

Reglaments

Decret 329/2024, del 4-9-2024, d'aprovació del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Índex

Capítol primer. Disposicions generals.

Article 1. Objecte.

Article 2. Fases del control metrològic.

Article 3. Definicions.

Article 4. Sol·licituds i declaracions.

Article 5. Registre de control metrològic.

Capítol segon. Fase d'avaluació del calibratge.

Article 6. Requisits essencials.

Article 7. Programari.

Article 8. Procediments per a l'avaluació de la conformitat

Capítol tercer. Fase de control metrològic d'instruments en servei: inspecció després de reparació i/o calibratge.

Article 9. Autorització d'organismes de control metrològic.

Article 10. Inspecció i actuació dels reparadors.

Article 11. Subjectes obligats i sol·licituds.

Article 12. Instruments de mesura que requereixen la superació prèvia de la inspecció després d'una reparació i/o calibratge per ser posats en servei de manera transitòria.

Article 13. Examen i assajos.

Article 14. Errors màxims permesos.

Article 15. Conformitat.

Article 16. No superació de la inspecció.

Article 17. Nova avaluació de la conformitat en instruments que han sofert canvis que alteren les seves característiques metrològiques.

Capítol quart. Fase de control metrològic d'instruments en servei: inspecció periòdica.

Article 18. Subjectes obligats i sol·licituds.

Article 19. Vida útil.

Article 20. Règim sancionador.

Disposició addicional única. Delegació de les actuacions de control metrològic.

Disposició transitòria primera. Vida útil, substitució d'instruments en servei.

Disposició transitòria segona. Instruments en servei.

Disposició transitòria tercera. Organismes d'inspecció i control que actualment realitzen control metrològic.

Disposició derogatòria.

Annex I. Instruments de pesatge de funcionament no automàtic.

Annex II. Instruments de pesatge de funcionament automàtic.

Annex III. Sistemes pel mesurament continu i dinàmic de quantitats de líquids diferents de l'aigua.

Annex IV. Taxímetres.

Annex V. Instruments destinats a mesurar les emissions dels gasos d'escapaments dels vehicles equipats amb motors d'encès per espuma (gasolina).

Annex VI. Instruments destinats a mesurar l'opacitat i determinar el coeficient d'absorció lluminosa que s'utilitzen en la inspecció i el manteniment de vehicles a motor equipats amb motors d'encesa per compressió (dièsel).

Annex VII. Registradors de temperatura i termòmetres.

Annex VIII. Instruments destinats a mesurar la velocitat de circulació de vehicles a motor.

Annex IX. Instruments destinats a mesurar la concentració d'alcohol per litre de sang.

Annex X. Instruments destinats al mesurament del so audible i dels calibradors acústics.

Annex XI. Manòmetres destinats a mesurar la pressió dels pneumàtics dels vehicles a motor.

Exposició de motius

L'1 de febrer del 2023 el Govern va aprovar el Decret 147/2023, d'aprovació del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

L'objecte principal que perseguia aquest text reglamentari era desenvolupar una norma reguladora de la metrologia al Principat d'Andorra, entesa com l'establiment i l'aplicació d'un sistema d'unitats de mesura homologat. El Reglament fixava els principis i les normes generals a les quals s'havien d'ajustar tant l'organització com el règim jurídic de l'activitat metrològica al nostre país. Tot fonamentat en uns requisits d'acreditació i vigilància del mercat relatius a la comercialització dels productes i de regulació i acreditació dels organismes de control. I, al mateix temps, adoptant un marc per a la vigilància i el control en el mercat dels productes de tercers països que respecti els principis generals del marcatge CE.

El 16 d'agost del 2023, el Govern aprova el Decret 402/2023, del 16-8-2023, de modificació de l'entrada en vigor del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura. La dita modificació era pertinent, atenent el fet que es requeria la creació d'un procés de sol·licitud més detallat i d'un registre i avaluació prèvia per inscriure els organismes de control i els reparadors d'instruments de mesura, així com la necessitat d'adaptació de les empreses que ja feien tasques relacionades amb la metrologia al nou text normatiu.

El Decret que és objecte d'aprovació es configura de vell nou i conforma un text normatiu complet, per tal de facilitar-ne la lectura i garantir la seguretat jurídica. Per aquest motiu, es deroga el Decret 147/2023, de l'1-2-2023, d'aprovació del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i el Decret 402/2023, del 16-8-2023, de modificació de l'entrada en vigor del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per tot el que s'ha exposat, a proposta de la Ministra de Presidència, Economia, Treball i Habitatge, el Govern, en la sessió del 4 de setembre del 2024, aprova aquest Decret amb el contingut següent:

Article únic

S'aprova el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura, que entra en vigor el dia 1 de gener del 2025.

Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura

Capítol primer. Disposicions generals

Article 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest Reglament la regulació del control metrològic del Govern en la fase d'avaluació de la conformitat i/o en les fases de control metrològic d'instruments en servei, segons correspongui, dels instruments de mesura que figurin en els annexos que siguin utilitzats, és a dir, dels instruments, mitjans, materials de referència, sistemes de mesura i programes informàtics que serveixen per mesurar o comptar i que són utilitzats per raons d'interès públic, salut i seguretat pública, ordre públic, protecció de l'entorn, protecció o informació als consumidors i usuaris, recaptació de tributs, càlcul d'aranzels, cànons, sancions administratives, realització de peritatges judicials, establiment de les garanties bàsiques per a un comerç lleial i totes les que es determinin amb caràcter reglamentari, els quals estan sotmesos al control metrològic del Govern, mitjançant el ministeri competent en matèria de seguretat industrial, en els termes que s'estableix en la reglamentació específica.

Article 2. *Fases del control metrològic*

1. El control metrològic dels instruments en servei regulat en aquest Reglament és el que s'estableix respectivament en la fase d'avaluació de la conformitat i en el control metrològic dels instruments en servei.
2. El control metrològic dels instruments en servei ha de comprendre la inspecció després de la reparació, calibratge i/o la inspecció periòdica. També ha d'establir la prohibició de reparar i/o calibrar determinats instruments de mesura i fixar la seva vida útil en un temps determinat com a màxim.
3. Pel que respecta l'hora que reflecteixen els diferents aparells que es recullen en aquest Reglament, és d'aplicació la Directiva 2000/84/CE del Parlament Europeu i del consell d'Europa del 19 de gener del 2021, relativa a les disposicions sobre la hora d'estiu, en base l'hora universal.

Article 3. *Definicions*

Sempre s'ha d'utilitzar el vocabulari internacional de metrologia, publicat per l'Oficina Internacional de Pesos i Mesures. A més, a l'efecte d'aplicar aquest Reglament, s'entén per:

1. Acreditació: reconeixement formal de la competència tècnica d'una entitat per certificar, inspeccionar o auditar la qualitat, o un laboratori d'assaig o de calibratge industrial.
2. Agents econòmics: el fabricant, el representant autoritzat, l'importador i el distribuïdor.
3. Calibratge: operació que sota condicions especificades, en una primera etapa, estableix una relació entre els valors i les seves incerteses de mesura associades obtingudes a partir dels patrons de mesura, i les indicacions corresponents amb les seves incerteses associades, i que, en una segona etapa, utilitza aquesta informació per establir una relació que permeti obtenir un resultat de mesura a partir d'una indicació.
4. Certificat de conformitat: document emès per un organisme notificat o de control metrològic, en relació amb un instrument o sistema de mesura, en què es declari que aquest darrer és conforme als requisits essencials comuns i específics que estableixi la regulació metrològica que hi sigui aplicable per comercialitzar-lo i posar-lo en servei.
5. Certificat d'inspecció: document emès per un organisme autoritzat d'inspecció metrològica, en relació amb un instrument o sistema de mesura, en què es declari que aquest darrer és conforme als requisits que estableixi la regulació específica que hi sigui aplicable; aquest certificat pot ser d'inspecció periòdica o d'inspecció després de reparació, en funció de l'actuació duta a terme.
6. Classe d'exactitud: classe d'instruments o sistemes de mesura que satisfan requisits metrològics determinats destinats a mantenir els errors de mesura o les incerteses instrumentals dins de límits especificats, sota condicions de funcionament donades.
7. Comercialització: qualsevol subministrament, remunerat o gratuït, d'un instrument de mesura per distribuir-lo o utilitzar-lo al Principat d'Andorra, en tercers països i en el mercat de la Unió Europea en el transcurs d'una activitat comercial.
8. Control metrològic de l'Estat: conjunt d'activitats que contribueixen a garantir la certesa i la correcció del resultat dels mesuraments, amb la regulació de les característiques que han de tenir els instruments, mitjans, materials de referència, sistemes de mesura i programes informàtics relacionats amb el mesurament, i els procediments adequats per utilitzar-los, mantenir-los, avaluar-los i inspeccionar-los, així com la tipologia i les obligacions dels agents intervinents.
9. Control metrològic legal: el control de les tasques de mesurament previstes per a l'àmbit d'aplicació d'un instrument de mesura, per raons d'interès públic, salut pública, ordre públic, protecció del medi ambient, recaptació d'impostos i taxes, protecció dels consumidors i lleialtat de les pràctiques comercials.
10. Declaració UE de conformitat: document escrit mitjançant el qual el fabricant o el seu representant establert a la Unió Europea declara que el producte comercialitzat satisfà tots els requisits essencials de les directives aplicables.

11. Designació: autorització que fa l'administració pública competent en què reconeix a un organisme o persona física o jurídica la facultat per exercir les tasques específiques pròpies dels organismes notificats, de control metrològic o autoritzats d'inspecció metrològica, una vegada complert el procediment que preveu aquest Reglament.
12. Distribuïdor: qualsevol persona física o jurídica de la cadena de subministrament, diferent del fabricant o l'importador, que comercialitza un instrument o sistema de mesura.
13. Document normatiu: document que inclogui especificacions tècniques adoptades per l'Organització Internacional de Metrologia Legal (OIML) les referències de les quals s'hagin publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea.
14. Especificació tècnica: document en el qual es defineixen els requisits tècnics d'un instrument de mesura.
15. Avaluació de la conformitat: procés pel qual es comprova el compliment dels requisits reglamentaris essencials, comuns i específics, que els instruments de mesura han de satisfer en la primera utilització.
16. Exactitud de mesura: proximitat entre un valor mesurat i un valor cert d'una mesura.
17. Fabricant: qualsevol persona física o jurídica que fabrica o que ordena dissenyar o fabricar un instrument de mesura i el comercialitza amb el seu nom comercial o marca, o que el posa en servei per a finalitats pròpies.
18. Importador: qualsevol persona física o jurídica, establerta a Andorra. La UE el defineix com a qualsevol persona física o jurídica establerta a la Unió que introdueixi un instrument de mesura d'un tercer país al mercat de la Unió.
19. Incertesa de mesura: paràmetre no negatiu que caracteritza la dispersió dels valors atribuïts a una mesura, a partir de la informació que s'utilitza.
20. Instrument de mesura: als efectes d'aquest Reglament i per claredat de redacció, el terme instrument de mesura es refereix a qualsevol material de referència, instrument de mesura, aparell, mitjà, sistema de mesura i programa informàtic que serveixi per mesurar o comptar o a qualsevol sistema amb funcions de mesurament.
21. Introducció en el mercat: primera comercialització d'un instrument de mesura.
22. Jerarquia de calibratge: seqüència de calibratges des d'una referència fins al sistema de mesura final, en la qual el resultat de cada calibratge depèn del resultat del calibratge precedent.
23. Legislació d'harmonització de la Unió Europea: qualsevol legislació de la Unió Europea que harmonitzi les condicions per a la comercialització dels instruments de mesura.
24. Marcatge addicional de metrologia: marca que acredita la conformitat d'un instrument de mesura amb els requisits essencials de caràcter metrològic que estableix aquest Reglament.
25. Marcatge CE: marcatge pel qual el fabricant indica que l'instrument de mesura és conforme a tots els requisits aplicables que estableix la legislació d'harmonització de la Unió Europea que en preveu la col·locació.
26. Marcatge de conformitat: comprèn tant el marcatge CE més el marcatge addicional de metrologia aplicable en l'àmbit legislatiu europeu com el marcatge nacional que han de portar els altres instruments que disposin d'una regulació específica nacional i la satisfacin.
27. Marcatge nacional: conjunt de lletres i símbols que acrediten la conformitat nacional d'un producte, comprovat amb els procediments d'avaluació.
28. Material de referència: material suficientment homogeni i estable respecte a propietats especificades, establert com a apte per al seu ús previst en un mesurament o en un examen de propietats qualitatives.
29. Material de referència certificat: material de referència acompanyat de la documentació emesa per un organisme autoritzat, que proporciona un o diversos valors de propietats especificades, amb incerteses i traçabilitats associades, amb la utilització de procediments vàlids.

30. Mesura: magnitud que es vol mesurar.

31. Modificació (d'un instrument de mesura): es considera modificació la intervenció que substitueix o altera parts, elements o mòduls de l'instrument o sistema per altres diferents d'aquells dels quals disposava en el moment de l'avaluació inicial.

32. Norma harmonitzada: norma europea adoptada arran d'una petició de la Comissió Europea per aplicar la legislació d'harmonització de la Unió Europea, d'acord amb el que disposa l'article 2, punt 1, lletra c, del Reglament (UE) núm. 1025/2012 del Parlament Europeu i del Consell, del 25 d'octubre del 2012, sobre la normalització europea, pel qual es modifiquen les directives 89/686/CEE i 93/15/CEE del Consell i les directives 94/9/CE, 94/25/CE, 95/16/CE, 97/23/CE, 98/34/CE, 2004/22/CE, 2007/23/CE, 2009/23/CE i 2009/105/CE del Parlament Europeu i del Consell i pel qual es deroguen la Decisió 87/95/CEE del Consell i la Decisió núm. 1673/2006/CE del Parlament Europeu i del Consell.

33. Organisme de control metrològic: entitat de certificació i/o notificació d'acord amb la Llei de Seguretat i Qualitat Industrial, o laboratori d'assaig i calibratge, pública o privada, designada per habilitació d'una administració pública competent nacional per efectuar els assajos en aplicació d'una regulació específica i per emetre els certificats o les conformitats pertinents en relació amb el control metrològic del Govern en la fase de comercialització i posada en servei.

34. Organisme nacional d'acreditació: l'únic organisme d'un Estat de la UE amb potestat pública per portar a terme acreditacions.

35. Organisme notificat: organisme d'avaluació de la conformitat designat per l'autoritat competent per efectuar l'avaluació de la conformitat dels productes en l'àmbit d'aplicació d'una directiva de nou enfocament, i notificat a la Comissió Europea i als altres estats membres.

36. Organisme autoritzat d'inspecció metrològica: organisme d'inspecció i control definit en la Llei de seguretat i qualitat industrial designat per habilitació d'una administració pública competent per efectuar i emetre els certificats oportuns relatius als controls metrològics que determina aquest Reglament.

37. Patró de mesura: realització de la definició d'una magnitud donada, amb un valor determinat i una incertesa de mesura associada, presa com a referència.

38. Patró internacional de mesura: patró de mesura reconegut pels signants d'un acord internacional amb la intenció que s'utilitzi mundialment.

39. Patró nacional de mesura: patró reconegut per una autoritat nacional perquè serveixi, en un Estat o economia, com a base per a l'assignació de valors a altres patrons de magnituds de la mateixa naturalesa.

40. Precinte: element o elements materials o electrònics que impedeixen l'accés físic, lògic, electromagnètic o de qualsevol altre tipus a determinades parts de l'instrument de mesura i, en cas que es produeixi de manera no autoritzada, que en delaten la violació.

41. Posada en servei: la primera utilització per l'usuari final d'un instrument de mesura amb les finalitats per a les quals va ser concebut.

42. Recuperació: qualsevol mesura destinada a obtenir la devolució d'un instrument de mesura ja posat a disposició de l'usuari final.

43. Regulació específica nacional: normativa específica aplicable a un instrument de mesura en l'àmbit exclusiu del territori andorrà.

44. Reparació: qualsevol intervenció, conseqüència d'una avaria, que requereixi aixecament de precintes i restitueixi l'instrument de mesura al seu estat original.

45. Reparador: qualsevol persona física o jurídica responsable de la reparació i/o calibratge, que impliqui aixecament de precintes, d'un instrument de mesura.

46. Representant autoritzat: persona física o jurídica establerta al Principat i autoritzada per un fabricant, per escrit, perquè actui en nom seu a l'efecte d'aplicar aquest Reglament en aspectes específics.

47. Requisits essencials: requisits de funcionament de compliment obligatori i no especificacions de disseny que proporcionen un alt nivell de protecció metrològica perquè les parts afectades puguin tenir confiança en el resultat del mesurament.

48. Retirada: qualsevol mesura destinada a impedir la comercialització d'un instrument de mesura que és a la cadena de subministrament.

49. Subconjunt: dispositiu físic esmentat com a tal en la regulació específica que li sigui aplicable, que funcioni de manera independent i conforme a un instrument de mesura juntament amb altres subconjunts o instruments de mesura amb els quals sigui compatible.

50. Traçabilitat metrològica: propietat d'un resultat de mesura per la qual el resultat es pot relacionar amb una referència mitjançant una cadena ininterrompuda i documentada de calibratges, cadascuna de les quals contribueix a la incertesa de mesura.

51. Inspecció després de reparació i/o calibratge: el conjunt d'exàmens administratius, visuals i tècnics efectuats per un organisme de control metrològic que es poden fer en un laboratori o en el lloc d'ús i que tenen per objecte comprovar i confirmar que un instrument o sistema de mesura en servei manté, després d'una reparació i/o calibratge que requereixi trencament de precintes, les característiques metrològiques que li són aplicables, en especial pel que fa als errors màxims permesos; així com que funciona de conformitat amb el seu disseny i és conforme a la seva regulació específica i, si escau, al disseny o model aprovat.

52. Inspecció periòdica: conjunt d'exàmens administratius, visuals i tècnics que es poden fer en un laboratori o en el lloc d'ús, efectuats per un organisme de control metrològic, que tenen per objecte comprovar i confirmar que un instrument de mesura en servei manté des de la seva darrera inspecció o, en el cas de la primera inspecció periòdica, des de la seva posada en servei, les característiques metrològiques que li són aplicables, en especial pel que fa als errors màxims permesos; així com que funciona de conformitat amb el seu disseny i és conforme a la seva regulació específica i, si escau, al disseny o model aprovat.

Article 4. Sol·licituds i declaracions

Les sol·licituds i declaracions són les establertes segons les modalitats i les eines facilitades, i segons el que està establert en el Reglament de tramitació simplificada, del 19 de desembre del 2018, i les modificacions posteriors.

Article 5. Registre de control metrològic

El ministeri competent en matèria de seguretat i qualitat industrial crea el Registre de control metrològic en un termini màxim de divuit mesos, a comptar de l'endemà de la data en què es publiqui aquest Reglament al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

Capítol segon. Fase d'avaluació del calibratge

Article 6. Requisits essencials

1. Els requisits essencials que han de complir els instruments de mesura són els establerts en aquest Reglament i en els corresponents annexos específics dels instruments. Es pressuposa la conformitat dels instruments de mesura amb els requisits essencials quan compleixen els requisits que es descriuen en els annexos específics d'aquest Reglament.

2. A l'annex específic de cada instrument s'estableixen els errors màxims permesos.

Article 7. Programari

Els requisits aplicables per al programari legalment rellevant s'estableixen en l'annex específic de cada instrument.

Article 8. Procediments per a l'avaluació de la conformitat

1. Els annexos que s'utilitzen per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels instruments als quals es refereix l'article 1 són elegits d'acord amb els procediments d'avaluació de la conformitat a l'annex específic de cada instrument, el qual estableix les possibles combinacions de mòduls entre els quals ha de triar el fabricant.

2. Es pressuposa la conformitat amb els requisits essencials que estableix l'article 6 d'aquest Reglament dels instruments procedents de la Unió Europea (UE) i dels estats signataris de l'acord sobre l'Espai Econòmic Europeu que compleixen les normes tècniques, jurídiques o els procediments legalment establerts en aquests estats, o han rebut un certificat d'avaluació de la conformitat d'algun d'ells, sempre que els nivells d'exactitud, seguretat, adequació i idoneïtat siguin equivalents als nivells requerits establerts en aquest Reglament.

3. El ministeri competent en matèria de seguretat industrial ha de sol·licitar la documentació necessària per determinar l'equivalència esmentada a l'apartat anterior. Quan es comprovi l'incompliment dels requisits essencials, l'administració pública competent ha d'impedir la comercialització i posada en servei dels instruments de mesura.

Capítol tercer. Fase de control metrològic d'instruments en servei: inspecció després de reparació i/o calibratge

Article 9. Autorització d'organismes de control metrològic

1. Les persones físiques o jurídiques que es vulguin acreditar com a organisme de control d'acord amb l'establert en aquest Reglament, han d'acreditar davant del ministeri competent:

- a) Disposar de la capacitat tècnica suficient per poder desenvolupar els treballs.
- b) Tenir un domicili social i tècnic en territori andorrà.
- c) Gaudir del suport d'un organisme notificat que disposi de la corresponent acreditació per part d'un organisme nacional d'acreditació reconegut per la Unió Europea, per tots els annexos inclosos en aquest Reglament.
- d) Subscriure una assegurança de responsabilitat civil professional o una altra garantia equivalent amb una cobertura mínima de 600.000 euros. Aquesta quantia mínima s'ha d'actualitzar, per ordre del ministeri competent, quan sigui necessari per mantenir l'equivalència econòmica de la garantia
- e) Mantenir aquests requisits durant la vigència de l'activitat.

2. Els organismes de control metrològic, han de garantir el servei per a tots els annexos pels quals han estat autoritzats.

Article 10. Inspecció i actuació dels reparadors

1. Després d'una reparació, inspecció i/o calibratge que requereixi trencament de precintes, cal fer una inspecció.

2. El reparador que hagi reparat i/o calibrat un instrument, un cop comprovat el funcionament correcte, ha d'ajustar els errors amb la menor desviació possible, tenint en compte el que estableix l'article 6.2 d'aquest Reglament.

3. El reparador precinta l'instrument. Seguidament, l'organisme de control metrològic efectua les comprovacions oportunes, i en el cas que aquestes comprovacions siguin satisfactòries precinta al seu torn l'instrument.

4. Quan el fabricant de l'instrument de mesura actuï com a reparador, ha de col·locar els precintes que li siguin assignats com a reparador. A més, ha d'estar inscrit com a tal en el Registre de control metrològic.

5. El reparador ha d'elaborar un butlletí sobre les actuacions efectuades i en facilita una còpia al titular de l'instrument per qualsevol mitjà que en garanteixi l'autenticitat, en format electrònic o per escrit. Aquest butlletí s'ha de conservar, mentre l'instrument estigui en ús, a disposició de l'administració pública competent i de l'organisme de control metrològic.

6. En el butlletí ha de constar sempre la naturalesa de la reparació i/o calibratge, els elements substituïts, la data de l'actuació, la identificació del reparador, l'error d'indicació després de l'ajust si l'instrument de mesura ha estat ajustat, la identificació dels precintes col·locats i els existents, així com la seva localització. S'ha de detallar suficientment la descripció de les operacions dutes a terme per poder avaluar-ne l'abast.

Article 11. *Subjectes obligats i sol·licituds*

1. Abans de posar-lo en servei, l'instrument de mesura ha de superar la inspecció després de ser reparat i/o calibrat.
2. El titular de l'instrument de mesura sol·licita aquesta inspecció després de comunicar-ne la reparació i/o el calibratge a l'organisme de control metrològic, o bé, si és el cas, davant l'administració pública competent que actui com a tal.
3. Els organismes de control metrològic, un cop rebuda la sol·licitud d'inspecció després d'una reparació i/o calibratge d'un instrument de mesura per part del sol·licitant, disposen d'un període màxim d'un mes per fer la inspecció.

Article 12. *Instruments de mesura que requereixen la superació prèvia de la inspecció després d'una reparació i/o calibratge per ser posats en servei de manera transitòria*

1. Després d'haver fet una reparació i/o calibratge d'un instrument de mesura que l'annex específic determini, el seu titular pot fer-ne ús un cop el tècnic capacitat hagi dut a terme la reparació i el titular de l'aparell de mesura disposi del certificat de reparació.
2. En el termini màxim d'un mes l'aparell de mesura ha d'haver superat la inspecció corresponent per part d'un organisme de control metrològic, o bé, si és el cas, de l'administració pública competent que actui com a organisme.
3. El titular d'un instrument de mesura l'ha de posar fora de servei fins que hagi superat la inspecció corresponent després d'una reparació i/o calibratge si, un cop assignada la data i el lloc en què l'organisme de control metrològic ha de fer la inspecció, no es pot dur a terme per motius imputables al titular.

Article 13. *Examen i assajos*

Els instruments de mesura han de superar un examen administratiu i un examen metrològic.

1. Examen administratiu:

- a) L'examen administratiu consisteix en la identificació completa de l'instrument de mesura i la comprovació que aquest darrer reuneix els requisits exigits per estar legalment en servei. L'examen es fa prenent com a base la informació aportada pel sol·licitant. Així mateix, en l'examen cal comprovar que l'instrument de mesura té els precintes en el lloc indicat en la seva avaluació de la conformitat o en la seva figura equivalent, que disposa de placa de característiques i dels marcats metrològics establerts reglamentàriament. En cas que l'instrument de mesura disposi de precintes electrònics i es constata que no han estat alterats, es deixa constància del seu valor en el certificat d'inspecció que s'emeti.
- b) En el cas que l'organisme de control metrològic observi que el precintat fet pel fabricant de l'instrument o per un reparador no compleix la seva funció, tot i estar col·locat en la posició i la forma establertes en el procediment d'avaluació de la conformitat corresponent, n'ha d'informar electrònicament en un termini màxim de tres dies l'administració pública competent perquè aquesta darrera adopti les mesures que consideri oportunes.
- c) Si, en l'examen administratiu, l'organisme de control metrològic detecta incompliments relatius als requisits que els instruments de mesura han de complir per estar legalment en servei, ho ha de comunicar immediatament al titular de l'instrument de mesura. L'existència d'aquests incompliments no interromp la realització de control d'inspecció sol·licitat.
- d) L'organisme de control metrològic ha de comunicar, de manera immediata, a l'administració pública competent els indicis de manipulació fraudulenta de l'instrument de mesura que s'hagin detectat. Així mateix, ha de traslladar a aquesta administració electrònicament i en un termini màxim de tres dies les inspeccions desfavorables que no hagin estat esmenades.

2. Examen metrològic:

- a) L'examen metrològic el constitueixen els exàmens i assajos que cal fer en la inspecció després d'una reparació i/o calibratge i s'ha d'ajustar d'acord amb aquest capítol primer i amb l'annex de cada instrument de mesura.

- b) En els instruments que compten amb programari legalment rellevant per al seu funcionament, s'ha de comprovar que aquest darrer coincideix en denominació i versió amb l'utilitzat durant la posada en servei o les avaluacions de la conformitat addicionals efectuades o la possible verificació després d'un calibratge.
- c) En els instruments en què l'exactitud del resultat de la mesura es pugui veure afectada segons l'ús, s'ha de comprovar que s'utilitzen per a les aplicacions de mesura per a les quals van ser posats en servei.
- d) El resultat de la inspecció no pot ser favorable fins que no se superi l'examen administratiu i tots els assaigs previstos a l'examen metrològic.

Article 14. Errors màxims permesos

1. En l'annex de cada instrument de mesura s'estableixen els errors màxims permesos en la inspecció després d'una reparació i/o calibratge.
2. L'instrument de mesura no explota l'error màxim permès, ni afavoreix sistemàticament cap de les parts.

Article 15. Conformitat

1. Superada la inspecció després d'una reparació i/o calibratge, l'organisme de control metrològic ha de fer constar la conformitat de l'instrument de mesura per efectuar la seva funció mitjançant l'adhesió d'una etiqueta en un lloc visible de l'instrument de mesura inspeccionat, que ha de complir les característiques i els requisits del tipus d'instrument de mesura específic.
2. L'organisme de control metrològic que hagi dut a terme la inspecció precinta l'instrument mantenint els precintes col·locats pel reparador com a conseqüència de la seva actuació, i emet el corresponent certificat d'inspecció en un termini màxim de cinc (5) dies. S'ha d'anotar en el certificat d'inspecció la identificació i localització de tots els precintes accessibles, inclosos els electrònics.

Article 16. No superació de la inspecció

Quan un instrument de mesura no supera la inspecció després d'una reparació i/o calibratge, l'organisme de control metrològic ha de col·locar l'etiqueta d'inhabilitació per al servei, en què especifica el tipus d'instrument de mesura de què es tracta. També emet un informe desfavorable de la inspecció. L'instrument de mesura no es pot utilitzar fins que es resolgui la deficiència i se sol·liciti una nova inspecció després de la reparació en un termini màxim de cinc (5) dies. Aquests instruments, si és el cas, estan sotmesos al que disposa l'article 10 d'aquest Reglament.

Article 17. Nova avaluació de la conformitat en instruments que han sofert canvis que alteren les seves característiques metrològiques

1. Un instrument de mesura, si ha estat objecte de canvis importants dirigits a modificar les seves prescripcions, el seu propòsit o la seva avaluació de la conformitat, després d'haver estat posat en servei, ha de ser considerat com un instrument de mesura nou. Quan un instrument de mesura modificat és considerat com a nou, ha de sotmetre's a una nova avaluació de la conformitat d'acord amb el que s'estableix en la regulació específica.
2. L'organisme de control metrològic que, en la seva actuació d'inspecció, detecta la situació indicada a l'apartat anterior sense que l'instrument compti amb una nova avaluació de la conformitat, deixa constància del fet en l'informe d'inspecció i deixa l'equip fora de servei.

Capítol quart. Fase de control metrològic d'instruments en servei: inspecció periòdica**Article 18. Subjectes obligats i sol·licituds**

1. Com a mínim un mes abans que transcorri el període determinat en l'annex de cada instrument de mesura, el titular de l'instrument sol·licita la inspecció davant d'un organisme de control metrològic, o bé, si és el cas, davant l'administració pública competent que actua com a organisme. La sol·licitud es fa electrònicament, i ha d'estar degudament emplenada.

