



ЕВРОПЕЙСКА
КОМИСИЯ

Брюксел, 20.3.2023 г.
C(2023) 1796 final

ПРЕПОРЪКА НА КОМИСИЯТА

от 20.3.2023 година

относно измерването на броя на частиците при периодичните технически прегледи на превозни средства, оборудвани с двигатели със запалване чрез сгъстяване

ПРЕПОРЪКА НА КОМИСИЯТА

от 20.3.2023 година

относно измерването на броя на частиците при периодичните технически прегледи на превозни средства, оборудвани с двигатели със запалване чрез сгъстяване

ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ,

като взе предвид Договора за функционирането на Европейския съюз, и по-специално член 292 от него,

като има предвид, че:

- (1) В интерес на общественото здраве, опазването на околната среда и лоялната конкуренция е важно да се осигурят правилната поддръжка и преглед на използваните превозни средства, за да се запазят техните експлоатационни показатели на гарантираното от одобрението на типа равнище през цялото времетраене на техния експлоатационен срок без прекомерно влошаване.
- (2) Методите на изпитване, изисквани от Директива 2014/45/ЕС на Европейския парламент и на Съвета¹ по отношение на емисиите на отработили газове от моторни превозни средства, по-специално проверката на димността, приложима за двигатели със запалване чрез сгъстяване, не са адаптирани към по-новите превозни средства, които са оборудвани с филтри за прахови частици. Лабораторните изпитвания показват, че дори превозни средства с дефектни или повредени филтри за прахови частици за дизелов двигател могат да преминат успешно проверката на димността, без да се забележи неизправността.
- (3) С цел да се откриват превозните средства с дефектен филтър за прахови частици, някои държави членки са въвели или предстои да въведат методи за измерване на броя на частиците като част от периодичния технически преглед на превозните средства, оборудвани с двигатели със запалване чрез сгъстяване. Въпреки че тези методи са сходни, те се различават в някои аспекти. Вместо да се въвеждат различни методи за измерване в Съюза, следва да се въведе общ набор от минимални изисквания за измерване на броя на частиците въз основа на насоки.
- (4) Съществуващите методи, разработени от някои държави членки, резултатите от лабораторните изпитвания, проведени от Съвместния изследователски център на Комисията², както и резултатите от консултациите с експертната група по техническата изправност бяха надлежно взети предвид при разработването на тези насоки.

¹ Директива 2014/45/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 3 април 2014 г. относно периодичните прегледи за проверка на техническата изправност на моторните превозни средства и техните ремаркета и за отмяна на Директива 2009/40/ЕО (ОВ L 127, 29.4.2014 г., стр. 51).

² Сравнения в лабораторни условия и при движение на пътя на цикли на одобряване на типа с емисии при работа на двигател на празен ход. „Последици за датчиците за периодичен технически преглед“, doi.org/10.3390/s20205790 и „Оценка на процедурите за измерване на броя на твърдите частици по време на периодичния технически преглед на превозни средства“, doi.org/10.3390/ijerph19137602.

- (5) Тъй като приложимостта на тези насоки не е проверена за превозни средства, оборудвани с двигатели с принудително запалване, обхватът на насоките следва да бъде ограничен до тези, които са оборудвани с двигатели със запалване чрез сгъстяване и имат ограничение за броя на твърдите частици при одобряването на типа. Това означава леки превозни средства с дизелов двигател, регистрирани за първи път от 1 януари 2013 г. нататък (Евро 5b и по-нови)³, и тежкотоварни превозни средства с дизелов двигател, регистрирани за първи път от 1 януари 2014 г. нататък (Евро VI и по-нови)⁴. Веднага щом бъде постигната същата гаранционна вероятност по отношение на метод за измерване на броя на частиците, приложим за превозни средства, оборудвани с двигатели с принудително запалване, следва да бъдат разработени съответните насоки.
- (6) За да бъдат ефективни, насоките следва да включват изисквания, свързани с измервателното оборудване, метрологичния контрол, процедурата на измерване, метрологичните и техническите изисквания, както и ограничението за успешно/неуспешно преминаване.
- (7) Настоящата препоръка е първата стъпка към хармонизирано измерване на броя на частиците по време на проверката на техническата изправност в рамките на Съюза,

ПРИЕ НАСТОЯЩАТА ПРЕПОРЪКА:

Държавите членки следва да прилагат измерването на броя на частиците по време на периодичните технически прегледи на превозните средства, оборудвани с двигатели със запалване чрез сгъстяване и филтри за прахови частици за дизелов двигател, в съответствие с изложените в приложението насоки.

Съставено в Брюксел на 20.3.2023 година.

За Комисията
[...]

Член на Комисията

³ Регламент (ЕО) № 715/2007 на Европейския парламент и на Съвета от 20 юни 2007 г. за типово одобрение на моторни превозни средства по отношение на емисиите от леки превозни средства за превоз на пътници и товари (Евро 5 и Евро 6) и за достъпа до информация за ремонт и техническо обслужване на превозни средства (ОВ L 171, 29.6.2007 г., стр. 1—16).

⁴ В съответствие с Регламент (ЕО) № 595/2009 на Европейския парламент и на Съвета от 18 юни 2009 г. за одобрението на типа на моторни превозни средства и двигатели по отношение на емисиите от тежки превозни средства (Евро VI) и за достъпа до информация за ремонта и техническото обслужване на превозните средства и за изменение на Регламент (ЕО) № 715/2007 и Директива 2007/46/ЕО и за отмяна на директиви 80/1269/ЕИО, 2005/55/ЕО и 2005/78/ЕО (ОВ L 188, 18.7.2009 г., стр. 1—13).



Брюксел, 20.3.2023 г.
C(2023) 1796 final

ANNEX

ПРИЛОЖЕНИЕ

към

Препоръка на Комисията

относно измерването на броя на частиците при периодичните технически прегледи на превозни средства, оборудвани с двигатели със запалване чрез сгъстяване

ПРИЛОЖЕНИЕ

Съдържание

1.	Обхват	3
2.	Термини и определения.....	3
3.	Описание на измервателния уред и надпис.....	5
3.1.	Описание на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед.....	5
3.2.	Надпис	6
3.3.	Инструкции за работа	7
4.	Метрологични изисквания	8
4.1.	Показване на резултата от измерването.....	8
4.2.	Обхват на измерване	8
4.3.	Разделителна способност на показващото устройство (само за цифрови показващи уреди)	8
4.4.	Време за реакция	9
4.5.	Време за загряване	9
4.6.	Максимално допустимо грешка (МДГ):	9
4.7.	Изисквания за ефективност	9
4.8.	Изисквания за линейност	10
4.9.	Нулево ниво	11
4.10.	Ефективност на улавяне на летливи частици	11
4.11.	Стабилност във времето или дрейф	12
4.12.	Повторяемост.....	12
4.13.	Влияещи величини.....	12
4.14.	Смущения.....	14
5.	Технически изисквания	15
5.1.	Конструкция	15
5.2.	Изисквания за осигуряване на правилно функциониране	17
6.	Метрологичен контрол	19
6.1.	Изследване на типа	19
6.2.	Първоначална проверка.....	19
6.3.	Последваща проверка	20
7.	Процедура за измерване	22
8.	Гранична стойност на броя на частиците при периодичния технически преглед	24

9. Списък на източниците..... 25

Насоки за измерване на броя на частиците

1. ОБХВАТ

В настоящия документ са представени насоки за проверката на концентрацията на частиците по време на периодичния технически преглед. Измерванията на концентрацията на частиците по време на периодичния технически преглед могат да се прилагат за всички превозни средства от категории М и N, оборудвани с двигател със запалване чрез сгъстяване и филтър за прахови частици за дизелов двигател. Настоящите насоки следва да се прилагат за леки превозни средства, регистрирани за първи път от 1 януари 2013 г. нататък (Евро 5b и по-нови), и за тежкотоварни превозни средства, регистрирани за първи път от 1 януари 2014 г. нататък (Евро VI и по-нови).

2. ТЕРМИНИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Настройване: съвкупност от операции, извършвани с измервателна система, така че тя да дава предписани показания, съответстващи на дадени стойности на измерваната величина (VIM 3.11)

Ефективност на отчитането: отношението на показанието на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед към показанието на проследим еталонен измервателен уред или устройство

Корекция: компенсиране за оценено систематично влияние (VIM 2.53)

Смущение в работата: влияеща величина, чиято стойност е в границите, определени в настоящите насоки, но извън предписаните условия за функциониране за измервателния уред (OIML D 11)

Разширена неопределеност: произведение от стандартната неопределеност на измерване, получена чрез използване на отделните стандартни неопределености на измерване, свързани с входните величини в модела на измерване, и коефициент, по-голям от единица (VIM 2.35 и VIM 2.31)

Филтър НЕРА (високоэффективен въздушен филтър за прахови частици): устройство, което отстранява прахови частици от въздуха с ефективност, по-висока от 99,95 % (т.е. клас H13 или по-висок съгласно EN 1822-1:2019)

Показания: стойност на величина, която е получена от измервателен уред или от измервателна система (VIM 4.1)

Влияеща величина: величина, която при пряко измерване не влияе върху реално измерваната величина, но влияе върху зависимостта между показанието и резултата от измерването (VIM 2.52)

Законодателно контролируемо програмно осигуряване: всяка част от програмното осигуряване, включително запаметените параметри, която оказва влияние върху изчисления, показания, предадения или запаметения резултат от измерването (OIML R 99)

Поддръжка: точно определени периодични дейности по поддръжка и периодично настройване с цел поддръжане на измервателния уред в условия на функциониране

Максимално допустима грешка (МДГ): прекомерна стойност поради грешка на измерването спрямо известна еталонна стойност на величина, разрешена от

спецификациите или разпоредбите за дадено измерване, измервателен уред или измервателна система (VIM 4.26)

Грешка на измерване: измерена стойност на величина минус еталонната стойност на величина (VIM 2.16)

Резултат от измерване: набор от стойности на величина, които се приписват на измерваната величина, заедно с всяка друга налична съответна информация (VIM 2.9)

Обхват на измерване: съвкупност от стойности на величини от един и същи вид, които могат да бъдат измерени от даден измервателен уред или измервателна система с посочена неопределеност на измервателния уред, при определени условия (VIM 4.7)

Национален метрологичен институт (НМИ): метрологичният институт, отговарящ за изследването на типа на уредите за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед в дадена държава членка

Детектор на частици: устройство или уред, който показва наличието на частици при превишаване на прагова стойност на концентрацията на частиците

Частича(и): твърди (термостабилни) частици с размер между 23 nm и най-малко 200 nm, изпускани от превозното средство и измерени във въздушната фаза в съответствие с методите, посочени в настоящите насоки

- **Монодисперсни частици:** частици с много тясно разпределение около един размер на частиците
- **Полидисперсни частици:** частици с много различни размери

Размер на частиците: размер на електрическата подвижност, т.е. диаметърът на сфера със същата скорост на миграция в постоянно електрическо поле като изследваната частица

Уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед: уред за измерване на концентрацията на частиците в отработилите газове на двигатели с вътрешно горене, взети по време на периодичния технически преглед от изпускателната тръба на превозното средство

Тип на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед: всички уреди за измерване са от един и същ производител, с един и същ принцип на работа, апаратни и програмни алгоритми за изчисление и корекция

Номинални условия на функциониране: условия на функциониране, които следва да бъдат изпълнени по време на измерването, за да може измервателният уред или измервателната система да работят по предназначение (VIM 4.9)

Еталонни условия на функциониране: условия на функциониране, предписани за оценка на ефективността на измервателен уред или измервателна система или за сравнение на резултатите от измерванията (VIM 4.11)

Разделителна способност на показващото устройство: най-малката разлика между извежданите показания, която може да се различи смислено (VIM 4.15)

Време за реакция: продължителност между момента, в който входната стойност на величина на измервателния уред или измервателната система е подложена на рязка промяна между две определени постоянни стойности на величината, и момента, в който съответното показание се установява в определени граници около крайната си устойчива стойност (VIM 4.23, вж. OIML V 2-200 (2012) International Vocabulary of Metrology — Basic and General Concepts and Associated Terms (Международен речник по

метрология — основни и общи понятия и съответни термини) в списъка на източниците в края на настоящите насоки)

Устройство за предварителна подготовка на пробите: устройство за разреждане и/или отстраняване на летливи частици

Сонда за вземане на проби: тръба, която се въвежда в изпускателната тръба на превозно средство за вземане на проби от отработилите газове (OIML R 99)

Значителна грешка: грешка, чиято стойност е по-голяма от стойността на максимално допустимата грешка (МДГ) при първоначална проверка (OIML R 99)

Резултат от изпитванията: крайният резултат от измерването на превозно средство, проверено чрез процедурата за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, описана в раздел 7

Проследим: метрологична проследимост, т.е. характеристиката на резултата от измерване, при което резултатът може да бъде свързан с еталон чрез документирана непрекъсната верига от калибрания, всяко от които допринася за неопределеността на измерване (VIM 2.41)

Проверка: предоставяне на обективно доказателство, че даден елемент отговаря на определени изисквания, в контекста на проверката и маркирането и/или издаването на сертификат за проверка на измервателна система или измервателен уред (VIM 2.44)

Време за загряване: изминалото време между момента на подаване на хранване към измервателен уред и момента, в който то е в състояние да отговаря на метрологичните изисквания (OIML R 99)

Възможност или процедура за нулиране: възможност или процедура за нулиране на показанията на измервателния уред (OIML R 99)

3. ОПИСАНИЕ НА ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ УРЕД И НАДПИС

3.1. Описание на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед

Основните компоненти на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед следва да бъдат следните:

- Сонда за вземане на проби, въвеждана в изпускателната тръба на работещо превозно средство за вземане на проба от отработилите газове;
- Тръбопровод за вземане на проби за пренос на пробата до измервателния уред (незадължителен);
- Устройство за предварителна подготовка на пробата за разреждане на високата концентрация на частиците с постоянен коефициент на разреждане и/или за отстраняване на летливите частици от пробата (незадължително);
- Отчитащо(и) устройство(а) за измерване на концентрацията на частиците в пробата от отработили газове; допустимо е детекторът на частици също да подготвя предварително газа;
- Устройство(а) за пренасяне на газовете през измервателния уред. Ако частиците преминават през филтър(и) преди отчитащото устройство, критериите за ефективност на броенето съгласно настоящите насоки все пак следва да бъдат изпълнени;

- Устройство(а) за предотвратяване на кондензирането на вода в тръбопровода за вземане на проби и в измервателния уред; като алтернатива, това може да се постигне и чрез нагриване до по-висока температура и/или разреждане на пробата или окисляване на (полу)летливите съединения;
- Филтър(и) за отстраняване на прахови частици, които могат да причинят замърсяване на различни чувствителни части на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед. Ако частиците преминават през такъв(и) филтър(и) преди отчитащото устройство, критериите за ефективност на броенето (вж. раздел 4.7) съгласно настоящите насоки следва да бъдат изпълнени;
- Филтър(и) НЕРА за осигуряване на чист въздух при нулевото ниво и, когато е приложимо, за процедурите за нулиране (незадължителен и в двата случая);
- Отвори за проверка на място за въвеждане на атмосферен въздух и еталонни проби от частици, когато това се изисква от използваната технология;
- Програмно осигуряване за обработка на сигнала, включващ показващо устройство за извеждане на резултатите от измерването и регистриращо устройство за снемане и запамятаване на данни;
- Контролно устройство за започване и проверка на операциите на измервателния уред и полуавтоматично или автоматично устройство за настройване на работните параметри на измервателния уред в предписаните граници.

