

ДЕЛЕГИРАН РЕГЛАМЕНТ (ЕС) 2017/655 НА КОМИСИЯТА**от 19 декември 2016 година****за допълнение на Регламент (ЕС) 2016/1628 на Европейския парламент и на Съвета по отношение на наблюдението на емисиите на газообразните замърсители от монтираните в извънпътната подвижна техника двигатели с вътрешно горене при експлоатация****(текст от значение за ЕИП)**

ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ,

като взе предвид Договора за функционирането на Европейския съюз,

като взе предвид Регламент (ЕС) 2016/1628 на Европейския парламент и на Съвета от 14 септември 2016 г. относно изискванията за граничните стойности на емисиите на газообразни и прахови замърсители и за одобряването на типа на двигателите с вътрешно горене за извънпътна подвижна техника, за изменение на регламенти (ЕС) № 1024/2012 и (ЕС) № 167/2013 и за изменение и отмяна на Директива 97/68/ЕО ⁽¹⁾, и по-специално член 19, параграф 2 от него,

като има предвид, че:

- (1) В член 19 от Регламент (ЕС) 2016/1628 е предвидено наблюдение на емисиите на газообразните замърсители чрез изпитване при експлоатация на двигателите, монтирани в извънпътната подвижна техника и работещи при нормални експлоатационни условия.
- (2) С цел да се гарантира предвиденото в член 19 наблюдение е необходимо да се приемат подробни разпоредби за избора на двигатели, процедурите за изпитване и съобщаването на резултатите.
- (3) За да се намали административната тежест за производителите на малки количества и за производителите на ограничен брой типове или фамилии двигатели, е необходимо да се ограничи броят на двигателите, които подлежат на изпитване от тези производители във връзка с наблюдението при експлоатация.
- (4) С цел осигуряване на последователност в прилагането на настоящия регламент производителът следва да не бъде задължен да представя резултати от изпитвания във връзка с наблюдението при експлоатация, ако може да докаже, че двигателите не са били монтирани в извънпътна подвижна техника или че не е успял да получи достъп до двигател при някое приложение, за да извърши изпитване.
- (5) С оглед на по-нататъшното хармонизиране на процедурите за наблюдение на извънпътната подвижна техника при експлоатация с останалото законодателство на ЕС и с международните стандарти, тези процедури следва да бъдат съгласувани с проверката за съответствие при експлоатация на тежкотоварните превозни средства (стандарта Евро VI) и с изискванията от Правило № 96, прието от Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации,

ПРИЕ НАСТОЯЩИЯ РЕГЛАМЕНТ:

Член 1

Предмет

С настоящия регламент се установяват подробни разпоредби за избора на двигатели, процедурите за изпитване и съобщаването на резултатите от наблюдението на емисиите на газообразните замърсители от монтираните в извънпътната подвижна техника двигатели с вътрешно горене при експлоатация, като се използват преносими системи за измерване на емисиите.

⁽¹⁾ OBL 252, 16.9.2016 г., стр. 53.

Член 2**Обхват**

1. Настоящият регламент се прилага за наблюдението на емисиите на газообразните замърсители от етап V при експлоатация на следните категории двигатели, монтирани в извънпътната подвижна техника:

- a) NRE-v-5;
- б) NRE-v-6.

2. Настоящият регламент се прилага за производителя на двигателя.

Настоящият регламент не се прилага за производителя на оригиналното оборудване.

3. Настоящият регламент не се прилага, когато производителят докаже пред органа по одобряването, че не е в състояние да получи достъп до двигател, монтиран в извънпътна подвижна техника, за целите на наблюдението при експлоатация.

Член 3**Процедури и изисквания към наблюдението на емисиите от двигателите при експлоатация**

Наблюдението на емисиите на газообразните замърсители от двигателите при експлоатация, посочено в член 19, параграф 1 от Регламент (ЕС) 2016/1628, се извършва в съответствие с приложението към настоящия регламент.

Член 4**Влизане в сила**

Настоящият регламент влиза в сила на двадесетия ден след деня на публикуването му в *Официален вестник на Европейския съюз*.

Настоящият регламент е задължителен в своята цялост и се прилага пряко във всички държави членки.

Съставено в Брюксел на 19 декември 2016 година.

За Комисията
Председател
Jean-Claude JUNCKER

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Общи изисквания към наблюдението при експлоатация

1.1. За целите на настоящото приложение „категория извънпътна подвижна техника“ е групиране на извънпътната подвижна техника, която изпълнява еднаква обща функция(и).

1.2. Производителят трябва да получи достъп до двигатели, монтирани на извънпътна подвижна техника, за да проведе изпитвания във връзка с наблюдението при експлоатация.

При провеждане на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация производителят трябва да изготви на извадки от данните за емисиите, да измери параметрите на отработилите газове и да регистрира данните на двигател при експлоатация, монтиран в извънпътна подвижна техника, функционираща в рамките на цикли с нормален режим на работа, докато бъде достигната минималната продължителност на изпитването, както е посочена в точка 2 от допълнение 2.

1.3. Двигателите, подлежащи на изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация:

а) трябва да са монтирани в една от най-представителните категории извънпътна подвижна техника за избрания тип двигател или, ако е приложимо, фамилия двигатели;

б) трябва са пуснати на пазара на Съюза;

в) трябва да имат документация за обслужването, която да показва, че двигателят е бил правилно обслужван и поддържан в съответствие с препоръките на производителя;

г) трябва да не показват признаци за неправилно използване (например претоварване или зареждане с неподходящо гориво) или други фактори (като вмешателство), които биха могли да повлияят на показателите на емисиите на газообразните замърсители;

д) трябва да отговарят на документите за ЕС одобряване на типа, що се отнася до компонентите на системата (ите) за контрол на емисиите, монтирана(и) в двигателя и извънпътната подвижна техника.

1.4. Следните двигатели се считат за недопустими за изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация и се избира алтернативен двигател:

а) двигатели без комуникационен интерфейс, който дава възможност за събиране на необходимите данни от модула за електронно управление (ECU), както е указано в допълнение 7;

б) двигатели с ECU с липсващи данни или протокол за данни, въз основа на който не може да се направи ясно идентифициране и валидиране на необходимите сигнали.

1.5. Двигателите, при които събирането на данните от ECU влияе върху емисиите на газообразните замърсители от извънпътната подвижна техника или върху нейните експлоатационни показатели, се считат за недопустими за изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация. Независимо от изискванията по член 39 от Регламент (ЕС) 2016/1628 алтернативен двигател може да се избере само ако производителят може конкретно да докаже пред органа по одобряването липсата на каквото и да е неефективна стратегия.

2. План за наблюдение на двигателите при експлоатация

2.1. В срок до един месец след започване на производството на одобрения тип двигател или фамилия двигатели производителят трябва да представи на органа по одобряването, който е предоставил одобряването на дадения тип двигател или, ако е приложимо, фамилия двигатели, първоначалния план за наблюдение на двигателите при експлоатация.

2.2. Първоначалният план трябва да включва използваните критерии и обосновката за избора на:

а) фамилияте двигатели или типовете двигатели и категорията(ите) извънпътна подвижна техника, включена(и) в плана;

б) списъка с конкретния двигател(и) и извънпътната подвижна техника, които са избрани за изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация, ако вече е(са) определен(и);

в) избраната схема на изпитването.

2.3. Производителят трябва да представи на органа по одобряването актуализиран план за наблюдение на двигателите при експлоатация, когато списъкът за конкретен двигател(и) и извънпътна подвижна техника, които са избрани, бъде завършен или преразгледан. Актуализираният план включва обосновка на използваните критерии за избор и причините за преразглеждане на предходния списък, ако е приложимо.

2.4. Органът по одобряването трябва да одобри първоначалния и впоследствие актуализирания план(ове) или изисква подходящите изменения да бъдат извършени в срок до два месеца от представянето им и гарантира, че окончателният план включва най-широка гама от типове двигатели и категории извънпътна подвижна техника.

2.5. Всеки първоначален или впоследствие актуализиран план за наблюдение трябва да се одобри от органа по одобряването преди започване на изпитването на двигателите и извънпътната подвижна техника, включени в него.

2.6. Схема на изпитването

За наблюдението при експлоатация производителят трябва да избере една от следните схеми на изпитване:

2.6.1. Схема на изпитване, основана на периода на устойчивост на характеристиките на емисиите (EDP)

2.6.1.1. Изпитване на 9 двигателя с пробег под 30 % от EDP. Резултатите от изпитването трябва да се представят на органа по одобряването до 31 декември 2022 г.

2.6.1.2. Изпитване на 9 двигателя с пробег над 70 % от EDP. Резултатите от изпитването трябва да се представят на органа по одобряването до 31 декември 2024 г.

2.6.1.3. Когато производителят не може да изпълни изискването по точка 2.6.1 поради липсата на двигатели с изисквания пробег, органът по одобряването не трябва да отхвърля преминаване към схемата на изпитване, основана на четиригодишен период, посочена в точка 2.6.2. Двигателите, които вече са изпитвани по точка 2.6.1, остават за използване и при изпитването по точка 2.6.2.

2.6.2. Схема на изпитване, основана на четиригодишен период

Изпитване на 9 двигателя годишно в продължение на 4 последователни години. Протоколите от изпитването трябва да се представят на органа по одобряването всяка година.

2.6.2.1. Резултатите от изпитванията на първите 9 двигателя трябва да се представят 12 месеца, след като първият двигател е бил монтиран на извънпътна подвижна техника, и не по-късно от 18 месеца, след като е започнало производството на одобрения тип двигател или фамилия двигатели.

2.6.2.2. Когато производителят докаже пред органа по одобряването, че в период от 18 месеца след започване на производството няма монтиран двигател на извънпътна подвижна техника, резултатите от изпитването трябва да се представят след монтирането на първия двигател на договорена с органа по одобряването дата.

2.6.2.3. Производители на малки количества

Броят на изпитваните двигатели трябва да се промени в случай на производители на малки количества:

а) производители, които произвеждат само две фамилии двигатели, трябва да представят резултатите от изпитването на шест двигателя годишно;

б) производители, които произвеждат повече от 250 двигателя годишно от една отделна фамилия двигатели, трябва да представят резултатите от изпитването на три двигателя годишно;

в) производители, които произвеждат между 125 и 250 двигателя годишно от една отделна фамилия двигатели, трябва да представят резултатите от изпитването на два двигателя годишно;

г) производители, които произвеждат по-малко от 125 двигателя годишно от една отделна фамилия двигатели, трябва да представят резултатите от изпитването на един двигател годишно.

Органът по одобряването трябва да провери декларираните произведени количества.

