ATTI ADOTTATI DA ORGANISMI CREATI DA ACCORDI INTERNAZIONALI

Solo i testi UNECE originali hanno efficacia giuridica ai sensi del diritto internazionale pubblico. Lo status e la data di entrata in vigore del presente regolamento devono essere controllati nell'ultima versione del documento UNECE TRANS/WP.29/343, reperibile al seguente indirizzo: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regolamento UN n. 12 — Disposizioni uniformi riguardanti l'omologazione dei veicoli in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto [2020/1021]

Comprendente tutti i testi validi fino a:

Supplemento 5 della serie di modifiche 04 – data di entrata in vigore: 19 luglio 2018.

INDICE

REGOLAMENTO

1. Ambito di applicazione

2. Definizioni

3. Domanda di omologazione

4. Omologazione

5. Specifiche

6. Prove

7. Modifiche ed estensione dell'omologazione del tipo di veicolo o del tipo di comando dello sterzo

8. Conformità della produzione

9. Sanzioni in caso di non conformità della produzione

10. Istruzioni

11. Cessazione definitiva della produzione

12. Nomi e indirizzi dei servizi tecnici incaricati di eseguire le prove di omologazione e delle autorità di omologazione

13. Disposizioni transitorie

ALLEGATI

1 A Notifica riguardante il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca dell'omologazione o la cessazione definitiva della produzione di un tipo di veicolo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto, a norma del regolamento n. 12

1B Notifica riguardante il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca dell'omologazione o la cessazione definitiva della produzione di un tipo di comando dello sterzo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto, a norma della parte pertinente del regolamento n. 12

2. Esempi di marchi di omologazione

3. Prova d'urto frontale contro un ostacolo fisso

4. Prova effettuata con blocco corpo

Appendice: Blocco corpo

5. Prova effettuata con simulacro della testa

6. Procedura per determinare il punto «H» e l'angolo effettivo di inclinazione del tronco per i posti a sedere dei veicoli a motore

Appendice 1: Descrizione della macchina tridimensionale per determinare il punto «H»

Appendice 2: Sistema di riferimento tridimensionale

Appendice 3: Dati di riferimento relativi ai posti a sedere

7. Procedure di prova per la protezione degli occupanti dei veicoli elettrici da contatti con elementi ad alta tensione e da fuoriuscita di elettroliti

Appendice 1: Dito di prova articolato (IPXXB)

1. Ambito di applicazione

1.1. Il presente regolamento si applica al comportamento del meccanismo dello sterzo e al motopropulsore elettrico ad alta tensione di esercizio nonché ai componenti ad alta tensione e ai sistemi collegati galvanicamente al bus ad alta tensione del motopropulsore elettrico dei veicoli a motore appartenenti alla categoria M_1 e dei veicoli appartenenti alla categoria N_1 aventi una massa massima ammissibile inferiore a 1 500 kg, in relazione alla protezione degli occupanti in caso di collisione frontale.

1.2. Su richiesta del fabbricante, i veicoli diversi da quelli indicati al punto 1.1 possono essere omologati in base al presente regolamento.

2. Definizioni

Ai fini del presente regolamento,

2.1. «*omologazione di un veicolo*» indica l'omologazione di un tipo di veicolo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto;

2.2. «*tipo di veicolo*» indica una categoria di veicoli a motore che hanno in comune alcune caratteristiche essenziali, come:

2.2.1. nei veicoli muniti di un motore a combustione interna:

2.2.1.1. struttura, dimensioni, linee e materiali costitutivi della parte del veicolo posta anteriormente al comando dello sterzo;

2.2.1.2. massa del veicolo in ordine di marcia, quale definita al punto 2.18;

2.2.2. nei veicoli muniti di un motore elettrico:

2.2.2.1. struttura, dimensioni, linee e materiali costitutivi della parte del veicolo che si trova anteriormente al comando dello sterzo;

2.2.2.2. ubicazione del sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica (Rechargeable Energy Storage Systems - REESS), nella misura in cui tale ubicazione incide negativamente sui risultati della prova d'urto prescritta dal presente regolamento;

2.2.2.3. massa del veicolo in ordine di marcia, quale definita al punto 2.18;

2.3. «*omologazione di un comando dello sterzo*» indica l'omologazione di un tipo di comando dello sterzo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto;

2.4. «*tipo di comando dello sterzo*» indica una categoria di comandi dello sterzo che hanno in comune alcune caratteristiche essenziali, come:

2.4.1. struttura, dimensioni, linee e materiali costitutivi.

2.5. «*comando dello sterzo*» indica il dispositivo di sterzo, solitamente il volante, che viene azionato dal conducente;

2.6. «*comando universale dello sterzo*» indica un comando dello sterzo che può essere montato su più di un tipo di veicolo omologato e in cui l'accoppiamento tra il comando dello sterzo e la colonna dello sterzo non incide sulle prestazioni in caso di urto del comando dello sterzo;

2.7. «*airbag*» indica un sacco non rigido progettato per essere riempito di gas sotto pressione, che sia:

2.7.1. progettato per proteggere il conducente del veicolo nell'urto contro il comando dello sterzo;

2.7.2. gonfiato da un dispositivo che si aziona in caso di urto del veicolo;

2.8. «*corona del comando dello sterzo*» indica l'anello esterno quasi toroidale, nel caso del volante, solitamente afferrato dalle mani del conducente durante la guida;

2.9. «*razza*» indica una barra che collega la corona del comando dello sterzo al mozzo;

2.10. «*mozzo*» indica la parte del comando dello sterzo, di solito al centro dello stesso, che:

2.10.1. accoppia il comando dello sterzo all'albero dello sterzo,

2.10.2. trasmette la coppia dal comando dello sterzo all'albero dello sterzo;

2.11. «*centro del mozzo del comando dello sterzo*» indica il punto sulla superficie del mozzo che è allineato all'asse dell'albero dello sterzo;

2.12. «*piano del comando dello sterzo*» indica, nel caso del volante, la superficie piana che divide in parti uguali la corona del comando dello sterzo tra il conducente e la parte frontale del veicolo;

2.13. «*albero dello sterzo*» indica il componente che trasmette alla scatola dello sterzo la coppia applicata al comando dello sterzo;

2.14. «*colonna dello sterzo*» indica l'alloggiamento che ospita l'albero dello sterzo;

2.15. «*meccanismo dello sterzo*» indica il gruppo comprendente il comando dello sterzo, la colonna dello sterzo, gli accessori del gruppo, l'albero dello sterzo, la scatola dello sterzo e tutti gli altri componenti progettati per contribuire all'assorbimento dell'energia in caso di urto contro il comando dello sterzo.

2.16. Abitacolo

2.16.1. «*Abitacolo in relazione alla protezione degli occupanti*» indica lo spazio destinato agli occupanti, delimitato da tetto, pavimento, pareti laterali, porte, vetri esterni, paratia anteriore e piano della paratia posteriore o di appoggio dello schienale dei sedili posteriori;

2.16.2. «*abitacolo in relazione alla valutazione della sicurezza elettrica*», indica lo spazio destinato agli occupanti, delimitato da tetto, pavimento, pareti laterali, porte, vetri esterni, paratia anteriore e posteriore o sponda posteriore e dalle barriere e carter di protezione elettrica che servono a proteggere gli occupanti dal contatto diretto con parti attive ad alta tensione;

2.17. «*dispositivo d'urto*» indica un simulacro della testa rigido e semisferico di 165 mm di diametro, in conformità all'allegato 5, punto 3, del presente regolamento;

2.18. «*massa del veicolo in ordine di marcia*» indica la massa del veicolo non occupato e a vuoto, ma completo di combustibile, refrigerante, lubrificante, attrezzi e ruota di scorta (se fornita come dotazione standard dal fabbricante del veicolo) e REESS;

2.19. «*alta tensione*» indica la classificazione di un componente o di un circuito elettrico quando il valore quadratico medio (RMS) della tensione di esercizio è > 60 V e ≤ 1 500 V in corrente continua (CC) o > 30 V e ≤ 1 000 V in corrente alternata (CA);

2.20. «*sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica (REESS)*», indica il sistema ricaricabile di accumulo dell'energia che fornisce l'energia elettrica per la propulsione;

2.21. «*barriera di protezione elettrica*» indica la parte che protegge dal contatto diretto con le parti attive ad alta tensione;

2.22. «*motopropulsore elettrico*» indica il circuito elettrico che comprende il motore o i motori di trazione e che può anche includere il REESS, il sistema di conversione dell'energia elettrica, i convertitori elettronici, i relativi cablaggi e connettori e il sistema di accoppiamento per caricare il REESS;

2.23. «*parti attive*» indicano le parti conduttrici destinate, in normali condizioni d'uso, ad essere sotto tensione;

2.24. «*parte conduttrice esposta*» indica la parte conduttrice che, conformemente alle disposizioni del grado di protezione IPXXB, può essere toccata e che in condizioni di isolamento difettose viene posta sotto tensione. Sono comprese le parti poste sotto una protezione che può essere rimossa senza l'ausilio di attrezzi;

2.25. «*contatto diretto*» indica il contatto di persone con parti attive ad alta tensione;

2.26. «*contatto indiretto*» indica il contatto di persone con parti conduttrici esposte;

2.27. «*grado di protezione IPXXB*» indica la protezione dal contatto con parti attive ad alta tensione data da una barriera o da un carter di protezione elettrica, sottoposta a prova usando un dito di prova articolato (grado IPXXB) come descritto nell'allegato 7, punto 4;

2.28. «*tensione di esercizio*» indica il valore quadratico medio (RMS) più elevato della tensione di un circuito elettrico, stabilito dal fabbricante, che può essere rilevato tra qualsiasi parte conduttrice in condizioni di circuito aperto o in condizioni di esercizio normali. Se il circuito elettrico è suddiviso in più circuiti per isolamento galvanico, la tensione di esercizio è definita rispettivamente per ciascun circuito separato;

2.29. «*sistema di accoppiamento per caricare il sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica (REESS)*» indica il circuito elettrico impiegato per caricare il REESS da una fonte di energia elettrica esterna, inclusa la presa del veicolo;

2.30. «*telaio elettrico*» indica un insieme di parti conduttrici, collegate elettricamente, il cui potenziale elettrico è preso come valore di riferimento;

2.31. «*circuito elettrico*» indica un insieme di parti attive ad alta tensione tra loro interconnesse, progettato per essere sotto tensione in condizioni di funzionamento normale;

2.32. «*sistema di conversione dell'energia elettrica*» indica un sistema che genera e fornisce energia elettrica per la propulsione elettrica;

2.33. «*convertitore elettronico*» indica un dispositivo capace di controllare e/o convertire l'energia elettrica per la propulsione elettrica;

2.34. «*carter*» indica una parte che racchiude le unità interne e le protegge dal contatto diretto;

2.35. «*bus ad alta tensione*» indica il circuito elettrico, comprendente il sistema di accoppiamento per caricare il REESS, che funziona ad alta tensione;

2.36. «*isolante solido*» indica il rivestimento isolante del cablaggio che copre le parti attive ad alta tensione prevenendo il contatto diretto con esse. Comprende coperture per isolare parti attive ad alta tensione di connettori e vernici o pitture applicate a scopo isolante;

2.37. «*sezionatore automatico*» indica un dispositivo che, se attivato, separa galvanicamente le fonti di energia elettrica dal resto del circuito ad alta tensione del motopropulsore elettrico;

2.38. «*batteria di trazione di tipo aperto*» indica un tipo di batteria che ha bisogno di un liquido e che produce idrogeno gassoso rilasciato nell'atmosfera.