3.2. Надпис

Съгласно изискванията на приложение I към Директива 2014/32/ЕС на Европейския парламент и на Съвета¹, уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед следва да има постоянен, непрехвърляем и лесночетим етикет или етикети. Етикетът(ите) трябва да съдържа(т) следната информация:

- (1) име на производителя, регистрирано търговско наименование или регистрирана търговска марка на производителя;
- (2) година на производство;
- (3) номер на сертификата за изследване на типа;
- (4) идентификационна маркировка;
- (5) данни за електрическото захранване:
 - а) при захранване от електрическата мрежа: номиналното мрежово напрежение, честотата и необходимата мощност;
 - б) при захранване от акумулатор на пътно превозно средство: номиналното напрежение на акумулатора и необходимата мощност;
 - в) при захранване от вътрешна сменяема батерия: вида и номиналното напрежение на батерията;
- (6) минималния и (ако е приложимо) номиналния дебит;
- (7) обхват на измерване;

¹ Директива 2014/32/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 26 февруари 2014 г. за хармонизиране на законодателствата на държавите членки за предоставяне на пазара на средства за измерване (ОВ L 96, 29.3.2014 г., стр. 149).

- (8) работен обхват на температурата, налягането и влажността.

Ако размерите на измервателния уред не позволяват включването на всички надписи, те следва да бъдат включени в ръководството за измервателния уред. Препоръчително е също така да се посочи обхватът на условията на съхранение (температура, налягане, влажност).

Върху допълнителен етикет следва да се посочи датата на последната проверка на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед.

За уредите за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед с програмно управлявани метрологични функции се изисква идентификацията на законодателно контролируемо програмно осигуряване да бъде включена в етикета или да може да се извежда на показващото устройство.

3.3. Инструкции за работа

Производителят следва да предостави инструкции за работа за всеки измервателен уред на езика (езиците) на държавата, в която ще се използва. Инструкциите за работа следва да включват:

- недвусмислени инструкции за монтаж, поддръжка, ремонти и допустими настройки;
- времевите интервали и процедурите за поддръжка, настройване и проверка, които се следват, за да се спазят изискванията за МДГ;
- описание на процедурата на изпитване на чист въздух и/или пропуски;
- ако е приложимо, процедурата за нулиране;
- процедура за измерване на атмосферния въздух или на висока концентрация на брой на частиците (по избор);
- максималната и минималната температура на съхранение;
- декларация за номиналното условия на функциониране (посочено в раздел 4.13) и други съответни механични и електромагнитни условия на околната среда;
- обхвата на работните температури на околната среда, ако той надхвърля обхвата, предписан в номиналното условия на функциониране (раздел 4.13);
- ако е приложимо, подробности за съвместимостта със спомагателното оборудване;
- всякакви специфични условия на работа, например ограничение на дължината на сигнала или данните, или специални обхвати за температурата на околната среда и атмосферното налягане;
- ако е приложимо, спецификациите на батерията;
- списък със съобщения за грешки с обяснения.

4. МЕТРОЛОГИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

4.1. Показване на резултата от измерването

Измервателният уред следва да гарантира, че:

- броят на частиците на единица обем се изразява като брой на частиците на cm^3 ;
- надписите за тази мерна единица се отнасят недвусмислено за показанието; позволени са „#/cm³“, „cm⁻³“, „частици/cm³“, „1/cm³“.

4.2. Обхват на измерване

Измервателният уред следва да гарантира, че:

- минималният обхват на измерване, който може да бъде подразделен, е от 5000 $1/\text{cm}^3$ (максимална стойност за долния обхват) до удвоената гранична стойност на броя на частиците при периодичния технически преглед (минимална стойност за горния обхват);
- превишаването на обхвата се показва видимо от измервателния уред (напр. предупредително съобщение или мигащо число);
- обхватът на измерване е обявен от производителя на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед и съответства на минималния обхват, определен в настоящия раздел. Препоръчително е обхватът, показван на дисплея на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, да е по-широк от обхвата на измерване — между нула и поне пет пъти граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед.

4.3. Разделителна способност на показващото устройство (само за цифрови показващи уреди)

Измервателният уред следва да гарантира, че:

- концентрациите на броя на частиците като резултати от измерванията са четливи, ясни и недвусмислено показвани на потребителя с тяхната мерна единица;
- цифровите числа са с височина най-малко 5 mm;
- дисплеят е с минимална разделителна способност 1000 $1/\text{cm}^3$. Ако се изисква от НМИ, по време на изследването на типа/първоначалната проверка/последващата проверка следва да е осигурена минимална разделителна способност 100 $1/\text{cm}^3$ от нула до 50 000 $1/\text{cm}^3$.

4.4. Време за реакция

Измервателният уред следва да гарантира, че:

- За измерване на концентрацията на частиците уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, включително тръбопроводът за вземане на проби и устройството за предварителна подготовка на пробата (ако има такава), показва 95 % от крайната стойност за еталонна проба за брой частици в рамките на 15 s след прехвърляне от измерване на въздух, филтриран с филтър НЕРА, или от атмосферен въздух към същинско измерване.
- По избор това изпитване може да се извърши с две различни концентрации на броя на частиците.
- Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед може да бъде снабден с регистриращо данните устройство, за да се провери това изискване.

4.5. Време за загряване

Измервателният уред следва да гарантира, че:

- уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед не показва измерената концентрация на частиците по време на загряването;
- след времето за загряване уредът за измерване на броя на частиците отговаря при периодичния технически преглед на метрологичните изисквания, посочени в настоящия раздел.

4.6. Максимално допустимо грешка (МДГ):

МДГ е относителна спрямо действителната стойност на концентрацията (M_{rel}) или абсолютна стойност на концентрацията (M_{abs}), в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма.

- Еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.13): M_{rel} е 25 % от действителната концентрация, но не по-ниска от M_{abs} ;
- номинални условия на функциониране (вж. раздел 4.13): M_{rel} е 50 % от действителната концентрация, но не по-ниска от M_{abs} ;
- смущения (вж. раздел 4.14): M_{rel} е 50 % от действителната концентрация, но не по-ниска от M_{abs} ;

Препоръчва се стойността на M_{abs} да бъде по-малка или равна на 25 000 1/cm³.