2.6.3. Производителят може да проведе повече изпитвания, отколкото са предвидени според схемите на изпитване, посочени в точки 2.6.1 и 2.6.2.

2.6.4. За получаването на данни за последователните етапи от пробег в съответствие с точки 2.6.1 и 2.6.2 се допускат многократни изпитвания на един и същ двигател, но това не е задължително.

3. Условия на изпитване

Изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация трябва да отразява експлоатационните показатели на двигателя, когато е монтиран на извънпътна подвижна техника, при реална работа и управление от обичайния професионален оператор.

3.1. Оператор

3.1.1. Операторът на извънпътната подвижна техника, който извършва изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, може да не е обичайният специалист, ако операторът докаже на органа по одобряването, че притежава достатъчно умения и подготовка.

3.1.2. Производителят трябва да представи подробни пояснения на органа по одобряването относно уменията и обучението на обичайния оператор и доказва, че избраният оператор е подходящ за изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация.

3.2. Експлоатация на извънпътната подвижна техника

3.2.1. Изпитването трябва да се извърши по време на пълната (или частичната) реална експлоатация на извънпътната подвижна техника.

3.2.2. Когато производителят докаже на органа по одобряването, че не е възможно да спази посоченото в точка 3.2.1, изпитвателният работен цикъл трябва да представлява реалната експлоатация на извънпътната подвижна техника, доколкото това е възможно.

3.2.2.1. Представителният изпитвателен работен цикъл трябва да се определи от производителя със съгласието на органа по одобряването.

3.2.3. Независимо дали изпитването се провежда по време на реална експлоатация на извънпътната подвижна техника или при представителен изпитвателен работен цикъл, то:

а) трябва да оценява реалната експлоатация на по-голямата част от избраната категория(и) извънпътна подвижна техника при експлоатация,

б) не трябва да включва непропорционален дял работа на честота на въртене на празен ход,

в) трябва да включва работа при достатъчно натоварване, за да се достигне минималната продължителност на изпитването, посочена в точка 2 от допълнение 2.

3.3. Условия на околната среда

Изпитването трябва да се извърши при условия на околната среда, които отговарят на следните изисквания:

3.3.1. Атмосферното налягане е равно или по-високо от 82,5 kPa.

3.3.2. Температурата е равна или по-висока от 266 K (-7 °C) и равна или по-ниска от температурата, определена по следната формула при посоченото атмосферно налягане:

$$T = -0,4514 * (101,3 - p_b) + 311$$

където:

— T е температурата на околния въздух (в K),

— p_b е атмосферното налягане (в kPa).

3.4. Смазочно масло, гориво и реагент

Смазочното масло, горивото и реагентът (за системи за последваща обработка на отработилите газове, в които се използва реагент за намаляване на емисиите на газообразните замърсители) трябва да отговарят на спецификациите, изготвени от производителя.

3.4.1. Горивото трябва да е предлагано на пазара гориво или еталонно гориво, както е указано в приложение V към Регламент (ЕС) 2017/654.

3.4.2. За доказване на съответствието по точка 3.4 производителят трябва да вземе проби и ги съхранява за срок от 12 месеца или по-кратък срок, ако това бъде съгласувано с органа по одобряването.

3.4.3. Пробите от реагента не трябва да са замразени.

3.5. Експлоатационен цикъл

Експлоатационният цикъл е изминалото време на непрекъсната работа на извънпътната подвижна техника и непрекъснато изготвяне на извадки от данните по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатацията.

Изпитването във връзка с наблюдението при експлоатацията трябва да се извърши в рамките на един отделен експлоатационен цикъл, освен ако се използва методът на комбинирано изготвяне на извадка от данните, посочен в точка 4.2, при който се комбинират няколко експлоатационни цикли в единично изпитване във връзка с наблюдението при експлоатацията.

4. Методи за изготвяне на извадки от данните

4.1. Непрекъснато изготвяне на извадка от данните

Непрекъснато изготвяне на извадка от данните се използва, когато един отделен експлоатационен цикъл е равен или по-голям от минималната продължителност на изпитването, посочена в точка 2 от допълнение 2.

4.1.1. Могат да бъдат изключени най-много три минути данни поради един или няколко периода на временна загуба на сигнал.

4.2. Комбинирано изготвяне на извадка от данните

Като алтернатива на точка 4.1, изготвянето на извадка от данните може да се осъществи чрез комбиниране на резултатите от няколко експлоатационни цикъла.

4.2.1. Комбинираното изготвяне на извадка от данните се използва само когато условията на изпитване не дават възможност за достигане на минималната продължителност на изпитването, посочена в точка 2 от допълнение 2, в рамките на един експлоатационен цикъл, въпреки че са направени опити за достигането ѝ, или когато категорията(ите) извънпътна подвижна техника, която е избрана за изпитването, се използва за различни трудови дейности с различни съответни работни цикли.

4.2.2. Когато се използва комбинирано изготвяне на извадка от данните, трябва да бъдат изпълнени следните допълнителни изисквания:

- а) различните експлоатационни цикли се получават при използване на една и съща извънпътна подвижна техника и двигател;
- б) комбинираното изготвяне на извадка от данните се извършва в рамките на максимум три експлоатационни цикъла;
- в) всеки експлоатационен цикъл при комбинираното изготвяне на извадка от данните съдържа минимум един цикъл с преходни режими за извънпътна техника (NRTC);
- г) експлоатационните цикли при комбинираното изготвяне на извадка от данните се постигат и съставят в хронологичен ред;
- д) анализът на данните се прави за пълната комбинирана извадка от данните;
- е) максималният период, изминал между първия и последния експлоатационен цикъл, е 72 часа;
- ж) комбинирано изготвяне на извадка от данните не се използва в случай на неизправност на двигателя, както е посочено в точка 8 от допълнение 2.

5. Поток данни от ECU

5.1. ECU осигурява информация от потока данни към измервателните уреди или устройството за регистриране на данните на PEMS в съответствие с изискванията, посочени в допълнение 7.

5.2. Съответствие на информацията

5.2.1. Съответствието на всички сигнали, предоставени от ECU в съответствие с таблица 1 от допълнение 7, се проверява от органа по одобряването и трябва да отговаря на изискванията, определени в точка 5 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 на Комисията относно техническите и общите изисквания⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Регламент за изпълнение (ЕС) 2017/654 на Комисията от 19 декември 2016 г. за определяне на административните изисквания към граничните стойности на емисиите и към одобряването на типа на двигателите с вътрешно горене за извънпътната подвижна техника в съответствие с Регламент (ЕС) 2016/1628 на Европейския парламент и на Съвета (вж. страница 1 от настоящия брой на Официален вестник).

5.2.2 Производителите проверяват съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU по метода, определен в допълнение 6, по време на наблюдението при експлоатация на двигателите, монтирани в извънпътната подвижна техника, с използване на PEMS.

6. Процедури за изпитване и предварителна обработка и валидиране на данните

6.1. Изпитванията във връзка с наблюдението при експлоатация се извършват, като се използва преносима система за измерване на емисиите (PEMS) в съответствие с допълнение 1.

6.2. Производителите са длъжни да спазват посочената в допълнение 2 процедура за изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация на монтираните на извънпътна подвижна техника двигатели с използване на PEMS.

6.3. Производителите са длъжни да следват посочените в допълнение 3 процедури по отношение на предварителната обработка на данните, получени при наблюдението при експлоатация на монтираните на извънпътна подвижна техника двигатели с използване на PEMS.

6.4. Производителите са длъжни да следват посочените в допълнение 4 процедури за определяне на валидните събития по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация на монтираните на извънпътна подвижна техника двигатели с използване на PEMS.

7. Наличие на данни от изпитването

Никакви данни от изпитването не трябва да се променят или изключват. Производителят съхранява пълната извадка от данните най-малко в продължение на 10 години и при поискване я предоставя на органа по одобряването и на Комисията.

8. Изчисления

Производителите са длъжни да следват посочените в допълнение 5 процедури за изчисляване на емисиите на газообразните замърсители при наблюдението при експлоатация на монтираните на извънпътна подвижна техника двигатели с използване на PEMS.

9. Потвърждаващо изпитване

9.1. Органите по одобряването могат да извършат потвърждаващо изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация, за да получат независимо измерване за целите на наблюдението при експлоатация.

9.2. Потвърждаващото изпитване се извършва с фамилията двигатели/типа двигател и категорията(ите) извънпътна подвижна техника, посочени в точка 2; конкретен двигател, монтиран в съответната извънпътна подвижна техника, се изпитва в съответствие с изискванията, определени в настоящия регламент.

10. Процедури за докладване

10.1. Органите по одобряването изготвят протокол от изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация на монтираните в извънпътна подвижна техника двигатели с използване на PEMS за всеки изпитан двигател. В протокола от изпитването се посочват дейностите и резултатите от наблюдението при експлоатация и се включва поне информацията, която се изисква от позициите с данни 1 — 11 от допълнение 8.

10.2. Измервани моментни данни и изчислявани моментни данни

10.2.1. Измерваните моментни данни и изчисляваните моментни данни не се включват в протокола от изпитването, но се съхраняват от производителя и при поискване се предоставят на Европейската комисия и на органа по одобряването през периода, посочен в точка 7.

10.2.2. Измерваните моментни данни и изчисляваните моментни данни включват поне информацията, която се изисква от позициите с данни I-1 — I-2.20 от допълнение 8.

10.3. Общедостъпна информация

За целите на член 44, параграф 3, буква б) от Регламент (ЕС) 2016/1628 производителят трябва да представи отделен протокол, съдържащ информацията, която се изисква от следните позиции с данни от допълнение 8: 1.1, 2.2, 2.4, 3.2, 6.3, 6.4.1, 6.10, раздели 9 и 10.

Информацията за позиция с данни 6.3 трябва да се представи на регионално ниво, като се посочва само приблизителното географско местоположение.

