً لا يتجزأ من نظام المحرك.

22/3 **جهاز معالجة الجسيمات (Particulate Aftertreatment Device):** يعني نظام معالجة غازات العادم المصمم لتقليل انبعاثات الملوثات الجسيمية من خلال فصل ميكانيكي، أو هوائي، أو انتشاري، أو قصوري.

23/3 **نظام إزالة أكاسيد النيتروجين (deNOx System):** يعني نظام معالجة غازات العادم المصمم لتقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين (على سبيل المثال، توجد حالياً محفزات أكاسيد النيتروجين السلبية والفعالة، وممتصات أكاسيد النيتروجين، وأنظمة الاختزال التحفيزي الانتقائي (SCR)).

24/3 **مرشح الجسيمات المدمج لإزالة أكاسيد النيتروجين (Combined deNOx- Particulate Filter):** يعني نظام معالجة لاحقة للعادم مصمم لتقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx) وملوثات الجسيمات (PT) في آن واحد.

25/3 **نظام التحكم في الانبعاثات (Emission Control System):** نظام معالجة غازات العادم، ووحدة (وحدات) التحكم الإلكترونية في نظام المحرك، وأي مكون متعلق بالانبعاثات في نظام المحرك ضمن نظام العادم يُدخل بيانات إلى وحدة (وحدات) التحكم هذه أو يستقبل منها بيانات، وعند الاقتضاء، واجهة الاتصال (الأجهزة والرسائل) بين وحدة (وحدات) التحكم الإلكترونية في نظام المحرك (EECU) وأي وحدة تحكم أخرى في مجموعة نقل الحركة أو المركبة فيما يتعلق بإدارة الانبعاثات.

26/3 **نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات (Emission Control Monitoring System):** النظام الذي يضمن التشغيل الصحيح لتدابير التحكم في أكاسيد النيتروجين (NOx) المُطبقة في نظام المحرك وفقاً لمتطلبات الفقرة 5.5 من المرجع التكميلي 1/2.

27/3 **وضع الانبعاثات الافتراضي (Emission Default Mode):** نظام التحكم الإلكتروني في الانبعاثات (AECS) الذي يتم تفعيله في حالة اكتشاف نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) لعطل في نظام التحكم الإلكتروني في الانبعاثات (ECS)، مما يؤدي إلى تفعيل مؤشر العطل (MI)، ولا يتطلب هذا الوضع أي إدخال من المكون أو النظام المعطل.

28/3 **عيب متعلق بالانبعاثات (Emissions-Related Defect):** يعني نقصاً أو انحرافاً عن التفاوتات المسموح بها في الإنتاج في التصميم أو المواد أو الصنعة في جهاز أو نظام أو تجميع يؤثر على أي معلمة أو مواصفة أو مكون تابع لنظام التحكم في الانبعاثات. قد يُعتبر المكون المفقود "عيباً متعلقاً بالانبعاثات".

29/3 **التجديد الدوري (Periodic Regeneration):** يعني عملية تجديد جهاز التحكم في الانبعاثات التي تحدث دورياً خلال أقل من 100 ساعة من التشغيل العادي للمحرك. خلال دورات التجديد، قد يتم تجاوز معايير الانبعاثات.

30/3 **نظام التشخيص على متن المركبة (OBD):** هو نظام تشخيصي مُدمج للتحكم في الانبعاثات، قادر على اكتشاف حدوث عطل وتحديد موقعه المحتمل من خلال رموز الأعطال المخزنة في ذاكرة الحاسوب. وفقاً لـ Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2، يأتي نظام التشخيص على متن المركبة في هذه المواصفة بمرحلتين تختلف في نطاق ومتطلبات المراقبة وحدود الأعطال ومتطلبات الإبلاغ وهما (Stage I و Stage II).

31/3 **العطل الوظيفي الرئيسي (Major Functional Failure):** أي خلل دائم أو مؤقت في أي نظام لمعالجة غازات العادم، يُتوقع أن يؤدي إلى زيادة فورية أو متأخرة في انبعاثات الغازات أو الجسيمات من نظام المحرك، ولا يمكن لنظام التشخيص على متن المركبة (OBD) تقديره بدقة.

32/3 **العطل (Malfunction):** يعني ما يلي

(أ) أي تدهور أو عطل، بما في ذلك الأعطال الكهربائية، في نظام التحكم في الانبعاثات، من شأنه أن يؤدي إلى تجاوز الانبعاثات لحدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD)، أو، عند قابلية الاستعمال، إلى عدم بلوغ نطاق الأداء الوظيفي لنظام معالجة غازات العادم حيث تتجاوز انبعاثات أي ملوث خاضع للتنظيم حدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD)؛

(ب) أي حالة لا يستطيع فيها نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) تلبية متطلبات الرصد المنصوص عليها في هذه اللائحة.

مع ذلك، يجوز للمصنّع اعتبار أي تدهور أو عطل يؤدي إلى انبعاثات لا تتجاوز حدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) عطلاً.

33/3 **مؤشر العطل (MI):** يعني مؤشراً مرئياً يُعلم بوضوح سائق المركبة في حالة حدوث عطل وفقاً لأحكام هذه اللائحة.

34/3 **كتلة المركبة غير المحملة (Unladen Mass):** ويقصد بها كتلة المركبة في حالة التشغيل دون الكتلة الموحدة للسائق (75 كيلوجراماً)، أو الركاب، أو الحمولة، ولكن مع امتلاء خزان الوقود بنسبة 90%، ووجود مجموعة الأدوات الاعتيادية الواردة من المصنع والإطار الاحتياطي على متن المركبة، حيثما كان ذلك منطبقاً.