3. Domanda di omologazione

3.1. Tipo di veicolo

3.1.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto deve essere presentata dal fabbricante del veicolo o dal suo mandatario.

3.1.2. La domanda deve essere corredata dei seguenti documenti in triplice copia e dei seguenti dati specifici:

3.1.2.1. descrizione dettagliata del tipo di veicolo per quanto riguarda struttura, dimensioni, linee e materiali costitutivi della parte del veicolo che si trova anteriormente al comando dello sterzo;

3.1.2.2. disegni, in scala adeguata e sufficientemente dettagliati, del meccanismo dello sterzo e del modo con cui è fissato al telaio del veicolo e alla carrozzeria;

3.1.2.3. una descrizione tecnica di tale meccanismo;

3.1.2.4. un'indicazione della massa del veicolo in ordine di marcia;

3.1.2.5. prove attestanti che il comando dello sterzo è stato omologato in conformità al punto 5.2 del regolamento, se del caso;

3.1.2.6. prove attestanti che il meccanismo dello sterzo è conforme alle specifiche di cui al punto 5.2.2 del regolamento UN n. 94 o alle specifiche di cui al punto 5.2.2.1 del regolamento UN n. 137 se la domanda di omologazione è stata presentata dal richiedente a norma del punto 5.1.2;

3.1.2.7. prove attestanti che il comando dello sterzo è conforme alle specifiche di cui ai punti 5.2.1.4 e 5.2.1.5 del regolamento UN n. 94 o alle specifiche di cui al punto 5.2.1.1.3 e 5.2.1.1.4 del regolamento UN n. 137 se la domanda di omologazione è stata presentata dal richiedente a norma del punto 5.2.1;

3.1.2.8. una descrizione generale del tipo di fonte di energia elettrica, della sua ubicazione e del motopropulsore elettrico (ad esempio ibrido, elettrico).

3.1.3. Al servizio tecnico incaricato di eseguire le prove di omologazione deve essere presentato quanto segue:

3.1.3.1. un veicolo, rappresentativo del tipo di veicolo da omologare, per la prova di cui al punto 5.1;

3.1.3.2. a discrezione del fabbricante, d'accordo col servizio tecnico, un secondo veicolo o le parti di veicolo che egli ritiene essenziali per la prova di cui ai punti 5.2 e 5.3.

3.1.3.3. Prima di rilasciare l'omologazione, l'autorità competente deve verificare l'esistenza di disposizioni che garantiscano un controllo efficace della conformità della produzione.

3.2. Tipo di comando dello sterzo

3.2.1. La domanda di omologazione di un tipo di comando dello sterzo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto deve essere presentata dal fabbricante del comando dello sterzo o dal suo mandatario.

3.2.2. La domanda deve essere corredata dei seguenti documenti in triplice copia e dei seguenti dati specifici:

3.2.2.1. una descrizione dettagliata del tipo di comando dello sterzo per quanto riguarda struttura, dimensioni, linee e materiali costitutivi del comando stesso;

3.2.2.2. disegni, in scala adeguata e sufficientemente dettagliati, del meccanismo dello sterzo e del modo con cui è fissato al telaio del veicolo e alla carrozzeria;

3.2.2.3. prove attestanti che il comando dello sterzo è conforme alle specifiche di cui ai punti 5.2.1.4 e 5.2.1.5 del regolamento UN n. 94 o alle specifiche di cui al punto 5.2.1.1.3 e 5.2.1.1.4 del regolamento UN n. 137 se la domanda di omologazione è stata presentata dal richiedente a norma del punto 5.2.1.

3.2.3. Al servizio tecnico incaricato di eseguire le prove di omologazione di cui ai punti 5.2 e 5.3 devono essere presentati un campione del comando dello sterzo appartenente al tipo da omologare nonché, a discrezione del fabbricante e d'accordo con il servizio tecnico, le parti del veicolo che egli ritiene essenziali per la prova.

4. Omologazione

4.1. Al certificato di omologazione deve essere allegato un certificato conforme al modello di cui al punto 4.1.1 o 4.1.2:

4.1.1. allegato 1 A per le domande di cui al punto 3.1;

4.1.2. allegato 1B per le domande di cui al punto 3.2.

4.2. Tipo di veicolo

4.2.1. Se il veicolo presentato per l'omologazione a norma del presente regolamento soddisfa i requisiti di cui ai punti 5 e 6 e agli allegati 4, 5 e 6 del presente regolamento, a tale tipo di veicolo deve essere rilasciata l'omologazione.

4.2.2. A ciascun tipo omologato deve essere attribuito un numero di omologazione. Le prime due cifre di tale numero (attualmente 04 corrispondenti alla serie di modifiche 04) devono indicare la serie di modifiche contenente le principali e più recenti modifiche tecniche apportate al regolamento al momento del rilascio dell'omologazione. La stessa parte contraente non deve attribuire lo stesso numero al medesimo tipo di veicolo munito di un altro tipo di meccanismo dello sterzo o a un altro tipo di veicolo quale definito al punto 2.2.

4.2.3. Il rilascio, l'estensione o il rifiuto dell'omologazione di un tipo di veicolo a norma del presente regolamento devono essere notificati alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento, per mezzo di un modulo conforme al modello di cui all'allegato 1 A del presente regolamento.

4.2.4. Su ogni veicolo conforme a un tipo di veicolo omologato a norma del presente regolamento deve essere apposto, in un punto ben visibile e facilmente accessibile indicato nella scheda di omologazione, un marchio di omologazione internazionale costituito da:

4.2.4.1. un cerchio al cui interno è iscritta la lettera «E» seguita dal numero distintivo del paese che ha rilasciato l'omologazione ([1]);

4.2.4.2. il numero del presente regolamento seguito dalla lettera «R», da un trattino e dal numero di omologazione, posti alla destra del cerchio di cui al punto 4.2.4.1.

4.2.5. Se il veicolo è conforme a un tipo di veicolo omologato a norma di uno o più altri regolamenti allegati all'accordo, nel paese che ha rilasciato l'omologazione ai sensi del presente regolamento non occorre ripetere il simbolo di cui al punto 4.2.4.1; in tal caso, i numeri del regolamento e di omologazione, nonché i simboli aggiuntivi di tutti i regolamenti in applicazione dei quali si è ottenuta l'omologazione nel paese che l'ha rilasciata a norma del presente regolamento, devono essere disposti in colonne verticali a destra del simbolo prescritto al punto 4.2.4.1.

([1]) I numeri distintivi delle parti contraenti l'accordo del 1958 sono riportati nell'allegato 3 della Risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 - http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

4.2.6. Il marchio di omologazione deve essere chiaramente leggibile e indelebile.

4.2.7. Il marchio di omologazione deve essere posto sulla targhetta dei dati del veicolo applicata dal fabbricante o in prossimità della stessa.

4.3. Tipo di comando dello sterzo

4.3.1. Se il comando dello sterzo presentato per l'omologazione separata a norma del presente regolamento soddisfa i requisiti di cui ai punti 5 e 6 e agli allegati 4, 5 e 6 del presente regolamento, a tale tipo di comando dello sterzo deve essere rilasciata l'omologazione. Ciò è applicabile solo ai comandi dello sterzo che non comprendono un airbag.

4.3.2. A ciascun tipo omologato deve essere attribuito un numero di omologazione. Le prime due cifre di tale numero (attualmente 04 corrispondenti alla serie di modifiche 04) devono indicare la serie di modifiche contenente le principali e più recenti modifiche tecniche apportate al regolamento al momento del rilascio dell'omologazione. La stessa parte contraente non può attribuire lo stesso numero a un altro tipo di comando dello sterzo quale definito al punto 2.4.

4.3.3. Il rilascio, l'estensione o il rifiuto dell'omologazione di un tipo di comando dello sterzo a norma del presente regolamento devono essere notificati alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento, per mezzo di un modulo conforme al modello di cui all'allegato 1B del presente regolamento.

4.3.4. Su ogni comando dello sterzo conforme a un tipo di comando dello sterzo omologato a norma del presente regolamento deve essere apposto, in un punto ben visibile e facilmente accessibile indicato nella scheda di omologazione, un marchio di omologazione internazionale costituito da:

4.3.4.1. un cerchio al cui interno è iscritta la lettera «E» seguita dal numero distintivo del paese che ha rilasciato l'omologazione[1];

4.3.4.2. il numero di omologazione, posto sotto il cerchio;

4.3.4.3. il simbolo R94-02 o R137, in caso di omologazione a norma del punto 5.2.1.