Transcorregut el termini perquè un instrument de mesura hagi de ser objecte d'inspecció periòdica, aquest instrument no pot ser utilitzat fins que no el superi.

2. El termini que s'estableix en els annexos de cada instrument de mesura comença a comptar per a la primera inspecció des de la data de la posada en servei de l'instrument de mesura, entesa com la primera utilització per part l'usuari final. Es pot acreditar la data de posada en servei d'acord amb les regles següents:

- a) Mitjançant l'acta, el certificat o un document anàleg de posada en servei de l'instrument de mesura, subscrit pel venedor i l'usuari final.
- b) Si no hi ha el document anterior, són vàlids per determinar la data de posada en servei els albarans de lliurament o la factura de compra i, si no existeixen, es pot acreditar per qualsevol altre mitjà vàlid en dret que deixi constància fidedigna de la data de la posada en servei.
- c) En cas que no es pugui acreditar la data de posada en servei de l'instrument de mesura per cap dels mitjans previstos en els apartats anteriors, es considera com a data de posada en servei el dia 1 de gener de l'any en què es va col·locar el marcatge de conformitat.

3. La segona inspecció periòdica i les següents, llevat que s'estableixi una altra cosa en l'annex específic de l'instrument de mesura, es fan en els mateixos terminis i amb els mateixos condicionants que la primera, a comptar de la data d'inspecció indicada en el certificat de la inspecció anterior.

4. Un cop presentada la sol·licitud d'inspecció periòdica d'un instrument de mesura a un organisme de control metrològic, es disposa d'un període màxim d'un (1) mes per procedir a la inspecció.

Article 19. *Vida útil*

1. Quan sigui procedent, en els annexos de cada instrument de mesura se'n determina la vida útil màxima així com la prohibició de reparar-lo i/o calibrar-lo, sense perjudici de les actuacions inspectores i de vigilància de mercat que les autoritats competents puguin dur a terme durant el període de vida útil dels instruments.

2. Els instruments per als quals s'hagi determinat una vida útil han d'incorporar una etiqueta amb la identificació i les característiques. Aquestes etiquetes poden ser substituïdes, si no és possible col·locar-les als instruments, pels registres informàtics que les acompanyin. Quan un instrument té una segona o successiva instal·lació, l'instal·lador comprova i manté l'etiqueta de prescripció de vida útil original, sense la qual no pot ser reinstal·lat. En qualsevol cas, la data de primera instal·lació ha de ser considerada com a referència per a la data de finalització de la seva vida útil.

3. Els errors màxims permesos dels instruments per als quals s'estableix una vida útil són els establerts en la seva avaluació de la conformitat.

Article 20. *Règim sancionador*

Als efectes d'aquest Reglament s'aplica allò que correspongui segons la Llei de seguretat i qualitat industrial o la Llei de competència efectiva i protecció del consumidor.

Disposició addicional única. Delegació de les actuacions de control metrològic

Quan el propietari d'un comptador d'energia elèctrica, aigua o gas és el consumidor, pot optar per delegar la sol·licitud de les actuacions de control metrològic que els siguin aplicables al subministrador, quan aquest darrer així ho accepti. En el cas que aquesta delegació no es porti a terme, són aplicables al propietari les obligacions que estableix l'administració pública competent.

Disposició transitòria primera. Vida útil i substitució d'instruments en servei

1. Els instruments de mesura l'annex dels quals defineix un període de vida útil, que estan en servei a l'entrada en vigor d'aquest Reglament, que han superat el període esmentat o el superin en els cinc (5) anys següents, han de substituir-se en un termini màxim de cinc (5) anys a comptar de l'entrada en vigor d'aquest Reglament.

2. En particular, per a tots els instruments de mesura per als quals l'annex específic tingui definit un període de vida útil i un termini de substitució, aquest darrer preval sobre els terminis indicats a l'apartat anterior.

3. A la resta d'instruments en servei es té en compte el que indiqui el seu annex específic.

Disposició transitòria segona. Instruments en servei

Els instruments de mesura que es troben legalment en servei o en ús a l'entrada en vigor d'aquest Reglament es poden continuar utilitzant mentre superin les verificacions establertes per als instruments en servei en els termes indicats en el capítol quart d'aquest Reglament i en els annexos que l'acompanyen. En qualsevol cas, s'estableix per a tots els instruments en funcionament des d'abans de l'1 de gener del 2019 que disposen d'un (1) any per dur a terme la inspecció indicada en el capítol quart a comptar de l'entrada en vigor d'aquest Reglament. Els instruments en funcionament a partir de l'1 de gener del 2019 disposen de dos (2) anys per efectuar la inspecció esmentada a comptar de l'entrada en vigor d'aquest Reglament.

Disposició transitòria tercera. Organismes d'inspecció i control que actualment realitzen control metrològic

Els organismes d'inspecció i control que actualment estan duent a terme aquesta activitat, disposaran d'un (1) any, des de l'entrada en vigor d'aquest Reglament, per adaptar-se als requisits establerts per l'article 9 d'aquest Reglament.

Disposició derogatòria

Amb l'entrada en vigor d'aquest Decret queden derogades les disposicions de rang igual o inferior que s'hi oposin, i en concret el Decret 147/2023, de l'1-2-2023, d'aprovació del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i el Decret 402/2023, del 16-8-2023, de modificació de l'entrada en vigor del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Cosa que es fa pública per a coneixement general.

Andorra la Vella, 4 de setembre del 2024

Xavier Espot Zamora
Cap de Govern

Índex dels annexos

Annex I. Instruments de pesatge de funcionament no automàtic.

Annex II. Instruments de pesatge de funcionament automàtic.

Annex III. Sistemes per al mesurament continu i dinàmic de quantitats de líquids diferents de l'aigua.

Annex IV. Taxímetres.

Annex V. Instruments destinats a mesurar les emissions dels gasos d'escapament dels vehicles equipats amb motors d'encesa per espuma (gasolina).

Annex VI. Instruments destinats a mesurar l'opacitat i determinar el coeficient d'absorció lluminosa que s'utilitzen en la inspecció i el manteniment de vehicles de motor equipats amb motors d'encesa per compressió (dièsel).

Annex VII. Registradors de temperatura i termòmetres.

Annex VIII. Instruments destinats a mesurar la velocitat de circulació de vehicles de motor.

Annex IX. Instruments destinats a mesurar la concentració d'alcohol per litre de sang.

Annex X. Instruments destinats al mesurament del so audible i dels calibradors acústics.

Annex XI. Manòmetres destinats a mesurar la pressió dels pneumàtics dels vehicles de motor.

Annex I. Instruments de pesatge de funcionament no automàtic

Apartat 1. *Objecte*

L'objecte d'aquest annex és regular el control metrològic del Govern, en la fase d'instruments en servei, dels instruments de pesatge de funcionament no automàtic.

Apartat 2. *Fases del control metrològic de Govern*

El control metrològic del Govern fa referència a la fase d'instruments en servei, que comprèn la verificació després de reparació, calibratge i/o la verificació periòdica.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels instruments de pesatge de funcionament no automàtic està recollida en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels instruments de pesatge de funcionament no automàtic s'ha de fer conforme al recollit en aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 10 d'aquest annex.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al recollit en aquest annex.

El termini de verificació periòdica és de dos anys.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme són els indicats en els apèndixs I i II d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar complint les mateixes característiques del moment en què es van comercialitzar i posar en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a instruments de pesatge de funcionament no automàtic

Requisits essencials

1. Error màxim permès (EMP): els errors màxims permesos són els indicats al punt 5 dels requisits metrològics de l'apèndix I d'aquest annex; I és l'interval d'escala de verificació i m , el valor nominal de la càrrega.

Si es tracta d'instruments amb indicació digital, l'error d'indicació es corregeix de l'error d'arrodoniment.

Taula 1. Errors màxims permesos

Càrrega				EMP
Classe I	Classe II	Classe III	Classe IIII	
$0 \leq m \leq 50.000 \text{ e}$	$0 \leq m \leq 5.000 \text{ e}$	$0 \leq m \leq 500 \text{ e}$	$0 \leq m \leq 50 \text{ e}$	$\pm 1,0 \text{ e}$
$50.000 \text{ e} < m \leq 200.000 \text{ e}$	$5.000 \text{ e} < m \leq 20.000 \text{ e}$	$500 \text{ e} < m \leq 2.000 \text{ e}$	$50 \text{ e} < m \leq 200 \text{ e}$	$\pm 2,0 \text{ e}$
$200.000 \text{ e} < m$	$20.000 \text{ e} < m \leq 100.000 \text{ e}$	$2.000 \text{ e} < m \leq 10.000 \text{ e}$	$200 \text{ e} < m \leq 1.000 \text{ e}$	$\pm 3,0 \text{ e}$

L'error de les indicacions de l'instrument no ha de superar els valors que es recullen a la taula 1 d'aquest apèndix.

Els errors màxims permesos s'apliquen al valor net i al valor de tara per a totes les càrregues possibles, llevat dels pesos de predeterminació de tara.

En instruments amb indicadors múltiples, per a una càrrega donada, la diferència entre les indicacions dels dispositius indicadors múltiples, inclosos els dispositius de pesatge de tara, no ha de ser superior al valor de l'error màxim permès, però ha de ser zero entre els dispositius indicadors o impressores digitals.

2. Classe d'exactitud:

Taula 2. Classes d'exactitud

Nom	Símbol marcat a l'instrument	Símbol utilitzat al Reglament
Exactitud especial		I
Exactitud fina		II
Exactitud mitjana		III
Exactitud ordinària		IIII

L'instrument ha de mantenir la classe d'exactitud indicada a les seves inscripcions obligatòries d'acord amb la seva comercialització i posada en servei.

3. Repetibilitat: el mesurament successiu d'una massa del mateix valor, sota les mateixes condicions de mesurament, ha de proporcionar uns resultats successius la diferència màxima dels quals ha de ser menor o igual al valor absolut de l'error màxim permès, per a la càrrega donada, establert a la taula 1 d'aquest apèndix.

4. Discriminació i sensibilitat: l'instrument de mesura ha de ser prou sensible i el llindar de discriminació ha de ser prou baix per a la tasca de mesurament per a la qual ha estat dissenyat.

5. Rangs i exactituds dels dispositius de posada a zero: l'instrument ha de disposar dels dispositius de posada a zero, amb el rang i la classe d'exactitud adequats, de manera que es puguin ajustar als marges dels errors màxims permesos durant el funcionament normal.

Després de la posada a zero, l'efecte de la desviació de zero en el resultat de pesatge ha de ser menor o igual a $\pm 0,25 e$.

6. Rang i exactituds dels dispositius de tara: l'exactitud dels dispositius de tara ha de ser tan gran que permeti a l'instrument ajustar-se als marges d'error màxim permesos durant el funcionament normal. Els rangs dels dispositius de tara s'han de correspondre amb els indicats en les inscripcions obligatòries de l'instrument. L'instrument no pot funcionar fora d'aquests rangs.

El dispositiu de tara ha de permetre la posada a zero de la indicació amb una exactitud de:

a) $\pm 0,25 e$ per a instruments electrònics i qualsevol instrument amb indicació analògica. En instruments d'interval múltiples, e és substituït per e_1 , que és l'interval d'escala de verificació corresponent al primer interval.

b) $\pm 0,5 d$ per a instruments mecànics amb indicació digital, que és l'interval d'escala real.

7. Excentricitat: si és possible pesar càrregues (estàtiques o rodants) d'una forma no centrada sobre el receptor de càrrega, els errors d'indicació obtinguts per a qualsevol posició descentrada de la càrrega han de ser menors o iguals als EMP establerts a la taula 1 d'aquest apèndix per a la càrrega considerada.

8. Camp de mesura. Límit d'indicació: els instruments han d'operar dins del camp de mesura per al qual van ser posats en servei i que figura en les inscripcions obligatòries de l'instrument. Qualsevol resultat que sobrepassi el camp de mesura s'ha d'identificar com a tal quan sigui possible la impressió o l'instrument ha de quedar inhibit.

No hi ha indicació, impressió, emmagatzematge o transmissió de valors de pesada per sobre de l'abast màxim més nou intervals d'escala de verificació (Màx. + 9 e).

Per a instruments multirang, això s'aplica a cada rang de pesatge. No obstant això, per a instruments multirang amb canvi automàtic, Màx._r és igual a Màx._i del rang de pesatge més gran, r , i no hi ha d'haver cap indicació per sobre de Màx._i = $n \times e_i$ per a qualsevol rang de pesatge més petit, i , en què n és el nombre d'interval·ls d'escala de verificació i i l'interval d'escala de verificació del rang i .

Per a instruments d'interval·ls múltiples, no hi ha d'haver cap indicació que utilitzi l'interval d'escala de verificació del rang esmentat, i_r , per sobre de Màx._i = $n_i \times i_r$, i n_i és el nombre d'interval·ls d'escala de verificació d'aquest rang.

En els instruments de pesatge del tipus bàscules-pont, amb un abast màxim (Màx.) superior a 40.000 quilograms, a petició expressa i per escrit del titular de l'instrument a l'organisme de control metrològic, aquest abast màxim es pot reduir fins al límit establert a la normativa en vigor de seguretat viària de transport terrestre, més un 10 %. Aquesta reducció implica la limitació consegüent del camp de mesura de l'instrument. Com a conseqüència d'aquesta limitació, la indicació de l'instrument no és possible per sobre del nou abast màxim (Màx.) més (+) nou interval·ls d'escala de verificació (e). Aquesta limitació d'ús, a més, ha de ser especificada d'acord amb l'etiqueta descrita a l'apèndix III d'aquest annex. Aquesta etiqueta s'ha d'adherir en un lloc visible de l'instrument i, si és possible, a prop de la indicació de pes.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica d'instruments de pesatge de funcionament no automàtic

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o de verificació periòdica d'un instrument de pesatge de funcionament no automàtic consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

2. Examen metrològic: els instruments de pesatge de funcionament no automàtic han de continuar satisfent els requisits essencials del moment en què van ser comercialitzats i posats en servei.

En particular, es comprova el compliment dels requisits establerts a l'apèndix I d'aquest annex mitjançant els assajos detallats corresponents a la Norma EN45501, Aspectes metrològics dels instruments de pesatge de funcionament no automàtic, en vigor, així com la compatibilitat de mòduls de l'instrument quan sigui pertinent.

Els errors màxims permesos són els establerts a l'apèndix I.

Si es tracta d'instruments amb indicació digital, l'error d'indicació es corregirà de l'error d'arrodoniment.

2.1. Requisits generals per dur a terme els assajos: tots els assajos es faran en les condicions nominals de funcionament descrites en la informació obligatòria i establertes pel fabricant a la documentació tècnica associada al procediment d'avaluació de la conformitat aplicat per a la comercialització i posada en servei.

3. Modificació d'abast màxim: en cas que es limiti l'abast màxim (Màx.) d'un instrument de pesatge del tipus bàscules-pont, amb un abast màxim (Màx.) superior a 40.000 quilograms, d'acord amb el que indica el punt 8 de l'apèndix I d'aquest annex, a un valor diferent del que estableix la posada en servei, s'ha de fer una verificació després de reparació i/o calibratge.

Apèndix III

Etiqueta de limitació de l'abast màxim de l'instrument

A fi d'evidenciar la realització de les fases del control metrològic establertes pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura fins a un abast màxim (Màx.) inferior al que figura a les inscripcions obligatòries de l'instrument, segons s'estableix en el punt 8 de l'apèndix I d'aquest annex,

s'ha d'adherir a l'instrument verificat amb resultat positiu una etiqueta de limitació de l'abast màxim, les característiques de la qual, de format i contingut, són les següents:

- a) Està confeccionada amb un material resistent als agents externs, tant els atmosfèrics com l'abrasió i els impactes.
- b) És de tipus adhesiu, a fi de fixar-la de forma permanent i plenament visible a l'instrument o en algun element de la instal·lació que el suporti.
- c) És de naturalesa autodestructiva en cas que es desprengui, a fi d'evitar que es torni a adherir en el mateix instrument o en qualsevol altre.
- d) Tenen forma rectangular i unes dimensions de, com a mínim, 100 x 60 mil·límetres.
- e) El contingut, sobre fons groc, és el que estableix el gràfic següent:

Identificació de l'organisme de control metrològic Ordre	Abast màxim de l'instrument moderat a màx.: xxx kg
---	---

Annex II. Instruments de pesatge de funcionament automàtic

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern en la fase d'instruments en servei, dels instruments de pesatge de funcionament automàtic, que es defineixen a l'article 3 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern fa referència a la fase d'instruments en servei, que comprèn la verificació després de reparació, calibratge i/o la verificació periòdica.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable per a la comercialització i la posada en servei dels instruments de pesatge de funcionament automàtic està recollida al capítol II del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels instruments de pesatge de funcionament automàtic s'ha de fer conforme al capítol III del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 10 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà de dos anys.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de fer són els indicats als apèndixs I i II d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a instruments de pesatge de funcionament automàtic

1. Requisits essencials comuns a tots els instruments de pesatge de funcionament automàtic

1.1. Error màxim permès: les indicacions de l'instrument seran tals que el seu error no haurà de sobrepassar els valors que recull el punt 3 d'aquest apèndix per a cada instrument en qüestió.

1.2. Classe d'exactitud: l'instrument ha de mantenir la classe d'exactitud indicada a les seves inscripcions obligatòries d'acord amb la posada en servei o establerta després d'una possible verificació després de modificació.

1.3. Repetibilitat: el mesurament successiu d'una massa del mateix valor, sota les mateixes condicions de mesurament, ha de proporcionar uns resultats successius la diferència màxima dels quals ha de ser menor o igual al valor absolut de l'error màxim permès per a la càrrega donada.

1.4. Discriminació i sensibilitat: l'instrument de mesura ha de ser prou sensible i el llindar de discriminació ha de ser prou baix per a la tasca de mesurament per a la qual ha estat dissenyat. Les variacions en la indicació han de ser d'acord amb els requisits específics per a cada tipus d'instrument en qüestió que es recullen en el punt 3 d'aquest apèndix.

1.5. Rangs i exactituds dels dispositius de posada a zero: l'instrument ha de tenir els dispositius de posada a zero, amb el rang i l'exactitud requerits, d'acord amb els requisits específics per a cada tipus d'instrument, de manera que es puguin ajustar als marges dels errors màxims permesos durant el funcionament normal.

1.6. Rang i exactituds dels dispositius de tara: l'exactitud dels dispositius de tara ha de permetre a l'instrument ajustar-se als marges d'error màxim permesos durant el funcionament normal i és l'establerta en els requisits essencials específics per a cada instrument en qüestió. Els rangs dels dispositius de tara s'han de correspondre amb els indicats a les inscripcions obligatòries de l'instrument.

Els instruments amb dispositius de tara han de satisfer els errors màxims permesos per a la càrrega neta.

1.7. Excentricitat en pesades en moviment: si és possible pesar càrregues d'una forma no centrada sobre el receptor de càrrega, els errors d'indicació obtinguts per a qualsevol posició descentrada de la càrrega han de ser menors o iguals als errors màxims permesos en condicions d'excentricitat que es recullen al punt 3 d'aquest apèndix per a cada instrument en qüestió.

1.8. Camp de mesura: els instruments han d'operar dins del camp de mesura per al qual van ser posats en servei i que figura en les inscripcions obligatòries de l'instrument. Qualsevol resultat que sobrepassi el camp de mesura s'ha d'identificar com a tal quan sigui possible la impressió, o l'instrument ha de quedar inhibit.

2. Requisits essencials específics

2.1. Seleccionadora ponderal

2.1.1. Ajust dinàmic: si hi ha un dispositiu d'ajust dinàmic, aquest darrer ha d'operar a l'interval de càrrega indicat a la informació obligatòria de l'instrument per al qual va ser posat en servei, i els resultats de les mesures obtingudes han de tenir errors inferiors als màxims permesos. El dispositiu d'ajust dinàmic, que compensa els efectes dinàmics de la càrrega en moviment, s'ha d'inhibir en cas de funcionament fora de l'interval de càrrega establert a aquest efecte. El dispositiu ha d'estar protegit.

2.1.2. Dispositiu de control de desnivellació: si hi ha un dispositiu de control de límit de desnivellació per a instruments de pesatge muntats en vehicles, aquest dispositiu ha de mantenir la seva exactitud i evitar el funcionament de l'instrument de pesatge fora dels límits de desnivellació establerts a la informació obligatòria de l'instrument.

2.1.3. Límit d'indicació: no pot haver-hi indicació, impressió, emmagatzematge o transmissió de valors de pesada per sobre de l'abast màxim més nou intervals d'escala de verificació (Màx. + 9 e) o, per a la classe

X, per sobre de l'abast màxim (Màx.) més tres vegades el valor de la desviació típica màxima permesa si aquest valor és superior a Màx. + 9 e.

2.1.4. Rangs i exactituds dels dispositius de posada a zero: l'efecte de qualsevol dispositiu de posada a zero no pot modificar l'abast màxim de pesada de l'instrument.

L'exactitud del dispositiu de posada a zero ha de ser menor o igual a $\pm 0,25 e$.

2.1.5. Rangs i exactituds dels dispositius de tara: l'exactitud del dispositiu de tara ha de ser menor o igual a $\pm 0,25 e$ (en instruments d'interval múltiples, i és substituït per e_i , que és l'interval d'escala de verificació corresponent al primer interval).

2.2. Instrument gravimètric d'ompliment

2.2.1. Receptor de càrrega i dispositiu d'ompliment: el dispositiu receptor de càrrega, el d'alimentació i el de descàrrega han d'estar fabricats de manera que el material residual retingut després d'una descàrrega sigui menyspreable.

Durant l'operació automàtica d'ompliment no ha de ser possible fer una descàrrega manual del receptor de càrrega.

El dispositiu d'alimentació ha de subministrar un cabal suficient i regular. Els dispositius ajustables d'alimentació han de disposar d'una indicació de la direcció del moviment corresponent al sentit de l'ajust de l'alimentació.

2.2.2. Rangs i exactituds dels dispositius de posada a zero: l'efecte de qualsevol dispositiu de posada a zero no pot modificar l'abast màxim de pesada de l'instrument.

L'exactitud del dispositiu de posada a zero ha de ser menor o igual a $\pm 0,25$ de la desviació màxima permesa (DMP, d'acord amb el que s'estableix en el punt 3.2 d'aquest apèndix) per a una càrrega igual a l'abast mínim (Mín.) o la càrrega d'ompliment mínim.

2.2.3. Rangs i exactituds dels dispositius de tara: l'exactitud del dispositiu de tara (excepte el dispositiu de predeterminació de tara) ha de ser menor o igual a $\pm 0,25$ DMP (desviació màxima permesa) per a una càrrega igual a Mín. o la càrrega d'emplenament mínima.

2.3. Totalitzador discontinu

2.3.1. Receptor de càrrega i dispositiu d'ompliment: el dispositiu receptor de càrrega, el d'alimentació i el de descàrrega han d'estar fabricats de manera que el material residual retingut després d'una descàrrega sigui menyspreable i no afecti adversament el resultat de la pesada.

2.3.2. Ajustaments: no es permet fer ajustaments funcionals ni reinicialitzar els dispositius indicadors durant el cicle automàtic de pesada en condicions normals de funcionament de l'instrument.

2.3.3. Límit d'indicació: per a valors de pesada per sobre de Màx. + 9 d_i (d_i és l'interval d'escala de totalització) i per sota de Mín., a excepció que sigui la darrera càrrega discreta del cicle, s'ha de produir un senyal d'alarma, s'ha d'interrompre l'operació automàtica de pesatge, s'ha d'impedir la impressió, la transmissió o l'emmagatzematge dels resultats o, si escau, s'ha de procurar que estiguin assenyalats amb un avís clar.

2.3.4. Rangs i exactituds dels dispositius de posada a zero: l'efecte de qualsevol dispositiu de posada a zero no pot modificar l'abast màxim de pesada de l'instrument.

Després de l'ajust de zero, l'efecte de la desviació del zero al resultat de pesada no pot excedir $\pm 0,25 d$ (d és l'interval d'escala de control).

2.3.5. Dispositiu indicador de totalització: durant el funcionament automàtic els dispositius de totalització no es poden ajustar a zero.

Els dispositius de totalització parcial no es poden ajustar a zero llevat que l'últim total indicat abans de la posada a zero sigui registrat automàticament quan se n'interromp el funcionament en automàtic.

2.4. Totalitzador continu

2.4.1. Velocitat de la cinta: la velocitat de la cinta transportadora en el seu funcionament normal amb producte ha d'estar dins dels marges de velocitat mínima i màxima especificada a les inscripcions obligatòries de l'instrument i no pot sobrepassar el 5 % del valor nominal de velocitat o de la velocitat establerta quan hi hagi un rang.

Si l'instrument de pesatge deixa de funcionar o s'apaga, la cinta ha de deixar de funcionar o emetre un senyal sonor o visual que indiqui aquesta circumstància.

2.4.2. Ajustaments: no es permet fer ajustaments funcionals, ni reinicialitzar els dispositius indicadors durant el cicle automàtic de pesada, en condicions normals de funcionament de l'instrument, llevat que la cinta es pari o el cabal sigui nul.

En cap cas no es permet posar a zero el dispositiu de totalització general de l'instrument.

2.4.3. Límit d'indicació: almenys un dispositiu indicador de totalització de l'instrument ha de poder indicar el valor d'una magnitud equivalent al producte pesat durant 10 hores a cabal màxim.

Per a valors de cabal per sobre del cabal màxim o per sota del cabal mínim, o per a càrregues netes instantànies superiors a l'abast màxim (Màx.) de la unitat de pesatge, l'operació de pesatge automàtica ha de ser interrompuda; la impressió, si és el cas, impedita o indicada a aquest efecte; s'ha d'impossibilitar la transmissió o l'emmagatzematge de dades, i s'ha de produir un senyal d'alarma continu sonor o visual.

2.4.4. Rangs dels dispositius de posada a zero i estabilitat: l'efecte de qualsevol dispositiu de posada a zero no pot modificar l'abast màxim de pesada de l'instrument.

L'estabilitat del zero a curt termini (mai menys de 15 minuts): per a un funcionament de la cinta sense càrrega, a la velocitat màxima, la diferència entre les indicacions de zero ha de ser menor o igual al que estableix la taula 1 per a cada classe d'exactitud:

Taula 1. Diferència entre les indicacions de zero per a un funcionament de la cinta sense càrrega, a la velocitat màxima

Classe 0.5	0,00125 % de la càrrega totalitzada en una hora a cabal màxim
Classe 1	0,0025 % de la càrrega totalitzada en una hora a cabal màxim
Classe 2	0,005 % de la càrrega totalitzada en una hora a cabal màxim

2.4.5. Sensibilitat del dispositiu indicador totalitzador utilitzat per a l'ajust de zero. Per a un nombre sencer de voltes de la cinta a una velocitat donada i durant no menys de tres minuts, hi haurà una diferència visible entre les indicacions de zero, sense càrrega i per a una càrrega (dipositada o retirada al receptor de càrrega) igual al següent percentatge de l'abast màxim (Màx.) d'acord amb la taula 2:

Taula 2. Diferència entre les indicacions de zero sense càrrega i per a una càrrega

Classe 0.5	0,05 % Màx.
Classe 1	0,1 % Màx.
Classe 2	0,2 % Màx.

2.4.6. Variació màxima a càrrega nul·la: per a un nombre enter de voltes de la cinta a una velocitat donada i durant no menys de 3 minuts, les variacions de la seva indicació inicial han de ser menors o iguals al següent percentatge de càrrega totalitzada mínima ($\Sigma_{\min}$) a cabal màxim ($Q_{\max}$) d'acord amb la taula 3:

Taula 3. Variació màxima de la indicació a càrrega nul·la

Classe 0.5	0,175 % $\Sigma_{\min}$
Classe 1	0,35 % $\Sigma_{\min}$
Classe 2	0,7 % $\Sigma_{\min}$

2.4.7. Condicions d'instal·lació.

- a) El bastidor suport del comparador ha de mantenir la rigidesa amb què va ser dissenyat i construït.
- b) Per a qualsevol secció recta longitudinal, la pista de rodets ha de ser tal que la cinta estigui en contacte permanent i suportada pels rodets pesadors.
- c) El dispositiu de neteja de la cinta, si n'hi ha, ha d'estar situat i ha d'operar de manera que no influeixi en el resultat de la pesada.
- d) La pista de rodament no ha de produir el lliscament del producte.
- e) Els corrons de pesatge han d'estar protegits contra la corrosió i els embussos.
- f) La cinta ha de mantenir les característiques físiques d'instal·lació. Concretament, la massa per unitat de longitud de la cinta ha de ser constant i les possibles unions no han d'influir significativament en el resultat de la pesada.
- g) La tensió longitudinal de la cinta s'ha de mantenir constant independentment dels efectes de la temperatura, el desgast o la càrrega. En condicions de treball normals no hi ha pràcticament lliscament entre la cinta i els rodets motrius.

2.5. Bàscula pont de ferrocarril

2.5.1. Rangs i exactituds dels dispositius de posada a zero: l'efecte de qualsevol dispositiu de posada a zero no pot modificar l'abast màxim de pesada de l'instrument.

L'exactitud del dispositiu de posada a zero ha de ser menor o igual a $\pm 0,25 d$.

2.5.2. Límit d'indicació: els instruments no poden indicar, registrar o imprimir els valors següents llevat que el valor s'indiqui clarament amb un codi o missatge d'error:

- a) La massa de les locomotores.
- b) La massa dels vagons que no han estat pesats.
- c) La massa dels vagons amb valors de pesada per sobre de Màx. + 9 d i per sota de Mín.

Les masses dels eixos o *bogies* no poden ser indicades, enregistrades o impreses sense una indicació que aquests valors no estan sotmesos a control metrològic.