Допълнение 1

Преносима система за измерване на емисиите

1. PEMS включва следните измервателни уреди:
 - а) газоанализатори за измерване на концентрациите на емисиите на газообразните замърсители, посочени в първия параграф на точка 1 от допълнение 2;
 - б) дебитомер за отработилите газове (EFM), работещ на принципа на тръбата на Пито за получаване на усреднени стойности или на еквивалентен принцип;
 - в) датчици за измерване на температурата и налягането на околната среда;
 - г) други измервателни уреди, които се изискват за изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация.PEMS включва също така:
 - а) преносна тръба за пренасяне на извлечените проби от сондата за вземане на проби до газоанализаторите, включително сонда за вземане на проби;
 - б) устройство за регистриране на данните за съхранение на данните, събрани от ECU;
 - в) PEMS може да включва глобална система за позициониране (GPS).
 2. Изисквания към измервателните уреди
 - 2.1. Измервателните уреди трябва да отговарят на изискванията към проверките на калибрирането и работата, предвидени в раздел 8.1 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания. Специално внимание трябва да се обърне на провеждането на следните действия:
 - а) проверка за пропуски в частта, в която се създава вакуум, на PEMS, както е предвидено в точка 8.1.8.7 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания;
 - б) проверка на реакцията и функцията по обновяване и запис на газоанализатора, както е посочено в раздел 8.1.6 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.
 - 2.1.2. Измервателните уреди трябва да отговарят на спецификациите от раздел 9.4 на приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.
 - 2.1.3. Газовете за анализ, използвани за калибриране на измервателните уреди, трябва да отговарят на изискванията по раздел 9.5.1 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.
 - 2.2. Изисквания към преносната тръба и сондата за вземане на проби
 - 2.2.1. Преносната тръба трябва да отговаря на изискванията по точка 9.3.1.2 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.
 - 2.2.2. Сондата за вземане на проби трябва да отговаря на точка 9.3.1.1 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.
-

Допълнение 2

Процедура за изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация с използване на PEMS

1. Параметри на изпитването

Следните емисии на газообразните замърсители подлежат на измерване и записване по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация: въглероден оксид (CO), всички въглеводороди (HC) и азотни оксиди (NO_x). Освен това се измерва и въглеродният диоксид (CO₂) с оглед на осигуряването на възможност за прилагане на процедурите за изчисляване, посочени в допълнение 5.

По време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация се измерват и записват параметрите, посочени в таблицата:

Таблица

Параметри на изпитването

Параметър	Единица	Източник
Концентрация на HC ⁽¹⁾	ppm	Газоанализатор
Концентрация на CO ⁽¹⁾	ppm	Газоанализатор
Концентрация на NO _x ⁽¹⁾	ppm	Газоанализатор
Концентрация на CO ₂ ⁽¹⁾	ppm	Газоанализатор
Масов дебит на отработилите газове ⁽²⁾	km/h	EFM
Температура на отработилите газове	°K	EFM, ECU или датчик
Температура на околната среда ⁽³⁾	°K	Датчик
Налягане на околната среда	kPa	Датчик
Относителна влажност	%	Датчик
Въртящ момент на двигателя ⁽⁴⁾	Nm	ECU или датчик
Честота на въртене на двигателя	об./мин.	ECU или датчик
Дебит на горивото на двигателя	g/s	ECU или датчик
Температура на охлаждащата течност на двигателя	°K	ECU или датчик
Температура на всмуквания от двигателя въздух ⁽³⁾	°K	ECU или датчик
Географска ширина, на която се намира извънпътната подвижна техника	градуси	GPS (не е задължително)
Географска дължина, на която се намира извънпътната подвижна техника	градуси	GPS (не е задължително)

⁽¹⁾ Измерена или коригирана към база влажен газ.

⁽²⁾ Използва се пряко измерване на масовия дебит на отработилите газове, освен ако е приложимо някое от следните:

а) изпускателната уредба, монтирана в извънпътната подвижна техника, води до разреждане на отработилите газове с въздух по хода на потока преди мястото, където би могло да се монтира EFM. В такъв случай пробата от отработилите газове се взема преди точката на разреждане; или

б) изпускателната уредба, монтирана в извънпътната подвижна техника, отклонява част от отработилите газове към друга част на извънпътната подвижна техника (например за загряване) преди мястото, където би могло да се монтира EFM.

В такива случаи, ако производителят е в състояние да представи на органа по одобряването солидни доказателства за корелацията между масовия дебит на горивото по оценка от ECU и масовия дебит на горивото, измерен на динамометричен стенд за двигатели, тогава може да не се използва EFM, а да се направят непреки измервания на дебита на отработилите газове (от дебита на горивото и на всмуквания въздух или дебита на горивото и въглеродния баланс).

⁽³⁾ Да се използва датчик за температурата на околната среда или датчик за температурата на всмуквания въздух. При използването на датчик за температурата на всмуквания въздух трябва да се спазват изискванията, посочени във втория параграф на точка 5.1.

⁽⁴⁾ Записаната стойност е или: а) полезният въртящ момент, или б) полезният въртящ момент, изчислен от действителния процентен въртящ момент на двигателя, триения момент и еталонния въртящ момент, съгласно стандартите, посочени в точка 2.1.1 от допълнение 7.

Базата за полезния въртящ момент е некоригираният полезен въртящ момент на двигателя, включително на оборудването и допълнителните компоненти, които подлежат на включване в изпитването за емисии в съответствие с допълнение 2 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

2. Минимална продължителност на изпитването

За продължителността на изпитването, в рамките на която са обхванати всички експлоатационни цикли и са включени само валидни данни, е нужно достатъчно дълго време, за да бъде извършена между пет и седем пъти работата, която се извършва по време на NRTC, или за да се получи между пет и седем пъти еталонната маса на CO₂ в kg/цикъл от NRTC.

3. Подготовка на извънпътната подвижна техника

Подготовката на извънпътната подвижна техника включва поне следното:

- а) проверката на двигателя: всички установени проблеми, след като бъдат решени, се записват и представят на органа по одобряването;
- б) замяната на маслото, горивото и реагента, ако има такъв;
- в) демонстриране на наличието на информация от потока данни от ECU в съответствие с изискванията, посочени в точка 2 от допълнение 7.

4. Монтиране на PEMS

- 4.1. Монтажът на PEMS не трябва да оказва влияние върху емисиите на газообразните замърсители от извънпътната подвижна техника или върху нейната работа.

Във всички случаи монтажът трябва да отговаря на приложимите местни разпоредби за безопасност и застрахователни изисквания, както и да се спазват указанията, издадени от съответния производител на PEMS, измервателните уреди, преносната тръба и сондата за вземане на проби.

4.2. Електрозахранване

Електрозахранването на PEMS трябва да се осигурява от външно захранващо устройство.

- 4.2.1. Когато производителят докаже на органа по одобряването, че не е възможно да спази точка 4.2, може да се използва източник, който черпи енергията си (пряко или непряко) от двигателя по време на изпитването.

- 4.2.2. В такъв случай максималното потребление на енергия от PEMS не трябва да надвишава 1 % от максималната мощност на двигателя, като се предприемат допълнителни мерки за предотвратяване на прекомерното разреждане на акумулатора, когато двигателят не работи или работи на празен ход.

4.3. Измервателни уреди, различни от EFM

Доколкото е възможно, измервателните уреди, различни от EFM, се монтират на място, подложено на минимални:

- а) промени в температурата на околната среда;
- б) промени в налягането на околната среда;
- в) електромагнитно излъчване;
- г) механични удари и вибрации;
- д) въглеродороди в околната среда — ако се използва анализатор от тип пламъчно-йонизационен детектор (FID), който използва околния въздух за горелката на пламъчно-йонизационния детектор.

4.4. EFM

Монтажът на EFM не трябва да повишава противоналягането над препоръчаната от производителя стойност.

- 4.4.1. EFM трябва да се прикрепя към изходната тръба на последния шумозаглушител на извънпътната подвижна техника. Датчиците на EFM трябва да се разположат между две части на права тръба, чиято дължина е равна на най-малко 2 пъти диаметъра на EFM (преди и след него).

- 4.4.2. EFM трябва да се постави след шумозаглушителя на извънпътната подвижна техника, за да се ограничи ефектът от пулсациите на отработилите газове върху сигналите от измервателните уреди.

4.5. Преносна тръба и сонда за вземане на проби

Преносната тръба трябва да се изолира добре в точките на свързване (със сондата за вземане на проби и със задната част на измервателните уреди).

4.5.1. Ако дължината на преносната тръба бъде променена, времето за пренос се проверява и ако е необходимо, се коригира.

4.5.2. Преносната тръба и сондата за вземане на проби трябва да се монтират съгласно изискванията по раздел 9.3 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

4.6. Устройство за регистриране на данните

Устройството за регистриране на данните трябва да се свърже с ECU на двигателя, за да се записват параметрите на двигателя, посочени в таблица 1 от допълнение 7, и когато е приложимо, параметрите на двигателя, посочени в таблица 2 от допълнение 7.

4.7. GPS (ако е приложимо)

Антената следва да се монтира на най-високото възможно място, като се отчита рискът от интерференция с препятствия, срещани по време на работа.

5. Процедури преди изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

5.1. Измерване на температурата на околната среда

Температурата на околната среда трябва да се измери в началото на изпитването и също така в края на изпитването на разумно разстояние от извънпътната подвижна техника. Допуска се използването на сигнал, базиран на CAN комуникация, за температурата на всмуквания въздух (температура, на която е изложен двигателят).

Ако датчикът за температурата на всмуквания въздух се използва за определяне на температурата на околната среда, записаната температура на околната среда е температурата на всмуквания въздух, коригирана с приложимата номинална разлика между температурата на околната среда и на всмуквания въздух, която е посочена от производителя.

5.2. Пускане в действие и стабилизиране на измервателните уреди

Измервателните уреди трябва да се загреят и стабилизират, докато налягането, температурите и дебитите достигнат зададените им работни стойности според инструкциите от производителя на измервателния уред/PEMS.

5.3. Почистване и загряване на преносната тръба

За предотвратяване на замърсяването на системата преносната тръба се продухва, докато започне вземането на проби в съответствие с инструкциите, издадени от производителя на преносната тръба/PEMS.

Преди започване на изпитването преносната тръба трябва да се загрее до 190 °C (+/-10 °C), за да се избегне наличието на студени места, което би могло да доведе до замърсяване на пробата с кондензирани въглеводороди.

5.4. Проверка и калибриране на газоанализаторите

Нулирането и калибрирането на обхвата и проверките за линейност на газоанализаторите се извършват, като се използват газове за анализ, посочени в точка 2.1.3 от допълнение 1.

5.5. Почистване на EFM

EFM трябва да се продуха при връзките на датчика за налягане според инструкциите на производителя на PEMS или EFM. С тази процедура се премахва кондензираната влага и праховите частици от дизеловите газове от тръбопроводите под налягане и съответните отвори за измерване на налягането на потока.

6. Регистриране на данните от изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

6.1. Преди изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

Изготвянето на извадка от данните за емисиите на газообразните замърсители, измерването на параметрите на отработилите газове и вписването на данните за двигателя и околната среда започва преди пускането на двигателя.

6.2. По време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

Изготвянето на извадка от данните за емисиите на газообразните замърсители, измерването на параметрите на отработилите газове и записването на данните за двигателя и околната среда продължава през цялото време на нормална работа на двигателя.