4.3.5. Il marchio di omologazione deve essere chiaramente leggibile e indelebile.

4.4. Nell'allegato 2 del presente regolamento sono riportati alcuni esempi di marchi di omologazione.

5. Specifiche

5.1. Quando il veicolo vuoto, in ordine di marcia, senza manichino, è sottoposto a una prova d'urto contro una barriera a una velocità di 48,3 km/h (30 mph), la parte superiore della colonna dello sterzo e il suo albero non devono spostarsi di oltre 12,7 cm né verso la parte posteriore del veicolo, in senso orizzontale, parallelo all'asse longitudinale del veicolo, né in senso verticale verso l'alto; entrambe le dimensioni vanno considerate rispetto a un punto del veicolo non coinvolto nell'urto ([2]).

5.1.1. I veicoli muniti di motopropulsore elettrico devono inoltre essere conformi al punto 5.5. La conformità può essere dimostrata in una prova d'urto frontale separata, su richiesta del fabbricante, previa convalida del servizio tecnico, dato che i componenti elettrici non influenzano le prestazioni di protezione del conducente del tipo di veicolo come definito dal presente regolamento.

5.1.2. Le specifiche di cui al punto 5.1 si ritengono soddisfatte se il veicolo munito di tale sistema di sterzo è conforme alle specifiche di cui al punto 5.2.2 del regolamento UN n. 94 o alle specifiche di cui al punto 5.2.2.1 del regolamento UN n. 137.

([2]) Cfr. allegato 3, punto 3.1.

5.2. Quando il comando dello sterzo viene colpito da un blocco corpo lanciato contro di esso a una velocità relativa di 24,1 km/h (15 mph), la forza applicata al blocco corpo dal comando dello sterzo non deve superare 1 111 daN.

5.2.1. Se il comando dello sterzo dello sterzo è dotato di airbag, le specifiche del punto 5.2 si ritengono soddisfatte se il veicolo munito di tale sistema di sterzo è conforme alle specifiche di cui ai punti 5.2.1.4 e 5.2.1.5 del regolamento n. 94 o alle specifiche di cui ai punti 5.2.1.1.3 e 5.2.1.1.4 del regolamento UN n. 137.

5.3. Quando il comando dello sterzo viene colpito da un dispositivo d'urto lanciato contro di esso a una velocità relativa di 24,1 km/h, secondo le procedure di cui all'allegato 5, la decelerazione del dispositivo d'urto non deve superare 80 g cumulativi per più di 3 millisecondi. La decelerazione deve sempre essere inferiore a 120 g con C. F.C. 600 Hz.

5.4. Il comando dello sterzo deve essere progettato, costruito e montato in modo che:

5.4.1. prima della prova d'urto prescritta ai punti 5.2 e 5.3, nessuna parte della superficie del comando dello sterzo, diretta verso il conducente e che possa essere toccata da una sfera di 165 mm di diametro, deve presentare asperità o spigoli vivi con un raggio di curvatura inferiore a 2,5 mm.

Nel caso in cui il comando dello sterzo sia munito di airbag, tale requisito si considera soddisfatto se nessuna parte, che possa essere toccata da una sfera di 165 mm di diametro, presenta spigoli vivi pericolosi, quali definiti al punto 2.18 del regolamento n. 21, tali da aumentare il rischio di lesioni gravi per gli occupanti.

5.4.1.1. Dopo ogni prova d'urto prescritta ai punti 5.2 e 5.3 la parte della superficie del comando dello sterzo diretta verso il conducente non deve presentare spigoli vivi o irregolari che possano aumentare il pericolo di lesioni, o la gravità delle stesse, per il conducente. Piccole crepe e fessure superficiali non devono essere prese in considerazione.

5.4.1.1.1. Nel caso di una sporgenza costituita da un componente di materiale non rigido di meno di 50 A di durezza Shore montato su supporto rigido, il requisito del punto 5.4.1.1 si applica solo al supporto rigido.

5.4.2. Il comando dello sterzo deve essere progettato, costruito e montato in modo da non integrare componenti o accessori, come il comando del clacson e gli accessori di montaggio, che possano impigliarsi negli abiti o nei monili del conducente durante i normali movimenti di guida.

5.4.3. Nel caso di comandi dello sterzo che non fanno parte dell'equipaggiamento originale, questi devono soddisfare le specifiche se sottoposti a prova in conformità all'allegato 4, punto 2.1.3 e all'allegato 5, punto 2.3.

5.4.4. Nel caso di «comandi universali dello sterzo», i requisiti devono essere soddisfatti per:

5.4.4.1. la gamma completa degli angoli della colonna, restando inteso che le prove devono essere effettuate almeno per l'angolo minimo e l'angolo massimo della colonna per la gamma di tipi di veicolo omologati ai quali sono destinati i comandi;

5.4.4.2. la gamma completa delle possibili posizioni del dispositivo d'urto e del blocco corpo rispetto al comando dello sterzo, restando inteso che la prova deve essere eseguita almeno nella posizione mediana per la gamma di tipi di veicolo omologati ai quali sono destinati i comandi. Se si usa una colonna dello sterzo, essa deve essere di un tipo corrispondente alle condizioni del «caso peggiore».

5.4.5. Se si usano adattatori per adattare un singolo tipo di comando dello sterzo a una gamma di colonne dello sterzo, e se si può dimostrare che il loro uso non modifica le caratteristiche di assorbimento dell'energia del sistema, tutte le prove possono essere effettuate con un tipo di adattatore.

5.5. Successivamente alla prova effettuata secondo la procedura di cui all'allegato 3 del presente regolamento, il motopropulsore elettrico che funziona ad alta tensione e i componenti e i sistemi ad alta tensione collegati galvanicamente al bus ad alta tensione del motopropulsore elettrico devono soddisfare i seguenti requisiti.

5.5.1. Protezione dallo shock elettrico

Dopo l'urto almeno uno dei quattro criteri di cui ai punti da 5.5.1.1 a 5.5.1.4.2 devono essere soddisfatti.

Se il veicolo è dotato della funzione di sezionamento automatico oppure di uno o più dispositivi che separano galvanicamente il circuito del motopropulsore elettrico durante la guida, almeno uno dei seguenti criteri deve applicarsi al circuito sezionato o a ciascun circuito separato singolarmente dopo l'attivazione della funzione di sezionamento.

Tuttavia i criteri definiti al punto 5.5.1.4 non si applicano se più potenziali elettrici di una parte del bus ad alta tensione non sono protetti conformemente alle condizioni del grado di protezione IPXXB.

Se la prova viene effettuata in una condizione in cui una o più parti del sistema ad alta tensione non sono sotto tensione, la protezione dallo shock elettrico deve dimostrata per la parte o le parti in questione secondo quanto prescritto al punto 5.5.1.3 o 5.5.1.4.

Per il sistema di accoppiamento per la carica del REESS, che nelle condizioni di guida non è sotto tensione, deve essere soddisfatto almeno uno dei quattro criteri specificati ai punti da 5.5.1.1 a 5.5.1.4.

5.5.1.1. Assenza di alta tensione

Le tensioni V_b, V_1 e V_2 dei bus ad alta tensione devono essere pari o inferiori a 30 V CA o a 60 V CC, come specificato al punto 2 dell'allegato 7.

5.5.1.2. Basso livello di energia elettrica

L'energia totale (total energy - TE) dei bus ad alta tensione, se misurata con la procedura di prova di cui all'allegato 7, punto 3, formula (a), deve essere inferiore a 2,0 joule. In alternativa, l'energia totale (TE) può essere calcolata utilizzando la tensione misurata V_b del bus ad alta tensione e la capacità dei condensatori X (C_x), indicata dal fabbricante all'allegato 7, punto 3, formula (b).

Anche l'energia immagazzinata nei condensatori Y (TE_{y1}, TE_{y2}) deve essere inferiore a 2,0 joule. Questo valore deve essere calcolato misurando le tensioni V_1 e V_2 dei bus ad alta tensione e del telaio elettrico e la capacità dei condensatori Y indicata dal fabbricante all'allegato 7, punto 3, formula (c).

5.5.1.3. Protezione fisica

Per la protezione dal contatto diretto con parti attive ad alta tensione deve essere assicurato il grado di protezione IPXXB.

Inoltre, per la protezione dallo shock elettrico che potrebbe derivare da un contatto indiretto, la resistenza tra tutte le parti conduttrici esposte e il telaio elettrico deve essere inferiore a 0,1 ohm quando il flusso di corrente è di almeno 0,2 ampere.

Questo requisito è soddisfatto se il collegamento galvanico è stato effettuato mediante saldatura.

5.5.1.4. Resistenza di isolamento

Devono essere soddisfatti i criteri di cui ai punti 5.5.1.4.1. e 5.5.1.4.2.

La misurazione deve essere effettuata in conformità all'allegato 7, punto 5.

5.5.1.4.1. Motopropulsore elettrico composto da bus separati a CC o a CA

Se i bus ad alta tensione a CA e i bus ad alta tensione a CC sono galvanicamente isolati gli uni dagli altri, la resistenza di isolamento tra il bus ad alta tensione e il telaio elettrico (R_i quale definita all'allegato 7, punto 5) deve avere un valore minimo pari a 100 Ω/V della tensione d'esercizio per i bus a CC e un valore minimo pari a 500 Ω/V della tensione d'esercizio per i bus a CA.

5.5.1.4.2. Motopropulsore elettrico composto da bus combinati a CC e a CA

Se i bus ad alta tensione a CA e i bus ad alta tensione a CC sono collegati galvanicamente, la resistenza di isolamento tra il bus ad alta tensione e il telaio elettrico (R_i quale definita all'allegato 7, punto 5) deve avere un valore minimo pari a 500 Ω/V della tensione di esercizio.

Se tuttavia è garantito il grado di protezione IPXXB per tutti i bus ad alta tensione a CA o se la tensione della CA è pari o inferiore a 30 V dopo l'urto del veicolo, la resistenza di isolamento tra il bus ad alta tensione e il telaio elettrico (R_i quale definita all'allegato 7, punto 5) deve avere un valore minimo pari a 100 Ω/V della tensione di esercizio.

5.5.2. Fuoriuscita di elettroliti

Nei 30 minuti successivi all'urto non devono verificarsi fuoriuscite di elettroliti dal REESS all'interno dell'abitacolo, mentre all'esterno dell'abitacolo la fuoriuscita di elettroliti dal REESS non deve superare il 7 %, salvo nel caso di batterie di trazione di tipo aperto. Per queste ultime, la fuoriuscita di elettroliti all'esterno dell'abitacolo non deve superare il 7 % per un massimo di 5,0 litri. Il fabbricante deve dimostrare che i requisiti di cui all'allegato 7, punto 6, sono soddisfatti.