4.7. Изисквания за ефективност

Изискванията за ефективност на отчитането са посочени по-долу:

	Размер на частиците или средногеометричен диаметър [nm]	Ефективност на отчитането [-]
Изисква се	23 ± 5 %	0,2—0,6
Незадължително	30 ± 5 %	0,3—1,2
Изисква се	50 ± 5 %	0,6—1,3

Изисква се	70 или 80 ± 5 %	0,7—1,3
Незадължително	100 ± 5 %	0,7—1,3
Незадължително	200 ± 10 %	0,5—3,0

- Ефективността на отчитането се определя с монодисперсни частици с размери, определени в настоящия раздел, или с полидисперсни частици със средногеометричен диаметър („СГД“), определен в настоящия раздел, и геометрично стандартно отклонение („ГСО“), по-малко или равно на 1,6;
- Минималната концентрация, използвана за изпитванията за ефективност, следва да бъде по-висока от долната стойност на обхвата на измерване на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, разделена на долната стойност на ефективността на броенето, определена за всеки размер на частиците в настоящия раздел. Например за долна стойност на обхвата на измерване 5000 1/cm³, при 23 nm, концентрацията на частиците, измерена от еталонната система, следва да бъде най-малко 25 000 1/cm³;
- Изпитванията за ефективност на броенето се извършват при еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.13) с термостабилни и подобни на сажди частици. Ако е необходимо, неутрализирането и/или изсушаването на генерираните частици се извършва преди разклонителя към еталонния и изпитвателния(те) уред(и). В случай на изпитване на монодисперсни частици корекцията за многократно заредени частици е не по-висока от 10 % (и се протоколира);
- Еталонният измервателен уред е проследим електрометър с фарадеев цилиндър или проследим брояч на частици с ефективност на броенето >0,5 при 10 nm (комбиниран с проследим разреждател, ако е необходимо за полидисперсни частици). Разширената неопределеност на еталонната система, включително разреждателя, ако има, е по-малка от 12,5 %, но за предпочитане по-малка или равна на една трета от МДГ при еталонни условия на функциониране;
- Ако уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед включва някакъв вътрешен корекционен коефициент, той следва да остане един и същ (неизменен) за всички изпитвания, описани в настоящия раздел.
- Целият уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед (т.е. включително сондата за вземане на проби и тръбопровода за вземане на проби, ако има такива) следва да отговаря на изискванията за ефективност на броенето. По искане на производителя ефективността на броенето на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед може да се изпитва в отделни части при представителни условия вътре в измервателния уред. В този случай ефективността на целия уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед (т.е. производението от ефективностите на всички части) отговаря на изискванията за ефективност на броенето.

4.8. Изисквания за линейност

С изпитването на линейността следва да се гарантира, че:

- Целият уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед е изпитан за неговата линейност с термостабилни, полидисперсни подобни на сажди частици със СГД 70 ± 10 nm и ГСО по-малко или равно на 1,6;
- Еталонният уред е проследим брояч на частици с ефективност на броенето $>0,5$ при 10 nm. Еталонният уред може да бъде придружен от проследим разредител, за да се измерват високи концентрации, но разширената неопределеност на цялата еталонна система (разредител + брояч на частици) остава под 12,5 %, но за предпочитане по-малка или равна на една трета от МДГ при еталонни условия на функциониране;
- Изпитванията за линейност се провеждат с най-малко 9 различни концентрации в рамките на обхвата на измерване, като се спазва МДГ при еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.6).
- Препоръчва се в изпитваните концентрации да се включат долната стойност на обхвата на измерване, приложимата гранична стойност на броя на частиците при периодичния технически преглед (± 10 %), удвоената гранична стойност на броя на частиците при периодичния технически преглед (± 10 %) и граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед, умножена по 0,2. Поне една концентрация следва да бъде между граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед и по-високата стойност от обхвата на измерване, както и поне 3 концентрации да бъдат разпределени равномерно между точката, в която МДГ се променя от абсолютна в относителна, и граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед.
- Ако устройството се изпитва на части, проверката на линейността може да се ограничи до детектора на частици, но при изчисляването на грешката следва да се вземе предвид ефективността на останалите части.

Изискванията за линейност са обобщени по-долу:

Място за проверка	Еталон	Минимален брой изпитвани концентрации	МДГ
Национален метрологичен институт (НМИ)	Проследим брояч на частици с проследим разредител	9	Еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.6)

4.9. Нулево ниво

Нулевата точка се изпитва с филтър НЕРА. Нулевото ниво е средният сигнал на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед с филтър НЕРА на входа му за период от най-малко 15 s след период на стабилизиране от най-малко 15 s. Максимално допустимото нулево ниво е 5000 $1/\text{cm}^3$.

4.10. Ефективност на улавяне на летливи частици

Изпитването на ефективността на улавяне на летливи частици следва да гарантира, че системата постига > 95 % ефективност на улавяне на частици тетраконтан ($\text{C}_{40}\text{H}_{82}$) с

размер на електрическата подвижност $30 \text{ nm} \pm 5 \%$ и с концентрация между 10 000 и 30 000 $1/\text{cm}^3$. Ако е необходимо, неутрализирането на частиците тетраконтан се извършва преди разклонителя към еталонния и изпитвателния(те) уред(и). Като алтернатива могат да се използват полидисперсни частици тетраконтан със СГД между 30 и 35 nm и обща концентрация между 50 000 и 150 000 $1/\text{cm}^3$. И в двата случая (изпитване с монодисперсни или полидисперсни частици тетраконтан) еталонната система отговаря на същите изисквания, както е описано в раздел 4.8.

Изпитванията за ефективност на улавяне на летливи частици с по-голям размер на частиците тетраконтан (монодисперсни) или ГСО (полидисперсни) и/или по-високи концентрации на тетраконтан от описаните в настоящия раздел могат да бъдат приети само ако уредът за измерване на частиците при периодичния технически преглед премине успешно изпитването ($> 95 \%$ ефективност на улавяне).

4.11. Стабилност във времето или дрейф

По отношение на изпитването за стабилност уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед се използва в съответствие с инструкциите за работа на производителя. Изпитването на стабилността на измервателния уред трябва да гарантира, че измерванията, извършени от уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед при стабилни условия на околната среда, остават в рамките на МДГ при еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.6). По време на изпитването за стабилност не може да се извършва настройване на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед.

Ако измервателният уред е оборудван със средства за компенсиране на дрейфа, като например автоматична нула или автоматично вътрешно настройване, действието на тези настройки не води до показание, което може да бъде объркано с измерване на външен газ. Измерванията на стабилността се извършват в продължение на поне 12 часа (не непременно без прекъсване) при номинална концентрация от поне 100 000 $1/\text{cm}^3$. Сравнението с еталонен измервателен уред (същите изисквания като за еталонната система, описана в раздел 4.8) се извършва поне на всеки час. Допуска се ускорено изпитване за стабилност в продължение на 3 часа с номинална концентрация най-малко 10 000 000 $1/\text{cm}^3$. В този случай сравнението с еталонния измервателен уред се извършва ежечасно, но с номинална концентрация 100 000 $1/\text{cm}^3$.

4.12. Повторяемост

Изпитването за повторяемост следва да гарантира, че за 20 последователни измервания на една и съща еталонна проба за брой частици, извършени от едно и също лице с един и същ измервателен уред в рамките на сравнително кратки интервали от време, експерименталното стандартно отклонение на двадесетте резултата не е по-голямо от една трета от МДГ (еталонни условия на функциониране) за съответната проба. Повторяемостта се изпитва при номинална концентрация от поне 100 000 $1/\text{cm}^3$. Между всеки две последователни измервания към уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед се подава въздушен поток, филтриран с филтър НЕРА, или въздушен поток от атмосферен въздух.

4.13. Влияещи величини

- По-долу са представени еталонните условия на функциониране. Важи МДГ, определена за „еталонни условия на функциониране“ (вж. раздел 4.6).

Температура на околната среда	$20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
-------------------------------	--

Относителна влажност	50 % ± 20 %
Атмосферно налягане	Стабилна околна среда (±10 hPa)
Мрежово напрежение	Номинално напрежение ± 5 %
Мрежова честота	Номинална честота ± 1 %
Вибрации	Няма/незначително
Напрежение на батерията	Номинално напрежение на батерията

- Минималните изисквания за изпитване при номинални условия на функциониране са представени по-долу. Важи МДГ, определена за „номинални условия на функциониране“ (вж. раздел 4.6).