2.5.3. Límits de velocitat: la velocitat dels vagons i del tren sobre la plataforma de pesatge ha d'estar dins dels marges de velocitat mínima i màxima especificats en les inscripcions obligatòries de l'instrument. Si se sobrepassen o estan per sota dels límits de velocitat, l'instrument no ha d'imprimir el valor de massa i ha d'indicar un codi o un missatge d'error.

3. Errors màxims permesos: els errors màxims permesos per a la verificació dels instruments de pesatge de funcionament automàtic són els indicats a continuació:

3.1. Seleccionadora ponderal automàtica

3.1.1. Instruments de categoria X

Taula 4. Errors màxims permesos per a instruments de categoria X

Càrrega neta (m) en intervals d'escala de verificació (e)				Error mitjà màxim permès
XI	XII	XIII	XIII	
$0 < m \leq 50.000$	$0 < m \leq 5.000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 1 e$
$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 2 e$
$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1.000$	$\pm 3 e$

El valor màxim permès per a la desviació típica dels instruments classe X(x) és el resultat de multiplicar el factor (x) per al qual l'instrument va ser posat en servei pel valor indicat a la taula 5.

Taula 5. Desviacions típiques màximes permeses

Càrrega neta (g)	Desviació típica màxima permesa per a la classe X(1)
$m \leq 50$ g	0,6 %
$50 \text{ g} < m \leq 100$ g	0,3 g
$100 \text{ g} < m \leq 200$ g	0,3 %
$200 \text{ g} < m \leq 300$ g	0,6 g
$300 \text{ g} < m \leq 500$ g	0,2 %
$500 \text{ g} < m \leq 1.000$ g	1,0 g
$1000 \text{ g} < m \leq 10.000$ g	0,1 %
$10.000 \text{ g} < m \leq 15.000$ g	10 g
$15.000 \text{ g} < m$	0,067 %
Per a les classes XI i XII, (x) serà inferior a 1 Per a la classe XIII, (x) serà més gran o igual a 1 Per a la classe XIII, (x) serà superior a 1	

3.1.2. Instruments de categoria Y

Taula 6. Error màxim permès per a instruments de categoria Y

Càrrega neta (m) en intervals d'escala de verificació (e)				Error màxim permès (*)
I(I)	I(II)	I(a)	I(b)	
$0 < m \leq 50.000$	$0 < m \leq 5.000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 1,5 e$
$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 2,5 e$
$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1.000$	$\pm 3,5 e$

(*) Aquest error màxim permès és aplicable als instruments amb un dispositiu d'indicació digital amb $d \leq 0,2 e$.
Per a valors més grans de d s'afegirà 0,5 e a l'error màxim permès d'aquesta taula.

3.1.3. Errors màxims permesos en condicions d'excentricitat en pesades en moviment: el valor màxim admissible de l'error d'indicació per a una posició no centrada de la càrrega és l'error màxim permès indicat a les taules 4 i 6, i la desviació típica permesa indicada a la taula 5, si escau.

3.2. Instrument gravimètric d'ompliment: el valor màxim admissible per a la desviació dels instruments classe X(x) és el resultat de multiplicar el factor (x) per al qual l'instrument va ser posat en servei pel valor indicat a la taula 7.

Taula 7. Desviació màxima permesa respecte al valor mitjà de l'ompliment

Valor de la massa de la càrrega d'ompliment m (g)	Desviació màxima permesa per a cada càrrega d'ompliment respecte a la mitjana corresponent a la classe X(1) (*)
$m \leq 50$ g	9 %
$50 \text{ g} < m \leq 100$ g	4,5 g
$100 \text{ g} < m \leq 200$ g	4,5 %
$200 \text{ g} < m \leq 300$ g	9 g
$300 \text{ g} < m \leq 500$ g	3 %
$500 \text{ g} < m \leq 1.000$ g	15 g
$1.000 \text{ g} < m \leq 10.000$ g	1,5 %
$10.000 \text{ g} < m \leq 15.000$ g	150 g
$15.000 \text{ g} < m$	1 %

(*) Per als assajos amb material, quan la massa de referència de les partícules excedeix el 10 % de la desviació màxima permesa, els valors de la taula 7 s'incrementaran en 1,5 vegades el valor de la massa de referència de la partícula. No obstant això, el valor màxim de la desviació màxima permesa no pot excedir el valor resultant de multiplicar el factor de la classe (x) per 9 %.

En els instruments d'ompliment en què sigui possible establir un valor predeterminat de càrrega d'ompliment, la diferència màxima entre aquest valor i el valor mitjà de massa de les càrregues d'ompliment ha

de ser menor o igual a 0,25 de la desviació màxima permesa de cada càrrega d'ompliment respecte a la mitjana, tal com estableix la taula 7.

3.3. Totalitzador discontinu: l'error màxim permès per a cada classe d'exactitud ha de ser l'indicat a la taula 8 arrodonit a l'interval d'escala de totalització (d_i) més proper. Els errors màxims permesos s'apliquen per a càrregues iguals o superiors a la càrrega de totalització mínima ($\Sigma_{\min}$).

Taula 8. Error màxim permès de la massa de la càrrega totalitzada

Classe d'exactitud	Error màxim permès
0.2	$\pm 0,2\%$
0.5	$\pm 0,5 \%$
1	$\pm 1\%$
2	$\pm 2\%$

La diferència entre els resultats subministrats per dos dispositius que tenen el mateix interval d'escala, per a la mateixa càrrega, és:

- Zero per a dispositius indicadors o impressors digitals.
- Menor o igual a l'error màxim permès per a la càrrega considerada en dispositius analògics.

3.4. Totalitzador continu. L'error màxim permès per a cada classe d'exactitud ha de ser l'indicat a la taula 9 arrodonit a l'interval d'escala de totalització més proper. Els errors màxims permesos s'apliquen per a càrregues iguals o superiors a la càrrega de totalització mínima ($\Sigma_{\min}$).

Taula 9. Error màxim permès de la massa de la càrrega totalitzada.

Classe d'exactitud	Error màxim permès
0.5	$\pm 0,5 \%$
1	$\pm 1 \%$
2	$\pm 2 \%$

Per a una mateixa càrrega, la diferència entre els resultats de pesatge subministrats per dos dispositius amb el mateix interval d'escala ha de ser nul·la.

3.4.1. Errors màxims permesos en condicions d'excentricitat en pesades en moviment. El valor màxim admissible de l'error d'indicació per a una posició no centrada de la càrrega és 0,7 de l'error màxim permès indicat a la taula 9.

3.4.2. Errors màxims permesos en el control de zero. Després d'un nombre enter de revolucions de la cinta i una durada no inferior a 3 minuts, la variació de la indicació del zero ha de ser menor o igual al que indica la taula 10 per a cada classe d'exactitud.

Taula 10. Variació de la indicació del zero

Classe 0.5	0,05 % de la càrrega totalitzada durant un nombre sencer de voltes de la cinta a cabal màxim
Classe 1	0,1 % de la càrrega totalitzada durant un nombre sencer de voltes de la cinta a cabal màxim
Classe 2	0,2 % de la càrrega totalitzada durant un nombre sencer de voltes de la cinta a cabal màxim

3.5. Bàscula pont de ferrocarril

3.5.1. Errors màxims permesos en pesatge en moviment

Taula 11. Error màxim permès en percentatge de la massa del vagó o del tren segons sigui aplicable

Classe d'exactitud	Error màxim permès
0.2	$\pm 0,2 \%$
0.5	$\pm 0,5 \%$
1	$\pm 1 \%$
2	$\pm 2 \%$

Els errors màxims per al pesatge en moviment d'un sol vagó o d'un comboi són els que figuren a la taula 11 i segons les regles següents:

3.5.1.1. Per a vagons enganxats o no enganxats, serà el valor més alt dels següents:

- a) El valor calculat per a la classe d'exactitud d'acord amb la taula 11, arrodonit a l'interval d'escala més proper.
- b) El valor calculat per a la classe d'exactitud d'acord amb la taula 11, arrodonit a l'interval d'escala més proper, per a una càrrega igual al 35 % del pes màxim del vagó (tal com s'indica a les inscripcions obligatòries de l'instrument).
- c) Un interval d'escala (*d*).

3.5.1.2. Per a trens, serà el valor més alt dels següents:

- a) El valor calculat per a la classe d'exactitud d'acord amb la taula 11, arrodonit a l'interval d'escala més proper.
- b) El valor calculat per a la classe d'exactitud d'acord amb la taula 11, per al pes d'un sol vagó, igual al 35 % del pes màxim del vagó (tal com s'indica a les inscripcions obligatòries de l'instrument) multiplicat pel nombre de vagons de referència (que no ha d'excedir 10) al tren, arrodonit a l'interval d'escala més proper.
- c) Un interval d'escala (*d*) per a cada vagó del tren, però que no ha d'excedir 10 *d*.

Quan es procedeixi al pesatge de vagons enganxats, es permet que fins a un 10 % dels resultats de pesatge en moviment dels vagons obtinguts en un o més passos del tren pugui superar l'error màxim permès corresponent a la taula 11; no obstant això, no han de superar el doble del valor esmentat.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica d'instruments de pesatge de funcionament automàtic

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o verificació periòdica d'un instrument de pesatge de funcionament automàtic es fa d'acord amb els tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

1. Examen administratiu. Per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

2. Examen metrològic. Els instruments de pesatge de funcionament automàtic han de continuar satisfent, llevat de les excepcions establertes en aquest mateix apèndix, els requisits essencials que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei. En particular, s'ha de comprovar el compliment dels requisits establerts a l'apèndix I d'aquest annex mitjançant els assajos corresponents detallats en els documents normatius indicats a la taula 12, en vigor, així com la compatibilitat de mòduls de l'instrument quan sigui pertinent.

Taula 12. Documents normatius per a cada instrument

Instrument	Document normatiu
Seleccionadora ponderal	OIML R 51. Instruments de pesatge. Controladores i etiquetadores
Instrument gravimètric d'ompliment	OIML R 61. Dosificadores ponderals de funcionament automàtic
Totalitzador discontinu	OIML R 107. Instruments de pesatge totalitzadors discontinus de funcionament automàtic
Totalitzador continu	OIML R 50. Instruments de pesatge totalitzadors continus de funcionament automàtic (cinta de pesada)
Bàscula pont de ferrocarril	OIML R 106. Bàscules pont

Els errors màxims permesos són els establerts, per a cada tipus d'instrument, a l'apèndix I d'aquest annex.

2.1. Requisits generals per a la realització d'assajos: tots els assajos es fan en les condicions nominals de funcionament indicades i establertes, específicament per a l'instrument en qüestió, pel fabricant a la documentació tècnica associada al procediment d'avaluació de la conformitat aplicat per a la comercialització i la posada en servei.

Els assajos s'han de dur a terme amb el producte o productes normalment pesats, però podran utilitzar-se, quan n'hi hagi, materials de simulació alternatius, de característiques similars als productes normalment pesats i l'ús dels quals estigui justificat tècnicament i econòmicament.

Així mateix, es podran utilitzar sistemes de simulació en els casos en què per les seves característiques constructives no es puguin fer els assajos de forma segura i econòmica.

Annex III. Sistemes per al mesurament continu i dinàmic de quantitats de líquids diferents de l'aigua

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern, en la fase d'instruments en servei, dels sistemes de mesura destinats al mesurament continu i dinàmic de quantitats (volums o masses) de líquids diferents de l'aigua, dels tipus següents:

- a) Assortidors o dispensadors de combustible (excepte gasos líquats).
- b) Sistemes de mesura en camions cisterna per a líquids de baixa viscositat (≤ 20 mPa·s).
- c) Assortidors o dispensadors destinats al subministrament a vehicles automòbils de substàncies no destinades a usar-se com a combustibles.
- d) Sistema de mesura destinat al subministrament de gasos líquats del petroli GLP per a vehicles d'automoció (assortidors o dispensadors de GLP).

Tots ells s'anomenen en endavant sistemes de mesura.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern fa referència a la fase d'instruments en servei, que comprèn la verificació després de reparació, calibratge i/o la verificació periòdica.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable per a la comercialització i la posada en servei dels sistemes de mesura.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels sistemes de mesura s'ha de fer conforme al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 10 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà d'un any.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme són els indicats als apèndixs I i II d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a sistemes de mesura

A efectes del contingut tècnic d'aquest apèndix, la terminologia utilitzada és la del vocabulari internacional de metrologia legal.

Els errors màxims permesos s'indiquen a cadascun dels assajos que figuren a l'apèndix II.

Els errors relatius, expressats en %, es calculen segons la fórmula següent.

$$e_r = [(V_{ind} - V_p) / V_p] \times 100$$

En què:

V_{ind} : volum indicat pel sistema de mesura.

V_p : volum mesurat pel patró.

e_r : error relatiu percentual al volum indicat pel sistema de mesura.

El sistema de mesura de referència (patró) utilitzat per determinar els errors a les indicacions de volum ha de tenir una incertesa expandida inferior a 1/3 d'aquests errors màxims permesos.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica de sistemes de mesura

1. Qüestions generals: el procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o de verificació periòdica de sistemes de mesura es fa d'acord amb els tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

Quan es faci la verificació periòdica d'un assortidor o dispensador, s'ha de posar l'etiqueta de verificació a cadascuna de les mànegues del mateix assortidor.

Quan s'ha reparat i/o calibrat una única mànega d'un assortidor, i s'han aixecat únicament els precintes d'aquesta mànega, els assajos de verificació després de reparació i/o calibratge es poden fer únicament sobre aquesta mànega.

En cas que la verificació es faci únicament sobre la mànega reparada o modificada, l'etiqueta de verificació o l'etiqueta d'inhabilitació, si escau, s'ha de col·locar en aquesta mànega i no a l'assortidor.

En aquest cas, la verificació periòdica següent s'ha de fer abans que es compleixi un any de la verificació de qualsevol mànega o de l'assortidor.

Tots els assajos es duen a terme en les condicions nominals de funcionament descrites en el certificat associat al procediment d'avaluació de la conformitat aplicat per a la comercialització i posada en servei.

Condicions d'assaig estables: es considera que les condicions són estables quan la variació màxima de la temperatura ambiental durant l'assaig és inferior a 10 °C i la diferència entre la temperatura del producte utilitzat en la verificació entre el començament i el final de l'assaig no és superior a 10 °C.

2. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge es fa d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica es fa d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

3. Examen metrològic: els sistemes de mesura han de continuar satisfent els requisits essencials que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei; en particular s'ha de comprovar el compliment dels requisits establerts mitjançant els assajos que s'indiquen a continuació.

3.1. Mitjans necessaris.

3.1.1. Sense perjudici del que indica el punt 3.1.2 d'aquest apèndix, per determinar la quantitat de líquid que passa a través del mesurador es poden utilitzar els mitjans següents:

- i) Atuell patró: per a assortidors o dispensadors de combustible (excepte gasos líquats).
- ii) Atuell patró o comptadors patró: per a sistemes de mesura en camions cisterna per a líquids de baixa viscositat (≤ 20 mPa·s).
- iii) Atuell patró: per a assortidors o dispensadors destinats al subministrament a vehicles automòbils de substàncies no destinades a usar-se com a combustibles.
- iv) Comptadors patró: per a sistemes de mesura destinats al subministrament de gasos líquats del petroli GLP per a vehicles d'automoció (assortidors o dispensadors de GLP).

3.1.2. En qualsevol cas, es poden utilitzar instruments de pesatge, mesuradors de tipus canonada (llaços de mesura) o comptadors patró, sempre que els mètodes de mesura siguin conformes als errors màxims permesos de cada assaig. A més s'han d'emprar dispositius complementaris adequats com cabalímetres o termòmetres.

3.1.3. En el cas d'utilitzar comptadors patró, han d'estar situats en sèrie amb el sistema de mesura que s'ha d'assajar, tan a prop com sigui possible. La vàlvula de pas que permeti controlar el cabal de líquid de l'assaig, la iniciació i la interrupció del flux ha d'estar situada aigües avall del comptador patró i s'ha d'obrir i tancar lentament per evitar cops d'ariet i augments bruscos de pressió. S'ha d'evitar crear punts alts a les canonades o mànegues, perquè no es puguin produir bosses d'aire, i no s'aconsellen corbes molt tancades.

3.1.4. Els mitjans necessaris indicats als punts anteriors han d'estar calibrats amb traçabilitat a patrons nacionals o internacionals.

3.1.5. El titular del sistema de mesura ha de cooperar en la realització de la verificació i ha d'aportar la quantitat suficient de producte per als assajos establerts. La recuperació, o no, del producte la decideix lliurement el titular, que és responsable, en cas que el refusi, d'eliminar-lo correctament.

A) Sistemes de mesura anomenats assortidors o dispensadors per al subministrament de combustible (excepte gasos líquats)

A.1. Descripció del mètode d'assaig utilitzant atuell patró:

1. Operacions prèvies: abans de començar els assajos, es duen a terme les operacions prèvies següents:

1.1. Comprovació del cable: es comprova la integritat del cable o dels cables d'unió entre l'emissor d'impulsos i el computador de l'assortidor/dispensador.

1.2. Mullada de l'atuell patró: en el cas que la verificació es faci després d'un període prolongat d'inactivitat de l'atuell, s'ha de mullar inicialment.

Després de mullar l'atuell patró, es buida i s'escorre. L'escorriment, excepte indicació expressa en el certificat de calibratge, es considera finalitzat al cap de 30 segons de la interrupció del cabal continu.

2. Assaig de quantitat mínima: l'assaig de quantitat mínima té per objecte determinar l'error de l'assortidor o el dispensador en la quantitat mínima mesurada. Amb aquesta finalitat s'utilitza un atuell patró amb capacitat nominal igual a la quantitat mínima mesurada de l'assortidor/dispensador. L'assaig es duu a terme al cabal mínim possible més proper a l'indicat a la placa de característiques de l'assortidor/dispensador i en les condicions normals d'ús.

L'error màxim permès és de ± 1 % de la quantitat mínima mesurada o de $\pm 0,5$ %, si la quantitat és dos vegades superior a la quantitat mínima mesurada.

En cas que l'assortidor o dispensador no hagi funcionat durant un període de temps superior a sis hores abans de la verificació, aquest assaig es pot repetir i es poden no tenir en compte els resultats obtinguts en el primer.

3. Assaig al cabal màxim: l'assaig al cabal màxim té per objecte determinar l'error del sistema al cabal màxim proporcionat per aquest darrer en condicions normals d'ús. Amb aquesta finalitat s'utilitza un atuell patró amb capacitat nominal capaç de contenir, com a mínim, el volum subministrat pel sistema assajat en un minut de funcionament a cabal màxim.

Aquest assaig es fa en condicions normals d'ús i d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

3.1. Es buida i s'escorre, si escau, l'atuell després de l'operació de mullada o d'un assaig precedent. L'escoriment, excepte indicació expressa en el certificat de calibratge, es considera finalitzat al cap de 30 segons de la interrupció del cabal continu.

3.2. S'inicia l'assaig, per a la qual cosa es despenja i s'escorre la pistola del sistema i, si cal, es posa a zero el dispositiu indicador (si el responsable de l'assaig ho considera convenient, aquest assaig es pot fer a continuació d'un volum qualsevol sense posar a zero prèviament el dispositiu indicador). S'aboca a l'atuell patró, al cabal màxim proporcionat pel sistema, el volum d'assaig corresponent a la indicació de la capacitat nominal de l'atuell utilitzat.

El cabal màxim proporcionat pel sistema ha de ser superior al 60 % del valor del cabal màxim $Q_{\text{màx}}$ indicat a la placa de característiques. Si el cabal màxim proporcionat pel sistema no compleix aquest requisit, el sistema ha de ser reparat i sotmès després a la verificació oportuna.

3.3. Es llegeix el volum indicat a l'atuell i es calcula l'error relatiu. L'error màxim permès és de $\pm 0,5 \%$.

4. Assaig al cabal reduït: l'assaig al cabal reduït té com a objectiu verificar l'estanquitat interna del mesurador. S'efectua amb un cabal sensiblement superior al cabal mínim i no superior al 50 % del cabal utilitzat a l'assaig al cabal màxim. S'ha d'utilitzar un atuell patró amb capacitat nominal capaç de contenir, com a mínim, el volum abocat per l'assortidor o dispensador assajat en un minut de funcionament al 50 % del cabal utilitzat a l'assaig al cabal màxim. Es duu a terme seguint els mateixos passos que a l'assaig al cabal màxim.

En cas que l'assortidor/dispensador disposi de la funció de predeterminació de volum, aquests assajos es poden fer utilitzant aquesta funció ajustada a la capacitat nominal de l'atuell patró utilitzat.

L'error màxim permès és de $\pm 0,5 \%$.

5. Assajos de funcionament general.

5.1. Dispositiu de posada a zero: consisteix a despenjar la pistola i verificar que tant l'indicador de volum com el de l'import se situen correctament a zero. Pot ser necessari, si escau, esperar el procés d'habilitació del subministrament si aquest darrer és controlat de forma remota per un sistema extern.

En el cas d'assortidors o dispensadors utilitzats en autoservei amb sala de control, es verifica la seguretat de la posada a zero despenjant la pistola i comprovant que la posada a zero del dispositiu indicador, després de posar en funcionament l'assortidor o dispensador, no s'efectua fins que l'autorització d'utilització hagi estat emesa des de la sala de control.

L'error màxim permès és:

Amb dispositiu indicador discontinu: $\pm 0 \%$.

Amb dispositiu indicador continu: $\pm 0,5 \%$ de la quantitat mínima mesurada.

5.2. Control del preu unitari: aquesta verificació s'ha de fer durant l'assaig al cabal màxim i es calcula com la diferència entre l'import indicat i l'import calculat a partir del volum indicat i el preu unitari.

L'error màxim permès ha de ser igual a l'import corresponent al $\pm 1 \%$ de la quantitat mínima mesurada.

5.3. Control de l'alimentació elèctrica d'emergència: es verifica el bon funcionament de l'alimentació elèctrica d'emergència en cas de tall de l'alimentació elèctrica de l'assortidor/dispensador.

B) Sistemes de mesura en camions cisterna per a líquids de baixa viscositat ($\leq 20 \text{ mPa}\cdot\text{s}$)

B.1. Descripció del mètode d'assaig utilitzant atuels patró:

1. Operacions prèvies: abans de començar els assajos es duen a terme les operacions prèvies següents:

1.1. Mullada de l'atuell patró: en el cas que la verificació es faci després d'un període prolongat d'inactivitat de l'atuell, s'ha de mullar inicialment.

Després de mullar l'atuell patró, es buida i s'escorre. L'escorriment, excepte indicació expressa en el certificat de calibratge, es considera finalitzat al cap de 30 segons de la interrupció del cabal continu.

1.2. Comprovació del cable procedent de l'emissor d'impulsos: es comprova la integritat del cable o cables d'unió entre l'emissor d'impulsos i el computador del sistema de mesura en els sistemes de mesura electrònics que transformin el moviment de l'eix del mesurador en impulsos elèctrics. Aquesta comprovació no es fa quan la càmera de mesura i el capçal electrònic siguin solidaris.

1.3. Inspecció visual del sistema de canonades: es comprova la integritat de la canonada que comunica la brida de sortida del comptador del sistema de mesura i la brida de connexió de les mànegues o debanadores, prestant una atenció especial a l'existència de canonades o derivacions que permetin la desviació o el retorn del producte ja mesurat cap a la cisterna, cap a un altre dipòsit auxiliar o cap al circuit anterior al mesurador. Per tant, es considera no autoritzada qualsevol derivació o purga que no estigui recollida a l'avaluació de la conformitat del sistema.

1.4. Si el camió cisterna té compartiments per a més d'un producte, es comprova que el sistema de canonades estigui disposat de manera que s'evitin les barreges dels productes esmentats dins del sistema de mesura.

1.5. Comprovació del funcionament correcte del dispositiu de posada a zero.

1.6. Quan el comptador vagi equipat amb una impressora de rebuts, el mecanisme d'impressió ha d'anar associat al dispositiu de posada a zero de l'indicador de volum. Es comprova que coincideixen les indicacions del comptador i les impreses. Per tal d'homogeneïtzar les cambres de mesura i eliminar les possibles bosses de gas, abans d'iniciar els assajos es fa passar a través del conjunt una quantitat mínima de 500 litres, excepte en el cas que el sistema de mesura no hagi funcionat durant un període de temps superior a sis hores abans de la verificació, cas en què es fa passar a través del conjunt el més gran dels valors següents:

- 500 litres, o
- el volum subministrat pel sistema a cabal màxim en un minut.

2. Per als sistemes que disposin de més d'una mànega, es poden fer els assajos següents amb qualsevol d'elles:

2.1. Assaig al cabal mínim: l'assaig al cabal mínim té per objecte determinar l'error del sistema de mesura al mínim cabal proporcionat pel sistema. Amb aquesta finalitat s'utilitza un atuell patró amb capacitat nominal capaç de contenir, com a mínim, el volum subministrat pel sistema assajat en un minut de funcionament a cabal mínim.

Aquest assaig es fa en condicions normals d'ús, d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

2.2. S'ajusta el cabal perquè el seu valor sigui tan proper com sigui possible, sense ser mai inferior, al valor de $Q_{\min}$, assenyalat a la placa de característiques.

2.3. Es posa a zero el dispositiu indicador del sistema (si el responsable de l'assaig ho considera convenient, aquest assaig es pot fer a continuació d'un volum qualsevol sense posar a zero prèviament el dispositiu indicador).

2.4. Es comença a fer passar líquid pel sistema de mesura al cabal predeterminat durant un temps igual o superior a un minut.

2.5. S'aboca a l'atuell patró, al cabal predeterminat, el volum d'assaig corresponent a la indicació de la capacitat nominal de l'atuell utilitzat.

2.6. Es calcula l'error relatiu.

2.7. Es repeteixen els passos 2.2 a 2.5 dos vegades més, i es calcula un total de tres errors relatius: e_{r1} , e_{r2} , i_{r3} .

2.8. L'assaig no es considera vàlid si la repetibilitat dels errors relatius de dos mesures consecutives efectuades en condicions estables és superior a 0,1 %, i en aquest cas s'ha de repetir l'assaig en la seva totalitat. En cas de tornar a superar els errors de repetibilitat permesos, es considera que el sistema no ha superat l'assaig.

2.9. Es calcula l'error relatiu del sistema de mesura a cabal mínim com la mitjana dels tres errors obtinguts al punt 2.6. L'error màxim permès és de $\pm 0,5 \%$.

3. Assaig al cabal màxim: l'assaig al cabal màxim té per objecte determinar l'error del sistema de mesura al cabal màxim proporcionat per aquest darrer i s'efectua en condicions normals d'ús, d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

3.1. S'ajusta el cabal perquè el seu valor sigui tan proper com sigui possible, sense ser mai superior, al valor de cabal màxim $Q_{\text{màx}}$ assenyalat a la placa de característiques. Aquest valor ha de ser com a mínim el 60 % de $Q_{\text{màx}}$.

3.2. Es posa a zero el dispositiu indicador del sistema (si el responsable de l'assaig ho considera convenient, aquest assaig es pot fer a continuació d'un volum qualsevol sense posada a zero prèvia del dispositiu indicador).

3.3. Es comença a fer passar líquid pel sistema de mesura al cabal predeterminat durant un temps igual o superior a un minut.

3.4. S'aboca a l'atuell patró, al cabal predeterminat, el volum d'assaig corresponent a la indicació de la capacitat nominal de l'atuell utilitzat.

3.5. Es llegeix el volum indicat a l'atuell i es calcula l'error relatiu.

3.6. Es repeteixen els passos 3.2 a 3.5 dos vegades més, calculant un total de tres errors relatius: e_{r1}, i_{r2}, i_{r3} .

3.7. L'assaig no es considera vàlid si la repetibilitat dels errors de dos mesures consecutives efectuades en condicions estables és superior a 0,1 %, i en aquest cas s'ha de repetir l'assaig en la seva totalitat. En cas de tornar a superar els errors de repetibilitat permesos, es considera que el sistema no ha superat l'assaig.

3.8. Es calcula l'error relatiu del sistema de mesura a cabal màxim com la mitjana dels tres errors obtinguts al punt 3.6. L'error màxim permès és de $\pm 0,5 \%$.

4. Assajos de funcionament general: els assajos de funcionament general es poden fer després dels assajos al cabal màxim i al cabal mínim o en el transcurs dels mateixos assajos.

4.1. Sistemes de mesura que disposin de més d'una mànega: es comprova que durant una operació de mesura és impossible fer un canvi del conducte de subministrament sense la consegüent finalització de l'operació de subministrament. Es considera que una operació de subministrament ha finalitzat si el dispositiu indicador s'ha de posar a zero per poder tornar a fer una altra mesura.

4.2. Quantitat mínima mesurada: aquest assaig només es fa després d'una reparació o substitució de la mànega del sistema de mesura del tipus mànega plena.

Per determinar la quantitat mínima mesurada s'utilitza un atuell patró amb capacitat nominal igual a la quantitat mínima mesurada del sistema. L'assaig es fa al cabal mínim possible més proper a l'indicat a la placa de característiques del sistema i en les condicions normals d'ús.

L'error màxim permès és de $\pm 1 \%$ de la quantitat mínima mesurada.

Si les mànegues estan enrotllades, l'increment de volum intern resultant del canvi de posició de la mànega enrotllada no sotmesa a la pressió de la bomba a posició de mànega desenrotllada sotmesa a la pressió de la bomba sense pas de líquid no ha de superar el doble de l'error màxim permès per a la quantitat mínima mesurada.

$$V_{\text{ind}} \leq 0,02 \times QMM$$

En què:

V_{ind} : volum indicat pel sistema de mesura

QMM : quantitat mínima de mesura

Si el sistema no té enrotllador, l'augment del volum intern no ha de superar l'error màxim permès per a la quantitat mínima mesurada.

$$V_{\text{ind}} \leq 0,01 \times QMM$$

B.2. Descripció del mètode d'assaig utilitzant comptadors patrons

1. Operacions prèvies

Abans de començar els assajos es duen a terme les operacions prèvies següents:

1.1. Comprovacions prèvies: el comptador patró ha d'estar situat en sèrie amb el sistema de mesura que s'ha d'assajar i el més a prop possible del mateix sistema.