Двигателят може да се спира и пуска, но изготвянето на извадка от данните за емисиите на газообразните замърсители, измерването на параметрите на отработилите газове и записването на данните за двигателя и околната среда продължава през цялото време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация.

6.3. След изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

След края на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация се оставя достатъчно време с оглед на изтичане на времето за реакция на измервателните уреди и устройството за регистриране на данните. Двигателят може да бъде изключен преди или след като регистрирането на данните е прекратено.

6.4. Измервани данни, валидни за изчисляване на емисиите на газообразните замърсители

Измерваните данни, които са валидни за изчисляване на емисиите на газообразните замърсители, трябва да се определят в съответствие с допълнение 4. За тези изчисления се прилага точка 6.4.2.

6.4.1. За да се определи продължителността на етапа на стартиране след продължително събитие в неработен режим, както е посочено в точка 2.2.2 от допълнение 4, температурата на отработилите газове трябва да се измери по време на експлоатационния цикъл най-много на 30 cm от изхода на устройството за последваща обработка, което се използва за намаляване на NO_x.

6.4.2. Данни за пускане при студен двигател

Данните за емисиите на газообразните замърсители, измерени при пускане на студен двигател, не се вземат предвид при изчисляване на емисиите на газообразните замърсители.

Измерването на данни, валидни за изчисляване на емисиите на газообразните замърсители, започва, след като температурата на охлаждащата течност на двигателя за първи път достигне 343 K (70 °C) или след като температурата на охлаждащата течност на двигателя се стабилизира в границите на ± 2 K за период от 5 минути, в зависимост от това кое събитие настъпи първо; във всички случаи то започва след повече от 20 минути след пускането на двигателя.

7. Проверка на газоанализаторите

7.1. Периодична проверка на нулата по време на експлоатационния цикъл

Проверката на нулата на газоанализаторите се прави най-малко на всеки 2 часа по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация.

7.2. Периодична корекция на нулата по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

Получените резултати от проверките, извършени в съответствие с точка 7.1, могат да се използват за корекция за дрейф на нулата.

7.3. Проверка на дрейфа след извършване на изпитването

Проверката на дрейфа се извършва само ако по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация не е извършвана корекция за дрейф на нулата в съответствие с точка 7.2.

7.3.1. В рамките на 30 минути след завършване на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация газоанализаторите трябва да се нулират и калибрират по отношение на обхвата, за да се провери техният дрейф спрямо резултатите преди изпитването.

7.3.2. Нулирането, калибрирането на обхвата и проверките за линейност на газоанализаторите се извършват съгласно посоченото в точка 5.4.

8. Неизправност на двигателя

8.1. Ако по време на експлоатационния цикъл възникне неизправност и операторът на извънпътната подвижна техника бъде ясно известен от бордовата диагностична система чрез визуално предупреждение за неизправност, текстово съобщение или друг индикатор, изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация се счита за невалидно.

8.2. Всяка неизправност трябва да се отстрани преди извършване на каквото и да е по-нататъшно изпитване на двигателя във връзка с наблюдението при експлоатация.

Допълнение 3

Предварителна обработка на данните за изчисляване на емисиите на газообразните замърсители**1. Определения**

1.2. За целите на настоящото допълнение се прилагат следните определения:

- 1.2.1. „реакция по отношение на нулевия газ“ е средната реакция, включително смущенията, по отношение на нулев газ по време на интервал от най-малко 30 секунди;
- 1.2.2. „реакция по отношение на газа за калибриране на обхвата“ е средната реакция, включително смущенията, по отношение на газа за калибриране на обхвата по време на интервал от най-малко 30 секунди.

2. Корекция за дрейф**2.1. Максимален допустим дрейф**

Дрейфът на реакцията по отношение на нулевия газ и по отношение на газа за калибриране на обхвата трябва да бъде по-малък от два процента от пълната скала при използвания най-нисък обхват:

- а) ако разликата в резултатите преди и след изпитването е по-малка от два процента, измерените концентрации могат да се използват некоригирани или могат да се коригират за дрейф съгласно точка 2.2;
- б) ако разликата в резултатите преди и след изпитването е равна или по-голяма от два процента, измерените концентрации се коригират за дрейф съгласно точка 2.2. Ако не бъде направена корекция, изпитването се счита за невалидно.

2.2. Корекция за дрейф

Коригираната за дрейф стойност на концентрацията трябва да се изчислява в съответствие с изискванията по раздел 2.1 или 3.5 от приложение VII към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

Разликата между некоригираните и коригираните стойности на специфичните емисии на газообразните замърсители, получени при изпитване на стенд, трябва да бъде в границите на \pm шест процента от некоригираните стойности на специфичните емисии на газообразните замърсители, получени при изпитване на стенд. Ако дрейфът е по-голям от шест процента, изпитването се счита за невалидно.

Ако е приложена корекция за дрейф, при докладване на емисиите на газообразните замърсители трябва да се използват само коригираните за дрейф резултати от емисиите на газообразните замърсители.

3. Синхронизиране на времената

Данните, които са от значение за изчисляване на емисиите на газообразните замърсители, се синхронизират по време в съответствие с определените в точки 3.1 — 3.4 изисквания, за да се сведе до минимум грешката върху изчисленията на масовите емисии на газообразните замърсители в резултат от закъснението на различните сигнали.

3.1. Данни от газоанализаторите

Данните от газоанализаторите трябва да се синхронизират точно съгласно изискванията по раздел 8.1.5.3 от приложение VII към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

3.2. Данни от газоанализаторите и EFM

Данните от газоанализаторите се синхронизират точно с данните от EFM, като се използва процедурата от точка 3.4.

3.3. Данни от PEMS и двигателя

Данните от PEMS (газоанализатори и EFM) се синхронизират точно с данните от ECU на двигателя, като се използва процедурата от точка 3.4.

3.4. Процедура за подобро синхронизиране по време на данните от PEMS

Изброените в таблицата от допълнение 2 параметри на изпитването се разделят на 3 различни категории:

Категория 1: газоанализатори (концентрации на HC, CO, CO₂, NO_x);

Категория 2: EFM (масов дебит на отработилите газове и температура на отработилите газове);

Категория 3: двигател (въртящ момент, честота на въртене, температури, дебит на горивото според ECU).

Синхронизирането по време на всяка категория с другите две категории се проверява чрез намиране на най-високия коефициент на корелация между двете серии от параметри на изпитването. Всички параметри на изпитването от дадена категория се коригират, за да се постигне максимален коефициент на корелация. За изчисляване на коефициентите на корелация се използват следните параметри:

- а) на категория 1 и категория 2 (данни от газоанализаторите и EFM) с категория 3 (данни от двигателя): от ECU;
- б) на категория 1 с категория 2: концентрацията на CO₂ и масовия дебит на отработилите газове;
- в) на категория 2 с категория 3: концентрацията на CO₂ и дебита на горивото на двигателя.

4. Проверка за съответствие на данните

4.1. Данни от газоанализаторите и EFM

Съответствието на данните (масов дебит на отработилите газове, измерен от EFM, и концентрации на газовете) се проверява, като се използва корелация между дебита на горивото на двигателя, измерен от ECU, и дебита на горивото на двигателя, изчислен по процедурата от раздел 2.1.6.4 на приложение VII към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

За измерените и изчислените стойности на дебита на горивото се прилага линейна регресия. Използва се методът на най-малките квадрати, като най-пригодната формула е от вида:

$$y = mx + b$$

където:

- y е изчисленият дебит на горивото [g/s];
- m е наклонът на регресионната права;
- x е измереният дебит на горивото [g/s];
- b е пресичането на y с регресионната права.

Наклонът (m) и коефициентът на определяне (r^2) се изчисляват за всяка една регресионна права. Препоръчително е този анализ да се извършва в обхвата от 15 % от максималната стойност до максималната стойност и при честота, по-голяма или равна на 1 Hz. Дадено изпитване се счита за валидно, ако е направена оценка на следните два критерия:

Таблица

Допустими граници

Наклон на регресионната права, m	0,9 — 1,1 — препоръчително
Коефициент на определяне r^2	мин. 0,90 — препоръчително

4.2. Данни за въртящия момент от ECU

Съответствието на данните за въртящия момент от ECU трябва да се провери чрез сравняване на максималните стойности за въртящия момент от ECU при различна (ако е приложимо) честота на въртене на двигателя със съответните стойности от официалната крива на въртящия момент при пълно натоварване на двигателя съгласно допълнение 6.

4.3. Специфичен разход на гориво, получен при изпитване на стенд (BSFC)

BSFC се проверява, като се използва:

- а) разходът на гориво, изчислен въз основа на данните за емисиите на газообразните замърсители (данни от газоанализаторите за концентрациите и за масовия дебит на отработилите газове), съгласно изискванията по раздел 2.1.6.4 от приложение VII към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания;
- б) работата, изчислена с използване на данните от ECU (въртящ момент и честота на въртене на двигателя).

4.4. Налягане на околната среда

Стойността на налягането на околната среда се проверява чрез сравняване с данните за надморската височина от GPS, ако има такива на разположение.

4.5. Органът по одобряването може да счита изпитването за невалидно, ако не приеме резултатите от проверката за съответствие на данните.

5. **Коригиране за преминаване от база сух газ към база влажен газ**

Ако концентрацията е измерена на база сух газ, тя се преобразува към база влажен газ съгласно процедурата по раздел 2 или 3 от приложение VII към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

6. **Корекция на NO_x за влажност и температура**

Измерените от газоанализаторите концентрации на NO_x не се коригират за температурата и влажността на околния въздух.

Допълнение 4

Алгоритъм за определянето на валидни събития по време на наблюдението при експлоатация**1. Общи разпоредби**

- 1.1. За целите на настоящото допълнение „събитие“ са данните, измерени по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, предвидени за целите на изчисленията на емисиите на газообразните замърсители и получени при постъпково нарастване на времето Δt , равно на периода на изготвяне на извадка от данните.
- 1.2. Посочената в настоящото допълнение методика е основана на концепцията за събития в работен и в неработен режим.
- 1.3. Всяко събитие, което в съответствие с настоящото допълнение се счита за събитие в неработен режим, не се счита за валидно за изчисленията на работата или масата на CO_2 и емисиите на газообразните замърсители и коефициентите на съответствие на интервалите за изчисляване на средни стойности, посочени в раздел 2 от допълнение 5. За целите на изчисленията се използват само събития в работен режим.
- 1.4. Събитията в неработен режим се категоризират като „кратки събития в неработен режим“ ($\leq D2$) и „продължителни събития в неработен режим“ ($> D2$) (вж. таблицата за стойността на $D2$).