5.5.3. Mantenimento in posizione del REESS

Il REESS ubicato all'interno dell'abitacolo deve restare nella sede di installazione e i suoi componenti devono rimanere entro i limiti del REESS.

Nessuna parte del REESS situata al di fuori dell'abitacolo ai fini della valutazione della sicurezza elettrica deve penetrare nell'abitacolo durante o dopo la prova d'urto.

Il fabbricante deve dimostrare che i requisiti di cui all'allegato 7, punto 7, sono soddisfatti.

5.6. Le specifiche di cui ai punti da 5.5 a 5.5.3 si ritengono soddisfatte se il veicolo equipaggiato di motopropulsore elettrico ad alta tensione di esercizio è conforme alle specifiche di cui ai punti da 5.2.8 a 5.2.8.3 del regolamento n. 94, serie di modifiche 02 o alle specifiche di cui ai punti da 5.2.8 a 5.2.8.3 del regolamento UN n. 137.

6. Prove

6.1. La conformità ai requisiti di cui ai punti da 5.1 a 5.4 deve essere verificata conformemente ai metodi descritti negli allegati 3, 4 e 5 del presente regolamento. La conformità ai requisiti di cui al punto 5.5 deve essere verificata conformemente ai metodi descritti nell'allegato 3 del presente regolamento. Tutte le misurazioni dovrebbero essere effettuate in base alla norma ISO 6487 1987.

6.2. A discrezione dell'autorità di omologazione possono tuttavia essere consentite altre prove, purché ne sia dimostrata l'equivalenza. In tal caso, alla documentazione di omologazione deve essere allegata una relazione in cui si descrivono i metodi impiegati e i risultati ottenuti.

7. Modifiche ed estensione dell'omologazione del tipo di veicolo o del tipo di comando dello sterzo

7.1. Ogni modifica del tipo di veicolo e/o del tipo di comando dello sterzo deve essere notificata all'autorità di omologazione che ha omologato il tipo di veicolo o il tipo di comando dello sterzo. Tale amministrazione può quindi:

7.1.1. ritenere che le modifiche apportate non siano tali da produrre effetti negativi di rilievo, e che quindi il veicolo rimane conforme ai requisiti; oppure

7.1.2. chiedere un altro verbale di prova al servizio tecnico incaricato di eseguire le prove.

7.2. Fatte salve le disposizioni del punto 7.1, una variante del veicolo la cui massa in ordine di marcia sia inferiore a quella del veicolo sottoposto alla prova di omologazione non deve essere considerata una modifica del tipo di veicolo.

7.3. La conferma o il rifiuto dell'omologazione, che specifichi l'alterazione, deve essere notificata mediante la procedura di cui ai punti 4.2.3 o 4.3.3 alle parti dell'accordo che applicano il presente regolamento.

7.4. L'autorità competente che rilascia l'estensione dell'omologazione deve attribuire a quest'ultima un numero di serie e ne deve informare le altre parti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento per mezzo della scheda di notifica conforme al modello di cui agli allegati 1 A o 1B del presente regolamento.

8. Conformità della produzione

8.1. Ogni veicolo o comando dello sterzo, omologato ai sensi del presente regolamento, deve essere fabbricato in modo conforme al tipo omologato, rispettando i requisiti di cui ai punti 5 e 6.

8.2. Per verificare la conformità ai requisiti di cui al punto 8.1 devono essere effettuati opportuni controlli della produzione.

8.3. In particolare, il titolare dell'omologazione deve:

8.3.1. garantire l'esistenza di procedure per un controllo efficace della qualità del veicolo o del comando dello sterzo;

8.3.2. avere accesso alle apparecchiature di prova necessarie a controllare la conformità a ciascun tipo omologato;

8.3.3. garantire che i risultati delle prove siano registrati e che i documenti allegati rimangano a disposizione per un periodo da concordare con l'autorità di omologazione;

8.3.4. analizzare i risultati di ciascun tipo di prova, per verificare e garantire la coerenza delle caratteristiche del veicolo o del comando dello sterzo, tenendo conto di possibili variazioni nella produzione industriale;

8.3.5. garantire che per ciascun tipo di veicolo o di comando dello sterzo siano effettuate almeno le prove concernenti l'esecuzione delle misurazioni;

8.3.6. garantire che qualsiasi insieme di campioni o di pezzi di prova che si dimostri non conforme nel tipo di prova in questione sia sottoposto a un ulteriore campionamento e a una ulteriore prova. Devono essere adottati tutti i provvedimenti necessari per ripristinare la conformità della produzione corrispondente.

8.4. L'autorità competente che ha rilasciato l'omologazione può verificare in qualsiasi momento che in ciascuna unità di produzione siano applicati metodi di controllo della conformità.

8.4.1. Ad ogni ispezione, i verbali di prova e di produzione devono essere presentati all'ispettore in visita.

8.4.2. L'ispettore può scegliere campioni a caso da sottoporre a prova nel laboratorio del fabbricante. Il numero minimo dei campioni può essere fissato conformemente ai risultati dei controlli effettuati dal fabbricante stesso.

8.4.3. Ove il livello di qualità appaia insoddisfacente o sembri necessario verificare la validità delle prove effettuate in applicazione del punto 8.4.2, l'ispettore deve selezionare i campioni da inviare al servizio tecnico che ha effettuato le prove di omologazione.

8.4.4. L'autorità competente può effettuare qualsiasi prova prescritta dal presente regolamento. La frequenza normale delle ispezioni autorizzate dall'autorità competente deve essere di una all'anno. Nei casi in cui durante una di queste ispezioni siano riscontrati risultati insoddisfacenti, l'autorità competente deve garantire che siano adottati tutti i provvedimenti necessari per ripristinare quanto prima la conformità della produzione.

9. Sanzioni in caso di non conformità della produzione

9.1. L'omologazione rilasciata al tipo di veicolo o al tipo di comando dello sterzo a norma del presente regolamento, può essere ritirata se non è soddisfatto il requisito di cui al punto 8.1 oppure se i veicoli o i comandi dello sterzo selezionati non hanno superato i controlli prescritti al punto 8.2.

9.2. Se una parte contraente dell'accordo che applica il presente regolamento revoca un'omologazione rilasciata in precedenza, ne deve informare immediatamente le altre parti contraenti che applicano il presente regolamento mediante una scheda di notifica conforme al modello di cui agli allegati 1 A o 1B, a seconda dei casi, del presente regolamento.

10. Istruzioni

Nel caso di un tipo di comando dello sterzo fornito separatamente dal veicolo, l'imballaggio e le istruzioni di installazione devono indicare chiaramente i tipi di veicolo cui è destinato.

11. Cessazione definitiva della produzione

Se il titolare dell'omologazione cessa completamente di fabbricare un tipo di veicolo o un tipo di comando dello sterzo omologato ai sensi del presente regolamento, ne deve informare l'autorità che ha rilasciato l'omologazione. Ricevuta la pertinente notifica, tale autorità deve informare le altre parti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento per mezzo della scheda di notifica conforme al modello di cui agli allegati 1 A o 1B, a seconda dei casi, del presente regolamento.

12. Nomi e indirizzi dei servizi tecnici incaricati di eseguire le prove di omologazione e delle autorità di omologazione

Le parti dell'accordo che applicano il presente regolamento devono comunicare al segretariato delle Nazioni Unite il nome e l'indirizzo dei servizi tecnici incaricati di eseguire le prove di omologazione e delle autorità che rilasciano l'omologazione, alle quali vanno inviati i certificati attestanti il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca di un'omologazione rilasciata in altri paesi.

13. Disposizioni transitorie

13.1. A decorrere dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 03 del presente regolamento, nessuna parte contraente deve rifiutare una domanda di omologazione presentata in conformità al presente regolamento, modificato dalla serie di modifiche 03.

13.2. A decorrere dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, nessuna parte contraente che applica il presente regolamento deve rifiutare di rilasciare un'omologazione ai sensi del presente regolamento, modificato dalla serie di modifiche 04.

13.3. Omologazione di un tipo di veicolo

13.3.1. Trascorsi 36 mesi dalla data di entrata in vigore di cui al punto 13.1, le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono rilasciare l'omologazione ai veicoli a guida avanzata appartenenti alla categoria M_1 e ai veicoli di peso inferiore a 1,5 tonnellate appartenenti alla categoria N_1 solo se il tipo di veicolo soddisfa i requisiti del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 03, eccettuate le disposizioni di cui al punto 5.1 del presente regolamento relative allo spostamento verticale massimo della colonna dello sterzo, che devono applicarsi alle nuove omologazioni solo dopo un ulteriore periodo di 12 mesi.

13.3.2. Trascorsi 48 mesi dalla data di entrata in vigore di cui al punto 13.1, le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono rilasciare l'omologazione a veicoli appartenenti alla categoria M_1 diversi da quelli a guida avanzata solo se il tipo di veicolo soddisfa i requisiti del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 03.

13.3.3. Trascorsi 60 mesi dalla data di entrata in vigore di cui al punto 13.1, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono rifiutare di riconoscere omologazioni di tipi di veicolo che non siano state rilasciate in conformità alla serie di modifiche 03 al presente regolamento.

13.3.4. Trascorsi 24 mesi dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono rilasciare l'omologazione solo a tipi di veicolo che soddisfano i requisiti del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 04.

Tuttavia, nel caso di veicoli dotati di motopropulsore elettrico funzionante ad alta tensione, è concesso un ulteriore periodo di 12 mesi a condizione che il fabbricante dimostri, in modo soddisfacente per il servizio tecnico, che il veicolo prevede livelli di sicurezza equivalenti a quelli richiesti dal presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 04.