La vàlvula de pas que permeti controlar el cabal de líquid de l'assaig i la iniciació i la interrupció del flux ha d'estar situada aigües avall del comptador patró i s'ha d'obrir i tancar lentament per evitar cops d'ariet i augments bruscos de pressió.

S'ha d'evitar crear punts alts a les canonades o mànegues perquè no es puguin produir bosses d'aire, i no són aconsellables les corbes molt tancades.

1.2. Comprovació del cable procedent de l'emissor d'impulsos: es comprova la integritat del cable o cables d'unió entre l'emissor d'impulsos i el computador del sistema de mesura en els sistemes de mesura electrònics que transformin el moviment de l'eix del mesurador en impulsos elèctrics. Aquesta comprovació no es fa quan la càmera de mesura i el capçal electrònic siguin solidaris.

1.3. Inspecció visual del sistema de canonades: es comprova la integritat de la canonada que comunica la brida de sortida del comptador del sistema de mesura i la brida de connexió de les mànegues o debanadores, prestant una atenció especial a l'existència de canonades o derivacions que permetin la desviació o el retorn del producte ja mesurat cap a la cisterna, cap a un altre dipòsit auxiliar o cap al circuit anterior al mesurador. Per tant, es considera no autoritzada qualsevol derivació o purga que no estigui recollida a l'avaluació de la conformitat del sistema.

1.4. Si el camió cisterna té compartiments per a més d'un producte, es comprova que el sistema de canonades estigui disposat de manera que s'evitin les barreges dels productes esmentats dins del sistema de mesura.

1.5. Comprovació del funcionament correcte del dispositiu de posada a zero.

1.6. Quan el comptador vagi equipat amb una impressora de rebuts, el mecanisme d'impressió ha d'anar associat al dispositiu de posada a zero de l'indicador de volum. Es comprova que coincideixen les indicacions del comptador i les impreses. Per tal d'homogeneïtzar les cambres de mesura i eliminar les possibles bosses de gas, abans d'iniciar els assajos es fa passar a través del conjunt una quantitat mínima de 500 litres, excepte en el cas que el sistema de mesura no hagi funcionat durant un període de temps superior a sis hores abans de la verificació, cas en què es fa passar a través del conjunt el més gran dels valors següents:

- 500 litres, o
- el volum subministrat pel sistema a cabal màxim en un minut.

Per als sistemes que disposin de més d'una mànega, es poden fer els assajos següents amb qualsevol d'elles:

2. Assaig al cabal mínim: l'assaig al cabal mínim té per objecte determinar l'error del sistema de mesura al mínim cabal d'utilització i s'efectua en condicions d'ús normals, d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

2.1. S'ajusta el cabal perquè el seu valor sigui tan proper com sigui possible, sense ser mai inferior, al valor de $Q_{\text{mín}}$ assenyalat a la placa de característiques.

2.2. Es posa a zero el dispositiu indicador del sistema (si el responsable de l'assaig ho considera convenient, aquest assaig es pot fer a continuació d'un volum qualsevol sense posar a zero prèviament el dispositiu indicador) i el comptador patró.

2.3. Es comença a fer passar líquid pel sistema de mesura al cabal predeterminat durant un temps igual o superior a un minut.

2.4. Es calcula el volum mesurat pel comptador patró, corregit degut a la desviació del cabal i la temperatura del producte.

$$V_p = K V_{cp}$$

En què:

V_{cp} : volum indicat pel comptador patró.

K : factor de correcció del comptador patró en funció del cabal i el tipus de producte.

2.5. Es calcula l'error relatiu.

2.6. Es repeteixen els passos 2.2 a 2.5 dos vegades, i es calcula un total de tres errors relatius: e_{r1} , e_{r2} i e_{r3} .

2.7. L'assaig no es considera vàlid si la repetibilitat dels errors relatius de dos mesures consecutives efectuades en condicions estables és superior a 0,1 %, i en aquest cas s'ha de repetir l'assaig en la seva totalitat. En cas de tornar a superar els errors de repetibilitat permesos, es considera que el sistema no ha superat l'assaig.

2.8. Es calcula l'error relatiu del sistema de mesura a cabal mínim com la mitjana dels tres errors obtinguts al punt 2.6. L'error màxim permès és de $\pm 0,5$ %.

3. Assaig al cabal màxim: l'assaig al cabal màxim té per objecte determinar l'error del sistema de mesura al cabal màxim proporcionat per aquest darrer i s'efectua en condicions normals d'ús, d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

3.1. S'ajusta el cabal perquè el seu valor sigui tan proper com sigui possible, sense ser mai superior, al valor de cabal màxim $Q_{m\grave{a}x}$ assenyalat a la placa de característiques. Aquest valor ha de ser almenys el 60% del $Q_{m\grave{a}x}$.

3.2. Es posa a zero el dispositiu indicador del sistema (si el responsable de l'assaig ho considera convenient, aquest assaig es pot fer a continuació d'un volum qualsevol sense posar a zero prèviament el dispositiu indicador) i el comptador patró.

3.3. Es comença a passar líquid pel sistema de mesura al cabal predeterminat durant un temps igual o superior a un minut.

3.4. Es calcula el volum mesurat pel comptador patró, corregit degut a la desviació del cabal i la temperatura del producte.

$$V_p = K V_{cp}$$

En què:

V_{cp} : volum indicat pel comptador patró.

K : factor de correcció del comptador patró en funció del cabal i el tipus de producte.

3.5. Es calcula l'error relatiu.

3.6. Es repeteixen els passos 3.2 a 3.5 dos vegades, i es calcula un total de tres errors relatius: e_{r1} , e_{r2} i e_{r3} .

3.7. L'assaig no es considera vàlid si la repetibilitat dels errors de dos mesures consecutives efectuades en condicions estables és superior a 0,1 %, i en aquest cas s'ha de repetir l'assaig en la seva totalitat. En cas de tornar a superar els errors de repetibilitat permesos, es considera que el sistema no ha superat l'assaig.

3.8. Es calcula l'error relatiu del sistema de mesura a cabal màxim com la mitjana dels tres errors obtinguts al punt 3.6. L'error màxim permès és de $\pm 0,5$ %.

4. Assajos de funcionament general: els assajos de funcionament general es poden fer després dels assajos al cabal màxim i al cabal mínim o en el transcurs dels mateixos assajos.

4.1. Sistemes de mesura que disposin de més d'una mànega: es comprova que durant una operació de mesura és impossible fer un canvi del conducte de subministrament sense la consegüent finalització de l'operació de subministrament. Es considera que una operació de subministrament ha finalitzat si el dispositiu indicador s'ha de posar a zero per poder tornar a fer una altra mesura.

4.2. Quantitat mínima mesurada: aquest assaig només es fa després d'una reparació o substitució de la mànega del sistema de mesura del tipus mànega plena.

Per determinar la quantitat mínima mesurada s'utilitza un comptador patró. L'assaig es fa al cabal mínim possible més proper a l'indicat a la placa de característiques del sistema i les condicions normals d'ús.

L'error màxim permès és de ± 1 % de la quantitat mínima mesurada.

Si les mànegues estan enrotllades, l'increment de volum intern resultant del canvi de posició de la mànega enrotllada no sotmesa a la pressió de la bomba a posició de mànega desenrotllada sotmesa a la pressió de la bomba sense pas de líquid, no ha de superar el doble de l'error màxim permès per a la quantitat mínima mesurada.

$$V_{\text{ind}} \leq 0,02 \times QMM$$

En què:

V_{ind} : volum indicat pel sistema de mesura

QMM : quantitat mínima mesurada

Si el sistema no té enrotllador, l'augment del volum intern no ha de superar l'error màxim permès per a la quantitat mínima mesurada.

$$V_{\text{ind}} \leq 0,01 \times QMM$$

C) Sistemes de mesura, anomenats assortidors o dispensadors, destinats al subministrament a vehicles automòbils de substàncies no destinades a l'ús com a combustible: dissolucions d'urea en aigua.

C.1. Descripció del mètode d'assaig utilitzant atuells patró.

1. Operacions prèvies: abans de començar els assajos es duen a terme les operacions prèvies següents:

1.1. Comprovació del cable: es comprova la integritat del cable o dels cables d'unió entre l'emissor d'impulsos i el computador de l'assortidor/dispensador.

1.2. Mullada de l'atuell patró: en el cas que la verificació es faci després d'un període prolongat d'inactivitat de l'atuell, se l'ha de mullar inicialment.

2. Assaig de quantitat mínima: l'assaig de quantitat mínima té per objecte determinar l'error de l'assortidor o el dispensador en la quantitat mínima mesurada. Amb aquesta finalitat s'utilitza un atuell patró amb capacitat nominal igual a la quantitat mínima mesurada de l'assortidor/dispensador. L'assaig es duu a terme al cabal mínim possible més proper a l'indicat a la placa de característiques de l'assortidor/dispensador i en les condicions normals d'ús.

L'error màxim permès per a quantitats mínimes mesurades més grans o iguals a 2 l és el ± 1 % de la quantitat mínima mesurada; per a quantitats mínimes mesurades de menys de 2 l és el recollit a la taula 1 següent:

Taula 1. Error màxim permès per a quantitats mínimes mesurades de menys de 2 l

Quantitat mínima de mesura (QMM)	Error màxim permès
D'1 L a 2 l	± 1 %
De 0,4 L a 1 l	± 1 % de QMM
De 0,2 L a 0,4 l	$\pm 0,4$ %
De 0,1 L a 0,2 l	± 2 % de QMM
Menor de 0,1 l	$\pm 0,2$ %

3. Assaig al cabal màxim: l'assaig al cabal màxim té per objecte determinar l'error de l'assortidor o el dispensador al cabal màxim proporcionat per aquest darrer, en condicions normals d'ús. S'ha d'utilitzar un atuell patró amb capacitat nominal capaç de contenir, com a mínim, el volum abocat per l'assortidor/dispensador assajat en un minut de funcionament a cabal màxim.

Aquest assaig es fa en condicions normals d'ús i d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

3.1. Es buida i s'escorre, si escau, l'atuell després de l'operació de mullada o d'un assaig precedent. L'escoriment, excepte indicació expressa en el certificat de calibratge, es considera finalitzat al cap de 30 segons de la interrupció del cabal continu.

3.2. S'inicia l'assaig al cabal màxim, per al qual es despenja i escorre la pistola de l'assortidor o dispensador i, si cal, es posa a zero el dispositiu indicador (si el responsable de l'assaig ho considera convenient, aquest assaig es pot fer a continuació d'un volum qualsevol sense posar a zero prèviament el dispositiu indicador). S'aboca a l'atuell patró, al cabal màxim permès pel sistema, el volum corresponent a la indicació de la capacitat nominal de l'atuell utilitzat.

El cabal màxim proporcionat pel sistema ha de ser superior al 60 % del valor del cabal màxim $Q_{\text{màx}}$ assenyalat a la placa de característiques. Si el cabal màxim proporcionat pel sistema no compleix aquest requisit, el sistema ha de ser reparat i sotmès després a la verificació oportuna.

3.3. Es llegeix el volum indicat a l'atuell i es calcula l'error relatiu. L'error màxim permès és $\pm 0,5$ %.

4. Assaig al cabal reduït: l'assaig al cabal reduït té com a objectiu verificar l'estanquitat interna del mesurador. S'efectua a un cabal sensiblement superior al cabal mínim i no superior al 50 % del cabal utilitzat a l'assaig al cabal màxim i s'utilitza un atuell patró amb capacitat nominal capaç de contenir, com a mínim, el volum abocat per l'assortidor o dispensador assajat en un minut de funcionament al 50 % del cabal utilitzat a l'assaig al cabal màxim. Es duu a terme seguint els mateixos passos que a l'assaig al cabal màxim.

En cas que l'assortidor/dispensador tingui la funció de predeterminació de volum, aquests assajos es poden fer utilitzant aquesta funció ajustada a la capacitat nominal de l'atuell patró utilitzat.

L'error màxim permès és $\pm 0,5$ %.

5. Assajos de funcionament general.

5.1. Dispositiu de posada a zero: consisteix a despenjar la pistola i verificar que tant l'indicador de volum com el de l'import se situen correctament a zero. Pot ser necessari, si escau, esperar el procés d'habilitació del subministrament si aquest darrer és controlat de forma remota per un sistema extern.

En el cas d'assortidors o dispensadors utilitzats en autoservei amb sala de control, es verifica la seguretat de la posada a zero despenjant la pistola i comprovant que la posada a zero del dispositiu indicador, després de posar en funcionament l'assortidor o dispensador, no s'efectua fins que l'autorització d'utilització s'ha emès des de la sala de control.

L'error màxim permès és:

Amb dispositiu indicador discontinu: ± 0 %.

Amb dispositiu indicador continu: $\pm 0,5$ % de la quantitat mínima mesurada.

5.2. Control del preu unitari: aquesta verificació s'ha de fer durant l'assaig al cabal màxim i es calcula com la diferència entre l'import indicat i l'import calculat a partir del volum indicat i el preu unitari.

L'error màxim permès és igual a l'import corresponent al ± 1 % de la quantitat mínima mesurada.

5.3. Control de l'alimentació elèctrica d'emergència: es verifica el bon funcionament de l'alimentació d'emergència en cas de tall de l'alimentació elèctrica de l'assortidor/dispensador.

D) Sistemes de mesura destinats al subministrament de gasos líquids del petroli GLP per a vehicles d'automoció, en endavant "assortidors o dispensadors de GLP"

D.1. Descripció del mètode d'assaig utilitzant comptadors patrons.

1. Operacions prèvies: abans de començar els assajos es duen a terme les operacions prèvies següents:

1.1. Comprovació del cable: es comprova la integritat del cable o dels cables d'unió entre l'emissor d'impulsos i el computador.

1.2. Rodatge previ: es connecta el comptador patró i se sotmet el conjunt, assortidor o dispensador i comptador patró, a un rodatge previ de 100 l de producte al cabal màxim proporcionat pel sistema, en condicions normals d'ús, per carregar el circuit entre el patró i el sistema de mesura que s'ha de verificar.

2. Assaig de quantitat mínima: aquest assaig de quantitat mínima té per objecte determinar l'error de l'assortidor o dispensador en la quantitat mínima mesurada. Aquest assaig s'ha de fer d'acord amb el que indica la recomanació OIML R 117, Sistemes de mesura dinàmica per a líquids diferents de l'aigua, a l'annex corresponent, a la versió en vigor.

L'error màxim permès per a quantitats mínimes mesurades superiors o iguals a 2 l és el $\pm 2\%$ de la quantitat mínima mesurada, i per a quantitats mínimes mesurades de menys de 2 l és el recollit a la taula 2 següent:

Taula 2. Error màxim permès per a quantitats mínimes mesurades de menys de 2 l

Quantitat mínima mesurada (QMM)	Error màxim permès
D'1 L a 2 l	$\pm 2\%$
De 0,4 L a 1 l	$\pm 2\%$ de QMM
De 0,2 L a 0,4 l	$\pm 0,8\%$
De 0,1 L a 0,2 l	$\pm 4\%$ de QMM
Menors de 0,1 L	$\pm 0,4\%$

3. Assaig al cabal màxim: l'assaig al cabal màxim té per objecte determinar l'error del sistema de mesura al cabal màxim proporcionat per aquest darrer en condicions normals d'ús. Aquest assaig es fa d'acord amb el que indica la Recomanació OIML R 117, en vigor.

Es calcula l'error relatiu.

L'error màxim permès a cadascun dels assajos és $\pm 1\%$.

4. Assaig al cabal mínim: l'assaig al cabal mínim té per objecte determinar l'error del sistema de mesura al cabal mínim proporcionat per aquest darrer, en condicions normals d'ús. Aquest assaig es fa d'acord amb el que indica la Recomanació OIML R 117, en vigor.

Es calcula l'error relatiu.

L'error màxim permès a cadascun dels assajos és $\pm 1\%$.

5. Assajos de funcionament general.

5.1. Dispositiu de posada a zero: consisteix a despenjar la pistola i verificar que tant l'indicador de volum com el de l'import se situen correctament a zero. Pot ser necessari, si escau, esperar el procés d'habilitació del subministrament si aquest darrer és controlat de forma remota per un sistema extern.

En el cas d'assortidors o dispensadors utilitzats en autoservei amb sala de control, es verifica la seguretat de la posada a zero despenjant la pistola i comprovant que la posada a zero del dispositiu indicador, després de posar en funcionament l'assortidor o dispensador, no s'efectua fins que l'autorització d'utilització s'ha emès des de la sala de control.

L'error màxim permès és:

Amb dispositiu indicador discontinu: $\pm 0\%$.

Amb dispositiu indicador continu: $\pm 1\%$ de la quantitat mínima mesurada.

5.2. Comprovació de la dilatació de la mànega i el drenatge: el seu propòsit és comprovar la dilatació de la mànega i el dispositiu antidrenatge de la pistola, així com els dispositius per evitar el flux invers al mesurador.

Aquest assaig es fa d'acord amb el que indica la Recomanació OIML R 117, en vigor.

5.3. Control del preu unitari. Aquesta verificació s'ha de fer durant l'assaig al cabal màxim i es calcula com la diferència entre l'import indicat i l'import calculat a partir del volum indicat i el preu unitari.

L'error màxim permès és igual a l'import corresponent al $\pm 2\%$ de la quantitat mínima mesurada.

5.4. Control de l'alimentació elèctrica d'emergència: es verifica el bon funcionament de l'alimentació d'emergència en cas de tall de l'alimentació elèctrica de l'assortidor/dispensador.

5.5. Control de la funció de temps d'espera per a dispensadors amb indicador electrònic: es verifica als dispensadors amb indicadors electrònics la funció de temps d'espera al final d'una transacció.

L'assaig es duu a terme segons el que disposa l'annex específic per a la verificació inicial de l'OIML R 117-2, en vigor.

5.6. Comprovació de l'eliminació d'aire: el seu propòsit és comprovar que el volum de GLP en fase gasosa no altera l'exactitud del sistema de mesurament en una transacció nova.

Aquest assaig es fa d'acord amb el que indica la Recomanació OIML R 117, en vigor.

Annex IV. Taxímetres

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern, a la fase d'instruments en servei, dels taxímetres.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern fa referència a la fase d'instruments en servei, que comprèn la verificació després de reparació, calibratge i/o la verificació periòdica.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable per a la comercialització i la posada en servei dels taxímetres està recollida en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

1. La verificació després de reparació i/o calibratge dels taxímetres s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

2. La substitució d'un taxímetre per un altre al mateix vehicle sense modificar la resta de la instal·lació serà considerada com una modificació de les condicions inicials del taxímetre i per això li correspondrà la realització d'una verificació després de modificació, d'acord amb el que indica l'apèndix II d'aquest annex. Aquesta nova instal·lació donarà lloc a la utilització d'una nova sol·licitud de verificació de l'instrument, i caldrà assenyalar-hi l'actuació efectuada com a «reinstal·lació taxímetre».

3. El canvi de tarifes en un taxímetre es considerarà modificació, i li correspondrà la realització d'una verificació després de modificació i assenyalar l'actuació com a «canvi de tarifes» a la sol·licitud de verificació.

4. Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 9 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al capítol quart del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà d'un any.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme seran els indicats als apèndixs I i II d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a taxímetres

1. Definicions: a més de les definicions establertes pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura, s'hi inclouen altres definicions a efectes aclaridors.

1.1. *Tarifa*: conjunt de valors econòmics, de temps i de distància que defineixen com el taxímetre calcula l'import del servei i aplica, o permet aplicar, els suplementes per serveis addicionals. Poden existir diferents tarifes en funció de la distància i/o la durada del servei, de l'hora del dia, de la data o del dia de la setmana. Les tarifes són definides i publicades per l'administració pública competent. Cada tarifa ha de tenir un identificador únic.

Cada tarifa ha de tenir definits els conceptes següents:

- un únic import inicial,
- un únic import quilomètric,
- un únic import horari,
- els suplementes addicionals,
- l'horari d'aplicació de la tarifa, i
- el calendari de dies festius.

No s'admet incloure valors diferents de paràmetres metrològics en una mateixa tarifa.

No obstant això, l'administració pública competent pot definir per a algunes tarifes, que també han de disposar del seu identificador, que l'import del servei coincideixi amb el valor de l'import inicial previst de manera que sigui possible establir preus fixos per a determinats serveis.

En aquest cas, l'import inicial es carrega al programa de tarifes com a tarifa fixa i el taxímetre permet seguir mesurant la distància i la durada del servei, i aquests paràmetres porten aparellats un valor igual a zero. El taxímetre ha d'indicar l'import inicial durant tot el servei.

1.2. *Programa de tarifes*: conjunt de valors que són carregats i aplicats al taxímetre i que permeten que aquest darrer funcioni d'acord amb les tarifes vigents.

2. Errors màxims permesos: per al conjunt de mesura taxímetre més vehicle, els errors màxims permesos per a una distància recorreguda donada o per a un temps transcorregut donat no han de sobrepassar els valors establerts a continuació:

- a) Per al temps transcorregut: $\pm 0,2$ % del valor real.
- b) Per a la distància recorreguda: ± 2 % del valor real.

3. Estructura tarifària.

3.1. La quantitat reflectida pel taxímetre a la posició "per pagar" és el valor final degut pel servei. L'import ha de ser llegible durant almenys 10 segons, i no és possible anar a la posició de «lliure» fins que hagi transcorregut aquest temps.

3.2. L'import corresponent als suplementes no es pot expressar en valors percentuals. No es poden aplicar suplementes de tarifes diferents de les que corresponguin al trajecte. El taxímetre, amb el corresponent programa de tarifes instal·lat, ha de satisfer aquest requisit.

3.3. En el vehicle taxi, la indicació de tarifa que apareix al mòdul repetidor de tarifes exterior s'ha de correspondre amb la visualitzada al taxímetre.

3.4. No es permet incloure paràmetres manuals referits a horari i calendari en taxímetres amb automatismes temporals que gestionen l'entrada de cada tarifa depenent de l'hora i la data.

3.5. L'import o tarifa fixa inicial, comunament anomenat baixada de bandera, ha de mostrar al taxímetre tots els conceptes coneguts.

- En cas que hi hagi una carrera mínima dins de l'import inicial, en la definició de les tarifes, cal indicar la distància que ha de recórrer des de l'inici del servei fins que el taxímetre fa el primer salt a l'indicador d'import o el temps que ha de transcórrer des de l'inici del servei fins que el taxímetre fa el primer salt. La indicació és a distància si la velocitat del vehicle és superior a la velocitat del canvi d'arrossegament i és en temps si la velocitat del vehicle fos inferior.
- En el cas de tarifa fixa es considera com a preu final la tarifa fixa inicial, comunament coneguda com a baixada de bandera, segons el que indica el punt 1.1 anterior.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica de taxímetres

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica d'un taxímetre consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

En ambdós casos l'organisme de control metrològic comprova la part accessible de la instal·lació amb els precintes corresponents, així com la identificació del programa de tarifes.

2. Examen metrològic: els taxímetres han de continuar satisfent els requisits essencials que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei, i en particular es comprova el compliment dels requisits establerts a l'apèndix I d'aquest annex d'acord amb les fases que es descriuen a continuació:

2.1. Fase d'inspecció visual. Es duran a terme les comprovacions següents:

- a) Que el taxímetre es correspon amb l'identificat a l'examen administratiu;
- b) Que el taxímetre porta a la caràtula o en una placa, fàcilment llegible i visible, les indicacions següents:
 - i. El nom del fabricant i la seva marca;
 - ii. La designació del model de l'instrument, el número i l'any de fabricació;
 - iii. El signe d'aprovació de model o marcatges de conformitat;
 - iv. La seva constant k .
- c) Que estigui degudament precintat.

2.2. Fase de verificació del manteniment de les característiques metrològiques: el taxímetre instal·lat al vehicle ha de ser sotmès a les proves de verificació, seguint el procediment que es descriu a continuació:

- i. Arrossegament horari: un mínim de dos mesures;
- ii. Arrossegament quilomètric: una mesura per cada tarifa, a una velocitat compresa entre 40 km/h i 120 km/h, amb un mínim de tres mesures en aquestes condicions.

En cas de disposar de la versió del programa de tarifes, facilitat pel responsable del programa, només cal comprovar tres mesures amb una única tarifa.

Les condicions generals per fer aquests assajos han de ser:

- Temperatura: entre -10 °C i +60 °C.
- Humitat relativa: fins al 95 %.

Els errors màxims permesos són els establerts al punt 2 de l'apèndix I d'aquest annex.

Apèndix III

Requisits d'instal·lació de taxímetres

1. La instal·lació dels taxímetres als vehicles per al servei de taxi ha de garantir el punt correcte de la presa del senyal taquimètric amb una interfície adequada que eviti, durant la instal·lació o reparació de l'aparell taxímetre, la manipulació o intervenció sobre cap element o sistema del vehicle, mantenint les màximes garanties metrològiques, així com el seu precintament. Per complir aquesta condició, la instal·lació del taxímetre al vehicle s'efectua d'acord amb el Reglament relatiu a les condicions tècniques dels vehicles i el Reglament de tallers de reparació d'automòbils i les seves modificacions.
2. A efectes metrològics es considera que formen part del taxímetre les connexions associades al seu funcionament.
3. La instal·lació del taxímetre, des de la presa de senyal fins al taxímetre i el mòdul repetidor de tarifes múltiples, no pot contenir cap element aliè al taxímetre, és en tot moment contínua i no desmuntable i disposa dels precintes que garanteixin el control metrològic de l'instrument.
4. Un cop instal·lat el taxímetre per un reparador en un taxi d'acord amb el que indica el punt 1 d'aquest apèndix, ha de ser programat amb les tarifes vigents.
5. La identificació del programa de tarifes oficialment aprovades per l'administració pública competent en matèria de tarifes del servei de taxi s'efectua directament sobre el taxímetre, entrant en la seva posició de versió de programa. Aquesta identificació ha de ser facilitada, mitjançant una declaració responsable, a les administracions públiques competents, pel responsable del programa de tarifes.
6. A la primera instal·lació d'un taxímetre en un vehicle de servei de taxi, el reparador calcula el valor correcte de la constant de l'instrument k , en impulsos per quilòmetre i amb una tolerància màxima del $\pm 0,5$ %. Aquesta constant es recalcula si canvien les característiques dimensionals dels pneumàtics.
7. La determinació del coeficient característic del vehicle w , en impulsos per quilòmetre, l'ha d'efectuar el reparador que faci la instal·lació tenint present el següent:
 - i. Els pneumàtics del vehicle de servei d'autotaxi són els que equipi el vehicle i han de tenir una circumferència efectiva u . Han d'estar en bon estat i inflats a la pressió correcta;
 - ii. La càrrega del vehicle serà de $225 \text{ kg} \pm 30 \text{ kg}$;
 - iii. El vehicle s'ha de desplaçar arrossegat pel motor en terreny pla i horitzontal, en línia recta, i a una velocitat de $40 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$, o en un banc de corrons correctament calibrat.
8. Quan els assajos s'efectuïn en condicions diferents de les esmentades en el punt 7 d'aquest apèndix, els resultats s'han de modificar, amb les correccions necessàries, per portar el seu valor al que s'hagi obtingut si s'han fet en les condicions definides.

Annex V. Instruments destinats a mesurar les emissions dels gasos d'escapament dels vehicles equipats amb motors d'encesa per espurna (gasolina)

Apartat 1. Objecte

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern, en la fase d'instruments en servei, dels instruments destinats a mesurar les emissions dels gasos d'escapament que s'utilitzen en la inspecció i el manteniment professional de vehicles de motor en circulació equipats amb motors d'encesa per espurna (gasolina), anomenats d'ara endavant analitzadors de gasos d'escapament.

Apartat 2. Fases del control metrològic del Govern

El control metrològic del Govern fa referència a la fase d'instruments en servei, que comprèn la verificació després de reparació i/o calibratge i la verificació periòdica.

Apartat 3. Fase d'avaluació de la conformitat

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels analitzadors de gasos d'escapament.

Apartat 4. Verificació després de reparació i/o calibratge

La verificació després de reparació i/o calibratge dels analitzadors de gasos d'escapament s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 10 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. Verificació periòdica

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix II d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà d'un any.

Apartat 6. Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme seran els indicats als apèndixs I i II d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar satisfent els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a analitzadors de gasos d'escapament

Els analitzadors de gasos d'escapament han de continuar complint els requisits indicats, i per a la fase de verificació després de reparació, calibratge i/o la fase de verificació periòdica es comprova específicament el que indica l'apèndix II d'aquest annex.

1. Errors màxims permesos: els errors màxims permesos són els que s'indiquen a la taula.

Per a cadascuna de les fraccions mesurades en condicions nominals de funcionament, l'error màxim permès és el més gran dels dos valors que apareixen a la taula 1. Els valors absoluts s'expressen en % vol. o en ppm vol., i els valors percentuals són el percentatge del valor real.

Els errors de l'instrument s'han de determinar separatament per a cada mesurant i almenys per a tres valors dins del seu camp de mesura.

Taula 1. Errors màxims permesos

Paràmetre	Classe 0	Classe I
Fracció de CO	$\pm 0,03$ % vol. ± 5 %	$\pm 0,06$ % vol. ± 5 %
Fracció de CO ₂	$\pm 0,5$ % vol. ± 5 %	$\pm 0,5$ % vol. ± 5 %
Fracció d'HC	± 10 ppm vol. ± 5 %	± 12 ppm vol. ± 5 %
Fracció d'O ₂	$\pm 0,1$ % vol. ± 5 %	$\pm 0,1$ % vol. ± 5 %

En l'assaig de temps de resposta, per a la determinació de CO, CO₂ i HC, els instruments han d'indicar el 95 % del valor final en 15 segons o menys després del canvi de gas amb contingut zero en aquests components. Per determinar l'O₂ l'instrument ha d'indicar un valor de menys de 0,1 % vol. en 60 segons o menys després de canviar d'aire al gas de referència per al calibratge lliure d'O₂.