2. Процедура за определяне на събития в неработен режим

- 2.1. Следните събития се считат за събития в неработен режим:
 - 2.1.1. Събития, при които мощността на двигателя е под 10 % от максималната полезна (ефективна) мощност на двигателя.
 - 2.1.2. Събития, съответстващи на условията на системата при студен двигател (пускане при студен двигател), посочени в точка 6.4.2 от допълнение 2.
 - 2.1.3. Събития, регистрирани при условия на околната среда, които не отговарят на изискванията, посочени в точка 3.3 от настоящото допълнение.
 - 2.1.4. Събития, регистрирани по време на периодичните проверки на измервателните уреди.
- 2.2. Извършват се следните допълнителни стъпки:
 - 2.2.1. Събитията в неработен режим, които са по-кратки от $D0$, се считат за събития в работен режим и се сливат с най-близките до тях събития в работен режим (вж. таблицата за стойностите на $D0$).
 - 2.2.2. Етапът на стартиране след продължителни събития в неработен режим ($> D2$) също се счита за събитие в неработен режим, докато температурата на отработилите газове достигне 523 K. Ако температурата на отработилите газове не достигне 523 K в рамките на $D3$ минути, всички събития след $D3$ се считат за събития в работен режим (вж. таблицата за стойностите на $D3$).
 - 2.2.3. За всички събития в неработен режим следва да се отбележи, че първите $D1$ минути на събитието се считат за събитие в работен режим (вж. таблицата за стойностите на $D1$).

3. Алгоритъм за маркиране на „работата на техниката“**3.1. Стъпка 1**

Откриване и разделяне на събитията на събития в работен режим и събития в неработен режим.

- 3.1.1. Определяне на събитията в работен режим и на събитията в неработен режим в съответствие с точка 2.
- 3.1.2. Изчисляване на продължителността на събитията в неработен режим.
- 3.1.3. Маркиране на събитията в неработен режим, които са по-кратки от $D0$, като събития в работен режим (вж. таблицата за стойностите на $D0$).
- 3.1.4. Изчисляване на продължителността на останалите събития в неработен режим.

3.2. Стъпка 2

Сливане на кратките събития в работен режим ($\leq D2$) със събитията в неработен режим.

3.2.1. Сливане на събитията в работен режим, които са по-кратки от D0, с най-близките събития в неработен режим с продължителност над D1.

3.3. Стъпка 3

Изключване на събития в работен режим след продължителни събития в неработен режим (етап на стартиране).

3.3.1. Определяне като събития в неработен режим на онези събития след продължителни ($> D2$) събития в неработен режим, докато температурата на отработилите газове достигне 523 K или докато изминат D3 минути (вж. таблицата за стойностите на D3), в зависимост от това кое обстоятелство настъпи по-рано.

3.4. Стъпка 4

Включване на събития в неработен режим след събитията в работен режим.

3.4.1. Включване на D1 минути за събитие в неработен режим в края на всяко събитие в работен режим (вж. таблицата за стойностите на D1).

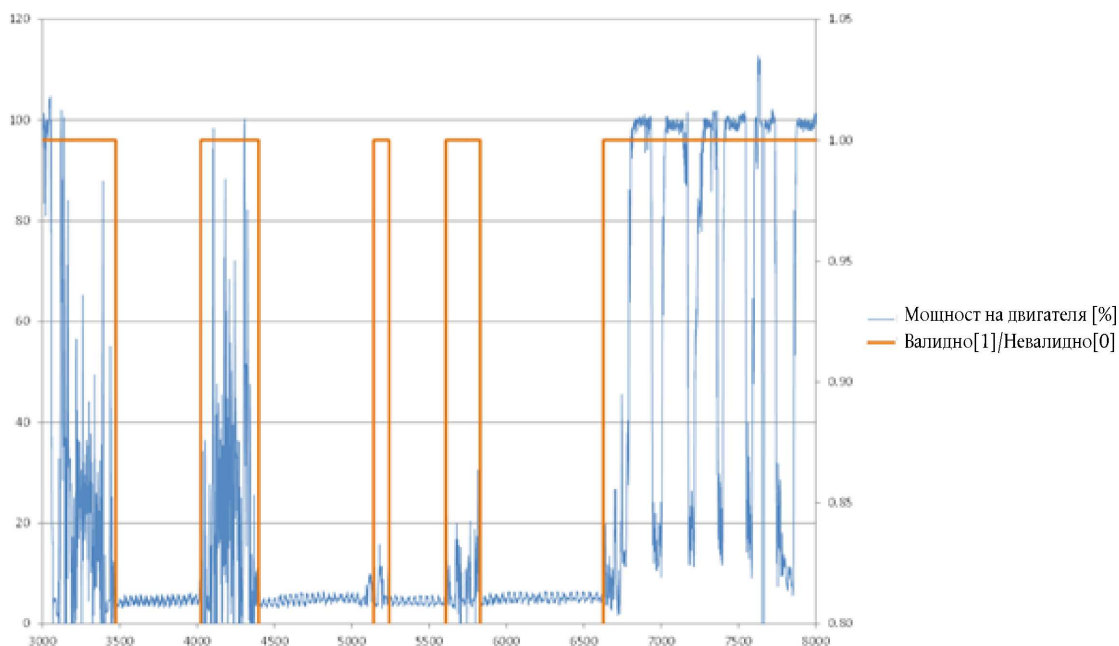
Таблица

Стойности за параметрите D0, D1, D2 и D3

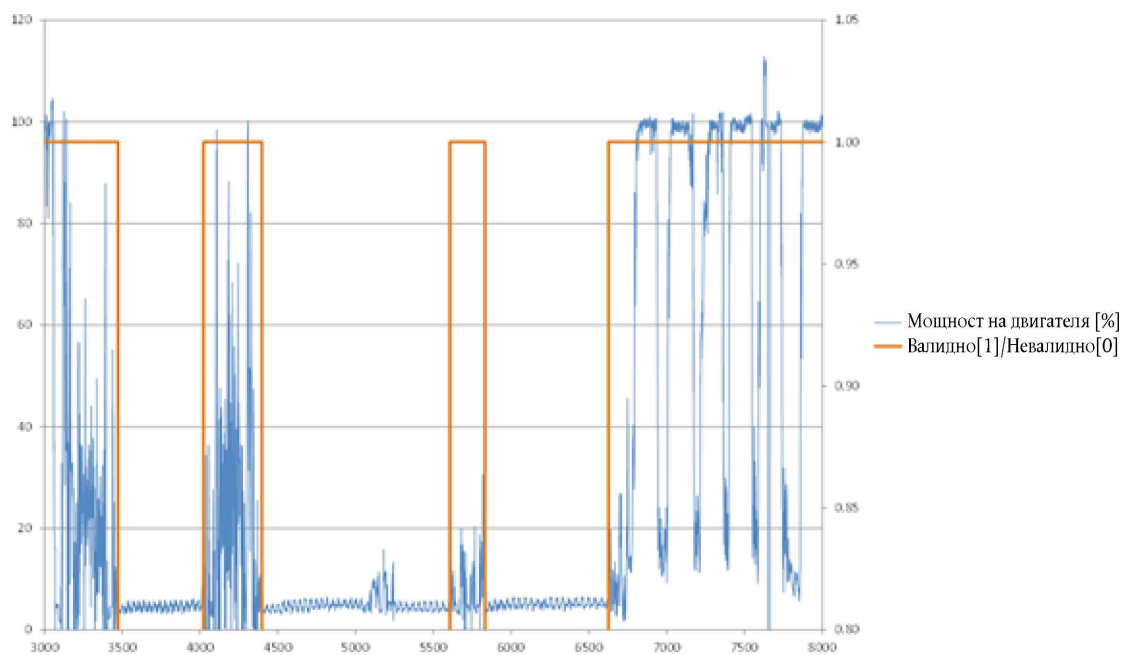
Параметри	Стойност
D0	2 минути
D1	2 минути
D2	10 минути
D3	4 минути

4. Примери

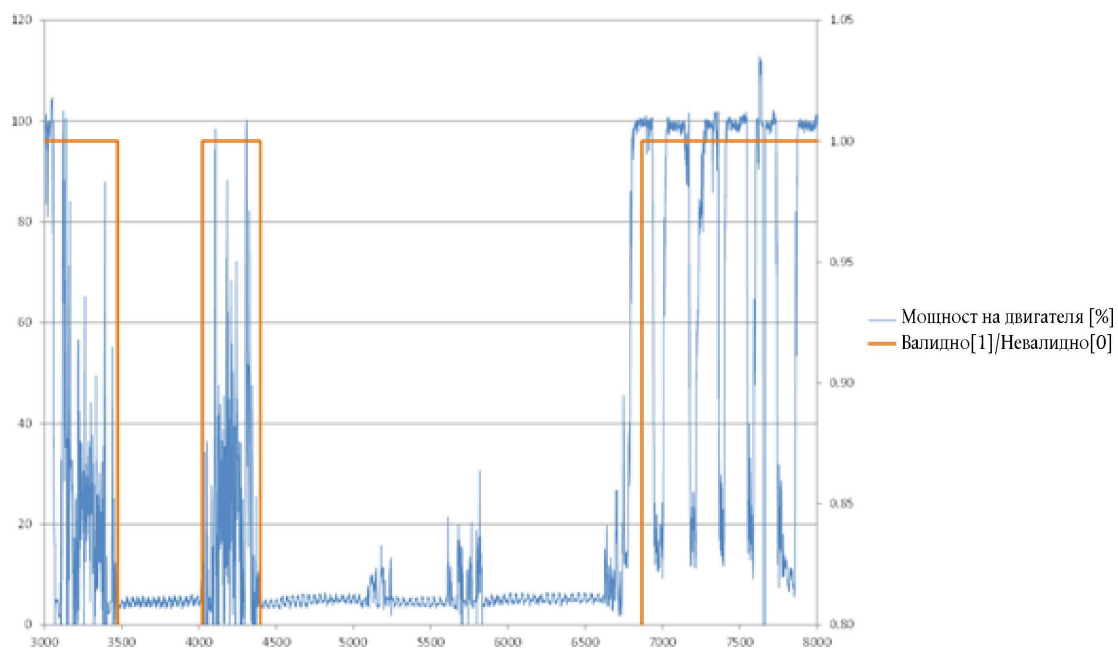
4.1. Изключения за данни в неработен режим в края на стъпка 1