Температура на околната среда (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-3-1)	От + 5 °C (индекс 2 за ниво на изпитване съгласно OIML D11) (или по-малко, ако е посочено от производителя) до + 40 °C (индекс 1 за ниво на изпитване съгласно OIML D11) (или повече, ако е посочено от производителя). Когато критичните вътрешни температури на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед са извън обхвата, уредът не показва измерената стойност и извежда предупреждение.
Относителна влажност (IEC 60068-2-78, IEC 60068-3-4, IEC 60068-2-30)	До 85 %, без кондензиране (индекс 1 за ниво на изпитване съгласно OIML D11) (когато се използва вътре) Кондензиране до 95 % (при използване на открито)
Атмосферно налягане	860 hPa—1060 hPa
Мрежово напрежение (IEC 61000-2-1, IEC 61000-4-1)	- 15 % до + 10 % от номиналното напрежение (индекс 1 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Мрежова честота (IEC 61000-2-1, IEC 61000-2-2, IEC 61000-4-1)	± 2 % от номиналната честота (индекс 1 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Напрежение на акумулатора на пътното превозно средство (ISO 16750-2)	акумулатор 12 V: 9 V—16 V; акумулатор 24 V: 16 V—32 V
Напрежение на вътрешната батерия	Ниско напрежение, както е посочено от производителя, до напрежението на нова

	или напълно заредена батерия от посочения тип
--	---

4.14. Смущения

Значителни неизправности, както е посочено в МДГ за смущения (вж. раздел 4.6), или не следва да възникват, или следва да се откриват и да се предприемат действия с помощта на средства за проверка в случай на следните минимални изисквания за смущения, описани по-долу.

Механичен удар (IEC 60068-2-31)	Ръчно: 1 падане от 1 m на всеки долен ръб Преносимо: 1 падане от 25 mm на всеки долен ръб (индекс 1 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Вибрации само за ръчни измервателни уреди (IEC 60068-2-47, IEC 60068-2-64, IEC 60068-3-8)	10 Hz—150 Hz, $1,6 \text{ ms}^{-2}$, $0,05 \text{ m}^2\text{s}^{-3}$, -3 dB/октава (индекс 1 за изпитвателното ниво съгласно OIML D11)
Краткотрайни спадания на напрежението в променливотоковата мрежа, кратковременни прекъсвания и понижения (IEC 61000-4-11, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2)	0,5 цикъла — понижение до 0 % 1 цикъл — понижение до 0 % 25/30 (*) цикъла — понижение до 70 % 250/300 (*) цикъла — понижение до 0 % (*) Съответно за 50 Hz/60 Hz (индекс 1 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Пакети импулси (преходни процеси) в променливотоковата мрежа (IEC 61000-4-4)	Амплитуда 2 kV Честота на повторение 5 kHz (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Пакети импулси (преходни процеси) по линиите за сигнали, данни и управление (IEC 61000-4-4)	Амплитуда 1 kV Честота на повторение 5 kHz (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Пренапрежения в електрическите мрежи за променлив ток (IEC 61000-4-5)	Линейно напрежение 1,0 kV Фаза спрямо нула 2,0 kV (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Пренапрежения по линиите за сигнали, данни и управление (IEC	Линейно напрежение 1,0 kV

61000-4-5)	Фаза спрямо нула 2,0 kV (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Електростатичен разряд (IEC 61000-4-2)	контактен разряд 6 kV разряд през въздух 8 kV (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Излъчени, радиочестотни, електромагнитни полета (IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-20)	80 (26*) MHz—6 GHz, 10 V/m (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11) * За изпитвано оборудване, без кабели за провеждане на изпитването, долната граница на честотата е 26 MHz.
Кондуктивни радиочестотни полета (IEC 61000-4-6)	0,15—80 MHz, 10 V (е.д.н.) (индекс 3 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
Честота на захранващите напрежения за магнитни полета (IEC 61000-4-8)	Продължително 100 A/m Краткотрайно 1000 A/m за 1 s (индекс 5 за ниво на изпитване съгласно OIML D11)
За измервателни уреди, захранвани от акумулатор на пътно превозно средство:	
Електрическа преходна проводимост по захранващите линии	Импулси 2a, 2b, 3a, 3b, ниво на изпитване IV (ISO 7637-2)
Разпространение на смущения от преходни процеси по линии, различни от захранващите линии	Импулси a и b, ниво на изпитване IV (ISO 7637-3)
Изключване на товара	Изпитване B (ISO 16750-2)

5. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

5.1. Конструкция

Измервателният уред следва да отговаря на следните спецификации:

- Всички части от изпускателната тръба до детектора на частици, които са в контакт с необработени и разредени отработили газове, са изработени от устойчив на корозия материал и не влияят на състава на пробата от газ. Материалът, от който е изработена сондата за вземане на проби, издържа на температурата на отработилите газове;

- Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед включва добри практики за вземане на проби от частици, за да се сведат до минимум загубите на частици;
- Сондата за вземане на проби е конструирана така, че да може да се въвежда на поне 0,2 m (поне 0,05 m при обосновани изключения) в изпускателната тръба на превозното средство и да се закрепва на място с помощта на скрепително устройство, независимо от дълбочината на въвеждане и формата, размера и дебелината на стената на изпускателната тръба. Конструкцията на сондата за вземане на проби улеснява вземането на проби на входа на сондата за вземане на проби, без да се допира до стената на изпускателната тръба.
- Измервателният уред съдържа или устройство, което предотвратява кондензирането на вода в компонентите за вземане на проби и измерване, или детектор, който задейства аларма и предотвратява показването на резултата от измерването. Някои примери за устройства или техники, които могат да предотвратят кондензирането на вода, са нагриване на тръбопровода за вземане на проби или разреждане с атмосферен въздух в близост до сондата за вземане на проби;
- Ако поради техниката на измерване е необходима еталонна проба за корекция, в измервателния уред са налични несложни средства за осигуряване на такава проба (например отвор за проба/корекция/проверка);
- Когато в уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед е включено устройство за разреждане, коефициентът на разреждане остава постоянен по време на измерването;
- Устройството за пренос на отработилите газове се монтира така, че вибрациите му да не влияят на измерванията. То може да се включва и изключва от потребителя отделно от другите компоненти на измервателния уред. Въпреки това, когато е изключено, не може да се извършва измерване. Системата за обработка на газове следва да се промие автоматично с атмосферен въздух, преди да се изключи устройството за пренос на отработилите газове;
- Измервателният уред е оборудван с устройство, което показва кога дебитът на газа е по-нисък от минималния дебит и по този начин дебитът намалява до ниво, което би довело до превишаване на времето за реакция или на МДГ при еталонни условия на функциониране (вж. в 4.f). Освен това, в зависимост от използваната технология, детекторът на частици е оборудван с датчици за температура, ток, напрежение или други подходящи датчици, които следят критичните параметри за работата на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, за да останат в рамките на МДГ, посочени в настоящите насоки;
- Устройството за предварителна подготовка на пробата (когато е приложимо) трябва да е херметично до такава степен, че влиянието на въздуха за разреждане върху резултатите от измерването да не е по-голямо от 5000 l/cm^3 ;
- Измервателният уред може да бъде оборудван с интерфейс, позволяваща свързване с всяко(и) периферно(и) устройство(а) или друг(и) уред(и), стига метрологичните функции на уреда(ите) или неговите измервателни данни да не се влияят от периферните устройства, от други свързани уреди или от смущения, действащи върху интерфейса. Функциите, които се изпълняват или инициират чрез интерфейс, отговарят на съответните изисквания и условия.