En l'assaig de fuites la influència de la dilució amb aire ambient sobre els resultats de la mesura no ha de ser més gran que la meitat del valor absolut de l'error màxim permès indicat a la taula 1 per al CO, CO₂ i HC, i 0,1 % vol per a l'O₂.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica d'analitzadors de gasos d'escapament

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o de verificació periòdica d'un analitzador de gasos d'escapament consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

2. Examen metrològic: els analitzadors de gasos d'escapament han de continuar satisfent els requisits essencials que van donar origen a la comercialització i la posada en servei. En particular, s'ha de comprovar el compliment dels requisits que estableix l'apèndix I d'aquest annex mitjançant els assajos detallats corresponents a la Norma UNE 82501, Instruments destinats a mesurar les emissions dels gasos d'escapament dels vehicles de motor. Característiques i mètodes d'assaig, en vigor. En concret: corba de calibratge, temps d'escalfament, temps de resposta, baix cabal, fuites i residus d'hidrocarburs. En el cas dels assajos de temps de resposta i baix cabal, s'ha d'utilitzar una barreja la fracció de la qual en volum d'oxigen sigui zero.

Els errors màxims permesos són els que estableix l'apèndix I d'aquest annex.

2.1. Requisits generals per efectuar assajos: tots els assajos es duen a terme en les condicions nominals de funcionament indicades a l'apèndix I i establertes específicament, per a l'instrument en qüestió, a la documentació associada al procediment d'avaluació de la conformitat aplicat per a la comercialització i posada en servei.

2.2. S'ha de disposar de barreges de gas de referència traçables que compleixin els requisits indicats per a aquestes barreges en la Norma UNE 82501, en vigor.

Annex VI. Instruments destinats a mesurar l'opacitat i a determinar el coeficient d'absorció lluminosa que s'utilitzen en la inspecció i el manteniment de vehicles de motor equipats amb motors d'encesa per compressió (dièsel)

Apartat 1. *Objecte*

L'objecte d'aquest annex constitueix la regulació del control metrològic de l'Estat dels instruments destinats a mesurar l'opacitat i a determinar el coeficient d'absorció lluminosa que s'utilitzen en la inspecció i el manteniment de vehicles de motor equipats amb motors d'encesa per compressió (dièsel), anomenats d'ara endavant opacímetres.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern establert en aquest annex és el que es refereix respectivament a les fases d'avaluació de la de conformitat i d'instruments en servei.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels opacímetres està recollida pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els opacímetres descrits pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura han de complir els requisits essencials comuns dels instruments de mesura aplicables, a més dels requisits

específics inclosos a l'apèndix I d'aquest annex, el compliment dels quals es constata a través del procediment tècnic d'assajos establert a l'apèndix II d'aquest annex.

Els mòduls que es fan servir per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels opacímetres són indicats pel fabricant entre les opcions següents:

- a) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul D, de conformitat amb el tipus basada en l'assegurament de la qualitat del procés de producció.
- b) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul F, de conformitat amb el tipus basada en la verificació de l'instrument.
- c) Mòdul H1, conformitat basada en el ple assegurament de la qualitat més l'examen del disseny.

L'aplicació de la Norma UNE 82503, Instruments destinats a mesurar l'opacitat i a determinar el coeficient d'absorció lluminosa dels gasos d'escapament de motors d'encesa per compressió (dièsel), en vigor, proporciona presumptió de conformitat amb els requisits essencials establerts al punt 1 de l'apèndix I d'aquest annex. Així mateix, proporciona presumptió de conformitat parcial o total amb els requisits essencials l'aplicació dels programes d'assaig d'acord amb els documents normatius.

Per comprovar els requisits essencials cal disposar dels mitjans tècnics que es descriuen a l'apèndix I d'aquest annex.

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme per a l'avaluació de la conformitat són els indicats als apèndixs I i II d'aquest annex, respectivament.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels opacímetres s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 9 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà d'un any.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme són els indicats als apèndixs I i III d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a opacímetres

La descripció i les característiques metrològiques, tècniques i de disseny dels opacímetres es troben recollides a la Norma UNE 82503, en vigor.

1. Requisits generals: els opacímetres han de complir els requisits que es troben a la Norma UNE 82503, en vigor.

- a) L'opacímetre ha de proporcionar la mesura, almenys, en coeficient d'absorció lluminosa (k) i, si així ho estableix el fabricant, també pot mostrar els mesuraments en opacitat (N). L'opacitat i el coeficient d'absorció lluminosa es relacionen mitjançant la llei de Beer-Lambert.
- b) Els valors mínims exigits per a la resolució de les indicacions són 0,1 % per a l'escala d'opacitat (N) i 0,01 m^{-1} per a l'escala de coeficient d'absorció lluminosa (k).
- c) L'opacímetre ha de tenir un temps d'escalfament i una estabilització inferior a 15 minuts. No ha de permetre la realització de lectures durant el temps d'escalfament.
- d) Les parts de l'instrument que es poden utilitzar exteriorment o que poden ser desplaçades al voltant del vehicle per l'usuari, funcionaran amb una alimentació aïllada igual o inferior a 50 V. Si no és així, cal demostrar que l'alimentació subministrada és igualment segura.
- e) La font d'emissió lluminosa és un díode emissor de llum verda amb un pic espectral comprès entre 550 nm i 570 nm, o qualsevol altra solució aportada pel fabricant que permeti assegurar l'exactitud de l'opacímetre.
- f) El receptor pot ser una cèl·lula fotoelèctrica o un fotodíode, amb filtre, si cal, o qualsevol altra solució aportada pel fabricant que permeti assegurar l'exactitud de l'opacímetre.
- g) La tolerància de paral·lelisme dels feixos lluminosos respecte a l'eix òptic ha de ser de menys de 3r.
- h) La relació entre la lectura de l'indicador i la intensitat de la llum rebuda, al marge d'ajust del circuit, i pel camp de temperatura de funcionament de la font lluminosa i del receptor, ha de ser una funció lineal dins de $\pm 0,5$ %, o demostrar que té un disseny adequat perquè la llum paràsita quedi reduïda al mínim.
- i) La lectura de sortida s'ha de poder portar a zero quan el flux lluminós passi a través d'una zona de mesura plena d'aire net o d'un filtre neutre.
- j) Els opacímetres que no apreciïn el 100 % d'opacitat han d'estar proveïts d'un filtre de densitat òptica neutra per comprovar el valor màxim d'escala indicat pel fabricant.
- k) L'opacímetre ha de disposar d'un procés automàtic o semiautomàtic per assegurar que està ajustat correctament per al zero i per al valor màxim del rang de mesura de l'instrument abans de començar el mesurament.
- l) El fabricant ha d'especificar la longitud efectiva del trajecte de l'anvers lluminós i la seva incertesa.
- m) Ha de quedar demostrat per disseny que la pressió del gas d'escapament a la cambra de fum no difereix de la pressió atmosfèrica a més de 750 Pa quan l'opacímetre funciona dins dels límits especificats. En cas que això no quedi demostrat, l'opacímetre ha d'estar equipat amb dispositius apropiats per mesurar la pressió a la cambra de fum.
- n) L'opacímetre ha d'estar equipat amb sensors adequats per determinar la temperatura del gas a l'entrada de la cambra de fum i la temperatura de les parets de la cambra. Cal indicar el rang de mesura dels sensors esmentats.
- o) L'opacímetre ha de disposar dels mitjans adequats perquè la temperatura del gas a l'entrada de la cambra no sigui inferior a 40 °C. Si pel tipus de motor no és possible aconseguir una temperatura dels gasos a l'entrada de la cambra superior a 40 °C, l'opacímetre ha de permetre fer la mesura de l'opacitat amb autorització manual. Ha de quedar registrat aquest fet, així com la temperatura dels gasos a l'entrada de la cambra.
- p) L'opacímetre ha de disposar dels mitjans adequats per evitar que la temperatura de la paret de la cambra sigui inferior a 70 °C, cas en què l'opacímetre no ha de permetre fer mesuraments. Ha de quedar reflectit a la documentació si l'opacímetre fa correccions en la indicació del coeficient d'absorció lluminosa amb la temperatura.

q) Les sondes de presa de mostra de l'opacímetre han d'estar equipades amb un sistema que permeti fixar-les al tub d'escapament i introduir-les com a mínim 50 mm. A més, el diàmetre ha d'assegurar una mostra representativa i un flux correcte a través de l'opacímetre. La sonda ha d'estar centrada al tub d'escapament. El fabricant ha d'aportar les característiques de les sondes, entre d'altres: la marca, el model, la longitud de les sondes, el diàmetre del tub i el sistema de fixació.

r) L'opacímetre ha de sol·licitar una comprovació amb una pantalla o un filtre de densitat òptica neutra o un filtre electrònic almenys setmanalment. La comprovació es fa amb un filtre amb un valor d'opacitat entre el 40 % i el 60 %. Es considera superat aquest control si el valor llegit del filtre es troba en l'interval següent: el valor del filtre ± 10 % (unitats absolutes) d'opacitat (N) o el valor del filtre $\pm 0,25 \text{ m}^{-1}$ en coeficient d'absorció lluminosa (k).

L'opacímetre no ha de permetre prendre mesures d'opacitat i/o coeficient d'absorció lluminosa si aquesta comprovació no s'ha fet o no ha estat satisfactòria.

s) Durant el funcionament l'opacímetre ha de mostrar en una pantalla de visualització els valors dels mesuraments.

2. Requisits tècnics específics. A més, els opacímetres han de complir els requisits tècnics específics següents:

2.1. S'ha de garantir l'emmagatzematge de resultats a llarg termini. S'estableix un període mínim de dos anys.

2.2. Comunicacions: si l'opacímetre és capaç de comunicar-se amb altres dispositius externs, les interfícies necessàries per a aquestes comunicacions han d'estar protegides de manera que no interfereixin en el funcionament normal.

Quan es transfereixin resultats de mesura a una xarxa oberta, cal garantir-ne la integritat. Per fer-ho, es pot recórrer a l'ús de mètodes criptogràfics, claus de seguretat o sumes de comprovació.

2.3. Programari: els requisits generals del programari del control metrològic de determinats instruments de mesura, a més, de la documentació de programari subministrada pel fabricant, ha d'incloure com a mínim:

- a) una descripció del programari rellevant;
- b) una descripció de l'exactitud dels algorismes de mesurament (per exemple, l'algorisme d'arrodoniment en calcular l'opacitat o el coeficient d'absorció lluminosa);
- c) una descripció de la interfície d'usuari, almenys els menús i els diàlegs;
- d) la identificació inequívoca del programari;
- e) una descripció del sistema informàtic;
- f) els mitjans d'assegurament del programari;
- g) el manual d'operació, i
- h) qualsevol altra informació rellevant sobre les característiques del programari.

3. Inscripcions obligatòries: els opacímetres han de presentar les inscripcions indelebles i llegibles següents:

- i. la identificació inequívoca de l'opacímetre i informació sobre la seva exactitud;
- ii. el tipus utilitzat de dispositiu de presa de mostra del gas d'escapament, amb la marca;
- iii. la longitud efectiva de la mostra de gas d'escapament;
- iv. el rang de mesura, i
- v. la temperatura ambient d'utilització.

4. Errors màxims permesos. L'error màxim permès és el més gran dels indicats per a cada assaig, si escau, d'acord amb el que especifica la taula 1:

Taula 1. Errors màxims permesos

Assaig	Error màxim permès en unitats de coeficient d'absorció lluminosa k	Error màxim permès en unitats d'opacitat N
Corba de calibratge	$0,15 \text{ m}^{-1}$	2 %
Conformitat de les escales	$0,05 \text{ m}^{-1}$	
Deriva de la posada a zero i del màxim de lectura	$0,03 \text{ m}^{-1}$	0,5 %
Estabilitat de la lectura	$0,03 \text{ m}^{-1}$	0,5 %
Repetibilitat	$0,05 \text{ m}^{-1}$	1 %
Assajos de factors d'influència i pertorbacions	$0,05 \text{ m}^{-1}$	1 %
Comparació amb l'opacímetre de referència a l'avaluació de la conformitat	$0,15 \text{ m}^{-1}$ per $k_{\text{ref}} < 2 \text{ m}^{-1}$ 8 % de k per $k_{\text{ref}} \geq 2 \text{ m}^{-1}$	
Comparació amb l'opacímetre de referència a la verificació després de reparació, calibratge i/o la verificació periòdica	$0,2 \text{ m}^{-1}$ per $k_{\text{ref}} < 2 \text{ m}^{-1}$ 10 % de k per $k_{\text{ref}} \geq 2 \text{ m}^{-1}$	

5. Mitjans tècnics d'assaig. Per fer els assajos cal disposar de:

- Un joc de quatre filtres de densitat òptica neutra els valors dels quals permetin assegurar la mesura en els valors límit de coeficient d'absorció (k) establerts a les disposicions reglamentàries que li són aplicables i que incloguin el màxim admissible de lectura de l'opacímetre, calibrats amb traçabilitat a patrons nacionals o internacionals i amb incertesa absoluta expandida com a màxim del 0,7 en unitats d'opacitat (N).
- Un generador de fums que proporcioni fum que permeti assegurar la mesura en els valors límit de coeficient d'absorció establerts a les disposicions reglamentàries que li són aplicables.
- Un opacímetre de referència que cal comparar anualment amb l'opacímetre de referència nacional.
- Qualsevol altre mitjà que permeti fer els assajos d'acord amb les reglamentacions vigents.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a l'avaluació de la conformitat

L'avaluació de la conformitat d'un opacímetre amb els requisits que li són aplicables es duu a terme aplicant el que indica l'apartat 3 d'aquest annex.

1. Examen de tipus d'opacímetres (mòdul B). L'examen de tipus dels opacímetres s'ha d'efectuar d'acord amb el que disposa el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els assajos es fan sobre l'equip complet, per a la qual cosa el sol·licitant ha d'aportar totes les parts integrants de l'opacímetre juntament amb els dispositius complementaris necessaris.

El fabricant ha d'especificar les condicions de funcionament aplicables a l'opacímetre. En particular:

- les condicions nominals de funcionament,
- l'entorn climàtic, que haurà d'estar comprès com a mínim entre 5 °C i 40 °C,
- la classe d'entorn mecànic aplicable, que és l'M1,
- els intervals de voltatge i freqüència per al subministrament de tensió de corrent altern,
- els límits del subministrament de tensió de corrent continu.

S'examina la documentació presentada, es comprova la conformitat amb aquest annex i es faran els assajos següents:

Els assajos es duen a terme, en general, en les condicions de referència indicades a la Norma UNE 82503, en vigor, excepte els assajos en què s'indiquin expressament altres condicions.

1.1. Assajos a laboratori en les condicions de referència:

1.1.1. Corba de calibratge: es faran cinc mesures de cadascun dels filtres en N i k , incloent-hi el zero i el màxim de lectura. Les mitjanes aritmètiques obtingudes no han de superar els errors màxims permesos.

1.1.2. Conformitat de les escales: es fa una mesura de cadascun dels filtres a N i k , excloent-ne el filtre corresponent al 100 % d'opacitat. Es calculen, segons l'equació de Beer-Lambert, els valors en k partint dels valors en N mesurats i es comparen amb els valors en k mesurats.

1.1.3. Deriva de la posada a zero i del màxim de lectura: es fa una mesura de zero i del màxim d'escala a N i k . Transcorreguts cinc minuts es repeteixen les mesures. Les diferències d'aquestes mesures no han de superar els errors màxims permesos.

1.1.4. Estabilitat de la lectura: un cop transcorregut el temps d'escalfament de l'opacímetre, es fa una mesura del filtre corresponent a la meitat de l'escala de lectura a N i k ; aquesta mesura és a temps zero. Posteriorment es fan mesures successives amb el mateix filtre al cap de dos minuts, al cap de cinc minuts i al cap de quinze minuts des del temps zero. La diferència entre les lectures més gran i més baixa no ha de superar l'error màxim permès.

1.1.5. Repetibilitat: es prendran deu mesures consecutives de cadascun dels filtres a N i k . Les diferències entre les lectures més gran i més petita no han de superar l'error màxim permès.

1.2. Assajos de factors d'influència i pertorbacions: els procediments aplicables als assajos que es descriuen a continuació són conformes a les versions en vigor dels documents normatius o les normes harmonitzades aprovades internacionalment. Tots aquests assajos es fan amb l'opacímetre en condicions nominals de funcionament.

Per fer aquests assajos s'utilitza el filtre corresponent a la meitat de l'escala de lectura.

La diferència entre les lectures més gran i més baixa no ha de superar l'error màxim permès.

Durant aquests assajos els opacímetres han de:

- a) funcionar correctament i respectar els errors màxims permesos, o
- b) no mostrar indicació del resultat de la mesura, i tornar a la normalitat després de l'assaig.

1.2.1. Assajos en entorn climàtic:

a) Calor seca: aquest assaig consisteix en una exposició de l'opacímetre a una temperatura de 40 °C i una humitat no superior al 50 % durant 2 hores. El temps d'assaig comença una vegada que l'opacímetre es troba en condicions de temperatura estable (temps zero), i es fa una mesura en N i k cada mitja hora, és a dir, a temps zero, al cap de 30 minuts, al cap de 60 minuts, al cap de 90 minuts i al cap de 120 minuts.

b) Fred: aquest assaig consisteix en una exposició de l'opacímetre a una temperatura de 5 °C durant 2 hores. El temps d'assaig comença una vegada que l'opacímetre es troba en condicions de temperatura estable (temps zero), i es fa una mesura en N i k cada mitja hora, és a dir, a temps zero, al cap de 30 minuts, al cap de 60 minuts, al cap de 90 minuts i al cap de 120 minuts.

c) Calor humida: aquest assaig consisteix en una exposició de l'opacímetre a una temperatura de 40 °C i una humitat relativa constant del 90 % durant 4 dies. L'assaig es duu a terme de manera que no es condensi aigua sobre l'opacímetre. Es fa un mesurament cada dia a N i k ; l'opacímetre es connecta només per al mesurament.

1.2.2. Assajos en entorn mecànic:

a) Xoc mecànic: l'opacímetre se situa en la posició normal d'utilització sobre una superfície rígida. S'aixeca 25 mm recolzant-se sobre cadascuna de les arestes de la base i després es deixa caure lliurement sobre la superfície d'assaig. Es fa una mesura a N i k abans i una altra després de cada caiguda.

b) Vibracions: norma aplicable per a opacímetres portàtils: Norma EN 60068-2-64, Assajos ambientals. Part 2: Mètodes d'assaig. Assaig Fh: Vibració aleatòria de banda ampla (control digital) i guia, en vigor. Consisteix a fer vibrar l'opacímetre en condicions nominals de funcionament, escombrant la freqüència al rang de 10 Hz a 150 Hz, a un nivell RMS d'1,6 m·s⁻², amb un nivell DSA de 0,05 m²·s⁻³ al rang de 10 Hz a 20 Hz i de -3 dB/octava al rang de 20 Hz a 150 Hz. S'apliquen vibracions successivament segons tres

eixos amb una durada mínima de 2 minuts per eix. Es fa una mesura en N i k abans i una altra després de l'aplicació de l'assaig.

1.2.3. Assajos de pertorbacions elèctriques i electromagnètiques:

a) Descàrregues electrostàtiques: norma aplicable: Norma EN 61000-4-2, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-2: Tècniques d'assaig i de mesura. Assaig d'immunitat a les descàrregues electrostàtiques, en vigor.

En cas que l'opacímetre no tingui terminal de posada a terra, s'ha de situar sobre una superfície plana posada a terra les dimensions de la qual excedeixin, almenys, en 0,1 m les pròpies de l'opacímetre. El cable de connexió de la capacitat amb el terra ha de ser tan curt com sigui possible.

Es farà una mesura en N i k abans de la pertorbació i una altra després d'aplicar cadascun dels modes de mesurament establerts a la norma.

b) Ràfegues elèctriques: norma aplicable: Norma EN 61000-4-4, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-4: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als transitoris elèctrics ràpids en ràfegues, en vigor.

S'apliquen ràfegues a cada polaritat durant un període de temps no inferior a 1 minut. S'ha de fer una mesura en N i k abans de la pertorbació i una altra durant la realització de l'assaig.

c) Immunitat electromagnètica radiada: norma aplicable: Norma EN 61000-4-3, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-3: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als camps electromagnètics, radiats i de radiofreqüència, en vigor.

Es fa una mesura en N i k abans i una altra durant l'aplicació del camp.

d) Immunitat als camps electromagnètics conduïts: norma aplicable: Norma EN 61000-4-6, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-6: Tècniques d'assaig i de mesura. Immunitat a les pertorbacions conduïdes, induïdes pels camps de radiofreqüència, en vigor.

Es fa una mesura en N i k abans i una altra durant l'aplicació del camp.

e) Camps magnètics a la freqüència de la xarxa: norma aplicable: Norma EN 61000-4-8, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-8: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als camps magnètics a freqüència industrial, en vigor.

Es fa una mesura en N i k abans i una altra durant l'aplicació del camp.

f) Variacions de la tensió d'alimentació: consisteix a exposar l'opacímetre a les variacions de tensió d'alimentació elèctrica i freqüència que s'indiquen a la Norma EN 61000-4-11, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-11: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als buits de tensió, interrupcions breus i variacions de tensió, en vigor.

Es fa una mesura en N i k en condicions nominals d'alimentació elèctrica i una altra durant l'aplicació en les condicions indicades a la norma.

g) Variacions de la freqüència d'alimentació: consisteix a exposar l'opacímetre a variacions de freqüència elèctrica en les condicions nominals d'alimentació, amb una tolerància de ± 2 % de la freqüència nominal. Es fa una mesura en N i k en condicions nominals de freqüència elèctrica i una altra durant cadascuna de les variacions.

1.3. Proves de seguretat.

a) Continuitat a terra: el valor mitjà de la resistència no ha de superar 0,5 Ω .

b) Rigidesa elèctrica i resistència a l'aïllament.

El valor mesurat de la resistència no ha de ser inferior a 20 M Ω .

1.4. Comparació amb l'opacímetre de referència: es connecten simultàniament al generador de fums l'opacímetre de referència i l'opacímetre que cal assajar. Aquest assaig s'ha de fer en condicions nominals de funcionament i s'ha de repetir fins que es garanteixi l'estabilitat de les mesures. S'han d'obtenir almenys deu mesures consecutives que compleixin el criteri que les diferències entre les lectures màxima i mínima

tant de l'opacímetre de referència com de l'opacímetre que s'assaja no siguin superiors a $0,45 \text{ m}^{-1}$ en k . Les diferències obtingudes entre l'opacímetre de referència i l'opacímetre que cal assajar no han de superar els errors màxims permesos.

2. Assajos per a l'avaluació de la conformitat (mòduls D i F):

2.1. Assajos al laboratori: consistiran en la comprovació de la conformitat de l'opacímetre amb el tipus, així com en la superació dels assajos indicats als punts 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 i 1.1.5 d'aquest apèndix, en les condicions de referència.

2.2. Assaig de comparació amb l'opacímetre de referència fent servir un sistema generador de fum: l'assaig es fa en condicions de nominals de funcionament i ha de complir el que indica el punt 1.4 d'aquest apèndix.

3. Assajos per a l'avaluació de la conformitat (mòdul H1): l'examen de disseny aplicat als opacímetres ha de complir els requisits establerts en aquest annex.

Els assajos per a l'avaluació de la conformitat basada en el ple assegurament de la qualitat aplicat als opacímetres s'han de dur a terme d'acord amb el que determina el punt 2 d'aquest apèndix.

Apèndix III

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica d'opacímetres

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o de verificació periòdica d'un opacímetre consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

2. Examen metrològic: els opacímetres han de continuar satisfent els requisits essencials que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei. En particular, es comprova el compliment dels requisits establerts a l'apèndix I d'aquest annex mitjançant els assajos detallats corresponents a la Norma UNE 82503, en vigor, en condicions nominals de funcionament.

Els errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica són els establerts a l'apèndix I d'aquest annex.

Els assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica són:

- a) Corba de calibratge segons el punt 1.1.1 de l'apèndix II d'aquest annex.
- b) Deriva de la posada a zero i del màxim de lectura segons el punt 1.1.3 de l'apèndix II d'aquest annex.
- c) Estabilitat de la lectura segons el punt 1.1.4 de l'apèndix II d'aquest annex.

3. Comparació amb l'opacímetre de referència d'acord amb el punt 1.4 de l'apèndix II d'aquest annex variant el nombre de mesures consecutives a cinc que compleixin el criteri que les diferències entre les lectures màxima i mínima tant de l'opacímetre de referència com de l'opacímetre que s'assaja no siguin superiors a $0,45 \text{ m}^{-1}$ en k . Les diferències obtingudes entre l'opacímetre de referència i l'opacímetre que cal assajar no han de superar els errors màxims permesos.

Annex VII. Registradors de temperatura i termòmetres

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern dels instruments destinats a mesurar i/o registrar la temperatura utilitzats en el transport, l'emmagatzematge, la distribució i el control de productes a temperatura controlada en compliment de disposicions reglamentàries, denominats en endavant "registradors de temperatura i termòmetres".

Apartat 2. Fases del control metrològic del Govern

El control metrològic del Govern establert en aquest annex és el que es refereix respectivament a les fases d'avaluació de la de conformitat i d'instruments en servei.

Apartat 3. Fase d'avaluació de la conformitat

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels registradors de temperatura i termòmetres està recollida en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els registradors de temperatura i termòmetres descrits pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura han de complir els requisits essencials comuns dels instruments de mesura aplicables en el Capítol II del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura. Els instruments que no utilitzin dispositius electrònics estan exempts dels requisits comuns aplicables a instruments electrònics.

A més, han de complir els requisits específics inclosos a l'apèndix I d'aquest annex.

Els assajos que s'han de fer per a l'avaluació de la conformitat són els indicats a l'apèndix II d'aquest annex.

Els mòduls que es fan servir per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels registradors de temperatura i termòmetres són indicats pel fabricant entre les opcions següents:

- a) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul D, de conformitat amb el tipus basada en l'assegurament de la qualitat del procés de producció.
- b) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul F, de conformitat amb el tipus basada en la verificació de l'instrument.
- c) Mòdul G, conformitat basada en la verificació per unitat.

Per a registradors de temperatura dissenyats com a dos unitats dissociables i intercanviables d'equip de lectura i sensor, en el cas que tots els paràmetres metrològics de mesura de temperatura siguin al sensor, en el certificat de l'avaluació de la conformitat mitjançant examen de tipus, mòdul B, cal especificar-hi com s'efectua aquesta intercanviabilitat i com s'han de fer els mòduls F o D.

Apartat 4. Verificació després de reparació i/o calibratge

La verificació després de reparació i/o calibratge dels registradors de temperatura o termòmetres s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 10 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per al cas de registradors de temperatura amb dos unitats dissociables i intercanviables, s'etiqueta cada element dissociable.

Apartat 5. Verificació periòdica

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà de dos anys.

Apartat 6. Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de dur a terme són els indicats a l'apèndix III d'aquest annex.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a registradors de temperatura i termòmetres

Els requisits essencials específics, metrològics i tècnics que han de complir els instruments són:

- Per a registradors de temperatura, els determinats a l'apartat 5 de la Norma EN 12830:2019, Registradors de temperatura per al transport, emmagatzematge i distribució de productes sensibles a la temperatura
- Assajos, funcionament, aptitud d'ús.
- Per a termòmetres, els determinats a l'apartat 4 de la Norma EN 13485:2002, Termòmetres per a la mesura de la temperatura de l'aire i dels productes durant el transport, l'emmagatzematge i la distribució d'aliments refrigerats, congelats i ultracongelats i gelats. Assajos, funcionament, aptitud d'ús.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a l'avaluació de la conformitat de registradors de temperatura i termòmetres

L'avaluació de la conformitat dels registradors de temperatura i termòmetres amb els requisits que li són aplicables s'ha de dur a terme aplicant el que indica l'apartat 3 d'aquest annex.

1. Mòduls B i G. Els assajos que s'han de fer i han de ser superats satisfactòriament per l'instrument són els de la taula 1, que fa referència a diversos apartats de les normes EN 12830:2019 i EN 13485:2002.

Taula 1. Apartats de les normes

Assajos	Instal·lació estàtica	Transport	Apartat de la Norma EN 12830	Apartat de la Norma EN 13485
Determinació de l'error en la mesura de la temperatura	+	+	6.3	5.3
Determinació del temps de resposta	+	+	6.4	5.4
Determinació de l'error al registre del temps ⁽¹⁾	+	+	6.5	–
Variació en la tensió d'alimentació ⁽²⁾	+	+	6.6.2	5.5.2
Rigidesa dielèctrica ⁽²⁾	+	+	6.6.9	5.5.8
Influència de la temperatura ambient	+	+	6.6.3	5.5.3
Assaig de temperatura en condicions d'emmagatzematge i transport	+	+	6.6.4	5.5.4
Resistència als xocs ⁽³⁾		+	6.6.5	5.5.5
Vibracions mecàniques		+	6.6.6	5.5.6
Graus de protecció proporcionats per l'envoltant	+	+	6.6.7	5.5.7
Compatibilitat electromagnètica (EMC) ⁽²⁾⁽⁴⁾	+	+	–	–
Assaig de programari ⁽²⁾	+	+	6.7	–

⁽¹⁾ Només en registradors de temperatura.

⁽²⁾ Si és aplicable.

⁽³⁾ En termòmetres, només per a termòmetres fixos.

⁽⁴⁾ El registrador o el termòmetre ha d'estar d'acord amb els requisits de les normes EN 61000-6-3/A1, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 6-3: Normes genèriques. Norma d'emissió en entorns residencials, comercials i d'indústria lleugera, i EN 61000-6-1, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 6-1: Normes genèriques. Immunitat en entorns residencials, comercials i d'indústria lleugera. (IEC 61000-6-1:2005), o equivalents en vigor i qualsevol altra norma específica quan sigui aplicable.