35/3 **الكتلة المرجعية للمركبة (Reference Mass – RM):** ويقصد بها كتلة المركبة غير المحملة (unladen mass) مضافاً إليها مقدار ثابت قدره 100 كيلوجرام لأغراض الاختبار.

36/3 أي تعريفات أخرى لم ترد هنا، يرجع فيها مباشرة إلى القسم (2) من المرجع التكميلي 1/2.

4- تصنيف المركبات وفئاتها

1/4 تصنيف المركبات حسب الفئة

تُصنَّف المركبات المشمولة بهذه المواصفة وفق فئات المركبات الواردة في المرجع التكميلي (3/2)، مع مراعاة نطاق التطبيق المحدد في فقرة المجال (1)، وذلك على النحو التالي:

1/1/4 **فئة المركبات المخصصة لنقل الركاب (M1):** المركبات المستخدمة لنقل الركاب ولا يتجاوز عدد المقاعد فيها ثمانية مقاعد بالإضافة إلى مقعد السائق.

2/1/4 **فئة المركبات المخصصة لنقل الركاب (M2):** المركبات المستخدمة لنقل الركاب، والتي تضم أكثر من ثمانية مقاعد بالإضافة إلى مقعد السائق، ولا تتجاوز كتلتها القصوى 5 أطنان.

3/1/4 **فئة المركبات المخصصة لنقل البضائع (N1):** المركبات المستخدمة لنقل البضائع ولا تتجاوز كتلتها القصوى 3.5 طن.

4/1/4 **فئة المركبات المخصصة لنقل البضائع (N2):** المركبات المستخدمة لنقل البضائع وتكون كتلتها القصوى أكثر من 3.5 طن، ولكن لا تتجاوز 12 طناً.

5/1/4 **فئة المركبات المخصصة لنقل الركاب (M3):** المركبات المستخدمة لنقل الركاب، والتي تضم أكثر من ثمانية مقاعد بالإضافة إلى مقعد السائق، وتتجاوز كتلتها القصوى 5 أطنان.

6/1/4 **فئة المركبات المخصصة لنقل البضائع (N3):** المركبات المستخدمة لنقل البضائع وتكون كتلتها القصوى أكثر من 12 طناً.

5- المتطلبات والأحكام العامة

1/5 معدات التحكم في الانبعاثات

1/1/5 يجب تصميم وتصنيع وتجميع وتركيب المكونات التي قد تؤثر، عند الاقتضاء، على انبعاث الملوثات الغازية والجسيمية من محركات الديزل، بحيث تُمكّن المحرك، في الاستخدام العادي، من الامتثال لأحكام هذه المواصفة.

2/1/5 يُحظر استخدام أي استراتيجية للتحايل على متطلبات هذه المواصفة.

2/5 استراتيجية التحكم في الانبعاثات

1/2/5 يجب تصميم أي عنصر من عناصر التصميم واستراتيجية التحكم في الانبعاثات (ECS) التي قد تؤثر على انبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية من محركات الديزل، وبنائها وتجميعها وتركيبها بطريقة تُمكّن المحرك، في الاستخدام العادي، من الامتثال لأحكام هذه المواصفة. تتكون استراتيجية التحكم في الانبعاثات من استراتيجية التحكم الأساسية في الانبعاثات (BECS)، وعادةً ما تتضمن استراتيجية أو أكثر من استراتيجيات التحكم المساعدة في الانبعاثات (AECS).

3/5 متطلبات استراتيجية التحكم الأساسية في الانبعاثات

1/3/5 يجب تصميم استراتيجية التحكم الأساسية في الانبعاثات (BECS) بطريقة تُمكّن المحرك، في الاستخدام العادي، من الامتثال لأحكام هذه المواصفة. لا يقتصر الاستخدام العادي على شروط الاستخدام المحددة في الفقرة 4/4/5.

4/5 متطلبات استراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات

1/4/5 يجوز تركيب نظام تحكم إضافي في الانبعاثات (AECS) على المحرك أو المركبة، شريطة أن:

(أ) يعمل النظام فقط خارج شروط الاستخدام المحددة في الفقرة 4/4/5، وللأغراض المحددة في الفقرة 5/4/5، أو

(ب) يُفعّل استثنائياً فقط ضمن شروط الاستخدام المحددة في الفقرة 4/4/5، وللأغراض المحددة في الفقرة 6/4/5، ولمدة لا تتجاوز المدة اللازمة لهذه الأغراض.

2/4/5 يُسمح باستخدام استراتيجية إضافية للتحكم في الانبعاثات (AECS) تعمل ضمن شروط الاستخدام المحددة في الفقرة 4/4/5، وتؤدي إلى استخدام استراتيجية تحكم في الانبعاثات (ECS) مختلفة أو معدلة عن تلك المستخدمة عادةً خلال دورات اختبار الانبعاثات المطبقة، شريطة أن يُثبت، عند الامتثال لمتطلبات الفقرة 5.1.7 من المرجع التكميلي 1/2، أن هذا الإجراء لا يُقلل بشكل دائم من فعالية نظام التحكم في الانبعاثات. في جميع الحالات الأخرى، تُعتبر هذه الاستراتيجية استراتيجية تحايل.