Ако измервателният уред е свързан с печатащо устройство за данни или външно устройство за запаметяване на данни, предаването на данните от уреда към печатащото устройство е проектирано така, че резултатите да не могат да бъдат фалшифицирани. Не е възможно отпечатването на документ или запаметяването на данните от измерването във външно устройство (поради законови цели), ако устройството(ата) за проверка на уреда открие(ят) значителна повреда или неизправност. Интерфейсът на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед отговаря на изискванията на OIML D 11 и OIML D 31;

- Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед е с честота на отчитане, по-голяма или равна на 1 Hz;
- Измервателният уред е проектиран в съответствие с добрата инженерна практика, за да се гарантира, че ефективността на броенето на частиците е стабилна по време на изпитването;
- Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед или устройството със съответното програмно осигуряване разрешава времето за регистриране на данни, определено от процедурата за измерване, описана в раздел 7, и отчита измерването и резултата от изпитването в съответствие с процедурата за измерване;
- Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед или устройството със съответното програмно осигуряване води потребителя през стъпките, описани в процедурата за измерване, описана в раздел 7;
- По избор уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед или устройството със съответното програмно осигуряване може да отчита часовете на работа в режим на измерване.

5.2. Изисквания за осигуряване на правилно функциониране

- Ако откриването на едно или повече смущения се постига чрез използването на автоматични устройства за самопроверка, следва да е възможно да се провери правилното функциониране на тези устройства;
- Измервателният уред се проверява от автоматично устройство за проверка, което работи по такъв начин, че преди измерване да могат да бъдат показани или отпечатани всички настройки и всякакви други параметри на устройството за проверка да бъдат потвърдени като правилни стойности или състояние (т.е. в границите);
- Включени са следните проверки:
 - (1) Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед автоматично и непрекъснато следи съответните параметри, които оказват значително влияние върху използвания принцип на измерване (напр. обемен дебит на пробата, температура на детектора). Ако се появят недопустими отклонения, не се показва измерена стойност. Ако уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед изисква работна точност, извършването на измервания не е възможно, ако нивото ѝ не е достатъчно;

- (2) Изпитване на паметта с ясна проверка на програмното осигуряване и функциите на най-важните възли (автоматично след всяко включване, а след това най-късно след всяка смяна на деня);
 - (3) Процедура на изпитване на чист въздух или пропуски за откриване на специфичния максимален пропуск (поне при всяка самопроверка, препоръчително преди всяко измерване). Ако измерената стойност е по-голяма от 5000 l/cm^3 , измервателният уред не позволява на потребителя да продължи измерването;
 - (4) Ако се изисква от принципа на измерване, процедурата за нулиране се извършва с филтър HEPA на входа на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед (поне при всяка самопроверка, препоръчително преди всяко измерване);
- По избор уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед може да включва проверка на процедурата за измерване на атмосферния въздух или за висока концентрация на частиците, извършвана преди процедурата на изпитване на чист въздух или пропуски, при която уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед открива повече частици от предварително определената концентрация на частиците;
 - Измервателните уреди, оборудвани с функция за автоматично настройване или полуавтоматично настройване, позволяват на потребителя да извърши измерване само след като са извършени правилните настройки;
 - Измервателните уреди, оборудвани с функция за полуавтоматично настройване, не позволяват на потребителя да извърши измерване, когато е необходимо настройване;
 - За автоматичните и полуавтоматичните функции за настройване може да се предвиди начин за предупреждение за необходимото настройване;
 - На всички части на измервателния уред, които не са материално защитени по друг начин, са осигурени ефективни уплътнителни приспособления срещу действия, които могат да повлияят на точността или целостта на измервателния уред. Това се прилага по-специално за: а) средства за настройване, б) цялостност на програмното осигуряване (вж. също OIML D 31 — нормално ниво на риск или изискванията на WELMEC 7.2 за клас на риск C);
 - Законодателно контролируемото програмно осигуряване е ясно идентифицирано. Идентификацията се извежда или отпечатва: а) по команда, или б) по време на работа, или в) при пускане на измервателен уред, който може да бъде изключен и включен отново. Прилагат се всички съответни разпоредби на OIML D 31 за нормално ниво на риск или WELMEC 7.2 за клас на риск C;
 - Програмното осигуряване е защитено по такъв начин, че да има доказателства за каквато и да е намеса (напр. актуализации на програмното осигуряване, промени в параметрите). Прилагат се всички съответни разпоредби на OIML D 31 за нормално ниво на риск или WELMEC 7.2 за клас на риск C;
 - Метрологичните характеристики на измервателния уред не се влияят по недопустим начин от свързването на друго устройство към него, от някое свойство на самото свързано устройство или от някое дистанционно

устройство, което комуникира с измервателния уред (приложение I към Директива 2014/32/ЕС);

- Измервателният уред, работещ с батерии, функционира правилно с нови или напълно заредени батерии от посочения тип и или продължава да функционира правилно, или не показва никакви стойности, когато напрежението е под специфицираната от производителя стойност. Специфичните гранични стойности на напрежението за акумулаторите на пътни превозни средства са предписани в номиналните условия на функциониране (вж. раздел 4.13).

6. МЕТРОЛОГИЧЕН КОНТРОЛ

Метрологичните изисквания се проверяват на три различни етапа:

- Изследване на типа
- Първоначална проверка
- Последваща проверка

6.1. Изследване на типа

Извършва се проверка за съответствие на метрологичните изисквания, посочени в раздел 4, и на техническите изисквания, посочени в раздел 5, прилагани за поне един уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, който представлява окончателният тип измервателен уред. Изпитванията се извършват от НМИ.

6.2. Първоначална проверка

За всеки произведен уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед производителят на уреда или нотифициран орган, избран от производителя, извършва първоначална проверка.

Първоначалната проверка включва изпитване за линейност с полидисперсни частици с мономодално разпределение на размера, СГД 70 ± 20 nm и ГСО по-малко или равно на 2,1. Проверката на линейността се извършва с 5 еталонни проби на броя на частиците. Прилага се МДГ при еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.6). концентрацията на частиците на петте еталонни проби покрива от една пета от граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед до два пъти граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед (включително тези две концентрации, ± 10 %) и също така включва граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед (± 10 %).

Еталонната система се състои от проследим брояч на частици с ефективност на броенето при 23 nm по-голяма или равна на 0,5 или отговаряща на изискванията на раздел 4.7. Броячът на частици може да бъде придружен от проследим разредител. Разширената неопределеност на цялата еталонна система остава по-малка от 12,5 %, но за предпочитане по-малка или равна на една трета от МДГ при еталонни условия на функциониране;

Материалът, използван за първоначалната проверка, е термостабилен и подобен на сажди. Могат да се използват и други материали (напр. солни частици).

Цялата експериментална постановка, използвана за първоначалната проверка (генератор на частици, уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед и еталонна система), се изпитва от отговорния НМИ (за

предпочитане по време на изследването на типа на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед) и се определя корекционен коефициент за постановката за изследването на типа на НМИ. Корекционният коефициент за постановката отчита разликите между изследването на типа и изпитванията за първоначална проверка, които произтичат например от материала на частиците и разпределението на частиците по размер, както и от различните еталонни измервателни уреди. Корекционният коефициент за постановката следва да бъде постоянен в горепосочената граница на концентрацията (вариационен коефициент по-малък от 10 %) и се препоръчва да бъде в обхвата от 0,65 до 1,5. Когато еталонната система или генераторът на частици се променят, първоначалната експериментална постановка за проверка се проверява отново от отговорния НМИ.

Изискванията за линейност при първоначална проверка са обобщени по-долу:

Място за проверка	за	Еталонен измервателен уред	Минимален брой концентрации	МДГ
Производител или нотифициран орган, избран от производителя		Проследим брояч на частици (по избор с проследим разреждател)	5	Еталонни условия на функциониране (вж. раздел 4.6)

Допълнителните изпитвания по време на първоначалната проверка включват:

- визуална проверка, за да се определи съответствието с одобрения тип уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед;
- проверка на напрежението и честотата на захранването на мястото на използване, за да се определи съответствието със спецификациите, посочени на етикета на измервателния уред;
- проверка за чист въздух или пропуски (както е описано в инструкциите за работа);
- изпитване за нулево ниво (както е описано в раздел 4.9), ако то се различава от проверката за чист въздух или пропуски;
- проверка на малък дебит на газ чрез ограничаване на газовия поток, подаван към сондата за вземане на проби;
- проверка на времето за реакция.