+ S'aplica l'assaig corresponent.

En l'examen de tipus s'han d'especificar les característiques de tots els elements possibles que preveuen tota la cadena de mesura.

Els errors màxims permesos en els assajos inherents a l'examen de tipus són els indicats a l'apartat 6.2 de la Norma EN 13485:2002, per a termòmetres, i els apartats 5.10.2.1 i 5.10.2.4 de la Norma EN 12830:2019, per a registradors de temperatura, que es mostren a les taules següents.

Taula 2. Classes d'exactitud de registradors de temperatura

Classe	0,2	0,5	1	2
Error màxim permès	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
Resolució	$< 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Taula 3. Classes d'exactitud de termòmetres per mesurar la temperatura de l'aire

Classe	1	2
Error màxim permès	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
Resolució	$0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Taula 4. Classes d'exactitud de termòmetres per mesurar la temperatura interna del producte

Classe	0,5	1
Error màxim permès	$0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Resolució	$0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Taula 5. Error relatiu màxim del temps per a registradors de temperatura

Error relatiu màxim del temps
0,1 % de la durada del registre per a durades de fins a 31 dies
0,02 % de la durada del registre, incloent-hi l'error de la data i el temps, per a durades de més de 31 dies

Tot registrador de temperatura i termòmetre fabricat conforme a una certificació d'examen de tipus, així com els seus sensors, ha de portar inscrites les indicacions establertes a l'apartat 8 de les normes EN 12830:2019 i EN 13485:2002, per a registradors de temperatura i termòmetres, respectivament.

2. Mòdul F i D. Els assajos que s'han de realitzar i han de ser superats satisfactòriament per l'instrument són els indicats a l'apartat 5.3 de la Norma EN 13485:2002, per a termòmetres, i als apartats 6.3 i 6.5 de la Norma EN 12830:2019, per a registradors de temperatura, així com el marcatge i el precinte correctes definits en els corresponents exàmens de tipus. En el cas de registradors, per a l'assaig de determinació de l'error en el registre del temps, se segueix el que indica l'apartat 6.5 de la Norma EN 12830:2019, fent l'assaig només a la temperatura corresponent a les condicions de funcionament normal o mitjà.

Els errors màxims permesos en els assajos són els recollits a la Norma EN 13485:2002, per a termòmetres, i la Norma EN 12830:2019, per a registradors de temperatura (vegeu les taules 2, 3, 4 i 5 d'aquest apèndix). Es comprova el funcionament correcte de tots els dispositius de visualització, impressió i descàrrega de dades que porti associat el registrador i que figurin en l'examen de tipus.

Un cop efectuats els assajos corresponents a aquest mòdul amb resultat satisfactori, en el cas dels instruments que requereixin una instal·lació posterior per a la qual s'hagi d'aixecar i restituir algun precinte sense modificar les connexions inicials, el reparador autoritzat o el fabricant comprova el funcionament correcte dels instruments una vegada instal·lats i col·loca els precintes aixecats. Si la instal·lació, a més, implica fer canvis en les connexions inicials o instal·lar nous conductors previstos en l'examen de tipus corresponent entre els sensors de temperatura i l'equip de lectura, respecte al conjunt que s'ha assajat, l'examen de tipus ha d'indicar quins precintes poden ser aixecats a la instal·lació sense requerir una verificació després d'una reparació posterior.

Així mateix, proporciona presumpció de conformitat parcial o total amb els requisits essencials l'aplicació dels programes d'assaig corresponents als documents normatius, segons la seva definició.

Apèndix III

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica de registradors de temperatura i termòmetres

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o de verificació periòdica d'un registrador de temperatura o termòmetre consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 13 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 18 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

2. Examen metrològic: els assajos corresponents a la verificació periòdica i a la verificació després de reparació i/o calibratge són els indicats a la Norma EN 13486:2002, Registradors de temperatura i termòmetres per al transport, l'emmagatzematge i la distribució d'aliments refrigerats, congelats i ultracongelats i gelats. Verificació periòdica.

Així mateix, proporciona presumpció de conformitat parcial o total amb els requisits essencials l'aplicació dels programes d'assaig corresponents als documents normatius, segons la seva definició.

Els errors màxims permesos per a la verificació periòdica i per a la verificació després de reparació i/o calibratge són els indicats a la Norma EN 13485:2002, per a termòmetres, i a la Norma EN 12830:2019, per a registradors de temperatura (vegeu les taules 2, 3, 4 i 5 de l'apèndix II d'aquest annex). El registrador de temperatura o termòmetre ha de complir els errors màxims permesos per a la classe que apareix a la placa de característiques. En cap cas no es dona per favorable una verificació periòdica o després de reparació i/o calibratge si l'error de l'instrument és superior a l'error màxim permès per a la classe del marcatge.

En el cas de registradors de temperatura, si durant la verificació periòdica o després de reparació i/o calibratge el desfasament horari del registrador és superior a 2 hores, es considerarà que la verificació no és favorable.

Annex VIII. Instruments destinats a mesurar la velocitat de circulació de vehicles de motor

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern dels instruments que mesuren la velocitat de circulació de vehicles de motor, anomenats d'ara endavant cinemòmetres, tant quan fan la seva funció bàsica de mesurar la velocitat com quan disposin d'altres opcions de mesura, com ara la distància intervehicular, quantificada en temps de separació entre vehicles, o la distància a l'objectiu necessària per identificar o determinar el carril de circulació.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern establert en aquest annex és el que es refereix respectivament a les fases d'avaluació de la de conformitat i d'instruments en servei i els regula.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase de l'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels cinemòmetres està recollida en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els cinemòmetres han de complir els requisits essencials comuns dels instruments de mesura aplicables, a més dels requisits específics inclosos a l'apèndix I d'aquest annex, el compliment dels quals es constata a través del procediment tècnic d'assaig establert a l'apèndix II d'aquest annex.

El mòdul que es fa servir per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels cinemòmetres és:

- a) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul F, conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels cinemòmetres s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

Apartat 5. Verificació periòdica

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix IV d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica serà d'un any.

Apartat 6. Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica

Els assajos que s'han de dur a terme en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica d'aquests instruments són els indicats als apèndixs III i IV d'aquest annex, respectivament.

Els errors màxims permesos s'estableixen a l'apèndix I.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a cinemòmetres

1. Requisits generals

1.1. El cinemòmetre ha d'estar concebut de manera que tots els elements que el componen puguin funcionar i mostrar resultats autònomament a l'efecte que puguin assajar-se de manera independent.

1.2. Els cinemòmetres es connecten a un dispositiu de filmació o de registre fotogràfic. S'ha d'assegurar la correspondència de la identificació del vehicle la velocitat del qual mesura el cinemòmetre amb la que apareix als registres. També s'ha d'identificar, sense ambigüitat, en la filmació o el registre fotogràfic el vehicle la velocitat del qual es mesura, i s'ha de garantir la integritat d'aquesta filmació. Les dades recollides a la filmació o al registre fotogràfic han de coincidir amb les indicades pel cinemòmetre i informaran, almenys, sobre els aspectes següents:

- a) La data i l'hora de la mesura.
- b) La velocitat mesurada del vehicle infractor.
- c) Si el cinemòmetre mesura en ambdós sentits, la indicació del sentit de desplaçament del vehicle infractor.
- d) La identificació del cinemòmetre que va prendre la mesura i la ubicació (si escau).
- e) La indicació del límit de velocitat de la via.

1.3. Els cinemòmetres han d'estar dotats d'un dispositiu selector de velocitats que permeti identificar velocitats superiors a un valor predeterminat.

1.4. El resultat de cada mesura, igual o superior al valor predeterminat pel dispositiu selector de velocitats, s'ha de visualitzar mentre no intervingui l'operador, o fins a la mesura següent. Quan deixi de visualitzar-se el resultat, i excepte en el cas que aquest darrer quedi registrat, la mesura següent no es pot efectuar abans d'un període de tres segons.

1.5. El cinemòmetre no ha de mesurar simultàniament la velocitat dels vehicles en els dos sentits de circulació quan no es puguin assegurar aquests mesuraments.

1.6. En funció del tipus d'instal·lació i a l'efecte de considerar els errors màxims permesos, els cinemòmetres poden ser:

- a) Fixos: quan van instal·lats sobre emplaçaments permanents i funcionen de manera autònoma sense la presència d'un operador;
- b) Estàtics: quan van instal·lats de manera no permanent sobre un emplaçament immòbil, almenys, durant la realització del mesurament i amb la intervenció de l'operador, presencial o remot;

c) Mòbils: quan van instal·lats fermament sobre un vehicle i fan mesuraments amb aquest vehicle en moviment, tenint en compte la seva pròpia velocitat. També poden fer mesuraments amb el vehicle aturat; en aquest cas es consideren estàtics.

1.7. Els cinemòmetres fixos per mesurar la velocitat instantània, generalment, van ubicats en contenidors o cabines, que serveixen d'allotjament, suport i protecció. Si la cabina influeix en les característiques metrològiques del cinemòmetre, ha de complir els requisits que estableix aquest annex.

1.8. Els cinemòmetres mòbils han de determinar de forma simultània la velocitat dels dos vehicles (del mesurat i del vehicle on va instal·lat). La instal·lació dels cinemòmetres mòbils en vehicles que utilitzen el seu senyal tacomètric s'ha de fer disposant dels precintes que en garanteixin i n'assegurin la connexió al tacòmetre.

1.9. Els cinemòmetres que funcionin des d'emplaçaments estàtics, en presència d'un operador que en vigili el funcionament, s'han de col·locar sobre un trípod o un altre tipus de suport estable, respectant els angles d'apuntament, seguint les instruccions del manual de l'equip i les que indiqui el certificat d'avaluació de la conformitat.

1.10. Als cinemòmetres que funcionin sense la presència contínua d'un operador que en vigili el funcionament i que no siguin capaços de detectar, seguir i identificar inequívocament l'objectiu durant tot el procés de mesurament, se'ls exigirà almenys dos fotogrames del vehicle infractor fets en instants diferents: un mostra una visió panoràmica del vehicle i l'altre, la placa d'identificació.

1.11. La instal·lació dels cinemòmetres a la seva ubicació definitiva s'ha de fer per mitjà d'un dispositiu que permeti ajustar-los de manera estable seguint les instruccions del fabricant. La seva contribució a la incertesa relativa del sistema de mesura no ha de ser més gran que el 0,5 %.

1.12. Quan dos o més vehicles amb velocitats diferents entrin simultàniament al camp de mesura, el cinemòmetre no ha de donar la lectura de la velocitat tret que sigui capaç de detectar, seguir i identificar inequívocament els objectius durant tot el procés de mesurament.

1.13. La documentació tècnica subministrada pel fabricant ha d'especificar els elements que formen el cinemòmetre, així com el nombre i la ubicació dels precintes, tant al cinemòmetre com en altres elements de suport i connexió, i explicar els detalls per posicionar i ajustar correctament el cinemòmetre en totes les instal·lacions possibles (vehicles, cabines, trípodes, aeronaus o altres ubicacions). Els precintes asseguraran la correcta alineació i el manteniment de les característiques metrològiques del cinemòmetre.

1.14. Requisits addicionals en cas de mesura de distància intervehicular:

a) Es documenta mitjançant dos fotografies fetes durant el mesurament de la velocitat dels dos vehicles. Cada fotografia ha d'indicar la velocitat dels vehicles, la distància entre ells i l'hora de la mesura.

b) La distància entre vehicles es determina en funció de la velocitat mesurada dels vehicles i del temps que el segon vehicle, circulant darrere del primer, necessita per arribar al punt en què s'ha fet el mesurament de la velocitat del primer vehicle.

c) El temps de separació entre vehicles ve donat per la fórmula:

$$t = d/v$$

En què:

d és la distància entre vehicles;

v és la velocitat del vehicle que precedeix.

d) El cinemòmetre ha d'incloure evidències del procés de mesurament, com pot ser el registre en vídeo amb un camp de visió prou ampli perquè durant diversos segons s'apreciïn les maniobres i es descartin situacions en la via que haguessin forçat a reduir la distància de seguretat.

1.15. Requisits addicionals en cas de control semafòric. Un cinemòmetre combinat amb sistema de vigilància per a la fase vermella de semàfor (foto en vermell) funciona com a sistema de foto en vermell només quan es trobi en la fase vermella i canvia automàticament per funcionar com a cinemòmetre quan no ho estigui.

En cas que el cinemòmetre es combini amb sistemes de vigilància per a la fase vermella de semàfors, ha de satisfer els requisits següents:

- a) Els requisits funcionals establerts a la Norma UNE 199142-1, Equipament per a la gestió del trànsit. Visió artificial. Detecció de vehicles infractors. Part 1: especificació funcional i protocols d'aplicació per a semàfor vermell, en vigor.
- b) Han de garantir en tot moment la seguretat de la circulació. Els temps de transició (durada de la fase groga entre verd i vermell) són els establerts a les regulacions aplicables.
- c) Estan ubicats en emplaçaments fixos i de manera que es possibiliti la connexió i l'intercanvi d'informació de forma normalitzada amb un o diversos centres de control i tramitació de denúncies.
- d) La durada de la diferència de temps (temps que transcorre entre l'inici de la fase vermella i l'activació de la vigilància corresponent) no ha de ser inferior a 0,5 segons.
- e) Les evidències d'infracció es documenten mitjançant una seqüència de fotos, almenys quatre fotografies que recullin una imatge de la part del darrere del vehicle i el llum vermell del semàfor en les situacions de vehicle abans de la línia de parada, vehicle que sobrepassa la línia de parada i vehicle que sobrepassa la cruïlla o el pas de vianants completament. Els registres fotogràfics han d'indicar el temps en què es van fer les fotografies, el temps en què el semàfor es va posar en vermell i el temps en què el vehicle va creuar la línia de parada. El temps s'indica amb una resolució de 0,01 segons.

La informació generada i la integritat de les dades han de quedar garantides segons el punt 2.1 d'aquest apèndix.

Els dispositius de foto en vermell que no tenen associada la funció de mesura de velocitat poden ser objecte d'una comprovació de les seves funcionalitats i paràmetres de configuració, d'acord amb la Norma UNE 199142-1 i segons s'estableix en el punt 1.1 d'aquest apèndix i en l'apartat A, punt 2, de l'apèndix II.

1.16. Requisits per a les cabines que influeixin en les característiques metrològiques del cinemòmetre:

- a) S'entén per *cabina* el contenidor que serveix al cinemòmetre d'allotjament, suport i protecció i que disposa dels mitjans per orientar-lo i alimentar-lo. Incorpora una placa de característiques que, almenys, indiqui el model, el número de sèrie, les dades d'identificació del fabricant i la data de fabricació. No es considera cabina el vehicle sobre el qual vagi instal·lat un cinemòmetre mòbil ni els emplaçaments sobre els quals estiguin instal·lats els cinemòmetres estàtics.
- b) El disseny i la fabricació de les cabines i dels seus ancoratges al sòl o l'estructura en què s'ubiqui, així com als elements actius del cinemòmetre, han de tenir la rigidesa mecànica, l'aïllament, la seguretat i la protecció adequats per usar-los. A aquest efecte, el fabricant ha d'aportar la documentació acreditativa i la relació de les normes que compleix.
- c) Les cabines han de ser verificades periòdicament com a mínim cada sis anys, i després d'un calibratge i/o reparació.
Una cabina que disposi dels necessaris ancoratges i connexions de dades i d'alimentació normalitzats pot acollir diferents cinemòmetres del mateix model o fins i tot diferents models o marques, sempre que es garanteixi l'orientació correcta dels sensors de captació o les antenes del cinemòmetre. De la mateixa manera, un mateix cinemòmetre es pot instal·lar en diferents cabines del mateix model.

2. Requisits tècnics

- a) El cinemòmetre ha d'estar concebut perquè pugui respectar els errors màxims permesos sense ajustaments durant un període d'un any d'ús normal.

b) El cinemòmetre ha d'estar equipat amb un rellotge de temps real per mantenir l'hora del dia i la data. S'apliquen els requisits següents al rellotge:

- i. El registre horari ha de tenir una exactitud tal que la seva variació diària sigui inferior a 17 segons.
- ii. La possibilitat de correcció del rellotge no pot ser superior a dos minuts a la setmana.
- iii. La correcció de l'horari d'estiu i d'hivern es fa automàticament.
- iv. Per a la mesura del temps intervehicular, ha de disposar de sensors que determinin els instants en què es mesura aquest temps, amb la resolució suficient i amb finestres de visualització de l'interval de temps mesurat i, si escau, visualització de les distàncies.

2.1. Protecció.

2.1.1. Comunicació: si el cinemòmetre és capaç de comunicar-se amb altres dispositius externs, les interfícies necessàries per a aquestes comunicacions han d'estar protegides de manera que no interfereixin en el funcionament normal del cinemòmetre.

Quan es transfereixin dades de mesura mitjançant una xarxa oberta, cal aplicar mètodes criptogràfics. Els codis o claus d'accés que s'utilitzen per a aquests propòsits han de ser confidencials i mantenir-se secrets i segurs als cinemòmetres, als dispositius electrònics o als subconjunts implicats.

2.1.2. Programari. La documentació de programari subministrada pel fabricant ha d'incloure com a mínim:

- a) una descripció del programari rellevant;
- b) una descripció de l'exactitud dels algorismes de mesurament (per exemple, l'algorisme d'arrodoniment en calcular la velocitat);
- c) una descripció de la interfície d'usuari, almenys els menús i els diàlegs;
- d) la identificació inequívoca del programari;
- e) una descripció del sistema informàtic;
- f) els mitjans d'assegurament del programari;
- g) el manual d'operació, i
- h) qualsevol altra informació rellevant a les característiques de programari.

2.1.3. Precintes: s'han de poder precintar els elements la manipulació dels quals pot conduir a errors de mesura o una reducció de la seguretat metrològica.

A la memòria tècnica presentada per a l'examen de tipus s'ha d'indicar el lloc d'aquests precintes, així com la seva naturalesa.

2.2. Inscripcions: els cinemòmetres o cada unitat que els forma han de presentar les inscripcions indelebles i llegibles següents:

- i. Nom, nom comercial registrat o marca registrada del fabricant;
- ii. Dades d'identificació del cinemòmetre i informació sobre la seva exactitud, i
- iii. Espai per als marcatges de conformitat.

3. Requisits específics

3.1. Errors màxims permesos (EMP).

3.1.1. En la fase d'avaluació de la conformitat, els errors màxims permesos en l'examen de tipus, mòdul B, i en la conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte, mòdul F, s'indiquen a la taula 1.

Taula 1. Errors màxims permesos en la fase d'avaluació de la conformitat

Errors màxims permesos		
Segons el tipus d'instal·lació	Per a assajos al laboratori (per simulació)	Per a assajos a la carretera (tràfic real)
Cinemòmetre en instal·lació fixa o estàtica i de tram	± 2 km/h	± 3 km/h, per a $v \leq 100$ km/h ± 3 %, per a $v > 100$ km/h ± 1 km/h ⁽¹⁾
Cinemòmetre en instal·lació mòbil sobre vehicle		± 5 km/h, per a $v \leq 100$ km/h ± 5 %, per a $v > 100$ km/h
Cinemòmetre en aeronau	Per a la posició i mesura de distàncies: ± 3 % (valor mínim 5 m) Per al temps transcorregut en recorregut de distàncies: ± 0,1 % (valor mínim 0,2 s) Per a la mesura de velocitat: ± 5 %	
Temps intervehicular (per a distància entre vehicles)	± 0,2 s	± 0,5 s

⁽¹⁾ Error mitjà de tots els resultats a l'examen de tipus.

3.1.2. En la fase d'instruments en servei: els errors màxims permesos en la verificació després de reparació i/o calibratge són els mateixos que els indicats a la taula 1 d'aquest apèndix.

Els errors màxims permesos en la verificació periòdica de cinemòmetres són els que s'indiquen a la taula 2.

Taula 2. Errors màxims permesos en la verificació periòdica

Errors màxims permesos		
Segons el tipus d'instal·lació	Per a assajos al laboratori (per simulació de senyals)	Per a assajos a la carretera (tràfic real)
Cinemòmetre en instal·lació fixa o estàtica	± 2 km/h, per a $v \leq 200$ km/h	± 5 km/h, per a $v \leq 100$ km/h ± 5 %, per a $v > 100$ km/h
Cinemòmetre en instal·lació mòbil sobre vehicle	± 3 km/h, per a $v > 200$ km/h	± 7 km/h, per a $v \leq 100$ km/h ± 7 %, per a $v > 100$ km/h
Temps intervehicular (per a distància entre vehicles)	± 0,2 s	± 0,8 s

Per als cinemòmetres de tram i en aeronau, els errors màxims permesos són els mateixos que per a l'avaluació de la conformitat, indicats al punt 3.1.1.

3.2. Condicions de funcionament:

- L'interval de temperatura ha d'estar comprès com a mínim entre -10 °C i 55 °C.
- La classe d'entorn mecànic aplicable és l'M2 o, en lloc seu, l'adequada a l'emplaçament previst del cinemòmetre, segons el que estableix el Capítol III del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.
- La classe d'entorn electromagnètic aplicable és l'E2 o, en lloc seu, l'adequada a l'emplaçament previst del cinemòmetre, segons el que estableix el Capítol III del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

3.3. Influències permeses en pertorbacions mecàniques i electromagnètiques: la variació d'un resultat de mesura sota la influència de pertorbacions mecàniques i electromagnètiques no pot excedir l'EMP al laboratori; en cas contrari ha d'indicar clarament que la indicació de la mesura no és vàlida o l'instrument ha de deixar de funcionar.

3.4. Requisits específics per a cinemòmetres amb efecte Doppler: els cinemòmetres d'efecte Doppler són els que utilitzen un transmissor i un receptor d'ona contínua a la banda de les microones i que operen sota el principi Doppler. Mesuren la velocitat instantània i estan compostos, generalment, d'una antena emissora i receptora, un element d'avaluació i un dispositiu fotogràfic, i han de satisfer les exigències següents:

- La potència pic del lòbul principal d'emissió ha de ser superior almenys en 15 dB a la dels lòbuls secundaris en mesures directes, o en 30 dB després de la reflexió del senyal.

b) L'amplada del lòbul principal a 3 dB no ha de sobrepassar els 7° al pla de mesura horitzontal i, en el cas de mesurar en altres plans, els 9° al pla de mesura vertical; la desviació de l'eix mecànic respecte a l'eix de radiació no ha de ser superior a 0,5°.

c) La velocitat teòrica v , en funció de la freqüència f_d del senyal simulat de Doppler, es calcula per la fórmula:

$$v = 0,5 f_d \lambda / \cos \alpha$$

En què:

λ és la longitud d'ona de la radiació emesa pel radar;

α és l'angle d'incidència respecte de l'eix de la calçada.

d) Els circuits de microones han de garantir una estabilitat de freqüència millor que 0,15 % durant el període transcorregut entre verificacions.

e) Els punts a) i b) anteriors no són exigibles si el cinemòmetre és capaç de detectar, seguir i identificar inequívocament l'objectiu i conèixer la seva posició, durant tot el procés de mesurament.

Aquests cinemòmetres aniran dotats d'un dispositiu que permeti la simulació d'una o més velocitats preestablertes i representatives de les velocitats mesurades a la pràctica.

3.5. Requisits específics per a cinemòmetres de sensor: els cinemòmetres de sensor són els que utilitzen cables o altres dispositius que van col·locats sobre la calçada de tal manera que, quan un vehicle hi passa a través, es produeix algun canvi en les seves propietats físiques. Mesuren la velocitat instantània i generalment estan formats per bandes piezoelèctriques que s'insereixen a la calçada a distàncies conegudes i que, en exercir-se sobre elles una pressió, emeten impulsos que serveixen per mesurar temps de tall.

Han d'estar dissenyats per proporcionar dos lectures de velocitat procedents d'almenys tres sensors. Les dos velocitats s'han de comparar i, si la diferència és inferior a 2 km/h, es mostra la velocitat més baixa. Es poden utilitzar excepcionalment dos sensors; en aquest cas, el mesurament ha d'incloure almenys dos registres de la mesura de la velocitat mitjançant la detecció de l'entrada i la sortida del vehicle per ambdós sensors.

3.6. Requisits específics per a cinemòmetres òptics: els cinemòmetres òptics són els que utilitzen feixos de llum a la regió visible o infraroja de l'espectre electromagnètic. Mesuren la velocitat instantània del vehicle, que es pot determinar o pel processament de l'energia reflectida o pel mesurament dels intervals de temps entre interrupcions dels feixos provocades en ser travessats per un vehicle. Han d'estar proveïts de mitjans que permetin comprovar la seva veritable alineació amb el feix de llum.

La potència d'emissió dels cinemòmetres que utilitzen radiació làser no ha de ser perjudicial a l'ull humà i ha d'excedir la classe 1, d'acord amb les recomanacions establertes a la Norma EN 60825-1/A1, Seguretat dels productes làser. Part 1: Classificació de l'equip, requisits i guia de seguretat, en vigor, relativa a la seguretat dels productes làser. El fabricant o sol·licitant presentarà informes que justifiquin aquests requisits.

Aquests cinemòmetres poden ser:

a) De barra làser: consisteixen en una doble o triple barrera lluminosa, formada per emissions làser i detectors que marquen el moment d'interrupció del feix lluminós o el tall del feix pel vehicle. Coneixent la distància que hi ha entre les barreres lluminoses i el temps que transcorre entre talls successius del feix, determina la velocitat del vehicle.

b) De làser de mà: cinemòmetres estàtics que operen sota el principi distància/temps. La velocitat es determina mesurant el temps de vol d'una sèrie de polsos curts de llum generats per díodes làser d'infrarojos, que en xocar contra un objectiu es reflecteixen i que una vegada filtrats són detectats pels díodes. Un sistema controlat per un microprocessador mesura el temps transcorregut entre la generació i la detecció d'aquests polsos.

3.7. Requisits específics per a cinemòmetres de tram. Els cinemòmetres de tram es fan servir per determinar la velocitat mitjana en una distància coneguda.

a) Definicions:

i. *Distància que es mesura*: és la longitud del carril de circulació d'un tram sotmès a control d'aquest tipus de cinemòmetre. Aquest tram està delimitat pels punts referenciats i la seva distància és la longitud de

la línia de mesurament imaginària més curta que el recorre, delimitada a banda i banda per les línies de senyalitzacions reals o imaginàries que el demarquen.

ii. *Punts referenciats*: són marques o referències al terreny que indiquen o delimiten la distància que es mesura. Posseeixen identificació pròpia i també poden servir d'ubicació o allotjament per a les càmeres de visió.

iii. *Càmeres de visió*: són càmeres de vídeo per a la visió o captació de matrícules dels vehicles objecte del mesurament. El seu funcionament, com a regla general, es desenvolupa en parelles de forma sincronitzada, amb rellotges incorporats per al mesurament del temps i sensors que determinen l'instant en què es comença a mesurar aquest temps.

b) Composició:

Aquests sistemes estan formats generalment per:

i. Càmeres de vídeo o qualsevol tipus de sensors o detectors interconnectats i instal·lats als punts de referència. Les instal·lacions o ubicacions d'aquestes càmeres o sensors han d'estar perfectament referenciades de manera que les càmeres puguin ser desmuntades i intercanviades sense possibilitat de confusió.

ii. Sistema o dispositiu de monitoratge i registre: és on s'emmagatzemen les dades del mesurament, com són, almenys la distància que es mesura, la identificació dels punts o emplaçaments, els temps de registre i les velocitats resultants.

iii. Elements de control: són els que processen els senyals de tota mena per al govern i control del procés de mesurament. Aquests elements de control poden anar integrats a les càmeres, formar part de les càmeres i estar ubicats a la instal·lació o lluny d'aquesta darrera, o bé formar part d'un centre de control independent i comú per a diferents models de càmeres; aquest centre de control també pot assumir les funcions de monitoratge i registre.

iv. Altres dispositius complementaris.

c) Funcionament:

El mode d'operació o funcionament seria el següent:

i. Localització i identificació de la matrícula del vehicle o objectiu per la primera càmera i registre del temps, t_1 .

ii. Desplaçament del vehicle al llarg del tram que es mesura.

iii. Identificació del vehicle anterior per la segona càmera i registre del temps, t_2 .

iv. Càlcul del temps transcorregut entre t_1 i t_2 , i, com a conseqüència, de la velocitat mitjana.

d) Altres requisits.

i. El cinemòmetre ha de ser capaç de reconèixer els punts o les ubicacions on estan instal·lades les càmeres que formen el sistema, a l'efecte de tenir en compte els paràmetres necessaris per al mesurament.

ii. El cinemòmetre ha de ser capaç d'identificar de manera inequívoca l'objectiu que s'ha de mesurar, així com el punt d'inici i final del mesurament.

iii. Els rellotges de les càmeres emparellades estaran perfectament sincronitzats entre si, amb desfasaments de temps inferiors a 1 segon.

iv. Els valors de la distància, així com del temps transcorregut entre els punts d'identificació del vehicle, quan es visualitzin o s'imprimeixin, s'expressaran en les unitats següents:

– Distància recorreguda: en quilòmetres o metres.

– Temps transcorregut: en hores, minuts o segons, segons correspongui tenint en compte la resolució necessària.

– Velocitat: en quilòmetres per hora.