3/4/5 يُسمح باستخدام استراتيجية إضافية للتحكم في الانبعاثات (AECS) تعمل خارج شروط الاستخدام المحددة في الفقرة 4/4/5، شريطة أن يُثبت، عند الامتثال لمتطلبات الفقرة 5.1.7 من المرجع التكميلي 1/2، أن هذا الإجراء هو الحد الأدنى من الاستراتيجية اللازمة لأغراض الفقرة 6/4/5 فيما يتعلق بحماية البيئة والجوانب الفنية الأخرى. في جميع الحالات الأخرى، تُعتبر هذه الاستراتيجية استراتيجيةً للتحايل على النظام.

4/4/5 وفقاً لما هو منصوص عليه في الفقرة 1/4/5، تُطبق شروط الاستخدام التالية في حالة التشغيل المستقر والعابر للمحرك:

(أ) ارتفاع لا يتجاوز 1000 متر (أو ما يعادله من ضغط جوي 90 كيلو باسكال)،

(ب) درجة حرارة محيطة تتراوح بين 275 كلفن و303 كلفن (2 درجة مئوية إلى 30 درجة مئوية)،

(ج) درجة حرارة سائل تبريد المحرك تتراوح بين 343 كلفن و373 كلفن (70 درجة مئوية إلى 100 درجة مئوية).

5/4/5 يجوز تركيب استراتيجية إضافية للتحكم في الانبعاثات (AECS) على المحرك أو المركبة، شريطة أن يشمل اختبار الموافقة المعمول به تشغيل هذه الاستراتيجية، وأن يتم تفعيلها وفقاً للفقرة 6/4/5.

6/4/5 يتم تفعيل استراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات (AECS) في الحالات التالية:

(أ) فقط بواسطة إشارات داخلية لحماية نظام المحرك (بما في ذلك حماية جهاز معالجة الهواء) و/أو المركبة من التلف، أو؛

(ب) لأغراض مثل السلامة التشغيلية، وأوضاع الانبعاثات الافتراضية، واستراتيجيات القيادة في حالات الطوارئ، أو؛

(ج) لأغراض مثل منع الانبعاثات الزائدة، أو بدء التشغيل البارد، أو التسخين، أو؛

(د) إذا تم استخدامه للموازنة بين التحكم في أحد الملوثات الخاضعة للتنظيم في ظل ظروف بيئية أو تشغيلية محددة، وذلك للحفاظ على التحكم في جميع الملوثات الأخرى الخاضعة للتنظيم ضمن حدود الانبعاثات المناسبة للمحرك المعني. ويتمثل التأثير الإجمالي لاستراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات (AECS) في التعويض عن الظواهر الطبيعية، وذلك بطريقة توفر تحكماً مقبولاً في جميع مكونات الانبعاثات.

5/5 متطلبات محددات عزم الدوران

1/5/5 يُسمح باستخدام محدد عزم الدوران إذا كان متوافقاً مع متطلبات الفقرة 2/5/5 أو 5/9/5. وفي جميع الحالات الأخرى، يُعتبر محدد عزم الدوران وسيلةً للتحايل على نظام التحكم في الانبعاثات.

2/5/5 يجوز تركيب محدد عزم الدوران على المحرك أو المركبة، شريطة ما يلي:

(أ) أن يتم تفعيل محدد عزم الدوران فقط بواسطة إشارات داخلية لحماية مجموعة نقل الحركة أو هيكل المركبة من التلف و/أو لأغراض سلامة المركبة، أو لتفعيل مأخذ الطاقة عندما تكون المركبة متوقفة، أو لاتخاذ تدابير لضمان الأداء السليم لنظام إزالة أكاسيد النيتروجين؛

(ب) أن يكون محدد عزم الدوران فعالاً بشكل مؤقت فقط؛

(ج) ألا يُعدّل محدد عزم الدوران استراتيجية التحكم في الانبعاثات؛

(د) في حالة حماية مأخذ الطاقة أو مجموعة نقل الحركة، يُحدَّد عزم الدوران بقيمة ثابتة، بغض النظر عن سرعة المحرك، ولا يتجاوز عزم الدوران عند الحمل الكامل؛

(هـ) يُفعَّل بنفس الطريقة للحد من أداء المركبة لحث السائق على اتخاذ التدابير اللازمة لضمان الأداء السليم لأنظمة التحكم في أكاسيد النيتروجين داخل نظام المحرك.

6/5 أحكام أمن النظام الإلكتروني

1/6/5 يجب أن تتضمن أي مركبة مزودة بوحدة تحكم في الانبعاثات ميزات لمنع التعديل، إلا إذا كان مصرحاً به من قبل الشركة المصنعة. ويجب على الشركة المصنعة أن تصرح بالتعديلات إذا كانت هذه التعديلات ضرورية لتشخيص المركبة، أو صيانتها، أو فحصها، أو تحديثها، أو إصلاحها. يجب أن تكون أي رموز حاسوبية قابلة لإعادة البرمجة أو معايير تشغيل مقاومة للتلاعب، وأن

توفر مستوى حماية لا يقل عن مستوى الحماية المنصوص عليه في معيار ISO 15031-7 (SAE J2186)، شريطة أن يتم تبادل بيانات الأمان باستخدام البروتوكولات وموصل التشخيص المنصوص عليهما في الفقرة 6 من Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2. يجب أن تكون أي رقائق ذاكرة معايرة قابلة للإزالة مطبوعة، ومغلفة في حاوية محكمة الإغلاق، أو محمية بخوارزميات إلكترونية، ولا يجوز تغييرها إلا باستخدام أدوات وإجراءات متخصصة.

2/6/5 لا يجوز تغيير معايير تشغيل المحرك المبرمجة حاسوبياً إلا باستخدام أدوات وإجراءات متخصصة (مثل مكونات الحاسوب الملحومة أو المغلفة، أو أغلفة الحاسوب المغلقة (أو الملحومة)).