13.3.5. Le parti contraenti che applicano il presente regolamento non devono rifiutare l'estensione di omologazioni rilasciate a norma delle precedenti serie di modifiche al presente regolamento quando tale estensione non comporta alcuna modifica al sistema di propulsione del veicolo. Trascorsi tuttavia 48 mesi dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, non devono essere rilasciate estensioni di omologazioni rilasciate ai sensi di serie di modifiche precedenti al presente regolamento a veicoli dotati di motopropulsore elettrico ad alta tensione.

13.3.6. Se al momento dell'entrata in vigore della serie di modifiche 04 del presente regolamento vigono requisiti nazionali che disciplinano la sicurezza di veicoli con motopropulsore elettrico funzionante ad alta tensione, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono rifiutare l'omologazione nazionale dei veicoli non conformi ai requisiti nazionali, a meno che non si tratti di veicoli omologati a norma della serie di modifiche 04 del presente regolamento.

13.3.7. Trascorsi 48 mesi dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04 del presente regolamento, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono rifiutare l'omologazione nazionale o regionale nonché la prima immatricolazione nazionale o regionale (prima entrata in servizio) di un veicolo con motopropulsore elettrico ad alta tensione non conforme ai requisiti della serie di modifiche 04 al presente regolamento.

13.3.8. Restano valide le omologazioni dei veicoli rilasciate ai sensi della serie di modifiche 03 del presente regolamento e che non sono interessate dalla serie di modifiche 04; le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono continuare ad accettarle.

13.4. Omologazioni del tipo di comando dello sterzo

13.4.1. Anche dopo la data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, le omologazioni del tipo di comando dello sterzo rilasciate ai sensi di serie di modifiche precedenti al presente regolamento restano valide e le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono continuare ad accettarle e a rilasciare estensioni di omologazioni ai sensi della serie di modifiche 03.

13.4.2. A decorrere dalla data di entrata in vigore del supplemento 2 alla serie di modifiche 03, le parti contraenti non devono rilasciare omologazioni separate del tipo di comando dello sterzo comprendente un airbag.

13.4.3. A decorrere dalla data di entrata in vigore del supplemento 2 alla serie di modifiche 03, le parti contraenti possono rifiutare di riconoscere omologazioni separate del tipo di comando dello sterzo comprendente un airbag.

ALLEGATO 1 A

Notifica

[formato massimo: A4 (210 x 297 mm)]



Emessa da: Nome dell'amministrazione
.....
.....
.....

Relativa a (2): rilascio dell'omologazione
estensione dell'omologazione
rifiuto dell'omologazione
revoca dell'omologazione
cessazione definitiva della produzione

di un tipo di veicolo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto, a norma del regolamento n. 12.

Omologazione n. ..... Estensione n. .....

1. Denominazione commerciale o marchio del veicolo .....
2. Tipo di veicolo.....
3. Nome e indirizzo del fabbricante.....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante.....
5. Breve descrizione del meccanismo dello sterzo e dei componenti del veicolo che contribuiscono alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto .....
6. Massa del veicolo durante la prova .....
   Asse anteriore: .....
   Asse posteriore: .....
   Totale: .....
7. Veicolo presentato per l'omologazione in data: .....
8. Servizio tecnico incaricato di eseguire le prove di omologazione: .....
9. Data del verbale rilasciato da tale servizio: .....
10. Numero del verbale rilasciato da tale servizio: .....
11. Omologazione rilasciata/rifiutata/estesa/revocata (2) .....

(1) Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. disposizioni relative all'omologazione nel regolamento).
(2) Cancellare le diciture non pertinenti.

12. Posizione del marchio di omologazione sul veicolo: .....

13. Luogo: .....

14. Data: .....

15. Firma: .....

16. Alla presente notifica si allega l'elenco dei documenti presentati all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione, che possono essere resi disponibili su richiesta.

ALLEGATO 1 B

Notifica

[formato massimo: A4 (210 x 297 mm)]



Emessa da: Nome dell'amministrazione
.....
.....
.....

Relativa a (2): rilascio dell'omologazione
estensione dell'omologazione
rifiuto dell'omologazione
revoca dell'omologazione
cessazione definitiva della produzione

di un tipo di comando dello sterzo in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto, a norma della parte pertinente del regolamento n. 12.

Omologazione n. ..... Estensione n. .....

1. Denominazione commerciale o marca del comando dello sterzo .....
2. Nome e indirizzo del fabbricante .....
3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante .....
4. Tipi di veicoli sui quali il comando è destinato a essere montato .....
5. Breve descrizione del comando dello sterzo e dei componenti che contribuiscono alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto .....
6. Comando dello sterzo presentato per l'omologazione in data .....
7. Servizio tecnico incaricato di eseguire le prove di omologazione: .....
8. Data del verbale rilasciato da tale servizio: .....
9. Numero del verbale rilasciato da tale servizio: .....
10. Omologazione rilasciata/rifiutata/estesa/revocata (2) .....
11. Posizione dei marchi di omologazione sul comando dello sterzo .....
12. Luogo: .....

(1) Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. disposizioni relative all'omologazione nel regolamento).
(2) Cancellare le diciture non pertinenti.

13. Data: .....

14. Firma: .....

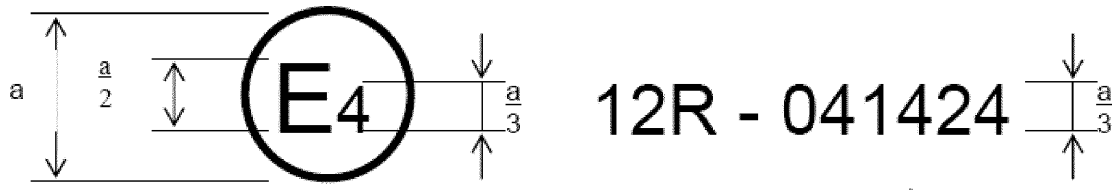
15. Alla presente notifica si allega l'elenco dei documenti presentati all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione, che possono essere resi disponibili su richiesta.

ALLEGATO 2

Esempi di marchi di omologazione

MODELLO A

(Cfr. punto 4.2.4 del presente regolamento)

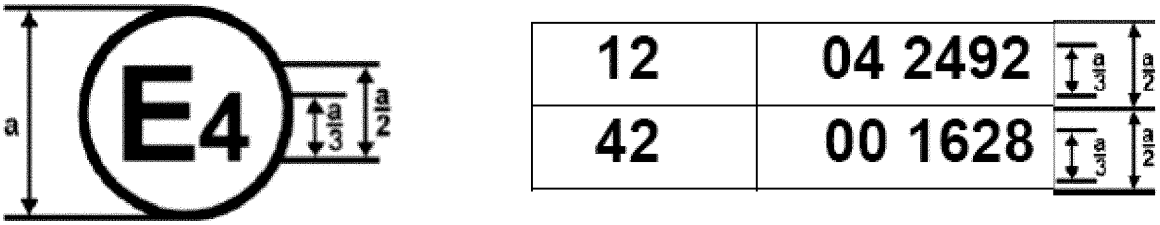


a = 8 mm min.

Il marchio di omologazione riportato sopra, apposto su un veicolo, indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato nei Paesi Bassi (E4) a norma del regolamento n. 12 in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto. Il numero di omologazione indica che l'omologazione è stata rilasciata in conformità ai requisiti del regolamento n. 12 modificato dalla serie di modifiche 04.

MODELLO B

(Cfr. punto 4.2.5 del presente regolamento)

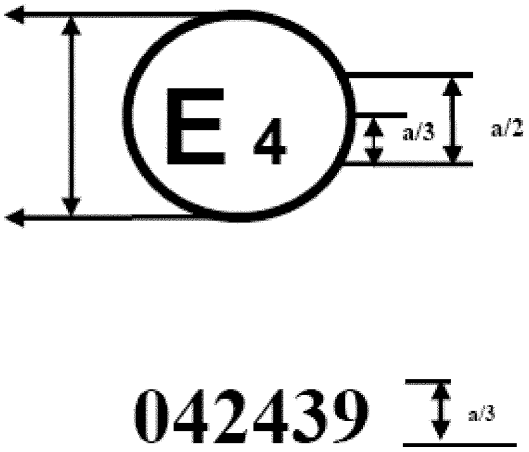


a = 8 mm min.

Il marchio di omologazione riportato sopra, apposto su un veicolo, indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato nei Paesi Bassi (E4) a norma dei regolamenti nn. 12 e 42 ([1]). I numeri di omologazione indicano che, alle date del rilascio delle rispettive omologazioni, il regolamento n. 12 comprendeva la serie di modifiche 04 e che il regolamento n. 42 era ancora nella sua forma originale.

MODELLO C

(Cfr. punto 4.3.4 del presente regolamento)



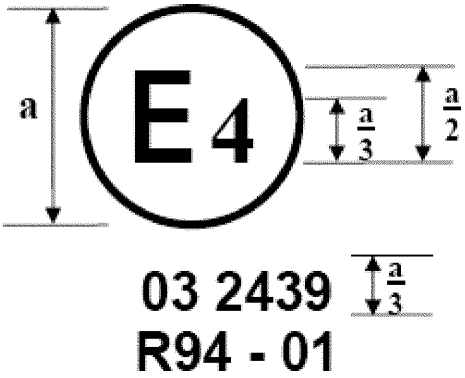
a = almeno 8 mm.

([1]) Il secondo numero è indicato a mero titolo di esempio.

Il marchio di omologazione riportato sopra, apposto su un comando dello sterzo, indica che il tipo di comando dello sterzo in questione, è stato omologato nei Paesi Bassi (E4) a norma della parte pertinente del regolamento n. 12 modificato dalla serie di modifiche 04 in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto.

MODELLO D

(Cfr. punto 4.3.4.3 del presente regolamento)



a = almeno 8 mm.

Il marchio di omologazione riportato sopra, apposto su un comando dello sterzo, indica che il tipo di comando dello sterzo in questione è stato omologato nei Paesi Bassi (E4), in relazione alla protezione del conducente dal meccanismo dello sterzo in caso di urto, a norma delle disposizioni di cui ai punti 5.2.1 e/o 5.3.1 del regolamento n. 12 modificato dalla serie di modifiche 03.

ALLEGATO 3

Prova d'urto frontale contro un ostacolo fisso

1. Finalità

Lo scopo di questa prova è verificare se il veicolo soddisfa i requisiti di cui al punto 5.1.