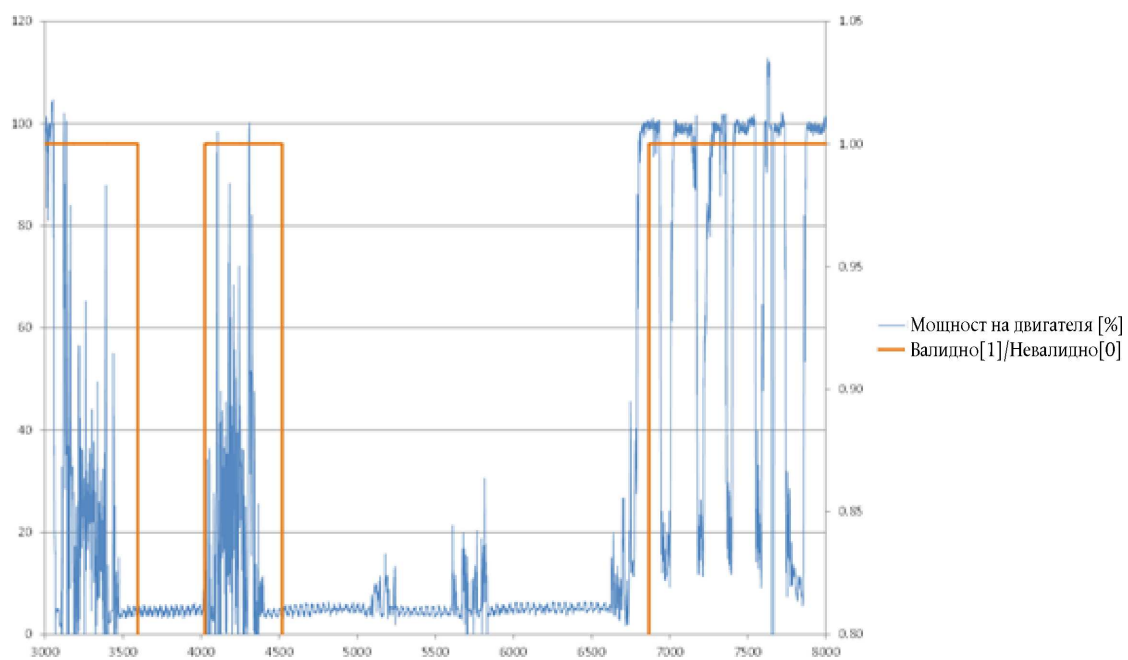
4.2. Изключения за данни в неработен режим в края на стъпка 2



4.3. Изключения за данни в неработен режим в края на стъпка 3



4.4. Край на стъпка 4 — окончателно



Допълнение 5

Изчисляване на емисиите на газообразните замърсители

1. Изчисляване на моментните емисии на газообразните замърсители

Моментната маса на емисиите на газообразните замърсители се изчислява въз основа на моментната концентрация на емисиите на газообразните замърсители, измерена по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, и в съответствие с процедурата, определена в раздел 2 или 3 от приложение VII към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

2. Определяне на емисиите на газообразните замърсители и коефициентите на съответствие на интервалите за изчисляване на средни стойности

2.1. Метод на интервала за изчисляване на средни стойности

Интервалът за изчисляване на средни стойности е поднабор на пълния набор данни, които са изчислени по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, чиято маса на CO₂ или работа е равна на масата на CO₂ или работата на двигателя, измерена в рамките на референтния лабораторен NRTC.

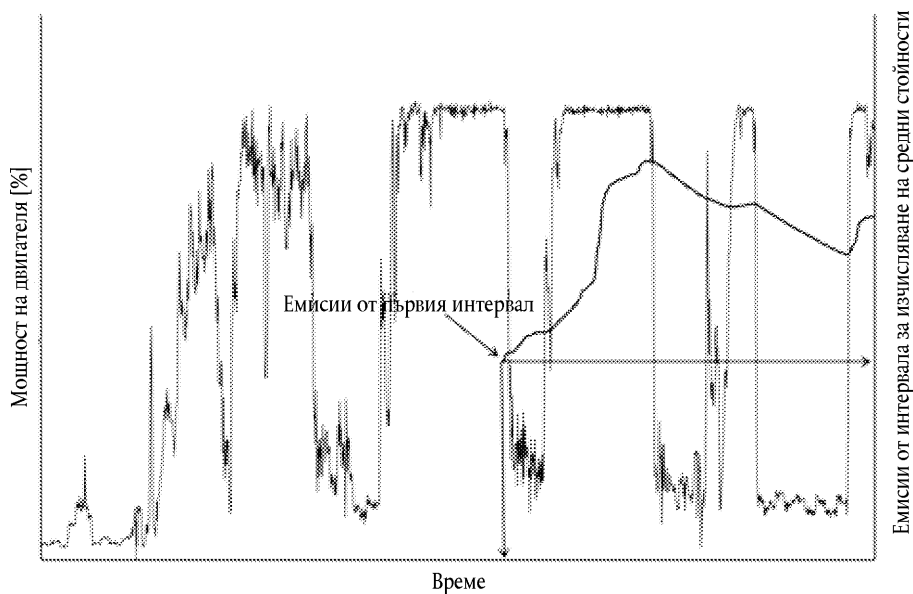
Масата на емисиите на газообразните замърсители и коефициентите на съответствие се изчисляват по метода на интервала за изчисляване на пълзящи средни стойности въз основа на еталонната работа (процедура, определена в точка 2.2) и еталонната маса на CO₂ (процедура, определена в точка 2.3), измерени в рамките на референтния лабораторен NRTC.

Изчисленията се извършват в съответствие със следните общи изисквания:

- 2.1.1. Всички данни, които са изключени според условията на допълнение 4, не се вземат предвид за изчисленията на работата или масата на CO₂ и емисиите на газообразните замърсители, коефициентите на съответствие на интервалите за изчисляване на средни стойности.
- 2.1.2. Изчисленията на интервала за изчисляване на пълзящи средни стойности се извършват с постъпково нарастване на времето Δt , равно на периода на изготвяне на извадка от данните.
- 2.1.3. Масата на емисиите на газообразните замърсители за всеки интервал за изчисляване на средни стойности (mg/интервала за изчисляване на средни стойности) се получава, като в интервала за изчисляване на средни стойности се интегрира масата на моментните емисии на газообразните замърсители.
- 2.1.4. Изчисления се правят и представят и за двете процедури: еталонната маса на CO₂ и еталонната работа.

Фигура 1

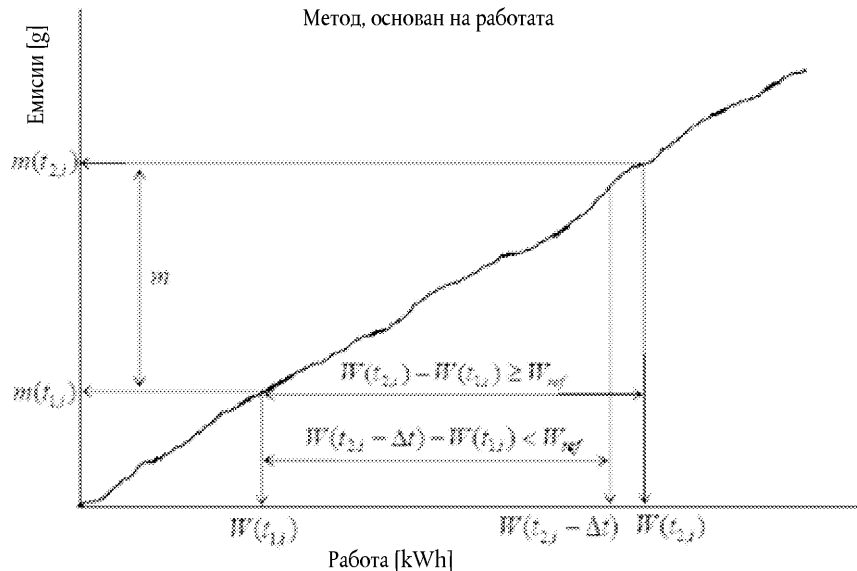
Мощност на двигателя спрямо времето и емисиите на газообразните замърсители през интервала за изчисляване на средни стойности, като се започва от първия интервал за изчисляване на средни стойности, спрямо времето



2.2. Метод, основан на работата

Фигура 2

Метод, основан на работата



Продължителността ($t_{2,i} - t_{1,i}$) на i -я по ред интервал за изчисляване на средни стойности се определя по формулата:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

Където:

- $W(t_{j,i})$ е работата на двигателя, измерена между началната точка и времето $t_{j,i}$, kWh;
- W_{ref} е работата на двигателя за NRTC, kWh;
- $t_{2,i}$ трябва да е избрано по такъв начин, че:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

където Δt е периодът на изготвяне на извадка от данните, равен на 1 секунда или по-малко.

2.2.1. Изчисления на специфичните емисии на газообразните замърсители, получени при изпитване на стенд

Специфичните емисии на газообразните замърсители e_{gas} (g/kWh), получени при изпитване на стенд, се изчисляват за всеки интервал за изчисляване на средни стойности и всеки газообразен замърсител по следния начин:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

Където:

- m е масовата емисия на газообразния замърсител, в mg/интервал за изчисляване на средни стойности;
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ е работата на двигателя по време на i -я по ред интервал за изчисляване на средни стойности, kWh.

2.2.2. Избор на валидни интервали за изчисляване на средни стойности

Валидните интервали за изчисляване на средни стойности са интервалите, чиято средна мощност надвишава праговата мощност в размер на 20 % от максималната мощност на двигателя. Процентът на валидните интервали за изчисляване на средни стойности е по-голям или равен на 50 %.

2.2.2.1. Изпитването се счита за невалидно, ако процентът на валидните интервали за изчисляване на средни стойности е под 50 %.