3/6/5 يجب على المصنّعين اتخاذ التدابير الكافية لحماية إعداد حقن الوقود الأقصى من التلاعب أثناء تشغيل المركبة.

7/5 عوامل المتانة والتلف

1/7/5 يجب على المُصنِّع إثبات أن محرك الاحتراق المشمول في هذه المواصفة، والمُعتمد وفقاً لحدود الانبعاثات الموضحة في الصف B2 من الجداول الواردة في القسم 7 من هذه المواصفة، سيتوافق مع حدود الانبعاثات تلك طوال فترة استخدامه المُحددة كما يلي:

1/1/7/5 100,000 كم أو خمس سنوات، أيهما أقرب، في حالة المحركات المُخصصة للمركبات من الفئة N1، وM1 التي تزيد كتلتها عن 3.5 طن، وM2،

2/1/7/5 200,000 كم أو ست سنوات، أيهما أقرب، في حالة المحركات المُخصصة للمركبات من الفئة N2، وN3 التي لا تتجاوز كتلتها القصوى المسموح بها تقنياً 16 طناً، وM3 من الفئة I وII والفئة A ، والفئة B التي لا تتجاوز كتلتها القصوى المسموح بها تقنياً 7.5 طن،

3/1/7/5 500,000 كم أو سبع سنوات، أيهما أقرب، في حالة المحركات المُركّبة على مركبات الفئة N3 التي تتجاوز كتلتها القصوى المسموح بها تقنياً 16 طناً، والفئة M3 من الفئة III والفئة B التي تتجاوز كتلتها القصوى المسموح بها تقنياً 7.5 طناً.

2/7/5 لأغراض هذه المواصفة، يُحدد المُصنِّع عوامل التدهور التي تُستخدم لإثبات أن انبعاثات الغازات والجسيمات لمجموعة محركات أو مجموعة أنظمة معالجة غازات العادم تظل متوافقة مع حدود الانبعاثات المناسبة المحددة في الجداول الواردة في القسم 7 من هذه المواصفة، وذلك خلال فترة الصلاحية المناسبة المنصوص عليها في الفقرة 1/7/5.

3/7/5 يمكن الرجوع لإجراءات إثبات امتثال المحرك أو مجموعة أنظمة معالجة غازات العادم لحدود الانبعاثات ذات الصلة خلال فترة الصلاحية المناسبة في Annex 7 من المرجع التكميلي 1/2.

8/5 نظام التشخيص على متن المركبة (OBD)

1/8/5 يجب تزويد محرك المركبة (محرك الاشتعال بالانضغاط) بنظام تشخيص أعطال على متن المركبة (OBD) يُنبه السائق في حال تجاوز حدود عتبة نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) المحددة في الجدول 3، ويجب أن يتوافق نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) للتحكم في الانبعاثات مع متطلبات Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2.

2/8/5 يجب أن يتضمن نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) أيضاً واجهة بين وحدة التحكم الإلكترونية للمحرك (EECU) وأي أنظمة كهربائية أو إلكترونية أخرى في المحرك أو المركبة تُدخل بيانات إلى وحدة التحكم الإلكترونية للمحرك (EECU) أو تستقبل منها بيانات، وتؤثر على الأداء الصحيح لنظام التحكم في الانبعاثات، مثل الواجهة بين وحدة التحكم الإلكترونية للمحرك (EECU) ووحدة التحكم الإلكترونية لناقل الحركة.

3/8/5 يراقب نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) الأعطال الوظيفية الرئيسية لأي مما يلي:

(أ) المحفز، في حال تركيبه كوحدة منفصلة، سواء كان جزءاً من نظام إزالة أكاسيد النيتروجين أو مرشح جسيمات الديزل أم لا؛

(ب) نظام إزالة أكاسيد النيتروجين، في حال تركيبه؛

(ج) مرشح جسيمات الديزل، في حال تركيبه؛

(د) نظام مُدمج لإزالة أكاسيد النيتروجين ومرشح جسيمات الديزل.

4/8/5 يجب توفير وصول كامل وموحد إلى معلومات نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) لأغراض الاختبار والتشخيص والصيانة والإصلاح، بما يتوافق مع الأحكام ذات الصلة من لائحة اللجنة الاقتصادية لأوروبا رقم 83 والأحكام المتعلقة باستبدال المكونات لضمان التوافق مع أنظمة التشخيص على متن المركبة (OBD).

9/5 متطلبات ضمان التشغيل السليم لتدابير التحكم في أكاسيد النيتروجين (NOx)

1/9/5 أحكام عامة

1/1/9/5 ينطبق هذا البند على أنظمة محركات الاحتراق بالضغط، بغض النظر عن التقنية المستخدمة، وذلك للامتثال لقيم حدود الانبعاثات الواردة في الجداول الواردة في القسم 7 من هذه المواصفة.

2/1/9/5 يجب تصميم أي نظام محرك مشمول بهذا البند، وبناؤه، وتركيبه بحيث يكون قادراً على تلبية هذه المتطلبات طوال العمر التشغيلي للمحرك.

3/1/9/5 مع مراعاة المتطلبات المنصوص عليها في الفقرة 1/5، يجب أن يحتفظ أي نظام محرك مشمول بهذا البند بوظيفة التحكم في الانبعاثات خلال جميع الظروف السائدة في أراضي الأطراف المتعاقدة، وخاصةً في درجات الحرارة المحيطة المنخفضة.