3.8. Requisits específics per a cinemòmetres en aeronau: aquests cinemòmetres poden anar ubicats en helicòpters, drons, avions d'ala fixa o altres sistemes de navegació i es fan servir per determinar la velocitat d'un vehicle des de l'aire. Van muntats generalment sobre plataformes o torretes aeronàutiques a bord d'aeronaus i són capaços de mesurar la velocitat dels vehicles de motor per identificar-los i seguir-los.

a) Algunes definicions.

i. *Torretes optròniques*: són plataformes aeronàutiques giroestabilitzades que serveixen per determinar les coordenades de posició del vehicle (longitud, latitud i altura).

ii. *Línia de mira georeferenciada*: és la direcció a l'espai terrestre que assenyalen les càmeres del sistema.

iii. *Sistema de mesurament inercial*: és la combinació d'un sistema de navegació inercial propi allotjat a la torreta i un receptor GNSS, que serveix per determinar amb precisió la línia de mira.

iv. *Latitud*: és la distància angular, mesurada sobre un meridià, entre una localització terrestre i l'equador. Es mesura en unitats angulars, generalment graus i decimals de grau o graus, minuts i segons.

v. *Longitud*: és la mesura que expressa la distància horitzontal, paral·lela a l'equador, entre el meridià de Greenwich i un determinat punt de la terra. Es mesura en unitats angulars, generalment graus i decimals de grau o graus, minuts i segons.

vi. *Geolocalització*: és la capacitat de conèixer o localitzar l'objectiu mitjançant la línia de mira georeferenciada i la seva intersecció amb la superfície de la Terra, a través de la longitud i la latitud.

vii. *Geosenyalització*: és la capacitat de definir la latitud, la longitud i l'altura d'un punt a la superfície terrestre dins d'un sistema.

viii. *Geoseguiment*: és la capacitat de seguir un vehicle en el temps a través de l'evolució de la seva latitud i longitud.

b) Composició.

Aquest tipus de cinemòmetres poden estar formats per:

a) Una plataforma de gir estabilitzada, que pot portar els elements següents:

i. Càmeres de vídeo.

ii. Sistema de seguiment automàtic per vídeo (*autotracker*).

iii. Sistema de seguiment per coordenades geogràfiques (*geotracking*).

iv. Sistema inercial de mesures (IMU).

v. Sistema de recepció de senyals (GNSS).

vi. Sistema de mesurament de distàncies o telèmetre làser.

vii. Sistema de càlcul o unitat de procés, que recull la informació de la càmera i la processa i calcula la velocitat del vehicle identificat.

viii. Altres dispositius complementaris que integren el sistema sobre l'aeronau, com ara monitors de visualització, sistemes d'enregistrament i registre de dades.

c) Funcionament.

A tall d'exemple, sense excloure's futures tecnologies, el funcionament d'un sistema format pels dispositius enumerats anteriorment seria el següent:

i. Localització del vehicle.

ii. Seguiment del mateix vehicle mitjançant *autotracker* i *geotracking*.

iii. Determinació de la velocitat del vehicle en les etapes següents:

- Determinació de la latitud i la longitud (georeferència) d'un vehicle en moviment en el temps t_1 ;
- Determinació de la latitud i longitud (georeferència) del mateix vehicle en el temps t_2 ;
- Càlcul del temps transcorregut entre t_1 i t_2 ;

- Diferència entre les posicions georeferenciades (t_1 i t_2);
- Càlcul de la velocitat a partir de les posicions i del temps transcorregut.

Les torretes aeronàutiques tindran capacitat d'auto-alineació independent de l'aeronau on estan instal·lades, i poden ser intercanviables entre diferents aeronaus.

El cinemòmetre ha de proporcionar i monitorar de manera clara i independent les dades següents a través d'una o diverses interfícies protegides i adequades:

- La posició de l'objectiu en temps d'observació diferents.
- La distància mesurada entre dos punts observats.
- El temps transcorregut entre les dos observacions.

Si les característiques de l'aeronau són importants per corregir les mesures efectuades pel cinemòmetre, aquest darrer ha de comptar amb mitjans per garantir-ne la connexió a l'aeronau en què va instal·lat.

Per fer assajos després de la instal·lació, el cinemòmetre ha de tenir l'opció de poder comprovar per mètodes auxiliars l'exactitud de les mesures de temps i distància, de forma independent, així com del càlcul de la velocitat.

3.9. Requisits específics per a altres cinemòmetres. Altres tipus de cinemòmetres poden ser: de visió artificial, d'ultrasons, de definició i d'altres tecnologies vàlides.

Els cinemòmetres que utilitzen un altre tipus de tecnologies diferents de les descrites en aquest apèndix hauran de demostrar que compleixen els requisits establerts en aquest annex.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a l'avaluació de la conformitat de cinemòmetres

En la fase d'avaluació de conformitat, el sol·licitant ha d'aportar els mitjans necessaris per garantir la correcta alineació de l'equip.

L'avaluació de la conformitat d'un cinemòmetre amb els requisits que s'apliquen s'ha de fer aplicant el mòdul B (examen de tipus) i el mòdul F (conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte).

El sistema de mesura utilitzat com a referència per a la comparació dels resultats dels cinemòmetres ha de tenir una incertesa inferior a un terç de l'error màxim permès per al cinemòmetre sotmès a assaig.

A) Examen de tipus de cinemòmetres (mòdul B).

L'examen de tipus dels cinemòmetres s'ha d'efectuar d'acord amb el que disposa l'article 6 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els assajos es fan sobre l'equip complet, per a la qual cosa el sol·licitant ha d'aportar totes les parts integrants del cinemòmetre, juntament amb els dispositius complementaris destinats a imprimir o registrar els resultats de les mesures efectuades. En cas de cinemòmetres de tram que utilitzin un centre de control independent com a element de control del procés de mesurament, s'ha d'aportar un certificat o informe d'avaluació de programari del centre, que asseguri i garanteixi els mesuraments efectuats, i s'han de complir els altres requisits establerts en aquest annex.

Per dur a terme els assajos de simulació de velocitat i distància, si escau, el fabricant facilita un conjunt de simulació adequat a cada tipus de cinemòmetre que ha d'anar proveït de sortides o preses d'informació del tipus bus CAN, ports RS 232 o similars, amb possibilitat de transmetre la informació via ràdio al centre de verificació per comparar-la.

El fabricant especifica les condicions de funcionament aplicables al cinemòmetre. En particular:

- i. L'entorn climàtic, que ha d'estar comprès com a mínim entre -10°C i 55°C .
- ii. La classe d'entorn mecànic en què s'ha d'utilitzar el cinemòmetre.
- iii. La classe d'entorn electromagnètic.

S'examina la documentació presentada, es comprova la conformitat amb aquest annex i es fan els assajos següents:

1. Assajos al laboratori en condicions nominals.

1.1. Assajos de funcionament:

- a) Funcionament general. Comprovació del dispositiu de selecció de velocitats, del visualitzador de les mesures i dels altres dispositius o subsistemes.
- b) Dispositius de calibratge intern. Comprovació de l'exactitud de les velocitats simulades.
- c) Alarma de tensió. Comprovació de l'alarma del cinemòmetre davant de variacions de la tensió d'alimentació per sota dels límits establerts.
- d) Tret de la càmera fotogràfica. Després de connectar el cinemòmetre amb la càmera, es comprovarà la transmissió de les dades a la mateixa càmera una vegada configurat el valor de la mesura.

1.2. Assajos de simulació: aquests assajos consisteixen a projectar, de forma no intrusiva, sobre el cinemòmetre que s'assaja escenaris virtuals o a transmetre senyals òptics o elèctrics representatius, capaços de simular el pas de vehicles o objectius, a diferents velocitats i distàncies si escau.

Aquest mètode d'assaig és aplicable als cinemòmetres l'avaluació de la conformitat dels quals es faci a partir de l'entrada en vigor del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

1.3. Assaig d'antena (per a equips que utilitzen l'efecte Doppler): aquests assajos s'han de fer en cambres anecoïques amb anecoïtzació completa sobre un recinte apantallat, i amb característiques i dimensions adequades a les freqüències d'emissió dels cinemòmetres.

S'han de fer assajos que permetin obtenir, per a cada pla de polarització de mesura, els paràmetres d'antena següents:

- a) L'atenuació dels lòbuls secundaris respecte del lòbul principal.
- b) L'amplada del lòbul principal a 3 dB d'atenuació.
- c) La desviació de l'eix mecànic respecte a l'eix de radiació.
- d) L'estabilitat de la freqüència de radiació.

1.4. Assajos de factors d'influència i pertorbacions: els procediments aplicables als assajos que es descriuen a continuació són conformes a les versions en vigor dels documents normatius o les normes harmonitzades aprovades internacionalment. Tots aquests assajos es fan amb el cinemòmetre en condicions d'operació.

Durant aquests assajos els cinemòmetres han de:

- a) funcionar correctament i respectar els errors màxims permesos, o
- b) no mostrar indicació del resultat de la mesura, i han de tornar a la normalitat després de l'assaig.

1.4.1. Assajos en entorn climàtic.

a) Calor seca: normativa aplicable: Norma EN 60068-2-2, Assajos ambientals. Part 2-2: Assajos. Assaig B: Calor seca. (IEC), i Norma EN 60068-3-1, Assajos ambientals. Part 3-1: Informació bàsica. Assajos de fred i de calor seca.

Consisteix en una exposició del cinemòmetre a una temperatura de +55 °C durant 2 hores.

b) Fred: normativa aplicable: Norma EN 60068-2-1, Assajos ambientals. Part 2-1: Assajos. Assaig A: Fred, i Norma EN 60068-3-1, Assajos ambientals. Part 3-1: Informació bàsica. Assajos de fred i de calor seca.

Consisteix en una exposició del cinemòmetre a una temperatura de -10 °C durant 2 hores.

c) Calor humida: normativa aplicable: Norma EN 60068-2-30, Assajos ambientals. Part 2-30: Assajos. Assaig Db: Assaig cíclic de calor humida (cicle de 12 h + 12 h), i Norma EN 60068-3-4, Assajos ambientals. Part 3-4: Documentació d'acompanyament i guia. Assajos de calor humida.

Consisteix en una exposició del cinemòmetre a variacions cícliques de temperatura entre 25 °C i 55 °C, mantenint la humitat relativa entre 93 % i 95 %.

Es fan dos cicles d'aquest assaig.

Esquitxades de parts exposades a l'aigua: es projecta un volum d'aigua d'aproximadament 10 litres, des d'una distància de 3 metres, contra cada costat del cinemòmetre sobre les parts exposades a l'aire lliure, una vegada per la part superior i una altra per la part inferior, i amb el cinemòmetre operatiu. Les esquitxades no han de penetrar a l'interior del cinemòmetre ni provocar indicacions errònies.

Aquest assaig no cal aplicar-lo als cinemòmetres destinats a ser operats des de vehicles terrestres o aeris o des de suports portàtils de tipus trípod.

1.4.2. Assajos en entorn mecànic: aquests assajos s'han d'aplicar exclusivament als cinemòmetres destinats a ser operats des de vehicles terrestres o aeris o des de suports portàtils de tipus trípod.

a) Vibracions aleatòries: normativa aplicable: Norma EN 60068-2-64, Assajos ambientals. Part 2-64: Mètodes d'assaig. Assaig Fh: Vibració aleatòria de banda ampla i guia.

Consisteix a fer vibrar el cinemòmetre escombrant la freqüència al rang 10-150 Hz, a un nivell RMS (nivell eficaç total) d'acceleració de $7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, amb un nivell DSA (densitat espectral d'acceleració) de:

$1 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$ per a 10-20 Hz.

-3 dB/octava per a 20-150 Hz.

S'han d'aplicar vibracions successivament segons els tres eixos principals perpendiculars entre si, amb una durada mínima de 2 minuts per eix.

b) Xoc mecànic: normativa aplicable: Norma EN 60068-2-31, Assajos ambientals. Part 2-31: Assajos. Assaig Ec: Xocs deguts a maneig brusc, assaig destinat principalment a equips.

Consisteix a deixar caure lliurement el cinemòmetre sobre una de les arestes a la superfície d'assaig des d'una altura de 25 mm.

1.4.3. Assajos de pertorbacions elèctriques.

a) Variacions de la tensió d'alimentació: normativa aplicable: Norma EN 61000-4-11, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-11: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als buits de tensió, interrupcions breus i variacions de tensió.

Consisteix en una exposició del cinemòmetre a una variació de tensió de l'alimentació elèctrica indicada pel fabricant, i que ha de comprendre les tensions que van de menys del 15 % a més del 10 % de la tensió elèctrica nominal prevista.

b) Descàrregues electrostàtiques: normativa aplicable: Norma EN 61000-4-2, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-2: Tècniques d'assaig i de mesura. Assaig d'immunitat a les descàrregues electrostàtiques.

Consisteix a exposar el cinemòmetre a descàrregues electrostàtiques de 6 kV en contacte i de 8 kV a l'aire.

c) Ràfegues elèctriques: normativa aplicable: Norma EN 61000-4-4, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-4: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als transitoris elèctrics ràpids a ràfegues.

Consisteix a exposar el cinemòmetre a ràfegues de tensió transitòria en forma d'ona doblement exponencial. Cada impuls ha de tenir un temps de pujada de 5 ns i una durada a meitat d'amplitud de 50 ns.

La durada de la ràfega ha de ser de 15 ms, amb una periodicitat de 300 ms.

L'amplitud del pic de l'impuls serà de 1.000 V.

S'ha d'aplicar durant el temps necessari per simular cinc velocitats de mesura, amb errors dins dels marges permesos.

d) Immunitat electromagnètica radiada: normativa aplicable: Norma EN 61000-4-3, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-3: Tècniques d'assaig i de mesura. Assajos d'immunitat als camps electromagnètics, radiats i de radiofreqüència.

Consisteix a exposar el cinemòmetre a camps electromagnètics radiats al rang de freqüència de 80 MHz a 2.000 MHz, amb un nivell d'intensitat de camp elèctric de 10 V/m, i un senyal sinusoidal d'1 kHz amb modulació en amplitud del 80 %.

e) Immunitat electromagnètica conduïda: normativa aplicable: Norma EN 61000-4-6, Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 4-6: Tècniques d'assaig i de mesura. Immunitat a les pertorbacions conduïdes, induïdes pels camps de radiofreqüència.

Consisteix a exposar el cinemòmetre a camps electromagnètics conduïts al rang de freqüència de 0,15 MHz a 80 MHz, amb un nivell de tensió de radiofreqüència de 10 V, i un senyal sinusoidal d'1 kHz amb modulació en amplitud del 80 %.

2. Assajos en trànsit real: són els assajos que s'efectuen amb el cinemòmetre instal·lat en el seu emplaçament definitiu, en cas de cinemòmetres fixos, o en circuits representatius en altres casos, i que utilitzen els mateixos vehicles de circulació per fer els mesuraments.

El cinemòmetre s'ha d'instal·lar i utilitzar d'acord amb les instruccions que s'indiquin a la documentació, en zones clares, evitant encreuaments, pendants pronunciats i revolts, respectant els angles d'apuntament i seguint les instruccions del fabricant.

Cal efectuar almenys 500 mesures en condicions de trànsit real, a velocitats i densitats de trànsit variable, i si és possible a diferents temperatures.

Si es pren un nombre inferior de mesures, s'han de considerar com un mostreig que, pels resultats, ha de permetre estimar els errors del cinemòmetre dins dels mateixos límits que les 500 mesures previstes.

Per verificar la distància intervehicular es prendran almenys 50 mesures, i per verificar la distància a l'objectiu que determina inequívocament el carril de circulació, es requereix almenys fer 30 observacions, cap de les quals no pot resultar errònia.

Aquests assajos poden fer-se *in situ* o mitjançant sistemes que permetin la connexió i el mesurament remot.

Per a l'avaluació dels sistemes de control semafòric, es comprova:

- a) La seva correcta instal·lació i condicions funcionals.
- b) La correcta transmissió d'imatges, així com la recepció, el registre i la protecció de la informació.
- c) L'assegurament de la data i l'hora de la detecció.
- d) Els temps mínims d'activació i temps de canvi de fase.
- e) La identificació del programari.
- f) Es precintaran les càmeres de tal manera que se'n garanteixi l'orientació i s'impedeixi l'accés als paràmetres rellevants.

B) Conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte (mòdul F).

1. Primera fase, anomenada verificació de producte parcial: consisteix a comprovar la conformitat del cinemòmetre amb el tipus, així com a superar els assajos indicats als punts 1.1, 1.2 i 1.3 de l'apartat A d'aquest apèndix, en les condicions nominals.

2. Segona fase, anomenada verificació de producte després de la instal·lació: consisteix a comprovar la instal·lació i l'ajustament correctes del cinemòmetre, així com a superar almenys 50 mesures efectuades en condicions de trànsit real i cinc observacions en cas de verificació de distància a l'objectiu. Per als

cinemòmetres de tram, descrits al punt 3.7 de l'apèndix I d'aquest annex, s'exigiran almenys cinc mesures en trànsit real, i se'n podran fer fins a 50, en altres escenaris representatius del trànsit real; quant a la distància per mesurar, es faran almenys tres mesures.

En cas de cinemòmetres de tram, les càmeres sincronitzades dels quals actuen com a simples sensors de captació d'imatges i registre de l'hora, i que envien la informació a un centre de control per tractar-la i posteriorment calcular la velocitat, es mesura *in situ* la distància entre els punts referenciats i es verifica que els rellotges de les càmeres que formen el cinemòmetre estan sincronitzats i compleixen els requisits establerts en aquest annex.

Apèndix III

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació i/o calibratge de cinemòmetres

Els assajos per a la verificació després de reparació i/o calibratge de cinemòmetres són els mateixos que per a la conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte, indicats a l'apartat B de l'apèndix II d'aquest annex.

Els errors màxims permesos (EMP) per als cinemòmetres són els indicats al punt 3.1.1 de l'apèndix I d'aquest annex, en la fase d'avaluació de la conformitat.

El sistema de mesura utilitzat com a referència per a la comparació dels resultats dels cinemòmetres ha de tenir una incertesa inferior a un terç de l'error màxim permès per al cinemòmetre sotmès a assaig.

Apèndix IV

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació periòdica de cinemòmetres

Els assajos per a la verificació periòdica dels cinemòmetres, excepte per als denominats de tram i en aèroaeronaus, són els indicats als punts 1.1, 1.2 i 1.3 de l'apartat A de l'apèndix II d'aquest annex. En el cas dels cinemòmetres fixos i estàtics, aquests assajos poden ser substituïts per, almenys, 30 mesures efectuades en condicions de trànsit real i no és aplicable el compliment dels requisits específics que s'estableixen per a les verificacions. Cada quatre anys, i coincidint amb el procés de verificació periòdica dels cinemòmetres fixos, es revisaran les cabines que els allotgen, utilitzant mètodes de mesura diferents dels utilitzats fins aleshores, tret que es detectin cops o canvis en la seva orientació per causes accidentals o trencament de precintes, fet que exigiria una nova verificació.

Els cinemòmetres ubicats en vehicles en moviment també han de superar, almenys, 30 mesures efectuades en condicions de trànsit real.

Els cinemòmetres de tram han de superar, almenys, cinc mesures efectuades en condicions de trànsit real. En cas de cinemòmetres de tram les càmeres sincronitzades dels quals actuen com a simples sensors de captació d'imatges i registre de l'hora, i que envien la informació a un centre de control per tractar-la i posteriorment calcular la velocitat, no és necessari fer aquests assajos, sempre que es garanteixi i s'asseguri la distància que cal mesurar i es verifiqui que els rellotges de les càmeres que formen el cinemòmetre estan sincronitzats i compleixen els requisits establerts en aquest annex. La garantia i l'assegurament de distància i hora es poden fer per mitjans telemàtics.

Els cinemòmetres ubicats en aèroaeronaus han de superar, almenys, 30 mesures efectuades en condicions de trànsit real.

Els errors màxims permesos (EMP) per als cinemòmetres són els indicats al punt 3.1.2 de l'apèndix I d'aquest annex.

El sistema de mesura utilitzat com a referència per a la comparació dels resultats dels cinemòmetres ha de tenir una incertesa inferior a un terç de l'error màxim permès per al cinemòmetre sotmès a assaig.

Annex IX. Instruments destinats a mesurar la concentració d'alcohol per litre de sang

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern dels instruments destinats a mesurar la concentració d'alcohol per litre de sang, anomenats en endavant etilòmetres, que s'utilitzen com a mitjà per a la imposició de sancions, la realització de proves judicials o l'aplicació de normes o reglamentacions que obliguin a utilitzar-los.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern establert en aquest annex és el que es refereix respectivament a les fases d'avaluació de la conformitat i d'instruments en servei.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels etilòmetres està recollida al capítol segon del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els etilòmetres descrits en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura han de complir els requisits essencials comuns dels instruments de mesura aplicables, a més dels requisits específics inclosos a l'apèndix I d'aquest annex.

Els assajos que s'han d'efectuar per avaluar la conformitat i els errors màxims permesos són els indicats a l'apèndix II d'aquest annex. Les condicions per fer aquests assajos es troben recollides a l'apèndix V d'aquest annex.

El mòdul que s'ha d'emprar per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels etilòmetres és:

- a) El mòdul B, examen de tipus, més el mòdul F, conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte. Proporciona presumpció de conformitat amb els requisits essencials l'aplicació dels programes d'assaig d'acord amb els documents normatius, segons la seva definició.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels etilòmetres s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura. L'etilòmetre no es pot posar en servei fins a obtenir la verificació favorable.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i d'acord amb l'apèndix IV d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica és d'un any.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han d'efectuar a la verificació després de reparació i/o calibratge són els indicats a l'apèndix III d'aquest annex.

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han d'efectuar a la verificació periòdica són els indicats a l'apèndix IV d'aquest annex.

Les condicions per dur a terme la verificació després de reparació, calibratge i/o la verificació periòdica es troben recollides a l'apèndix V d'aquest annex.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a etilòmetres

1. Requisits generals: els requisits essencials, metrològics i tècnics que un etilòmetre ha de complir són els establerts a la part 1 de la Recomanació OIML R 126, Etilòmetres. Analitzadors evidencials d'alè, en vigor, amb els requisits específics següents:

- a) La concentració massica s'ha d'indicar en grams d'etanol per litre de sang i el símbol és g/L.
- b) Els requisits del programari es descriuen en el Capítol III del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.
- c) L'etilòmetre ha d'estar equipat amb un dispositiu d'impressió. Les dades impreses han d'incloure, com a mínim:
 - i. La identificació de l'etilòmetre, la marca, el model i el número de sèrie.
 - ii. El número de cycle.
 - iii. El número de versió del programa.
 - iv. La data de realització del cycle de mesura.
 - v. L'hora d'inici i fi del cycle de mesura.
 - vi. La ubicació del punt de realització del cycle de mesura o les coordenades GNSS del mateix punt.
 - vii. El nom i els cognoms del subjecte sotmès a control o camp per emplenar-lo l'agent de l'autoritat que opera l'instrument.
 - viii. La data de naixement o camp perquè l'agent de l'autoritat que opera l'instrument pugui introduir-la.
 - ix. Els paràmetres de la mesura correcta: es presenta la informació relativa al volum bufat, el temps de bufada, l'hora d'inici, el valor del zero abans i després del mesurament i el valor del mesurament.
 - x. El resultat del cycle de mesura.
 - xi. El número d'identificació i la signatura de l'agent de l'autoritat.

Quan el resultat d'un cycle de mesura és inferior al límit legal establert no cal emmagatzemar-lo.

Si les dades s'han emmagatzemat, el resultat del cycle de mesura és inferior al límit legal i la memòria de l'etilòmetre és plena, es permet eliminar aquest tipus de dades memoritzades quan es compleixen les dos condicions següents:

- i. Les dades se suprimeixen en el mateix ordre que es van registrar tenint en compte el procediment establert pel fabricant per esborrar-les.
- ii. L'esborrament es fa per un procés automàtic o per la intervenció d'un reparador.

El resultat del cycle de mesura s'ha de presentar a l'indicador digital de l'etilòmetre d'acord amb el text següent: "Resultat del cycle de mesura: X, XX g/L."

El cycle de mesura comprèn almenys:

- i. La verificació del valor de zero.
- ii. La verificació del bon funcionament de l'etilòmetre.
- iii. La presentació en l'indicador digital del resultat del cycle de mesura o, en el cas que no es pugui concloure el cycle de mesura, el valor d'una mesura correcta amb el text "Cycle incomplet" o "Cycle no vàlid".

L'etilòmetre no ha de presentar, a l'indicador digital, el valor mesurat de cadascuna de les mesures correctes.

2. Requisits tècnics.

2.1. L'etilòmetre ha d'estar concebut perquè pugui respectar els errors màxims permesos sense ajustaments durant almenys un període d'un any d'ús.

2.2. L'etilòmetre ha d'estar equipat amb un rellotge de temps real per mantenir l'hora del dia i la data. Li són aplicables els requisits següents:

- i. El registre horari tindrà una exactitud tal que la seva variació diària sigui inferior a 17 segons.
- ii. La possibilitat de correcció del rellotge no serà superior a 2 minuts a la setmana.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a l'avaluació de la conformitat d'etilòmetres

L'avaluació de la conformitat d'un etilòmetre amb els requisits que li són aplicables s'ha de fer aplicant el que indica l'apartat 3 d'aquest annex.

1. Examen de tipus (mòdul B): el procediment per a l'avaluació de la conformitat per a l'examen de tipus és l'establert a la Recomanació OIML R 126, en vigor.

Per comprovar la detecció d'alcohol a les vies respiratòries superiors s'utilitza el mètode descrit a la Recomanació OIML R 126, en vigor.

2. Conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte (mòdul F): el procediment per a l'avaluació de la conformitat amb el tipus basada en la verificació del producte consisteix a efectuar els assajos següents de la Recomanació OIML R 126, en vigor.

2.1. Assajos d'exactitud i de repetibilitat: els errors màxims permesos i la repetibilitat s'han de verificar amb els gasos d'assaig indicats a la taula 1.

Taula 1. Valors nominals per als assajos d'exactitud i repetibilitat per a l'avaluació de la conformitat

Gas d'assaig núm.	Concentració (g/L)	Nre. de repeticions
1	0,300	10
2	0,500	10
3	1,200	10
4	1,400	10
5	1,900	10
6	3,000	10

Si l'etilòmetre té un abast màxim superior a 4 g/L, també s'ha de verificar amb una concentració de gas d'assaig del 90 % de l'abast màxim esmentat i un nombre de 10 repeticions.

2.2. Factors d'influència de les condicions d'injecció: els factors d'influència de les condicions d'injecció són el volum subministrat, la durada de l'inspiració i el cabal durant l'inspiració.

Els assajos per determinar aquests factors d'influència s'han de fer d'acord amb el que indica la Recomanació OIML R 126, en vigor, efectuant cinc mesures amb el gas d'assaig de concentració 0,5 g/L.

3. Errors màxims permesos i repetibilitat: els errors màxims permesos són els establerts a la Recomanació OIML R 126, en vigor.

La repetibilitat ha de ser avaluada d'acord amb el que estableix el document esmentat al paràgraf anterior.

Apèndix III

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació i/o calibratge d'etilòmetres

El procediment de verificació després de reparació i/o calibratge d'un etilòmetre consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

Per dur a terme els assajos de verificació després de reparació i/o calibratge, és aplicable la Recomanació OIML R 126, en vigor.

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 12 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.
2. Assajos d'exactitud i de repetibilitat: els errors màxims permesos i la repetibilitat s'han de verificar amb els valors nominals dels gasos d'assaig indicats a la taula 2.

Taula 2. Valors nominals per als assajos d'exactitud i repetibilitat per a la verificació després de reparació i/o calibratge

Gas d'assaig núm.	Concentració (g/L)	Nre. de repeticions
1	0,300	10
2	0,500	10
3	1,200	10
4	1,900	10
5	3,000	10

Si l'etilòmetre té un abast màxim superior a 4 g/L, també s'ha de verificar amb una concentració de gas d'assaig del 90 % de l'abast màxim esmentat i un nombre de deu (10) repeticions.

3. Factors d'influència de les condicions d'injecció: es duu a terme la primera part de l'assaig d'influència del volum subministrat i durada de la injecció i l'assaig d'influència de les variacions en el cabal durant l'inspiració d'acord amb el que s'indica en la Recomanació OIML R 126, en vigor, fent cinc mesures amb gas d'assaig de concentració 0,5 g/L.
4. Errors màxims permesos i repetibilitat: els errors màxims permesos i la repetibilitat són els mateixos que els indicats per a la posada en servei.

Apèndix IV

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació periòdica d'etilòmetres

El procediment de verificació periòdica d'un etilòmetre consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació.

Per efectuar els assajos de verificació periòdica, és aplicable la Recomanació OIML R 126, en vigor.

1. Examen administratiu: per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 17 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.
2. Assajos d'exactitud i de repetibilitat: els errors màxims permesos i la repetibilitat per a la verificació periòdica s'han de verificar amb els valors nominals dels gasos d'assaig indicats a la taula 3.

Taula 3. Valors nominals per als assajos d'exactitud i repetibilitat per a la verificació periòdica

Gas d'assaig núm.	Concentració (g/L)	Nre. de repeticions
1	0,300	5
2	0,500	5
3	1,200	5
4	1,900	5
5	3,000	5

Si l'etilòmetre té un abast màxim superior a 4 g/L, també s'ha de verificar amb una concentració de gas d'assaig del 90 % del dit abast màxim i un nombre de cinc (5) repeticions.

3. Factors d'influència de les condicions d'injecció: es duu a terme la primera part de l'assaig d'influència del volum subministrat i durada de la injecció i l'assaig d'influència de les variacions en el cabal durant l'inspiració

d'acord amb allò que està indicat a la Recomanació OIML R 126, en vigor, efectuant cinc (5) mesures amb gas d'assaig de concentració 0,5 g/L.

4. Errors màxims permesos i repetibilitat: els errors màxims tolerats són els establerts en la Recomanació OIML R 126, en vigor, per a instruments en servei.

La repetibilitat ha de ser avaluada d'acord amb el que estableix el document esmentat al paràgraf anterior.

Apèndix V

Condicions per a la realització dels assajos d'etilòmetres

Tenint en compte l'etilòmetre que cal assajar, els assajos s'han de fer a la freqüència màxima que permeti l'etilòmetre.