По избор могат да се проведат изпитвания за висока концентрация на частиците, ефективност на броенето и повтораемост.

6.3. Последваща проверка

Последващата проверка на точността на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед следва да се извършва, когато това се изисква от производителя на уреда, но не по-късно от една година след последната проверка. Последващата проверка е изпитване, проведено при 3 различни концентрации с полидисперсни частици с мономодално разпределение на размера, СГД 70 ± 20 nm и ГСО по-малко или равно на 2,1. Прилага се МДГ при номинални условия на функциониране. Концентрациите, използвани за изпитването, са една пета от

граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед, граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед и два пъти граничната стойност на частиците при периодичния технически преглед (концентрации в рамките на 20 %).

Последващото изпитване за проверка може да се извърши или i) в помещенията на производителя или на нотифициран орган, избран от производителя, или ii) на мястото на използване на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед.

Когато последващата проверка се извършва в помещенията на производителя или на нотифициран орган, избран от производителя, като се използва същата одобрена постановка за първоначалната проверка, се прилага същият корекционен коефициент за постановката.

Когато последващата проверка се извършва на мястото на използване на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, преносимата постановка се състои от преносим генератор на частици и преносима еталонна система (проследим брояч на частици и по избор проследим разреждател).

Разпределението по размер на частиците, произведено от преносимия генератор на частици, трябва да отговаря на СГД и ГСО, определени в раздел 6.2, за общо поне 3 часа, разпределени в 3 различни дни, при същите условия, които ще се използват на място. Това изпитване трябва да се повтаря поне веднъж годишно.

Преносимата еталонна система отговаря на същите изисквания като еталонните системи, използвани за първоначалните изпитвания за проверка на линейността (вж. раздел 6.2), но нейната разширена неопределеност при номинални условия на функциониране остава под 20 %, а за предпочитане по-малка или равна на една трета от МДГ при номинални условия на функциониране.

Цялата преносима експериментална постановка, използвана за последващата проверка (генератор на частици, уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед и еталонна система), се изпитва от отговорния НМИ и се определя корекционен коефициент за постановката за изследване на типа на НМИ. Корекционният коефициент за постановката отчита разликите между изследването на типа и изпитванията за последваща проверка, които произтичат например от материала на частиците и разпределението им по размер, както и от различните еталонни измервателни уреди. Корекционният коефициент за постановката следва да бъде постоянен в изпитването за последваща проверка (вариационен коефициент по-малък от 10 %) и се препоръчва да бъде в обхвата от 0,65 до 1,5. При промяна на преносимата еталонна система или на преносимия генератор на частици се изисква ново одобрение от НМИ.

Последващите изисквания за линейност при първоначална проверка са обобщени по-долу:

Място за проверка	за	Еталонен измервателен уред	Минимален брой концентрации	МДГ
Функции на място на производителя или нотифицирания	или на	Проследим брояч на частици (по избор с проследим разреждател)	3	Номинални условия на функциониране (вж. раздел 4.6):

орган			
-------	--	--	--

Допълнителните изпитвания по време на последващата проверка включват:

- визуална проверка, за да се определи валидността на предишната проверка и наличието на всички необходими печати, пломби и документи;
- проверка за чистота на въздуха или за пропуски (както е описано в инструкциите за работа);
- изпитване за нулево ниво (както е описано в раздел 4.9), ако се различава от проверката за чист въздух или пропуски;
- проверка на малък дебит на газ чрез ограничаване на газовия поток, подаван към сондата за вземане на проби;
- проверка на времето за реакция,
- изпитване за висока концентрация на частиците (незадължително).

7. ПРОЦЕДУРА ЗА ИЗМЕРВАНЕ

Изпитването за концентрацията на частиците се прилага за превозните средства, описани в раздел 1, и определя частиците на кубичен сантиметър в отработилите газове на неподвижно превозно средство при ниски обороти на празен ход на двигателя. Изпитването не се извършва по време на регенерирането на филтъра за прахови частици на дизеловия двигател на превозно средство.

Подготвяне на превозното средство

В началото на изпитването превозното средство следва да бъде:

- горещо, т.е. температура на охлаждащата течност на двигателя >60 °C, но за предпочитане >70 °C;
- подготвено чрез работа за определен период от време на ниски обороти на празен ход и/или чрез извършване на стационарни ускорения до максимална честота на въртене на двигателя от 2000 оборота в минута или чрез шофиране. Подготвянето се извършва, за да се гарантира, че ефективността на филтъра за прахови частици не е повлияна от скорошно регенериране. За време на подготвяне се счита периодът, през който двигателят е включен, включително фазите преди изпитването (напр. фаза на стабилизиране). Препоръчителното общо време за подготвяне е 300 s.

Бързо изпитване е възможно при температура на охлаждащата течност на двигателя <60 °C. Ако обаче превозното средство не премине успешно изпитването, то се повтаря и превозното средство следва да отговаря на изискванията, определени за температурата на охлаждащата течност на двигателя и за подготовката.

Подготовка на уреда за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед

- Уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед се включва поне за времето за загряване, посочено от производителя;
- Самостоятелните проверки на измервателния уред, определени в раздел 5, служат за проследяване на правилното функциониране на уреда по време на работа и в случай на неизправност задействат предупреждение или съобщение.

Преди всяко изпитване се проверява изправното състояние на системата за вземане на проби, включително за повреди се проверяват тръбопроводът и сондата за вземане на проби.

Процедура на изпитване

- Преди началото на измерването се въвеждат следните данни:
 - а) регистрационният номер на превозното средство,
 - б) идентификационният номер на превозното средство,
 - в) одобрено за типа ниво на емисиите (стандарт за емисии Euro);
- Програмното осигуряване на брояча на частици автоматично води оператора на измервателния уред през процедурата на изпитване;
- Сондата се въвежда най-малко на 0,20 m в изхода на изпускателната уредба. При обосновани изключения, когато вземането на проби на тази дълбочина не е възможно, сондата се въвежда поне на 0,05 m. Сондата за вземане на проби не докосва стените на изпускателната тръба;
- Ако изпускателната уредба има повече от един изпускателен отвор, изпитването се извършва за всички тях, като съответната гранична стойност на броя на частиците при периодичния технически преглед се спазва при всички изпитвания. В този случай най-високата измерена концентрация на частиците, измерена на различните изходи на изпускателната уредба, се счита за концентрация на частиците на превозното средство;

- Превозното средство работи на ниски обороти на празен ход. В случай че двигателят на превозното средство не е включен при статични условия, системата за изключване—пускане на двигателя при спиране на превозното средство се дезактивира от оператора на изпитването. При хибридните превозни средства и хибридните електрически превозни средства с възможност за включване към електрическата мрежа топлинният двигател трябва да бъде включен (напр. чрез включване на климатичната инсталация при хибридните превозни средства или чрез избиране на режим на зареждане на акумулатора при хибридните електрически превозни средства с възможност за включване към електрическата мрежа);
- След като сондата е въведена в изпускателната тръба, се изпълняват следните стъпки за провеждане на изпитването на броя на частиците при периодичния технически преглед:
 - а) Период на стабилизиране от най-малко 15 секунди при работа на двигателя на обороти на празен ход. По избор преди периода на стабилизиране се извършват 2—3 ускорения до максимална скорост на двигателя от 2000 оборота в минута.
 - б) След периода на стабилизиране се измерват емисиите за концентрация на частиците. Продължителността на изпитването е най-малко 15 s (обща продължителност на измерването). Резултатът от изпитването е средната концентрация на частиците за периода на измерване. Ако измерената концентрация на частиците е повече от два пъти по-висока от граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед, измерването може да се спре незабавно, преди да се изчака да изминат 15 s и да се отчете резултатът от изпитването.