4/1/9/5 بالنسبة لأنظمة المحركات التي تتطلب كاشفاً، يجب أن يشتمل كل خزان كاشف منفصل مُثبَّت على المركبة على وسيلة لأخذ عينة من أي سائل داخل الخزان. يجب أن تكون نقطة أخذ العينة سهلة الوصول إليها دون استخدام أي أداة أو جهاز متخصص.

2/9/5 متطلبات الصيانة

1/2/9/5 يجب على الشركة المصنعة تزويد جميع مالكي المركبات الثقيلة الجديدة أو المحركات الثقيلة الجديدة بتعليمات مكتوبة، أو تكليف جهة أخرى بتزويدهم بها، توضح أنه في حال تعطل نظام التحكم في انبعاثات المركبة، سيتم تنبيه السائق بوجود مشكلة عبر مؤشر الأعطال، وسيعمل المحرك بالتالي بأداء منخفض.

2/2/9/5 توضح التعليمات متطلبات الاستخدام والصيانة السليمة للمركبات، بما في ذلك، عند الاقتضاء، استخدام الكواشف.

3/2/9/5 يجب أن تُكتب التعليمات بلغة واضحة وبسيطة، وبلغة البلد الذي تُباع أو تُسجل فيه المركبة الثقيلة الجديدة أو المحرك الثقيل الجديد.

4/2/9/5 تحدد التعليمات ما إذا كان على سائق المركبة إعادة تعبئة الكواشف بين فترات الصيانة الدورية، وتشير إلى معدل استهلاك الكواشف المتوقع وفقاً لنوع المركبة الثقيلة الجديدة.

3/9/5 نظام التحكم في أكاسيد النيتروجين في المحرك

1/3/9/5 يُحدد التشغيل غير الصحيح لنظام المحرك فيما يتعلق بالتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (على سبيل المثال، بسبب نقص أي من مادة الكاشف المطلوب، أو تدفق غاز العادم المعاد تدويره بشكل غير صحيح، أو تعطيل نظام إعادة تدوير غاز العادم) من خلال مراقبة مستوى أكاسيد النيتروجين بواسطة أجهزة استشعار مثبتة في مجرى العادم.

2/3/9/5 أي انحراف في مستوى أكاسيد النيتروجين يزيد عن 1.5 غ/كيلوواط ساعة عن القيمة الحدية المطبقة والموضحة في الجداول 1 و2 في الفقرات 1/7 و2/7 من هذه المواصفة، سيؤدي إلى إبلاغ السائق بتفعيل مؤشر العطل كما هو مشار إليه في Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2.

3/3/9/5 بالإضافة إلى ذلك، يُخزن رمز عطل غير قابل للمسح يحدد سبب تجاوز أكاسيد النيتروجين للمستويات المحددة في الفقرة 2/3/9/5، وذلك وفقاً لـ Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2، لمدة لا تقل عن 400 يوم أو 9600 ساعة تشغيل للمحرك. يجب تحديد أسباب تجاوز أكاسيد النيتروجين، كحد أدنى، وعند الاقتضاء، في حالات خزان الكاشف الفارغ، أو انقطاع عملية إضافة الكاشف، أو عدم كفاية جودة الكاشف، أو انخفاض استهلاك الكاشف، أو تدفق غاز العادم المعاد تدويره بشكل غير صحيح، أو تعطيل نظام إعادة تدوير غاز العادم. في جميع الحالات الأخرى، يُسمح للشركة المصنعة بالإشارة إلى رمز عطل غير قابل للمسح "ارتفاع أكاسيد النيتروجين – السبب الجذري غير معروف".

4/3/9/5 إذا تجاوز مستوى أكاسيد النيتروجين قيم حدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD) الموضحة في الجدول 3 في الفقرة 3/7 من هذه المواصفة، يجب على مُحدد عزم الدوران تقليل أداء المحرك وفقاً لمتطلبات الفقرة 5/9/5، بطريقة يلاحظها سائق المركبة بوضوح. عند تفعيل مُحدد عزم الدوران، يجب أن يستمر تنبيه السائق وفقاً لمتطلبات الفقرة 2/3/9/5 ويجب تخزين رمز الخطأ غير القابل للمسح وفقاً للفقرة 3/3/9/5.

4/9/5 مراقبة مستوى الكاشف

1/4/9/5 بالنسبة للمركبات التي تتطلب استخدام كاشف لتلبية متطلبات هذه الفقرة، يجب إبلاغ السائق بمستوى الكاشف في خزان تخزين الكاشف الموجود في المركبة من خلال مؤشر ميكانيكي أو إلكتروني محدد على لوحة القيادة. ويشمل ذلك تنبيهاً عند انخفاض مستوى الكاشف إلى:

(أ) أقل من 10% من الخزان أو نسبة أعلى يحددها المصنّع، أو

(ب) أقل من المستوى الذي يتوافق مع مسافة القيادة الممكنة بمستوى احتياطي الوقود المحدد من قبل المصنّع.

(ج) يجب وضع مؤشر الكاشف بالقرب من مؤشر مستوى الوقود.

2/4/9/5 يجب إبلاغ السائق، وفقاً لمتطلبات Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2، في حال نفاد خزان الكاشف.

3/4/9/5 بمجرد نفاد خزان الكاشف، تُطبق متطلبات الفقرة 5/9/5 بالإضافة إلى متطلبات الفقرة 2/4/9/5.

4/4/9/5 يجوز للمُصنِّع اختيار الامتثال للفقرات من 5/4/9/5 إلى 11/4/9/5 كبديل عن الامتثال لمتطلبات الفقرة 3/9/5.