2. Impianti, procedura e strumenti di misura

2.1. Area di prova

L'area di prova deve essere sufficientemente ampia da accogliere la pista di accelerazione, la barriera e gli impianti tecnici necessari alla prova. La parte terminale della pista, per almeno 5 m prima della barriera, deve essere orizzontale (pendenza inferiore al 3 % misurata su una lunghezza di 1 metro), piatta e liscia.

2.2. Barriera

La barriera deve essere costituita da un blocco di cemento armato di larghezza non inferiore a 3 m nella parte frontale e di altezza non inferiore a 1,5 m. La barriera deve avere uno spessore tale da pesare almeno 70 tonnellate metriche. La parte frontale deve essere piatta, verticale e perpendicolare all'asse della pista di accelerazione e deve essere coperta da pannelli di compensato spessi 20 ± 2 mm, in buone condizioni. Tra il pannello di compensato e la barriera può essere collocata una struttura costituita da una piastra d'acciaio spessa almeno 25 mm. È possibile usare una barriera con caratteristiche differenti, purché la superficie della zona d'urto sia maggiore della superficie frontale d'urto del veicolo oggetto di prova e dia risultati equivalenti.

2.3. Propulsione del veicolo

Al momento dell'impatto, il veicolo non deve più essere soggetto all'azione di eventuali dispositivi aggiuntivi di sterzo o di propulsione. Esso deve raggiungere l'ostacolo con una traiettoria perpendicolare alla barriera d'urto; il disallineamento laterale massimo tollerato tra la linea mediana verticale della parte frontale del veicolo e la linea mediana verticale della barriera d'urto è ± 30 cm.

2.4. Stato del veicolo

2.4.1. Per la prova, il veicolo deve essere completo di tutti i componenti e le apparecchiature normalmente comprese nella propria massa a vuoto in ordine di marcia, oppure essere nella condizione di soddisfare questo requisito per quanto riguarda i componenti e le apparecchiature che interessano l'abitacolo e la distribuzione della massa del veicolo nel suo complesso in ordine di marcia.

Su richiesta del fabbricante, in deroga al punto 5.1 del presente regolamento, la prova può essere effettuata con manichini in posizione, purché questi non ostacolino in nessun momento il movimento del meccanismo dello sterzo. La massa dei manichini non deve essere considerata ai fini della prova.

2.4.2. Se il veicolo è azionato da mezzi esterni, l'impianto di alimentazione del carburante deve essere riempito almeno al 90 % della sua capacità di liquido non infiammabile di densità compresa tra 0,7 e 1.

Questo requisito non si applica se come carburante si usa l'idrogeno.

Tutti gli altri impianti (serbatoi del liquido dei freni, radiatore ecc.) possono essere vuoti.

2.4.3. Se il veicolo è azionato dal proprio motore, il serbatoio del carburante deve essere riempito di carburante almeno al 90 % della sua capacità. Tutti gli altri serbatoi devono essere completamente pieni.

Deve essere consentito di modificare il sistema di alimentazione del carburante, previo accordo tra fabbricante e servizio tecnico, in modo che un quantitativo idoneo di carburante possa essere utilizzato per far funzionare il motore o il sistema di conversione dell'energia elettrica.

In tal caso, il serbatoio del carburante deve essere riempito almeno al 90 % della massa di un pieno di carburante con un liquido non infiammabile di densità compresa tra 0,7 e 1.

Questo requisito non si applica ai serbatoi di idrogeno.

2.4.4. Regolazione del motopropulsore elettrico

2.4.4.1. Il REESS deve essere in uno stato di carica che consenta il normale funzionamento del motopropulsore, secondo quanto indicato dal fabbricante.

2.4.4.2. Il motopropulsore elettrico deve essere sotto tensione con o senza l'intervento delle fonti originali di energia elettrica (ad esempio gruppo elettrogeno, REESS o sistema di conversione dell'energia elettrica). Tuttavia:

2.4.4.2.1. previo accordo tra servizio tecnico e fabbricante, deve essere consentito eseguire la prova senza che il motopropulsore elettrico, o parti di esso, siano sotto tensione, purché ciò non incida negativamente sul risultato della prova. Per le parti del motopropulsore elettrico che non sono sotto tensione, la protezione dallo shock elettrico deve essere dimostrata con una protezione fisica o una resistenza di isolamento e altri mezzi idonei;

2.4.4.2.2. in presenza della funzione di sezionamento automatico, laddove il fabbricante lo richieda, deve essere consentito eseguire la prova con la funzione di sezionamento attivata. In tale caso deve essere dimostrato che il sezionamento automatico avrebbe funzionato durante la prova d'urto. Ciò include il segnale di attivazione automatica e la separazione galvanica, tenuto conto delle condizioni reali dell'urto.

2.4.5. Su richiesta del fabbricante, il servizio tecnico incaricato di eseguire le prove può permettere che lo stesso veicolo usato per prove imposte da altri regolamenti (anche quelle che possono danneggiare il telaio) sia usato anche per prove imposte dal presente regolamento.

2.4.6. Se regolabile, il volante deve trovarsi nella posizione normale indicata dal fabbricante o, in mancanza di ciò, a metà tra le posizioni estreme di regolazione.

2.5. Velocità d'urto

Al momento dell'urto, la velocità deve essere compresa tra 48,3 km/h (30 mph) e 53,1 km/h (33 mph). Se tuttavia la prova viene effettuata a una velocità d'urto superiore e il veicolo soddisfa i requisiti elencati, la prova deve essere considerata valida.

2.6. Strumenti di misurazione

Lo strumento utilizzato per registrare la velocità di cui al punto 2.5 deve avere un margine di precisione dell'1 %.

3. Risultati

3.1. Per determinare il movimento all'indietro e verso l'alto del comando dello sterzo, durante l'urto deve essere effettuata una registrazione ([1]) della variazione della distanza — in senso orizzontale ([2]) e parallelo all'asse longitudinale del veicolo e in senso verticale nella direzione perpendicolare a tale asse — tra la parte superiore della colonna (e l'albero) dello sterzo e un punto sul veicolo non coinvolto nell'urto. Il valore massimo di questa variazione, indicato nella registrazione, sarà considerato come movimento all'indietro e verso l'alto.

3.2. Dopo la prova, i danni subiti dal veicolo devono essere descritti in un resoconto scritto; deve essere scattata una fotografia almeno da ciascuna delle seguenti angolazioni del veicolo:

3.2.1. viste laterali (destra e sinistra),

3.2.2. vista anteriore,

3.2.3. vista della parte inferiore,

3.2.4. zona interessata all'interno dell'abitacolo.

([1]) Questa registrazione può essere sostituita da misurazioni massime.

([2]) «In senso orizzontale» con riferimento all'abitacolo quando il veicolo è immobile prima della prova, non nello spazio durante il movimento del veicolo rispetto al terreno, e «in senso verticale» nel senso di perpendicolare all'asse orizzontale e verso l'alto.

4. Fattori di correzione

4.1. Legenda

V velocità registrata in km/h;

m_o massa del prototipo nello stato di cui al punto 2.4 del presente allegato;

m_1 massa del prototipo con l'apparecchiatura di prova;

D_o variazione della distanza misurata durante l'urto, quale definita al punto 3.1 del presente allegato;

D_1 variazione della distanza usata per determinare i risultati della prova;

K_1 = il valore maggiore tra $\frac{(48,3)^2}{V}$ e 0,83;

K_2 = il valore maggiore tra $\frac{}{m_1}$ e 0,8.

4.2. La variazione corretta D_1 usata per verificare la conformità del prototipo ai requisiti del presente regolamento deve essere calcolata con la seguente formula:

$$D1 = D_o.K_1.K_2$$

4.3. Una prova d'urto frontale contro una barriera non è necessaria nel caso di un veicolo identico al prototipo considerato per quanto riguarda le caratteristiche di cui al punto 2.2 del presente regolamento ma con massa m_1 superiore a m_o, se m_1 non è maggiore di 1,25 m_o e se la variazione corretta D_2 ottenuta dalla variazione D_1 con la formula $D_2 = \frac{m1.D_1}{m_o}$ è tale da dimostrare che il nuovo veicolo soddisfa già i requisiti del punto 5 del presente regolamento.

5. Procedure equivalenti

5.1. A discrezione dell'autorità di omologazione possono essere consentite prove alternative, purché ne sia dimostrata l'equivalenza. Alla documentazione di omologazione deve essere allegata una relazione che descriva il metodo impiegato e i risultati ottenuti oppure la ragione della mancata esecuzione della prova.

5.2. La responsabilità di dimostrare l'equivalenza del metodo alternativo spetta al fabbricante o al suo mandatario che desiderino usare tale metodo.

ALLEGATO 4

Prova effettuata con blocco corpo

1. Finalità

Lo scopo di questa prova è verificare se il veicolo soddisfa i requisiti di cui al punto 5.2 del presente regolamento.

2. Impianti, procedure e strumenti di misura

2.1. Montaggio del comando dello sterzo

2.1.1. Il comando deve essere montato sulla sezione frontale del veicolo ottenuta tagliando trasversalmente la scocca a livello dei sedili anteriori ed eliminando possibilmente tetto, parabrezza e porte. Questa sezione deve essere fissata saldamente al banco di prova, in modo che non si muova in seguito all'urto del blocco corpo.

La tolleranza dell'angolo di montaggio del comando deve essere ± 2 gradi rispetto all'angolo di progettazione.

2.1.2. Su richiesta del fabbricante e d'accordo con il servizio tecnico, il comando dello sterzo può tuttavia essere montato su un telaio che simuli il montaggio del meccanismo dello sterzo, purché questo gruppo «telaio/meccanismo dello sterzo» rispetto alla «sezione anteriore della scocca/meccanismo dello sterzo» vera e propria, abbia:

2.1.2.1. la stessa disposizione geometrica,

2.1.2.2. una maggiore rigidità.

2.1.3. Montaggio del comando dello sterzo quando si richiede l'omologazione del solo comando dello sterzo.

Il comando dello sterzo deve essere sottoposto a prova completo di accessori. Tra il comando dello sterzo e il banco di prova deve esserci uno spazio d'urto minimo di 100 mm. L'albero dello sterzo deve essere saldamente fissato al banco di prova in modo da non muoversi in seguito all'urto (cfr. fig. 1 dell'allegato 5).