След приключване на процедурата на изпитване уредът за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед показва (и запамятава или отпечатва) средната концентрация на частиците на превозното средство и извежда съобщение „PASS“ (преминало успешно) или „FAIL“ (неуспешно).

- Ако резултатът от изпитването е по-малък или равен на граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед, измервателният уред извежда съобщение „PASS“ (преминало успешно) и изпитването е преминало успешно.
- Ако резултатът от изпитването е по-голям от граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед, измервателният уред извежда съобщение „FAIL“ (неуспешно) и изпитването е неуспешно.

8. ГРАНИЧНА СТОЙНОСТ НА БРОЯ НА ЧАСТИЦИТЕ ПРИ ПЕРИОДИЧНИЯ ТЕХНИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД

Превозните средства, които подлежат на изпитването на концентрацията на частиците, описано в раздел 1, следва да спазват граничната стойност за броя на частиците при периодичния технически преглед от 250 000 (1/cm³), след като са били изпитани с уред за измерване на броя на частиците при периодичния технически преглед, който отговаря на изискванията, посочени в настоящите насоки, и следващ процедурата за измерване, описана в раздел 7.

Настоящите насоки могат да се прилагат за единична гранична стойност на броя на частиците при периодичния технически преглед от 250 000 (1/cm³) до 1 000 000 (1/cm³).

9. СПИСЪК НА ИЗТОЧНИЦИТЕ

Стандарти ISO

ISO 16750-2, изд. 4.0 (2012 г.), Пътни превозни средства — Условия на околната среда и изпитване на електрическо и електронно оборудване — Част 2: Електрически натоварвания

ISO 7637-2 (2011 г.), Пътни превозни средства — Електрически смущения от проводимост и свързване — Част 2: Преходна електрическа проводимост само по захранващите линии

ISO 7637-3 (2007 г.), Пътни превозни средства — Електрически смущения от проводимост и свързване — Част 3: Леки пътнически автомобили и леки търговски превозни средства с номинално захранващо напрежение 12 V и търговски превозни средства със захранващо напрежение 24 V — Преходна електрическа проводимост чрез капацитивно и индуктивно свързване чрез линии, различни от захранващите линии

Стандарти IEC

IEC 60068-2-1, изд. 6.0 (2007-03), *Изпитване на въздействия на околната среда* — Част 2: *Методи за изпитване* — Раздел 1: Изпитване А: *Студ*

IEC 60068-2-2, изд. 5.0 (2007-07), *Изпитване на въздействия на околната среда* — Част 2: *Методи за изпитване* — Раздел 1: Изпитване В: *Суха топлина*

IEC 60068-3-1, изд. 2.0 (2011-08), *Изпитване на въздействия на околната среда* — Част 3: Помощна документация и ръководство — Раздел 1: Изпитвания на студ и суха топлина

IEC 60068-2-78, изд. 2.0 (2012-10), *Изпитване на въздействия на околната среда* — Част 2: *Методи за изпитване* — Раздел 78: Изпитване Сав: *Влажна топлина, постоянен режим*

IEC 60068-2-30, изд. 3.0 (2005-08), *Изпитване на въздействия на околната среда* — Част 2: *Методи за изпитване* — Раздел 30: Изпитване Db: *Влажна топлина, циклично (цикъл 12+12 часа)*

IEC 60068-3-4, изд. 1.0 (2001-08), *Изпитване на въздействия на околната среда* — Част 3: Придружаваща документация и ръководство — Раздел 4: Изпитвания на влажна топлина

IEC 61000-2-1, изд. 1.0 (1990-05), *Електромагнитна съвместимост (EMC)* — Част 2: *Околна среда* — Раздел 1: *Описание на околната среда* — *Електромагнитна обстановка за нискочестотни кондуктивни смущаващи въздействия и пренасяне на сигнали по обществените захранващи системи*

IEC 61000-4-1, изд. 3.0 (2006-10), *Основна публикация за EMC* — *Електромагнитна съвместимост (EMC)* — Част 4: *Методи за изпитване и измерване* — Раздел 1: *Преглед на поредицата IEC 61000-4*

IEC 61000-2-2, изд. 1.0 (1990-05), *Електромагнитна съвместимост (EMC)* — Част 2: *Околна среда* — Раздел 2: *Нива на съвместимост за нискочестотни кондуктивни смущаващи въздействия и пренасяне на сигнали по обществени захранващи системи ниско напрежение*

IEC 60068-2-31, изд. 2.0 (2008-05), Изпитване на въздействие на околната среда — Част 2: Методи за изпитване — Раздел 31: Изпитване Ес: Удари от грубо манипулиране, главно за съоръжения—образци за изпитване на типа

IEC 60068-2-47, изд. 3.0 (2005-4), Изпитване на въздействия на околната среда — Част 2: Методи за изпитване — Раздел 47: Монтиране на образци за изпитвания на вибрации, удар и други подобни динамични натоварвания

IEC 60068-2-64, изд. 2.0 (2008-04), Изпитване на въздействие на околната среда — Част 2: Методи за изпитване — Раздел 64: Изпитване Fh: Вибрации, широколентови случайни, и ръководство

IEC 60068-3-4, изд. 1.0 (2003-08), Изпитване на въздействия на околната среда — Част 3: Придружаваща документация и ръководство — Раздел 8: Избор между изпитвания за вибрация

IEC 61000-4-11, изд. 2.0 (2004-03), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 11: Изпитване на устойчивост на краткотрайни спадания на напрежението, краткотрайни прекъсвания и изменения на напрежението

IEC 61000-6-1, изд. 2.0 (2005-3), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 6: Общи стандарти — Раздел 1: Стандарт за устойчивост за жилищни, търговски и лекопромишлени среди

IEC 61000-6-2, изд. 2.0 (2005-01), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 6: Общи стандарти — Раздел 2: Устойчивост за промишлени среди

IEC 61000-4-4, изд. 3.0 (2012-04), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 4: Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси

IEC 61000-4-5, изд. 2.0 (2005-11) Корекция 1 на изд. 2.0 (2009-10), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 5: Изпитване на устойчивост на отскок

IEC 61000-4-2, изд. 2.0 (2008-12), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 2: Изпитване на устойчивост на електростатични разряди

IEC 61000-4-3, изд. 3.2 (2010-04), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 3: Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле

IEC 61000-4-20, изд. 2.0 (2010-08), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 20: Излъчване и изпитване на устойчивост в напречни електромагнитни вълноводи (TEM)

IEC 61000-4-6, изд. 4.0 (2013-10), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 6: Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета

IEC 61000-4-8, изд. 2.0 (2009-09), Основна публикация за EMC — Електромагнитна съвместимост (EMC) — Част 4: Методи за изпитване и измерване — Раздел 8: Изпитване на устойчивост на магнитно поле, причинено от честоти на захранващите напрежения

Европейски стандарти

EN 1822-1:2019-10, Въздушни филтри за прахови частици (ЕРА, НЕРА и ULPA) —
Част 1: Класификация, изпитване на характеристиките, маркировка

Публикации на OIML

OIML R 99-1 и 2 (2008 г.), Измервателни уреди за емисиите на отработили газове от
превозни средства

OIML V 2-200 (2012 г.), Международен речник по метрология — основни и общи
понятия и съответни термини (VIM)

OIML D 11 (2013 г.), Общи изисквания за измервателни уреди — Условия на околната
среда