5/4/9/5 يجب أن تتضمن أنظمة المحرك في المركبة وسيلةً لتحديد وجود سائل مطابق لخصائص الكاشف المُعلنة من قِبَل المُصنِّع والمُسجَّلة في Annex 1 من المرجع التكميلي 1/2.

6/4/9/5 إذا لم يكن السائل الموجود في خزان الكاشف مطابقاً للحد الأدنى من المتطلبات المُعلنة من قِبَل المُصنِّع والمُسجَّلة في Annex 1 من المرجع التكميلي 1/2، تُطبَّق المتطلبات الإضافية للفقرة 12/4/9/5.

7/4/9/5 يجب أن تتضمن أنظمة المحرك وسيلةً لتحديد استهلاك الكاشف وتوفير إمكانية الوصول إلى معلومات الاستهلاك خارج المركبة.

8/4/9/5 يجب توفير متوسط استهلاك الكاشف ومتوسط استهلاك الكاشف المطلوب من قِبل نظام المحرك، إما خلال فترة تشغيل المحرك الكاملة السابقة التي تبلغ 48 ساعة، أو خلال الفترة اللازمة لاستهلاك كاشف مطلوب لا يقل عن 15 لتراً، أيهما أطول، عبر المنفذ التسلسلي لموصل التشخيص القياسي المشار إليه في Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2.

9/4/9/5 لمراقبة استهلاك الكاشف، يجب مراقبة المعايير التالية على الأقل داخل المحرك:

(أ) مستوى الكاشف في خزان التخزين الموجود في المركبة؛

(ب) تدفق الكاشف أو حقنه بالقرب من نقطة الحقن في نظام معالجة غازات العادم قدر الإمكان من الناحية التقنية.

10/4/9/5 أي انحراف يزيد عن 50% في متوسط استهلاك الكاشف ومتوسط استهلاك الكاشف المطلوب من قِبل نظام المحرك خلال الفترة المحددة في الفقرة 8/4/9/5 يترتب على ذلك تطبيق التدابير المنصوص عليها في الفقرة 12/4/9/5.

11/4/9/5 في حالة انقطاع عملية حقن الكواشف، تُطبق التدابير المنصوص عليها في الفقرة 12/4/9/5. ولا يُشترط ذلك إذا كان هذا الانقطاع مطلوباً من وحدة التحكم الإلكترونية للمحرك، لأن ظروف تشغيل المحرك لا تتطلب حقن الكواشف، شريطة أن يكون المصنّع قد أبلغ جهة الموافقة بوضوح عند تطبيق ظروف التشغيل هذه.

12/4/9/5 أي عطل يُكتشف فيما يتعلق بالفقرات 6/4/9/5، أو 10/4/9/5، أو 11/4/9/5، يُؤدي إلى نفس العواقب وبالترتيب نفسه المُشار إليه في الفقرات 2/3/9/5، أو 3/3/9/5، أو 4/3/9/5.

5/9/5 تدابير لمنع التلاعب بأنظمة معالجة غازات العادم

1/5/9/5 يجب أن يتضمن أي نظام محرك مشمول بهذه الفقرة مُحدد عزم دوران يُنبه السائق إلى أن نظام المحرك يعمل بشكل غير صحيح أو أن المركبة تُقاد بطريقة غير صحيحة، وبالتالي يُشجع على الإصلاح الفوري لأي عطل.

2/5/9/5 يُفعَّل مُحدِّد العزم عندما تتوقف المركبة تماماً للمرة الأولى بعد تحقق شروط أيٍّ من الفقرات 4/3/9/5، أو 3/4/9/5، أو 6/4/9/5، أو 10/4/9/5، أو 11/4/9/5.

3/5/9/5 عند تفعيل مُحدِّد العزم، لا يجوز بأي حال من الأحوال أن يتجاوز عزم المحرك قيمة ثابتة قدرها:

(أ) 60% من الحد الأقصى لعزم المحرك للمركبات من الفئة N3 التي تزيد كتلتها عن 16 طناً، والفئة M1 التي تزيد كتلتها عن 7.5 طن، والفئتين M3/III وM3/B اللتين تزيد كتلتهما عن 7.5 طن.

(ب) 75% من عزم الدوران الأقصى للمحرك للمركبات من الفئات N1، N2، N3 التي لا تتجاوز كتلتها 16 طناً، وM1 التي تزيد كتلتها عن 3.5 وطناً ولا تتجاوز 7.5 طناً، والفئات M2، M3/I، M3/II، M3/A، وM3/B التي لا تتجاوز كتلتها 7.5 طناً.

4/5/9/5 يجب تحديد معلومات مكتوبة مفصلة تصف بشكل كامل خصائص التشغيل الوظيفية لنظام مراقبة التحكم في الانبعاثات ومحدد عزم الدوران، وذلك وفقاً لمتطلبات التوثيق الواردة في الفقرة 5.1.7.1 (ب) من المرجع التكميلي 1/2، وعلى وجه التحديد، يجب على الشركة المصنعة تقديم

معلومات حول الخوارزميات التي تستخدمها وحدة التحكم الإلكترونية لربط تركيز أكاسيد النيتروجين بانبعاثات أكاسيد النيتروجين المحددة (بالغرام/كيلوواط ساعة) على دورة اختبار الانبعاثات ETC، وذلك وفقاً للفقرة 5/6/9/5.

5/5/9/5 يُعطَّل مُحدِّد عزم الدوران عند توقف المحرك عن العمل إذا زالت أسباب تفعيله. ولا يُعطَّل مُحدِّد عزم الدوران تلقائياً إلا بعد إزالة سبب تفعيله.