Llevat d'indicació en contra, el gas subministrat durant els assajos a l'etilòmetre ha de presentar els paràmetres següents:

- a) Humitat relativa del gas: $95 \% \text{ HR} \pm 5 \% \text{ HR}$ (sense condensació).
- b) Temperatura del gas: $34 ^\circ\text{C} \pm 0,5 ^\circ\text{C}$
- c) Gas vector que conté concentració d'impureses negligible i amb una fracció en volum de CO_2 de: $5 \% \text{ vol.} \pm 0,5 \% \text{ vol.}$
- d) Perfil de la bufada: amb concentració d'alcohol constant o amb el perfil descrit a la Recomanació OIML R 126, en vigor.

El sistema de generació s'ha de calibrar mitjançant solucions hidroalcohòliques d'etanol que, aplicant la fórmula de Dubowski, recollida a la Recomanació OIML R 126, en vigor, generin concentracions d'etanol en aire de 0,00006 g/L, 0,00007 g/L, 0,00015 g/L, 0,00025 g/L, 0,00095 mg/L i 1,00005 g/L.

Les solucions hidroalcohòliques d'etanol utilitzades en els processos de calibratge han de ser certificades per:

- a) Un institut internacional de metrologia signant de l'acord de reconeixement de mutu, o
- b) Un laboratori acreditat, com a entitat certificadora de material de referència.

Les solucions hidroalcohòliques d'etanol utilitzades en els processos d'assaig han de ser certificades per:

- a) Un centre de metrologia o un altre institut internacional de metrologia signant de l'acord de reconeixement de mutu, o
- b) Un laboratori acreditat, com a entitat certificadora de material de referència.

S'ha de garantir que la incertesa expandida ($k = 2$) associada al gas d'assaig proporcionat per fer els assajos sigui inferior o igual a un terç de l'error màxim permès.

Annex X. Instruments destinats al mesurament de so audible i dels calibradors acústics

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern dels mesuradors de so audible, anomenats en endavant sonòmetres, i els mesuradors personals d'exposició sonora, així com els calibradors acústics que s'hi utilitzin.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern establert en aquest annex és el que es regula en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i es refereix respectivament a les fases d'avaluació de la conformitat i d'instruments en servei.

Apartat 3. Fase d'avaluació de la conformitat

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable per a la comercialització i la posada en servei dels sonòmetres, els mesuradors personals d'exposició sonora i els calibradors acústics està recollida pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els sonòmetres, els mesuradors personals d'exposició sonora i els calibradors acústics descrits pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura han de complir els requisits essencials comuns dels instruments de mesura, a més dels requisits específics inclosos a l'apèndix I d'aquest annex, el compliment del qual es constata a través del procediment tècnic d'assajos establert a l'apèndix II d'aquest annex.

Els mòduls que s'utilitzen per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels sonòmetres, els mesuradors personals d'exposició sonora i els calibradors acústics són els indicats pel fabricant entre les opcions següents:

- a) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul D, de conformitat amb el tipus basada en l'assegurament de la qualitat del procés de producció.
- b) Mòdul B, examen de tipus, més mòdul F, de conformitat amb el tipus basada en la verificació de l'instrument.
- c) Mòdul H1, conformitat basada en el ple assegurement de la qualitat més l'examen de disseny.

Proporciona presumpció de conformitat amb els requisits essencials l'aplicació dels programes d'assaig d'acord amb els documents normatius, segons la seva definició.

Apartat 4. Verificació després de reparació i/o calibratge

La verificació després de reparació i/o calibratge dels sonòmetres, els mesuradors personals d'exposició sonora i els calibradors acústics s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 9 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. Verificació periòdica

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica és d'un any.

Apartat 6. Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han de fer són els indicats als apèndixs I i III d'aquest annex, respectivament.

Per als equips descrits a l'apèndix IV, els errors màxims permesos són els establerts en aquest apèndix.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apartat 7. Instruments en servei a l'entrada en vigor del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura

1. Els sonòmetres i calibradors acústics els models dels quals complien els reglaments tècnics, les normes o els procediments anteriors al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura, poden continuar sent utilitzats sempre que hagin superat satisfactòriament les fases de control metrològic, que es regula al control metrològic del Govern sobre els instruments destinats a mesurar els nivells de so audible.

2. Els sonòmetres i calibradors acústics indicats al punt anterior han de superar les fases de verificació després de reparació i/o calibratge i de verificació periòdica d'acord amb els assajos metrològics establerts, segons escaigui i durant tot el període de la seva vida útil.
3. Els dosímetres dels models dels quals complien els reglaments tècnics, les normes o els procediments amb anterioritat a l'entrada en vigor del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura, podran continuar sent utilitzats sempre que hagin superat satisfactòriament les fases de control metrològic.
4. Els dosímetres indicats al punt anterior han de superar les fases de verificació després de reparació i/o calibratge i de verificació periòdica d'acord amb els assajos metrològics establerts durant tot el període de vida útil.
5. Tot i així, els titulars dels sonòmetres, dels calibradors acústics i dels dosímetres indicats als punts anteriors poden sol·licitar, si ho desitgen, dur a terme la verificació després de reparació, calibratge i/o verificació periòdica d'acord amb els assajos establerts a l'apèndix III d'aquest annex, amb l'acceptació plena dels resultats obtinguts.

Apèndix I

Requisits essencials específics per als sonòmetres, els mesuradors personals d'exposició sonora i els calibradors acústics

1. Requisits generals i tècnics.

1.1. Sonòmetres: la descripció i les característiques metrològiques, tècniques i de disseny dels sonòmetres es troben recollides a les normes EN 61672-1, Electroacústica. Sonòmetres. Part 1: Especificacions, i EN 61672-2, Electroacústica. Sonòmetres. Part 2: Assajos d'avaluació de model, en vigor.

1.2. Calibradors acústics: la descripció i les característiques metrològiques, tècniques i de disseny dels calibradors acústics es troben recollides a la Norma EN 60942, Electroacústica. Calibradors acústics, en vigor.

1.3. Mesuradors d'exposició sonora: la descripció i les característiques metrològiques, tècniques i de disseny dels mesuradors personals d'exposició sonora es troben recollides a les normes EN 61252, Electroacústica. Especificacions per a mesuradors personals d'exposició acústica, i EN 61252/A1, Electroacústica. Especificacions per a mesuradors personals d'exposició sonora, en vigor, o qualsevol norma que les substitueixi.

2. Comunicacions. Si els sonòmetres, els mesuradors personals d'exposició sonora i els calibradors acústics són capaços de comunicar-se amb altres dispositius externs, les interfícies necessàries per a aquestes comunicacions han d'estar protegides de manera que no interfereixin en el funcionament normal.

Quan es transfereixin resultats de mesura a una xarxa oberta, cal garantir-ne la integritat. Per fer-ho, es pot recórrer a l'ús de mètodes criptogràfics, claus de seguretat o sumes de comprovació.

3. Programari. Els requisits generals del programari es descriuen al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

4. Inscripcions. Les inscripcions s'han d'ajustar al que s'estableix reglamentàriament, i a més han d'incorporar el número de referència i l'any de publicació de la norma que li sigui aplicable.

Si un instrument consta de diverses unitats separades, cada unitat principal o component ha d'estar perfectament identificada, incloent-hi la designació del model i el número de sèrie.

5. Errors màxims permesos. Els errors màxims permesos seran els indicats a la descripció de cada assaig, tal com determina l'apèndix II d'aquest annex.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per avaluar la conformitat de sonòmetres, mesuradors personals d'exposició sonora o calibradors acústics

L'avaluació de la conformitat d'un sonòmetre, un mesurador personal d'exposició sonora o un calibrador acústic amb els requisits que els són aplicables s'ha de dur a terme aplicant el que indica l'apartat 3 d'aquest annex.

1. Examen de tipus (mòdul B): L'examen de tipus dels opacímetres s'ha d'efectuar d'acord amb el que disposa el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

1.1. Examen de tipus de sonòmetre: es comprova la conformitat amb els requisits indicats a l'apèndix I i es faran els assajos indicats a les normes EN 61672-1 i EN 61672-2, en vigor.

Els assajos es fan en les condicions indicades per a cada assaig a les normes EN 61672-1 i EN 61672-2, en vigor.

Els errors màxims permesos per als sonòmetres són els especificats en els documents esmentats anteriorment.

1.2. Examen de tipus de calibradors acústics: es comprova la conformitat amb els requisits indicats a l'apèndix I i es faran els assajos indicats a la Norma EN 60942, en vigor.

Els assajos es faran en les condicions indicades per a cada assaig a la Norma EN 60942, en vigor.

Els errors màxims permesos per als calibradors acústics són els especificats al document esmentat anteriorment.

1.3. Examen de tipus de mesuradors d'exposició sonora: es comprova la conformitat amb els requisits indicats a l'apèndix I i es faran els assajos indicats a les normes EN 61252 i EN 61252/A1, en vigor.

Els assajos es fan en les condicions indicades per a cada assaig a les normes EN 61252 i EN 61252/A1, en vigor.

Els errors màxims permesos per als mesuradors d'exposició sonora són els especificats als documents esmentats anteriorment.

2. Assajos per a l'avaluació de la conformitat (mòduls F i D).

2.1. Assajos en sonòmetres: consisteixen a comprovar la conformitat del sonòmetre amb el tipus, així com a fer els assajos indicats a la Norma EN 61672-3, Electroacústica. Sonòmetres. Part 3: assajos diaris, a la versió aplicada a l'examen de tipus o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

En el certificat per a l'avaluació de la conformitat s'ha de fer referència al micròfon o micròfons que formin part de l'avaluació.

2.2. Assajos en calibradors acústics: consisteixen a comprovar la conformitat del calibrador acústic amb el tipus, així com a fer els assajos indicats a l'annex B de la Norma EN 60942, Electroacústica. Calibradors acústics, a la versió aplicada a l'examen de tipus o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

2.3. Assajos de mesuradors d'exposició sonora: consisteixen a comprovar la conformitat del mesurador d'exposició sonora amb el tipus. Els assajos amb senyals acústics s'efectuaran d'acord amb els apartats 6 i 7 de la Norma EN 61252, en la versió aplicada a l'examen de tipus o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

Els assajos amb senyals elèctrics s'efectuaran segons l'annex B de la Norma EN 61252, a la versió aplicada a l'examen de tipus o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

3. Assajos per a l'avaluació de la conformitat (mòdul H1). L'examen de disseny aplicat als sonòmetres, als mesuradors d'exposició sonora o als calibradors acústics s'ha efectuar d'acord amb el que disposa el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els assajos per a l'avaluació de la conformitat basada en el ple assegurement de la qualitat aplicat als sonòmetres, calibradors acústics o mesuradors d'exposició sonora s'han de dur a terme d'acord amb el que determinen els punts 1.1, 1.2 i 1.3 d'aquest apèndix.

Apèndix III

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o verificació periòdica de sonòmetres, mesuradors personals d'exposició sonora o calibradors acústics

1. Sonòmetres. Per als sonòmetres s'aplica la Norma EN 61672-3, en la versió aplicada a l'examen de tipus o de disseny o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

En el cas d'instruments amb ajust de servei mecànic (per potenciòmetre), es fa d'acord amb l'apartat 6 de la norma esmentada. L'organisme de control metrològic o l'administració pública competent que actui com a organisme l'ha de precintat.

Si l'ajust de servei és per programari, s'anota el registre d'esdeveniments al certificat de verificació periòdica.

En tots dos casos el certificat de verificació ha d'incloure el text següent: "Aquesta verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc als assajos de verificació; per això, no s'ha de fer cap tipus d'ajust de servei, cosa que provocaria l'anul·lació d'aquest certificat."

2. Calibradors acústics. Per als calibradors sonors, s'aplica l'annex B de la Norma EN 60942 en la versió aplicada a l'examen de tipus o de disseny o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

3. Mesuradors personals d'exposició sonora. Els assajos amb senyals acústics s'efectuaran d'acord amb els apartats 6 i 7 de la Norma EN 61252 en la versió aplicada a l'examen de tipus o de disseny o la versió més actual que li pugui ser aplicable.

Si és necessari fer l'ajust segons el que indica l'apartat 6 de la norma esmentada, quan es tracti d'instruments amb ajust de servei mecànic (per potenciòmetre), aquests darrers han de ser precintats per l'organisme de control metrològic o per l'administració pública competent que actui com a organisme.

Si l'ajust de servei és per programari, s'anota el registre d'esdeveniments al certificat de verificació periòdica.

En tots dos casos el certificat de verificació ha d'incloure el text següent: "Aquesta verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc als assajos de verificació; per això, no s'ha de fer cap mena d'ajust de servei, cosa que provocaria l'anul·lació d'aquest certificat."

Els assajos amb senyals elèctrics s'efectuaran d'acord amb l'annex B de la Norma EN 61252, en vigor. Si la resolució del mesurador d'exposició sonora és inferior a $0,1 \text{ Pa}^2 \text{ h}$ es poden utilitzar temps d'assaig més curts que els indicats en l'annex esmentat, sempre que siguin compatibles amb els requisits de la norma esmentada anteriorment.

Les mesures de la linealitat s'han de fer a la freqüència d'1 kHz, a intervals no superiors a 10 dB a partir del nivell de pressió acústica de referència. Les mesures es fan entre els límits superior i inferior del marge del nivell sonor especificat amb un mínim de 80 dB i un màxim de 140 dB, segons indica la Norma EN 61252, en vigor.

4. Errors màxims permesos. Els errors màxims permesos per als tres instruments són els que estableix l'apèndix II d'aquest annex.

Apèndix IV

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica de sonòmetres i sonòmetres integradors mitjanadors en servei amb aprovació de model

Sonòmetres i sonòmetres integradors mitjanadors amb aprovació de model segons el que estableixen les normes EN 60651:1996, modificada per la Norma EN 60651/A1:1997, Sonòmetres, i EN 60804:1996, modificada per la Norma EN 60804/A2:1997, Sonòmetres integradors mitjanadors.

1. Assajos específics: aquests instruments han de superar els assajos específics següents, si són aplicables, segons el que indica cada un dels apartats de les diferents normes:

Taula 1. Apartats de les normes aplicables als assajos

Assajos	Norma UNE-EN 60651:1996, modificada per la Norma UNE-EN 60651/A1:1997	Norma UNE-EN 60804:1996, modificada per la Norma UNE-EN 60804/A2:1997
Característiques acústiques		
Lectura en les condicions de referència ⁽¹⁾	4.2, 9.1 i 9.2.1	4.2, 9.1 i 9.2.1
Resposta en freqüència ⁽¹⁾	4.4, 6.1, 9.1 i 9.2.2	4.4, 5.1, 9.1, 9.2 i 9.2.2
Resposta en freqüència (accessoris)	10.1 i 11.2.14	10.1, 10.2 i 11.2.15
Característiques elèctriques		
Detecció quadràtica ⁽²⁾	7.2 i 9.4.2	-
Ponderació temporal (S, F, I, pic) ⁽³⁾	4.5, 7.2-7.5, 9.4.1, 9.4.3 i 9.4.4	-
Exactitud de l'atenuador	6.3 i 6.4	5.2, 6.4 i 9.3.1
Indicador ⁽⁴⁾	7.6-7.10	6.3, 6.4 i 6.6
Ponderació freqüencial per entrada elèctrica (A, B, C, Lin per entrada elèctrica)	6.1 i 9.2.2	5.1 i 9.2.2
Indicació de sobrecàrrega	6.5 i 9.3.1	4.6, 7 i 9.3.5
Mitjana temporal	-	4.5, 6.1 i 9.3.2
Camp d'aptitud per a mesura d'impulsos	-	
Nivell mitjà de pressió acústica ponderat, A1 ⁽⁴⁾	-	Part B de l'annex de la norma

⁽¹⁾ Els assajos de característiques acústiques per a verificació periòdica i verificació després de reparació es poden efectuar per procediments alternatius, en camp de pressió o mitjançant assajos elèctrics, sempre que els serveis o organismes que hagin autoritzat aquests procediments alternatius garanteixin la validesa del procediment i es tinguin en compte les correccions corresponents.

⁽²⁾ Els assajos de detecció quadràtica per a verificació periòdica i verificació després de reparació es fan amb un factor de cresta seleccionat.

⁽³⁾ Els assajos de ponderació temporal per a verificació periòdica i verificació després de reparació es fan amb un nivell de senyal seleccionat.

⁽⁴⁾ L'assaig s'efectua a una magnitud i nivell seleccionat.

2. Errors màxims permesos (EMP): els errors màxims permesos per a la verificació després de reparació i/o calibratge són els indicats a les normes EN 60651:1996, modificada per la Norma EN 60651/A1:1997, i EN 60804:1996, modificada per la Norma EN 60804/A2:1997.

Els errors de l'instrument (Error) estesos amb la incertesa de mesura (U) no han de sobrepassar els errors màxims permesos, referenciats al paràgraf anterior, incrementats en 1/3 de l'error màxim permès indicat en les normes esmentades.

$$\text{Error} + U \leq \text{EMP} + 1/3 \text{ EMP}$$

Els errors màxims permesos per a la verificació periòdica són els indicats a les normes EN 60651:1996, modificada per la Norma EN 60651/A1:1997, i EN 60804:1996, modificada per la Norma EN 60804/A2:1997, incrementats en un 25 %.

Els errors de l'instrument (Error) estesos amb la incertesa de mesura (U) no han de sobrepassar els errors màxims permesos, referenciats al paràgraf anterior, incrementats en 1/3 de l'error màxim permès indicat a les normes esmentades.

$$\text{Error} + U \leq (\text{EMP} + 0,25 \text{ EMP}) + 1/3 \text{ EMP}$$

3. Requisits comuns: si cal procedir a l'ajust, quan es tracti d'instruments amb ajust de servei mecànic (per potenciòmetre), aquests instruments han de ser precintats per l'organisme de control metrològic.

Si l'ajust de servei és via programari, el comptador d'esdeveniments s'anota al certificat de verificació periòdica.

En tots dos casos el certificat de verificació ha d'incloure el text següent: "Aquesta verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc als assajos de verificació; per això, no s'ha de fer cap mena d'ajust de servei, cosa que provocaria l'anul·lació d'aquest certificat."

Annex XI. Manòmetres destinats a mesurar la pressió dels pneumàtics dels vehicles de motor

Apartat 1. *Objecte*

Constitueix l'objecte d'aquest annex la regulació del control metrològic del Govern dels manòmetres destinats a mesurar la pressió dels pneumàtics dels vehicles de motor, anomenats d'ara en endavant manòmetres.

Apartat 2. *Fases del control metrològic del Govern*

El control metrològic del Govern establert en aquest annex és el que es regula en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura, i es refereix respectivament a les fases d'avaluació de la conformitat i d'instruments en servei.

Apartat 3. *Fase d'avaluació de la conformitat*

La fase d'avaluació de la conformitat aplicable a la comercialització i la posada en servei dels manòmetres està recollida en el Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Els manòmetres per a pneumàtics descrits pel Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura han de complir els requisits essencials comuns dels instruments de mesura aplicables per l'article 6 de l'esmentat Reglament. Els instruments que no utilitzin dispositius electrònics estan exempts dels requisits comuns aplicables a instruments electrònics.

A més, han de complir els requisits específics inclosos a l'apèndix I d'aquest annex.

Els mòduls que es fan servir per dur a terme l'avaluació de la conformitat dels manòmetres són elegits pel fabricant entre les opcions següents:

1. Per a instruments mecànics:

- Mòdul F1, conformitat basada en la verificació dels instruments.
- Mòdul D1, assegurement de la qualitat del procés de producció.
- Mòdul B, examen de tipus, més mòdul D, de conformitat amb el tipus basada en l'assegurement de la qualitat del procés de producció.
- Mòdul B, examen de tipus, més mòdul F, de conformitat amb el tipus basada en la verificació de l'instrument.
- Mòdul G, conformitat basada en la verificació per unitat.
- Mòdul H1, conformitat basada en el ple assegurement de la qualitat més l'examen de disseny.

2. Per a instruments electrònics:

- Mòdul B, examen de tipus, més mòdul F, de conformitat amb el tipus basada en la verificació de l'instrument.
- Mòdul B, examen de tipus, més mòdul D, de conformitat amb el tipus basada en l'assegurement de la qualitat del procés de producció.
- Mòdul G, conformitat basada en la verificació per unitat.
- Mòdul H1, conformitat basada en el ple assegurement de la qualitat més l'examen de disseny.

Apartat 4. *Verificació després de reparació i/o calibratge*

La verificació després de reparació i/o calibratge dels manòmetres s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

Aquests instruments es poden acollir al que estableix l'article 9 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Apartat 5. *Verificació periòdica*

La verificació periòdica s'ha de fer conforme al Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura i al que indica l'apèndix III d'aquest annex.

El termini de verificació periòdica és de dos anys.

Apartat 6. *Assajos i errors màxims permesos en la verificació després de reparació, calibratge i/o en la verificació periòdica*

Els errors màxims permesos i els assajos que s'han d'efectuar són els indicats als apèndixs I i III d'aquest annex, respectivament.

Aquests instruments han de continuar complint els requisits que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei.

Apèndix I

Requisits essencials específics per a manòmetres

1. Definició. Instrument de mesura de pressió dels pneumàtics fix o mòbil, que indica la pressió diferencial entre la pressió dels pneumàtics i la pressió atmosfèrica, i que està compost per tots els elements des del ràcord de la vàlvula del pneumàtic fins al dispositiu indicador, que s'hi inclou. L'instrument també pot tenir instal·lacions per a l'ajust de la pressió dels pneumàtics, així com dispositius de predeterminació de pressió.

2. Condicions de funcionament

2.1. Condicions ambientals

2.1.1. L'interval de temperatura és de -25 °C a +55 °C. El fabricant pot establir un altre rang de temperatura, que s'ha d'indicar a la placa de característiques i que no pot ser de menys de -10 °C fins a +40 °C.

2.1.2. Les temperatures mínima i màxima d'emmagatzematge són de -40 °C i +70 °C, respectivament.

2.1.3. El manòmetre ha de suportar condicions d'humitat amb condensació i corrosió o sense en funció de l'entorn climàtic de funcionament i el seu emplaçament previst.

2.1.4. La classe d'entorn mecànic aplicable és M2, segons el que estableix l'apèndix II.

2.1.5. La classe d'entorn electromagnètic aplicable és E2, segons el que estableix l'apèndix II.

2.1.6. L'estanquitat a l'aigua i les partícules estranyes és com a mínim de la classe de protecció IP 44 per a ús en exterior i IP 31 per a ús en interior d'acord amb la Norma EN 60529, Graus de protecció proporcionats per les envolupants.

2.1.7. El manòmetre ha de resistir una sobrepressió de 125 % del valor màxim del seu rang de mesura per un curt període de temps, sense que se'n vegin alterades les característiques metrològiques i el funcionament.

3. Error màxim permès

3.1. Errors de funcionament: les indicacions del manòmetre són tals que el seu error no ha de sobrepassar els valors que recull la taula 1.

Taula 1. Errors màxims permesos (EMP)

Mitjana de pressió a kPa	Errors màxims permesos (EMP) $\pm$ en kPa		
	Temperatura ambient (t_{amb}) en $^{\circ}\text{C}$ per a instruments de mesura de la pressió dels pneumàtics		
	per sota de 15°C	des de 15°C a 25°C	per sobre de 25°C
≤ 400	$0,5 \times (15 - t_{amb}) + 8$	8	$0,5 \times (t_{amb} - 25) + 8$
> 400 a < 1.000	$0,5 \times (15 - t_{amb}) + 16$	16	$0,5 \times (t_{amb} - 25) + 16$
≥ 1.000	$0,5 \times (15 - t_{amb}) + 25$	25	$0,5 \times (t_{amb} - 25) + 25$

3.2. Error d'histèresi: no pot excedir en valor absolut l'error màxim permès per a temperatures entre 15°C i 25°C , indicat a la taula 1 d'aquest apèndix.

En el cas de manòmetres mecànics, per a un valor donat de la pressió, el valor mesurat per a les pressions creixents no ha d'excedir el valor mesurat per a les pressions decreixents.

3.3. Error dels dispositius de posada a zero i tornada de la indicació a zero: l'error de la indicació real de zero ha d'estar dins de l'EMP, segons la taula 1 d'aquest apèndix, o no pot indicar valors per sota del mínim valor de pressió mesurable.

A pressió atmosfèrica, el retorn de la indicació a zero del manòmetre ha d'indicar zero i, en el cas d'indicació analògica, l'índex ha de parar a la marca de zero o una marca predeterminada clarament diferenciada dels graons, dins dels límits d'error màxim permès.

3.4. Error de posició de muntatge: la variació de $\pm 10^{\circ}$ respecte a la posició de muntatge nominal no ha de generar una variació de la indicació superior a 0,5 vegades l'error màxim permès indicat a la taula 1 d'aquest apèndix.

3.5. Error de dispositiu de predeterminació: quan el manòmetre tingui un dispositiu per predeterminar la pressió, la diferència màxima entre el valor de pressió predeterminat i la pressió mesurada al pneumàtic al final del procés d'inflament no ha d'excedir l'EMP. Al final del procés d'inflament/desinflament, la pressió mesurada ha d'estar disponible i s'ha de visualitzar.

4. Influències permeses en pertorbacions mecàniques i electromagnètiques

4.1. La variació d'un resultat de mesura sota la influència de pertorbacions mecàniques i electromagnètiques no pot excedir el valor crític de variació establert al punt 4.2 d'aquest apèndix. En cas d'excedir-lo ha d'indicar clarament que la indicació de la mesura no és vàlida o l'instrument ha de deixar de funcionar.

4.2. El valor crític de variació és igual a l'EMP per a la pressió considerada segons la taula 1 d'aquest apèndix.

5. Adequació

5.1. Durabilitat: el manòmetre ha de ser capaç de mantenir les característiques de funcionament duradores. Després de sotmetre's a una pertorbació, el manòmetre ha de tornar a operar dins dels errors màxims permesos.

5.2. La resolució dels manòmetres amb indicació digital és millor o igual a 10 kPa.

5.3. L'esglaó als manòmetres analògics serà de 10 kPa i és el mateix per a tota l'escala.

5.4. La numeració de l'escala ha de reflectir directament el valor de la pressió mesurada. No es permet l'ús de factors.

5.5. En manòmetres electrònics, el temps per mostrar la primera indicació quan es reactiva des de la posició d'espera és com a màxim 4 minuts si la freqüència mínima d'actualització durant la mesura és de 2 Hz.

5.6. Un manòmetre pot estar equipat amb un dispositiu automàtic o semiautomàtic de posada a zero. El dispositiu semiautomàtic de posada a zero ha de comprovar que està a la pressió atmosfèrica abans de posar-lo a zero. No estan permesos dispositius de posada a zero manuals, excepte mitjançant apagament i encesa.

5.7. Ha de permetre la verificació i l'ajust de la pressió del pneumàtic i l'ompliment de pneumàtics desinflat. Durant el procés d'inflament i desinflatament, a l'usuari li ha de quedar clar que el valor indicat no és el valor real de la pressió del pneumàtic, per exemple parpellejant en els d'indicació digital.

5.8. El manòmetre ha de tenir un mode d'inspecció en què es deshabilita el procés d'inflament/desinflatament.

5.9. El manòmetre no ha de mostrar indicacions per sobre de la pressió màxima de funcionament, i cal mostrar un missatge d'error en el cas dels manòmetres de tipus electrònic.

5.10. En cas que la pressió de font desaparegui, s'ha d'assegurar que no es redueix la pressió del pneumàtic.

5.11. Els manòmetres en què el component de mesura i el dispositiu indicador siguin portàtils o de mà han d'estar construïts de manera que puguin suportar caigudes des d'una altura mínima de 500 mm sense que se'n vegin afectades les característiques metrològiques.

5.12. Els manòmetres han de resistir una sobrepressió del 125 % del valor màxim de l'escala per un curt període de temps, sense que posteriorment en l'ús es vegi afectat amb un error superior a l'error màxim permès definit a la taula 1 d'aquest apèndix.

6. Unitats de mesura: la indicació de la mesura ha de ser el valor de la pressió relativa donada a pascal (Pa) o als seus múltiples. També es pot utilitzar la unitat bar sempre que se n'indiqui l'equivalència en pascal.

Apèndix II

Procediment tècnic d'assajos per a l'avaluació de la conformitat de manòmetres

L'avaluació de la conformitat d'un manòmetre amb els requisits que li són aplicables s'efectua aplicant el que indica l'apartat 3 d'aquest annex.

Proporciona presumpció de conformitat amb els requisits essencials l'aplicació de la Norma EN 12645, Instruments de mesura de la pressió dels pneumàtics. Dispositius de control de la pressió i/o inflat dels pneumàtics dels vehicles de motor. Metrologia, requisits i assajos, en vigor.

Així mateix, proporciona presumpció de conformitat parcial o total amb els requisits essencials l'aplicació dels programes d'assaig d'acord amb els documents normatius, segons la seva definició, o les directrius.

Apèndix III

Procediment tècnic d'assajos per a la verificació després de reparació, calibratge i/o per a la verificació periòdica de manòmetres

El procediment de verificació després de reparació, calibratge i/o verificació periòdica d'un manòmetre consta dels tràmits i les actuacions que s'estableixen a continuació:

1. Examen administratiu: per a la verificació després de reparació i/o calibratge s'ha de fer d'acord amb l'article 12 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

Per a la verificació periòdica s'ha de fer d'acord amb l'article 17 del Reglament del control metrològic de determinats instruments de mesura.

2. Examen metrològic: els manòmetres han de continuar satisfent els requisits essencials que van donar origen a la seva comercialització i posada en servei, i en particular es comprova el compliment dels requisits establerts a l'apèndix I d'aquest annex mitjançant els assajos detallats corresponents a la Norma EN 12645, Instruments de mesura de la pressió dels pneumàtics. Dispositius de control de la pressió i/o inflament dels pneumàtics dels vehicles de motor. Metrologia, requisits i assajos, en vigor.

Les empreses són les que estableix la taula 1 d'aquest annex.

2.1. Requisits generals per dur a terme els assajos: tots els assajos es fan en les condicions nominals de funcionament descrites en la informació obligatòria i establertes pel fabricant a la documentació tècnica associada al procediment d'avaluació de la conformitat aplicat per a la comercialització i posada en servei.