2.2. Sistemazione del meccanismo dello sterzo per le prove

2.2.1. Durante la prima prova, il comando dello sterzo deve essere girato in modo che la sua razza più rigida sia perpendicolare al punto di contatto con il blocco corpo; se il comando dello sterzo è un volante, la prova deve essere ripetuta con la parte più flessibile del volante perpendicolare a tale punto di contatto. Se il comando dello sterzo è regolabile, entrambe le prove devono essere effettuate con il volante regolato nella posizione normale indicata dal fabbricante o, in mancanza di ciò, a metà tra le posizioni estreme di regolazione.

2.2.2. Se il veicolo è munito di un dispositivo che regola inclinazione e posizione del volante, durante la prova quest'ultimo deve trovarsi nella posizione di uso normale indicata dal fabbricante e considerata dal laboratorio come rappresentativa dal punto di vista dell'assorbimento dell'energia.

2.2.3. Se il comando dello sterzo è dotato di airbag sul volante, la prova deve essere effettuata con l'airbag gonfiato. Su richiesta del fabbricante e con il consenso del servizio tecnico, la prova potrà essere effettuata senza airbag gonfiato.

2.3. Blocco corpo

Il blocco corpo deve avere la forma, le dimensioni, la massa e le caratteristiche indicate nell'appendice del presente allegato.

2.3.1. Di seguito sono riportati orientamenti aggiuntivi non obbligatori riguardanti le caratteristiche meccaniche del blocco corpo:

a) velocità di applicazione del carico durante la misurazione della rigidità: 250 ± 50 mm/min;

b) baricentro: 551,2 ± 6 mm dalla sommità del blocco corpo;

c) momento d'inerzia intorno all'asse laterale attraverso il baricentro:

2,26 ±0,23 kg x m^2.

2.4. Misurazione delle forze

2.4.1. Deve essere misurata la forza massima che agisce in senso orizzontale e parallelo all'asse longitudinale del veicolo, applicata al blocco corpo e risultante dall'urto contro il comando dello sterzo.

2.4.2. Essa può essere misurata direttamente o indirettamente o essere calcolata in base ai valori registrati durante la prova.

2.5. Propulsione del blocco corpo

2.5.1. Si può usare qualsiasi metodo di propulsione, purché il blocco corpo quando urta il comando dello sterzo sia libero da qualsiasi collegamento con il dispositivo di propulsione. Il blocco corpo deve urtare il comando dopo una traiettoria essenzialmente diritta e parallela all'asse longitudinale del veicolo.

2.5.2. Il punto H del blocco corpo, indicato da un marchio speciale, deve essere regolato in modo che prima dell'urto si trovi nel piano orizzontale che attraversa il punto R, come indicato dal fabbricante del veicolo.

2.6. Velocità

Il blocco corpo deve urtare il comando dello sterzo a una velocità di 24,1 km/h +1,2 (15 mph +0,8). Se tuttavia la prova viene effettuata a una velocità d'urto superiore e il comando soddisfa i requisiti elencati, la prova deve essere considerata valida.

2.7. Strumenti di misurazione

2.7.1. La strumentazione usata per registrare i parametri indicati al punto 5.2 del presente regolamento deve consentire di effettuare le misurazioni con il seguente grado di accuratezza:

2.7.1.1. velocità del blocco corpo: entro il 2 %;

2.7.1.2. registrazione del tempo entro 1/1 000 di secondo;

2.7.1.3. l'inizio dell'urto (punto zero) al momento del primo contatto del blocco corpo con il comando dello sterzo deve essere individuato sulle registrazioni e sui filmati usati per analizzare i risultati della prova.

2.7.2. Misurazione della forza

La strumentazione usata deve essere conforme alla norma ISO 6487:1987 se non diversamente specificato nel presente regolamento.

2.7.2.1. Con i trasduttori di carico inseriti nel sistema dello sterzo:

la classe di ampiezza del canale deve essere 1 960 daN (2 000 kg) e la classe di frequenza del canale 600.

2.7.2.2. Con gli accelerometri o i trasduttori di carico inseriti nel blocco corpo: due accelerometri unidirezionali devono essere posti simmetricamente sul piano trasversale del baricentro del blocco corpo. La classe di ampiezza del canale deve essere 60 g e la classe di frequenza del canale 180. Per quanto riguarda il numero e la posizione degli accelerometri di misurazione devono essere consentiti altri metodi, come dividere l'apparecchiatura di prova in parti separate al cui baricentro si pongono gli accelerometri per misurare l'accelerazione in senso orizzontale e parallelo all'asse longitudinale del veicolo.

La forza risultante deve essere quella che corrisponde al massimo alla somma complessiva delle forze calcolate o misurate direttamente per ciascuna parte del blocco corpo.

2.8. Temperatura ambiente: stabilizzata a 20 °C ± 5 °C.

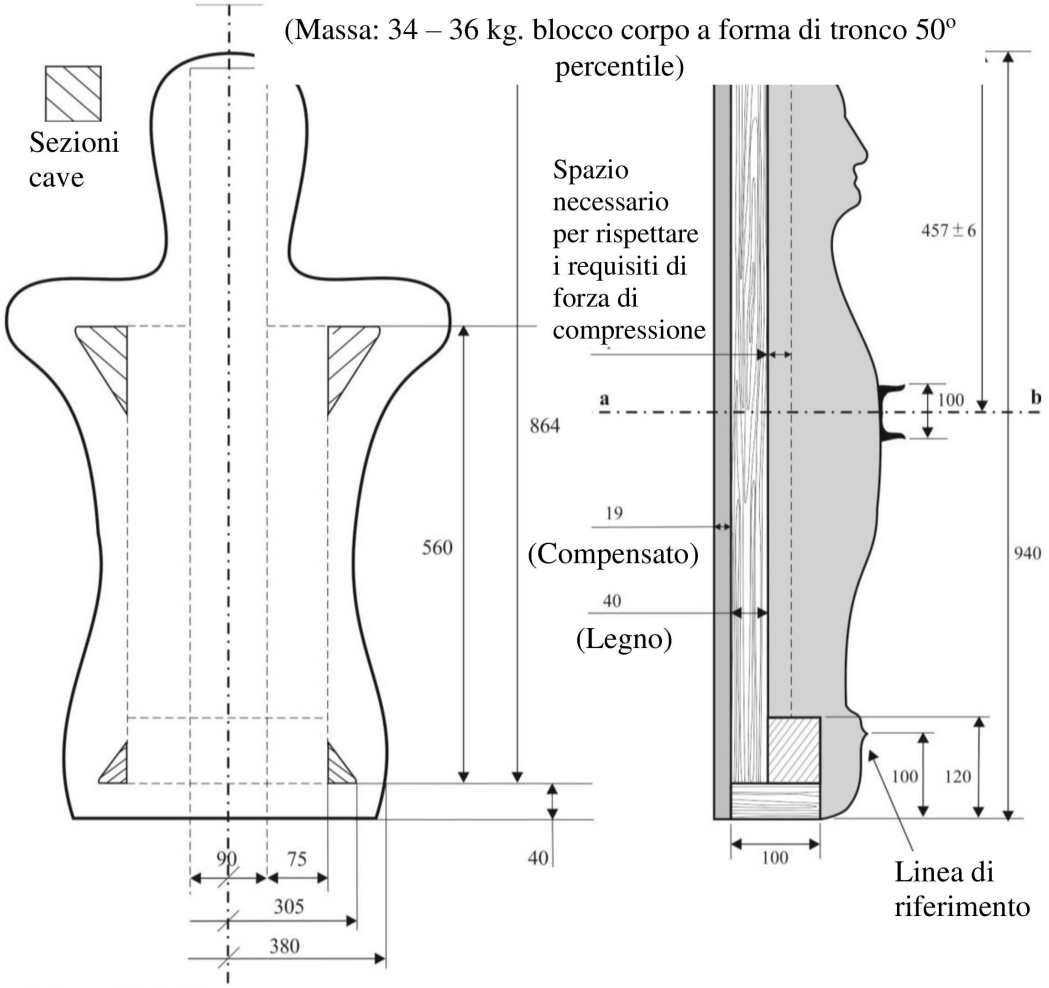
3. Risultati

3.1. Dopo la prova, il danno subito dal meccanismo dello sterzo deve essere accertato e descritto in una relazione scritta; deve essere scattata almeno una fotografia laterale e una frontale della zona «comando dello sterzo/colonna dello sterzo/quadro strumenti».

3.2. Il valore massimo della forza deve essere misurato o calcolato come indicato al punto 2.4.

Allegato 4 – Appendice

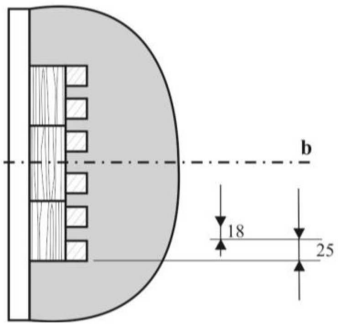
Blocco corpo



Tasso di elasticità: 105 - 140 N/mm

Il tronco viene caricato con un profilo di 100 mm come indicato, posto a 90° rispetto all'asse longitudinale del blocco di prova e parallelo alla piastra di sostegno posteriore. Il carico viene misurato quando il profilo rientra di 12,7 mm nel blocco di prova.

Materiale simile alla gomma fissato con cinghie e nastro adesivo alla piastra di supporto



Dimensioni in mm

ALLEGATO 5

Prova effettuata con simulacro della testa

1. Finalità

Lo scopo di questa prova è verificare se il comando dello sterzo soddisfa i requisiti di cui al punto 5.3 del presente regolamento.

2. Impianti, procedure e strumenti di misura

2.1. Aspetti generali

2.1.1. Il comando dello sterzo deve essere sottoposto a prova completo di accessori.

2.1.2. Se il comando dello sterzo è dotato di airbag sul volante, la prova deve essere effettuata con l'airbag gonfiato. Su richiesta del fabbricante e con il consenso del servizio tecnico, la prova potrà essere effettuata senza airbag gonfiato.