6/5/9/5 لا يُمكن تعطيل مُحدِّد عزم الدوران باستخدام مفتاح أو أداة صيانة.

7/5/9/5 لا يُطبَّق مُحدِّد عزم الدوران على المحركات أو المركبات المُخصَّصة للاستخدام من قِبَل القوات المسلحة، أو خدمات الإنقاذ، أو خدمات الإطفاء، أو سيارات الإسعاف. لا يجوز تعطيل النظام نهائياً إلا من قِبل مُصنِّع المحرك أو المركبة، ويجب تحديد نوع محرك خاص ضمن عائلة المحركات لضمان سهولة التعرف عليه.

6/9/5 شروط تشغيل نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات

1/6/9/5 يجب أن يكون نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات فعالاً في الحالات التالية:

(أ) عند جميع درجات الحرارة المحيطة بين 266 كلفن و308 كلفن (−7 درجة مئوية و35 درجة مئوية)؛

(ب) عند جميع الارتفاعات التي تقل عن 1600 متر؛

(ج) عند درجات حرارة سائل تبريد المحرك التي تزيد عن 343 كلفن (70 درجة مئوية).

لا ينطبق هذا البند على مراقبة مستوى الكاشف في خزان التخزين، حيث يجب إجراء المراقبة في جميع ظروف الاستخدام.

2/6/9/5 يجوز تعطيل نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات عند تفعيل استراتيجية القيادة الاحتياطية (Limphome) والتي ينتج عنها انخفاض في عزم الدوران يتجاوز المستويات الموضحة في البند 3/5/9/5 لفئة المركبة المعنية.

3/6/9/5 في حال تفعيل وضع افتراضي للانبعاثات، يجب أن يظل نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات فعالاً وأن يلتزم بأحكام البند 9/5.

4/6/9/5 يجب اكتشاف أي خلل في تشغيل أنظمة التحكم في أكاسيد النيتروجين خلال أربع دورات اختبار OBD، كما هو موضح في التعريف الوارد في الفقرة 6.1 من Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2.

5/6/9/5 لا تُعتبر الخوارزميات التي تستخدمها وحدة التحكم الإلكترونية (ECU) لربط تركيز أكاسيد النيتروجين الفعلي بانبعاثات أكاسيد النيتروجين المحددة (بالغرام/كيلوواط ساعة) في اختبار ETC استراتيجيةً للتلاعب.

6/6/9/5 إذا دخلت استراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات (AECS)، الذي تمت الموافقة عليها من قبل جهة الموافقة وفقاً لأحكام الفقرات ذات الصلة في 4/5 حيز التشغيل، فإن أي زيادة في أكاسيد النيتروجين (NOx) ناتجة عن تشغيل هذا النظام يمكن تطبيقها على مستوى أكاسيد النيتروجين المناسب المشار إليه في الفقرة 2/3/9/5 وفي جميع هذه الحالات، يجب وصف تأثير استراتيجية التحكم الإضافية في الانبعاثات على عتبة أكاسيد النيتروجين وفقاً للفقرة 4/5/9/5.

7/9/5 عطل نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات

1/7/9/5 يجب مراقبة نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات للكشف عن الأعطال الكهربائية، وإزالة أو تعطيل أي مستشعر يمنعه من تشخيص زيادة الانبعاثات، وفقاً لما هو مطلوب في الفقرتين 2/3/9/5 و4/3/9/5، من أمثلة أجهزة الاستشعار التي تؤثر على القدرة التشخيصية: أجهزة الاستشعار التي تقيس تركيز أكاسيد النيتروجين مباشرةً، وأجهزة استشعار جودة اليوريا، وأجهزة الاستشعار المستخدمة لمراقبة جرعات الكواشف، ومستوى الكواشف، واستهلاك الكواشف، أو معدل إعادة تدوير غاز العادم.

2/7/9/5 في حال تأكد وجود عطل في نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات، يجب تنبيه السائق فوراً بتفعيل إشارة التحذير وفقاً لـ Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2.

3/7/9/5 يُفعّل مُحدد عزم الدوران وفقاً للفقرة 5/9/5 إذا لم يُصلح العطل خلال 50 ساعة من تشغيل المحرك. تُخفّض هذه المدة إلى 36 ساعة وفقاً للتواريخ المحددة في الفقرتين 13.2.3 و 13.3.3 من المرجع التكميلي 1/2.

4/7/9/5 عندما يحدد نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات زوال العطل، يمكن مسح رمز (أو رموز) العطل المرتبط بهذا العطل من ذاكرة النظام، باستثناء الحالات المشار إليها في الفقرة 5/7/9/5، ويجب تعطيل محدد عزم الدوران، إن وجد، وفقاً للفقرة 5/5/9/5.

لا يمكن مسح رمز (أو رموز) العطل المرتبط بعطل في نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات من ذاكرة النظام بواسطة أي جهاز فحص.

5/7/9/5 في حالة إزالة أو تعطيل عناصر نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات، وفقاً للفقرة 1/7/9/5، يتم تخزين رمز خطأ غير قابل للمسح وفقاً لـ Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2 لمدة لا تقل عن 400 يوم أو 9600 ساعة من تشغيل المحرك.

8/9/5 إثبات نظام مراقبة انبعاثات العادم

1/8/9/5 تطبق المتطلبات الخاصة بإثبات امتثال نظام مراقبة التحكم في الانبعاثات وفق أحكام القسم 5 و Annex 9A من المرجع التكميلي 1/2.