2.2.3. Изчисления на коефициентите на съответствие

Коефициентите на съответствие се изчисляват за всеки отделен валиден интервал за изчисляване на средни стойности и всеки отделен газообразен замърсител по следния начин:

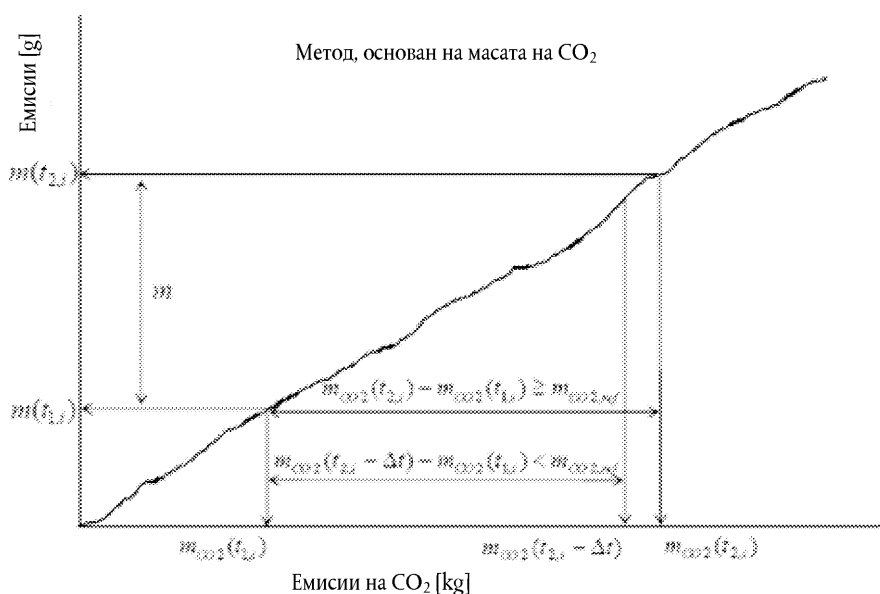
$$CF = \frac{e}{L}$$

Където:

- e представлява специфичната емисия на газообразния замърсител, получена при изпитване на стенд, g/kWh;
- L е приложимата гранична стойност, g/kWh.

2.3. Метод, основан на масата на CO₂

Фигура 3

Метод, основан на масата на CO₂

Продължителността ($t_{2,i} - t_{1,i}$) на i -ия по ред интервал за изчисляване на средни стойности се определя по формулата:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) \geq m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$$

Където:

- $m_{\text{CO}_2}(t_{j,i})$ е масата на CO₂, измерена между началната точка на изпитването и времето $t_{j,i}$, kg;
- $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ е масата на CO₂, измерена за NRTC, kg;
- $t_{2,i}$ трябва да е избрано по такъв начин, че:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) < m_{\text{CO}_2,\text{ref}} \leq m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$$

Където Δt е периодът на изготвяне на извадка от данните, равен на 1 секунда или по-малко.

Масите на CO₂ се изчисляват в интервалите за изчисляване на средни стойности чрез интегриране на моментните емисии на газообразните замърсители, изчислени съгласно изискванията по точка 1.

2.3.1. Избор на валидни интервали за изчисляване на средни стойности

Валидните интервали за изчисляване на средни стойности са интервалите, чиято продължителност не надвишава максималната продължителност, изчислена по следната формула:

$$D_{\text{max}} = 3\,600 \cdot \frac{W_{\text{ref}}}{0,2 \cdot P_{\text{max}}}$$

Където:

- D_{max} е максималната продължителност на интервала за изчисляване на средни стойности, в s;
- P_{max} е максималната мощност на двигателя, kW.

Процентът на валидните интервали за изчисляване на средни стойности трябва да е по-голям или равен на 50 %.

2.3.2. Изчисления на коефициентите на съответствие

Коефициентите на съответствие се изчисляват за всеки отделен интервал за изчисляване на средни стойности и за всеки отделен замърсител по следния начин:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

с $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$ (отношение при експлоатация) и

$CF_C = \frac{m_i}{m_{CO_2,ref}}$ (сертификационно отношение)

Където:

- m е масовата емисия на газообразния замърсител, в mg/интервал за изчисляване на средни стойности;
- $m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ е масата на CO_2 по време на i -я по ред интервал за изчисляване на средни стойности, kg;
- $m_{CO_2,ref}$ е масата на CO_2 на двигателя, измерена за NRTC, kg;
- m_i е масовата емисия на газообразния замърсител, съответстваща на приложимата гранична стойност за NRTC, в mg.

3. Закръгляване на изчисленията за емисиите на газообразните замърсители

В съответствие със стандарт ASTM E 29-06b (Стандартна практика за използване на значещи разряди в данни от изпитвания за определяне на съответствието със спецификации) окончателните резултати от изпитването се закръгляват еднократно до броя на знаците след десетичната запетая, указан в приложимия стандарт за емисиите, плюс един допълнителен значещ разряд. Не се допуска закръгляване на междинните стойности, от които се получават окончателните резултати на специфичните емисии на газообразните замърсители, получени при изпитване на стенд.

4. Резултати за емисиите на газообразните замърсители

Следните резултати се докладват в съответствие с точка 10 от настоящото приложение:

- a) моментната концентрация на емисиите на газообразните замърсители, измерени по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация;
- b) средната концентрация на емисиите на газообразните замърсители за цялото изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация;
- v) моментната маса на емисиите на газообразните замърсители, изчислени в съответствие с точка 1;
- г) интегрираната маса на емисиите на газообразните замърсители за цялото изпитване във връзка с наблюдението при експлоатация, изчислена чрез добавяне на масата на моментните емисии на газообразните замърсители, изчислена в съответствие с точка 1;
- д) разпределението на коефициентите на съответствие за валидните интервали, изчислени в съответствие с точки 2.2.3 и 2.3.2 (минимална стойност, максимална стойност и 90-ти кумулативен процентил);
- е) разпределението на коефициентите на съответствие за всички интервали, изчислени в съответствие с точки 2.2.3 и 2.3.2, без определяне на валидни данни в съответствие с допълнение 4 и без определяне на валидни интервали съгласно посоченото в точки 2.2.2 и 2.3.1 (минимална стойност, максимална стойност и 90-ти кумулативен процентил).

Допълнение 6

Съответствие на сигнала за въртящия момент от ECU**1. Метод на „максималния въртящ момент“**

- 1.1. Методът на „максималния въртящ момент“ се състои в потвърждаването, че по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация е достигната определена точка от еталонната крива на максималния въртящ момент като функция от честотата на въртене на двигателя.
- 1.2. Ако определена точка от еталонната крива на максималния въртящ момент като функция от честотата на въртене на двигателя не бъде достигната по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, производителят има право да промени активността на натоварването на извънпътната подвижна техника и/или минималната продължителност на изпитването, посочена в точка 2 от допълнение 2, както е необходимо, за да извърши посоченото доказване след изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация.
- 1.3. Посочените в точка 1.2 изисквания не се прилагат, ако — по мнение на производителя и с предварителното съгласие на органа по одобряването на типа — не е възможно да бъде достигната точка от кривата на максималния въртящ момент при нормална експлоатация, без да бъде претоварен двигателят, монтиран на извънпътната подвижна техника, или това не би било безопасно.
- 1.4. В такъв случай производителят трябва да предложи на органа по одобряването алтернативен метод за проверка на сигнала. Алтернативният метод се използва само ако органът по одобряването счита, че той е осъществим и приложим, без да се претоварва двигателят или без какъвто и да било риск за безопасността.
- 1.5. Производителят може да предложи на органа по одобряването по-точен и изчерпателен метод за проверка на съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, отколкото метода, посочен в точки 1.1 — 1.4. В такъв случай предложеният от производителя метод се използва вместо метода, определен в посочените точки.

2. Невъзможност да се извърши проверка на съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU

Когато производителят докаже на органа по одобряването, че не е възможно да се направи проверка на сигнала за въртящия момент от ECU по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, органът по одобряването приема проверката, извършена по време на необходимите изпитвания за ЕС одобряването на типа и посочена в сертификата за ЕС одобряване на типа.

Допълнение 7

Изисквания към информацията от потока данни от ECU**1. Данни, които подлежат на представяне**

- 1.1. ECU трябва да предоставя най-малко данните от измерванията, посочени в таблица 1.

Таблица 1

Данни от измервания

Параметър	Единица
Въртящ момент на двигателя ⁽¹⁾	Nm
Честота на въртене на двигателя	об./мин.
Температура на охлаждащата течност в двигателя	К

⁽¹⁾ Представената стойност трябва да бъде или а) полезният въртящ момент на двигателя, получен при изпитване на стенд, или б) полезният въртящ момент на двигателя, получен при изпитване на стенд и изчислен въз основа на други съответни стойности на въртящия момент, както е определено в съответния протоколен стандарт, посочен в точка 2.1.1. Базата за полезния въртящ момент е некоригираният полезен въртящ момент на двигателя, включително на оборудването и допълнителните компоненти, които подлежат на включване в изпитването за емисии в съответствие с допълнение 2 от приложение VI към Делегиран регламент (ЕС) 2017/654 относно техническите и общите изисквания.

- 1.2. Когато налягането или температурата на околната среда не се измерват с външни датчици, данните трябва да се предоставят от ECU в съответствие с таблица 2.

Таблица 2

Допълнителни данни от измервания

Параметър	Единица
Температура на околната среда ⁽¹⁾	К
Налягане на околната среда	kPa
Дебит на горивото на двигателя	g/s

⁽¹⁾ При използването на датчик за температурата на всмуквания въздух трябва да се спазват изискванията, посочени във втория параграф на точка 5.1 от допълнение 2.

- 1.3. Когато масовият дебит на отработилите газове не се измерва директно, дебитът на горивото на двигателя трябва да се дава в съответствие с таблицата в точка 1 от допълнение 2.

2. Изисквания към предоставянето на информация**2.1. Достъп до информацията от потока данни**

- 2.1.1. Достъп до информацията от потока данни се предоставя в съответствие с най-малко един от следната поредица стандарти:

- ISO 27145 заедно с ISO 15765-4 (базирана на CAN);
- ISO 27145 заедно с ISO 13400 (използваща протоколи TCP/IP);
- SAE J1939-73.

2.1.2. ECU трябва да поддържа съответните услуги по най-малко един от горепосочените стандарти, за да се предоставят данните, посочени в таблица 1.

Включването в ECU на допълнителни елементи от стандарта(ите) е допустимо, но не е задължително.

2.1.3. Достъп до информацията от потока данни трябва да се осигурява чрез кабелна връзка (външно четящо устройство).

2.2. Кабелна връзка, базирана на CAN комуникация

2.2.1. Скоростта на предаване по кабелната линия за данни трябва да бъде или 250 kbps, или 500 kbps.

2.2.2. Свързващият интерфейс между двигателя и измервателните уреди на PEMS трябва да е стандартизиран и отговаря на всички изисквания по стандарт ISO 15031-3 тип А (12 VDC електрическо захранване), тип В (24 VDC електрическо захранване) или SAE J1939-13 (12 или 24 VDC електрическо захранване).

2.3. Изисквания към документацията

В информационния документ (списъка с данни), посочен в Регламент за изпълнение (ЕС) 2017/656 на Комисията ⁽¹⁾ относно административните изисквания, производителят трябва да посочи използвания комуникационен стандарт(и) за предоставяне на достъп до информацията от потока данни в съответствие с точка 2.1.1.