6- القياسات والاختبارات

1/6 تحديد انبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية والدخان

1/1/6 تُحدد انبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية والدخان للمحركات المشمولة بهذه المواصفة باستخدام اختبارات دورة حالة الاستقرار الأوروبية (ESC)، واختبار استجابة الحمل الأوروبية (ELR)، واختبار الدورة الانتقالية الأوروبية (ETC).

2/1/6 توصف إجراءات اختبارات دورة حالة الاستقرار الأوروبية (ESC) واختبار استجابة الحمل الأوروبية (ELR) في Annex 4A Appendix 1 من المرجع التكميلي 1/2، وتوصف إجراءات اختبار الدورة الانتقالية الأوروبية (ETC) في Annex 4A Appendices 2 and 3 من المرجع التكميلي 1/2.

3/1/6 تُقاس انبعاثات الملوثات الغازية والملوثات الجسيمية، حيثما كان ذلك منطبقاً، وكذلك الدخان، حيثما كان ذلك منطبقاً، من المحرك المقدم للاختبار باستخدام طرق القياس الموضحة في Annex 4A Appendix 4 من المرجع التكميلي 1/2.

4/1/6 يوضح Annex 4A Appendix 7 من المرجع التكميلي 1/2 أنظمة التحليل الموصى بها للملوثات الغازية، وأنظمة أخذ عينات الجسيمات الموصى بها، ونظام قياس الدخان الموصى به.

2/6 قياس الهيدروكربونات لمحركات الديزل

1/2/6 يجوز للمصنّع اختيار قياس كتلة الهيدروكربونات الكلية (THC) في اختبار ETC بدلاً من قياس كتلة الهيدروكربونات غير الميثانية (NMHC). وفي هذه الحالة يكون الحد الأقصى لكتلة الهيدروكربونات الكلية مساوياً للحد الأقصى لكتلة الهيدروكربونات غير الميثانية (NMHC) في اختبار ETC المبين في جدول (2) في القسم 7 من هذه المواصفة.

3/6 متطلبات خاصة بمحركات الديزل

1/3/6 يجب ألا تتجاوز الكتلة النوعية لأكاسيد النيتروجين المقاسة عند نقاط الفحص العشوائية ضمن نطاق التحكم في اختبار ESC بنسبة تزيد عن 10% القيم المحسوبة بالاستيفاء من أوضاع الاختبار المجاورة، وذلك وفق ما هو مبين في الفقرتين 5.6.2 و5.6.3 من Annex 4A Appendix 1 من المرجع التكميلي 1/2.

2/3/6 يجب ألا تتجاوز قيمة الدخان عند سرعة الاختبار العشوائية في اختبار ELR أعلى قيمة للدخان بين سرعتي الاختبار المجاورتين بنسبة تزيد عن 20%، أو بنسبة تزيد عن 5% من القيمة الحدية، أيهما أكبر.

4/6 أحكام عامة للقياس والاختبار

1/4/6 تُجرى قياسات انبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية والدخان للمحركات المشمولة بهذه المواصفة وفق طرق وإجراءات الاختبار المنصوص عليها في Annex 4A من المرجع التكميلي 1/2، بما في ذلك شروط إجراء الاختبار، وإجراءات أخذ العينات، وأنظمة القياس، وطرق حساب الانبعاثات.

7- الحدود القصوى المسموحة للملوثات

تُطبّق على محركات مركبات الخدمة الثقيلة المشمولة بهذه المواصفة الحدود القصوى المسموح بها لانبعاثات الملوثات الغازية والجسيمية، كما هو مبين في هذا القسم، استناداً إلى القيم المحددة في جداول حدود الانبعاثات الواردة في الفقرة 5.2.1 من المرجع التكميلي 1/2، وذلك وفق صف B2 (2008) من المستوى الفني Euro V.

جميع القيم الواردة في هذا القسم معبَّر عنها بوحدة جرام لكل كيلوواط–ساعة (g/kWh)، باستثناء كثافة الدخان (m^{-1})، وتمثل الحدود القصوى لانبعاثات العادم الناتجة عن اختبارات ESC وETC وإضافةً إلى حدود الدخان الناتجة عن اختبار ELR.

1/7 الحدود القصوى المسموحة للملوثات أثناء اختبارات ESC وELR

جدول 1: الحدود القصوى لانبعاثات العادم أثناء اختبارات ESC وELR.

Row	Mass of (CO) g/kWh	Mass of (HC) g/kWh	Mass of (NOx) g/kWh	Mass of (PT) g/kWh	Smoke m^{-1}
B2 (2008)	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5

2/7 الحدود القصوى المسموحة للملوثات أثناء اختبارات ETC

جدول 2: الحدود القصوى لانبعاثات العادم أثناء اختبارات ETC.

Row	Mass of (CO) g/kWh	Mass of (NMHC) g/kWh	Mass of (NOx) g/kWh	Mass of (PT) g/kWh
B2 (2008)	4.0	0.55	2.0	0.03

3/7 حدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD)

جدول 3: حدود نظام التشخيص على متن المركبة (OBD).

Row	Mass of (NOx) g/kWh	Mass of (PT) g/kWh
B2 (2008)	7.0	0.1

8- المراجع

- (UNECE Regulation No. 49 – Revision 5): Uniform provisions concerning the measures to be taken against the emission of gaseous and particulate pollutants from compression-ignition engines for use in vehicles, and the emission of gaseous pollutants from positive-ignition engines fuelled with natural gas or liquefied petroleum gas for use in vehicles.