⁽¹⁾ Регламент за изпълнение (ЕС) 2017/656 на Комисията от 19 декември 2016 г. за определяне на административните изисквания към граничните стойности на емисиите и към одобряването на типа на двигателите с вътрешно горене за извънпътната подвижна техника в съответствие с Регламент (ЕС) 2016/1628 на Европейския парламент и на Съвета (вж. страница 364 от настоящия брой на Официален вестник).

Допълнение 8

Протокол от изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация

1. **Информация за производителя на двигателя**
 - 1.1. Марка (търговско наименование(я) на производителя)
 - 1.2. Наименование на дружеството и адрес на производителя
 - 1.3. Наименование и адрес на упълномощения представител на производителя (когато има)
 - 1.4. Наименование(я) и адрес(и) на монтажния/производствения завод(и)
2. **Информация за двигателя**
 - 2.1. Обозначение на типа двигател/фамилията двигатели
 - 2.2. Категория и подкатегория на типа двигател/фамилията двигатели
 - 2.3. Номер на одобряването на типа
 - 2.4. Търговско наименование(я) (ако е приложимо)
 - 2.5. Идентификационен номер на двигателя
 - 2.6. Година и месец на производство на двигателя
 - 2.7. Модифициране на двигателя
 - 2.8. Работен обем на двигателя [dm³]
 - 2.9. Брой цилиндри
 - 2.10. Обявена номинална полезна (ефективна) мощност на двигателя / обявена номинална честота на въртене на двигателя [kW/rpm]
 - 2.11. Максимална полезна (ефективна) мощност на двигателя / честота на въртене при максимална мощност на двигателя [kW/rpm]
 - 2.12. Обявен максимален въртящ момент на двигателя / обявена честота на въртене при максимален въртящ момент на двигателя [Nm/rpm]
 - 2.13. Честота на въртене на празен ход [об./мин.]
 - 2.14. Налична крива на въртящия момент при пълно натоварване, предоставена от производителя (да/не)
 - 2.15. Референтен номер на предоставената от производителя крива на въртящия момент при пълно натоварване
 - 2.16. Система за премахване на NO_x (напр. EGR, SCR)
 - 2.17. Тип на каталитичния преобразувател
 - 2.18. Тип на филтъра за частици
 - 2.19. Изменена последваща обработка по отношение на одобряването на типа (да/не)
 - 2.20. Информация за ECU (Номер на софтуерното калибриране)
3. **Информация за извънпътната подвижна техника**
 - 3.1. Собственик на извънпътната подвижна техника
 - 3.2. Категория(и) извънпътна подвижна техника
 - 3.3. Производител на извънпътната подвижна техника
 - 3.4. Идентификационен номер на извънпътната подвижна техника
 - 3.5. Регистрационен номер на извънпътната подвижна техника и държава на регистрацията (ако са на разположение)
 - 3.6. Търговско наименование(я) на извънпътната подвижна техника (ако е приложимо)
 - 3.7. Година и месец на производство на извънпътната подвижна техника

4. Избор на двигателя / извънпътната подвижна техника

- 4.1. Метод за определяне на мястото на извънпътната подвижна техника или на двигателя
- 4.2. Критерии за избор на извънпътната подвижна техника, двигателите и фамилията двигатели при експлоатация
- 4.3. Място, на което обичайно се използва изпитваната извънпътна подвижна техника
- 4.4. Работни часове в началото на изпитването:
 - 4.4.1. Извънпътна подвижна техника [h]
 - 4.4.2. Двигател [h]

5. Преносима система за измерване на емисиите (PEMS)

- 5.1. Електрозахранване на PEMS: външно / получавано от извънпътната подвижна техника
- 5.2. Марка и вид на измервателните уреди (PEMS)
- 5.3. Дата на калибриране на измервателните уреди (PEMS)
- 5.4. Софтуер за изчисление и използвана версия (например EMROAD 4.0)
- 5.5. Местоположение на датчиците за условията на околната среда

6. Условия на изпитване

- 6.1. Дата и час на провеждане на изпитването
- 6.2. Продължителност на изпитването [s]
- 6.3. Място на провеждане на изпитването
- 6.4. Общи метеорологични условия и условия на околната среда (например температура, влажност, надморска височина)
 - 6.4.1. Средни стойности на параметрите на околната среда (изчислени въз основа на измерените моментни данни)
- 6.5. Работни часове на извънпътната подвижна техника/двигател
- 6.6. Подробна информация за реалната експлоатация на извънпътната подвижна техника
- 6.7. Спецификации на горивото, използвано за изпитването
- 6.8. Спецификации на смазочното масло
- 6.9. Спецификации на реагента (ако е приложимо)
- 6.10. Кратко описание на извършената работа

7. Средна концентрация на емисиите на газообразните замърсители

- 7.1. Средна концентрация на HC [ppm] [не е задължително]
- 7.2. Средна концентрация на CO [ppm] [не е задължително]
- 7.3. Средна концентрация на NO_x [ppm] [не е задължително]
- 7.4. Средна концентрация на CO₂ [ppm] [не е задължително]
- 7.5. Средна стойност на масовия дебит на отработилите газове [kg/h] [не е задължително]
- 7.6. Средна температура на отработилите газове [°C] [не е задължително]

8. Обща маса на емисиите на газообразните замърсители

- 8.1. Емисии на THC [g]
- 8.2. Емисии на CO [g]

- 8.3 Емисии на NO_x [g]
- 8.4 Емисии на CO₂ [g]
9. **Коефициенти на съответствие за интервала за изчисляване на средни стойности ⁽¹⁾ (изчислени в съответствие с допълнения 2 — 5)**
(Минимална стойност, максимална стойност и 90-ти кумулативен процентил)
- 9.1. Коефициент на съответствие за THC за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
- 9.2. Коефициент на съответствие за CO за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
- 9.3. Коефициент на съответствие за NO_x за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
- 9.4. Коефициент на съответствие за THC за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
- 9.5. Коефициент на съответствие за CO за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
- 9.6. Коефициент на съответствие за NO_x за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
- 9.7. Интервал за изчисляване на средни стойности въз основа на работата: минимална и максимална мощност за интервала за изчисляване на средни стойности [%]
- 9.8. Интервал за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂: минимална и максимална продължителност за интервала за изчисляване на средни стойности [s]
- 9.9. Интервал за изчисляване на средни стойности въз основа на работата: процент на валидните интервали за изчисляване на средни стойности
- 9.10. Интервал за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂: процент на валидните интервали за изчисляване на средни стойности
- 9.11. Емисии на CO₂
10. **Коефициенти на съответствие за интервала за изчисляване на средни стойности (изчислени в съответствие с допълнения 2, 3 и 5 без определяне на валидни данни в съответствие с допълнение 4 и без определяне на валидни интервали съгласно посоченото в точки 2.2.2 и 2.3.1 от допълнение 5)**
(Минимална стойност, максимална стойност и 90-ти кумулативен процентил)
- 10.1. Коефициент на съответствие за THC за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
- 10.2. Коефициент на съответствие за CO за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
- 10.3. Коефициент на съответствие за NO_x за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
- 10.4. Коефициент на съответствие за THC за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
- 10.5. Коефициент на съответствие за CO за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
- 10.6. Коефициент на съответствие за NO_x за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
- 10.7. Интервал за изчисляване на средни стойности въз основа на работата: минимална и максимална мощност за интервала за изчисляване на средни стойности [%]
- 10.8. Интервал за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂: минимална и максимална продължителност за интервала за изчисляване на средни стойности [s]
11. **Проверка на резултатите от изпитването**
- 11.1. Нулиране, калибриране на обхвата и резултати от проверката на анализатора на THC, преди и след изпитването
- 11.2. Нулиране, калибриране на обхвата и резултати от проверката на анализатора на CO, преди и след изпитването
- 11.3. Нулиране, калибриране на обхвата и резултати от проверката на анализатора на NO_x, преди и след изпитването
- 11.4. Нулиране, калибриране на обхвата и резултати от проверката на анализатора на CO₂, преди и след изпитването

⁽¹⁾ Интервалът за изчисляване на средни стойности е поднабор на пълния набор данни, които са изчислени по време на изпитването във връзка с наблюдението при експлоатация, чиято маса на CO₂ или работа е равна на масата на CO₂ или работата на двигателя, измерена в рамките на референтния лабораторен цикъл с преходни режими за извънпътна техника (NRTC).

11.5. Резултати от проверката за съответствие на данните съгласно раздел 4 от допълнение 3

I-1 Измерени моментни данни

- I-1.1. Концентрация на THC [ppm]
- I-1.2. Концентрация на CO [ppm]
- I-1.3. Концентрация на NO_x [ppm]
- I-1.4. Концентрация на CO₂ [ppm]
- I-1.5. Масов дебит на отработилите газове [kg/h]
- I-1.6. Температура на отработилите газове [°C]
- I-1.7. Температура на околния въздух [°C]
- I-1.8. Налягане на околната среда [kPa]
- I-1.9. Влажност на околната среда [g/kg] [не е задължително]
- I-1.10. Въртящ момент на двигателя [Nm]
- I-1.11. Честота на въртене на двигателя [об./мин.]
- I-1.12. Дебит на горивото на двигателя [g/s]
- I-1.13. Температура на охлаждащата течност на двигателя [°C]
- I-1.14. Географска ширина, на която се намира извънпътната подвижна техника [градуси]
- I-1.15. Географска дължина, на която се намира извънпътната подвижна техника [градуси]

I-2 Изчислени моментни данни

- I-2.1. Маса на THC [g/s]
 - I-2.2. Маса на CO [g/s]
 - I-2.3. Маса на NO_x [g/s]
 - I-2.4. Маса на CO₂ [g/s]
 - I-2.5. Кумулирана маса на THC [g]
 - I-2.6. Кумулирана маса на CO [g]
 - I-2.7. Кумулирана маса на NO_x [g]
 - I-2.8. Кумулирана маса на CO₂ [g]
 - I-2.9. Изчислен дебит на горивото [g/s]
 - I-2.10. Мощност на двигателя [kW]
 - I-2.11. Работа на двигателя [kWh]
 - I-2.12. Продължителност на интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [s]
 - I-2.13. Средна мощност на двигателя за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [%]
 - I-2.14. Коефициент на съответствие за THC за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
 - I-2.15. Коефициент на съответствие за CO за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
 - I-2.16. Коефициент на съответствие за NO_x за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на работата [-]
 - I-2.17. Продължителност за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [s]
 - I-2.18. Коефициент на съответствие за THC за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
 - I-2.19. Коефициент на съответствие за CO за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
 - I-2.20. Коефициент на съответствие за NO_x за интервала за изчисляване на средни стойности въз основа на масата на CO₂ [-]
-