2.2. Montaggio del comando dello sterzo quando si chiede l'omologazione di quest'ultimo contestualmente all'omologazione del veicolo.

2.2.1. Il comando deve essere montato sulla sezione frontale del veicolo ottenuta tagliando trasversalmente la scocca a livello dei sedili anteriori ed eliminando possibilmente tetto, parabrezza e porte.

Questa sezione deve essere saldamente fissata al banco di prova, in modo che non si muova in seguito all'urto del simulacro della testa.

La tolleranza dell'angolo di montaggio del comando deve essere ± 2 gradi rispetto all'angolo di progettazione.

2.2.2. Su richiesta del fabbricante e d'accordo con il servizio tecnico, il comando dello sterzo può tuttavia essere montato su un telaio che simuli il montaggio del meccanismo dello sterzo, purché questo gruppo «telaio/meccanismo dello sterzo» rispetto alla «sezione anteriore della scocca/meccanismo dello sterzo» vera e propria, abbia:

2.2.2.1. la stessa disposizione geometrica,

2.2.2.2. una maggiore rigidità.

2.3. Montaggio del comando dello sterzo quando si chiede esclusivamente l'omologazione dello stesso

Il comando dello sterzo deve essere sottoposto a prova completo di accessori. Tra il comando dello sterzo e il banco di prova deve esserci uno spazio d'urto minimo di 100 mm. L'albero dello sterzo deve essere saldamente fissato al banco di prova in modo da non muoversi in seguito all'urto (cfr. fig. 1).

2.3.1. Tuttavia su richiesta del fabbricante la prova può essere effettuata conformemente alle condizioni di cui al punto 2.2. In tal caso, l'omologazione sarà valida solo per i tipi di veicoli specificati.

3. Apparecchiatura di prova

3.1. Tale apparecchiatura consiste in un dispositivo d'urto lineare completamente guidato, rigido, avente una massa di 6,8 kg. La superficie d'urto è semisferica, con un diametro di 165 mm.

3.2. Il simulacro della testa deve essere munito di due accelerometri in grado di misurare i valori nella direzione dell'urto.

3.3. Strumenti di misurazione

3.3.1. Gli strumenti di misurazione usati devono essere conformi alla norma ISO 6487:1987. Essi devono inoltre possedere le caratteristiche seguenti.

3.3.2. Accelerazione

Classe di ampiezza del canale 150 g CAC

Classe di frequenza del canale 600 Hz CFC.

3.3.3. Velocità

Accuratezza entro ± 1 %.

3.3.4. Registrazione del tempo

La strumentazione deve permettere di registrare tutta la durata dell'azione e di eseguire le letture con una accuratezza al millesimo di secondo. L'inizio dell'urto al momento del primo contatto tra dispositivo d'urto e comando dello sterzo deve essere indicato nelle registrazioni usate per analizzare la prova.

4. Procedura di prova

4.1. Il piano del comando dello sterzo deve essere perpendicolare alla direzione dell'urto.

4.2. Ciascun tipo di volante del comando dello sterzo deve essere sottoposto alla prova d'urto in almeno 3 e al massimo 4 posizioni. Per ciascuna prova d'urto deve essere usato un nuovo comando dello sterzo. Negli urti successivi, l'asse del dispositivo d'urto deve essere allineato con uno dei seguenti punti:

4.2.1. il centro del mozzo del comando dello sterzo;

4.2.2. il punto in cui la razza più rigida o meglio rinforzata incontra il bordo interno della corona del comando dello sterzo;

4.2.3. il punto mediano dell'area non supportata più corta della corona del comando dello sterzo, che non includa una razza, quando colpito dal simulacro della testa;

4.2.4. a discrezione dell'autorità di omologazione, la posizione «più sfavorevole» sul comando dello sterzo.

4.3. Il dispositivo d'urto deve colpire il comando dello sterzo a una velocità di 24,1 km/h; questa velocità deve essere raggiunta con la sola energia di propulsione oppure usando un dispositivo di propulsione aggiuntivo.

5. Risultati

5.1. Nelle prove effettuate secondo le procedure di cui sopra, la decelerazione del dispositivo d'urto è data dalla media dei valori registrati simultaneamente dai due decelerometri.

6. Procedure equivalenti

6.1. A discrezione dell'autorità di omologazione possono essere consentite prove alternative, purché ne sia dimostrata l'equivalenza. Alla documentazione di omologazione deve essere allegata una relazione che descriva il metodo impiegato e i risultati ottenuti.

6.2. La responsabilità di dimostrare l'equivalenza del metodo alternativo spetta al fabbricante o al suo mandatario che desiderino usare tale metodo.

Figura 1a:

installazione di prova

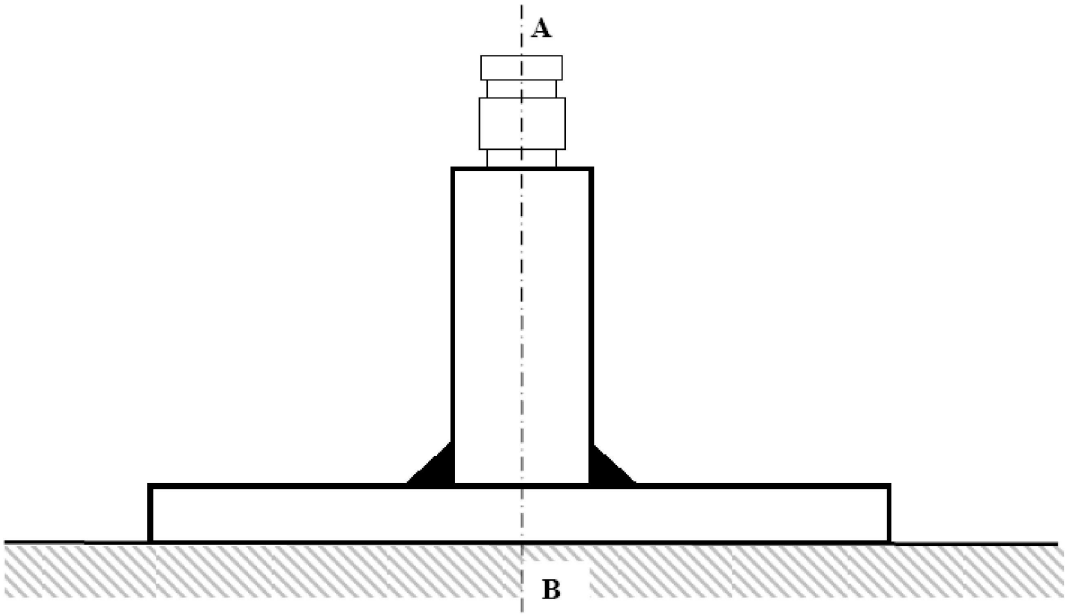
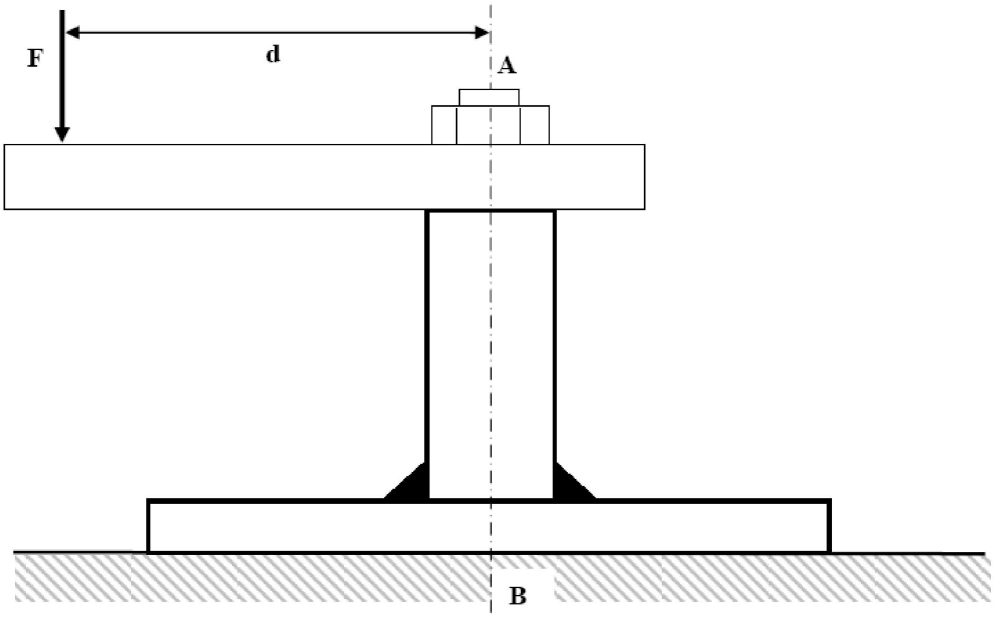


Figura 1b:

misurazione della rigidità dell'installazione di prova



F = 800 daN; d = 0,2 m

Sotto un carico di 800 daN, che produce una coppia di 160 daNm nel punto «B», lo spostamento in qualsiasi direzione del punto «A» deve essere inferiore a 2 mm

ALLEGATO 6

Procedura per determinare il punto «H» e l'angolo effettivo di inclinazione del tronco per i posti a sedere dei veicoli a motore ([1])

Appendice 1 - Descrizione della macchina tridimensionale per determinare il punto «H» (macchina 3D H) ([1])

Appendice 2 - Sistema di riferimento tridimensionale ([1])

Appendice 3 - Dati di riferimento relativi ai posti a sedere ([1])

([1]) La procedura è descritta nell'allegato 1 della risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (RE.3), (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2).

ALLEGATO 7

Procedure di prova per la protezione degli occupanti dei veicoli elettrici da contatti con elementi ad alta tensione e da fuoriuscita di elettroliti

Il presente allegato descrive le procedure di prova per dimostrare la conformità ai requisiti di sicurezza elettrica di cui al punto 5.5. Per la misurazione della resistenza di isolamento, un'alternativa adeguata alla procedura descritta di seguito è rappresentata dalla misurazione con il megaohmmetro o con l'oscilloscopio. In tale caso può essere necessario disattivare il sistema di bordo che controlla la resistenza di isolamento.

Prima di effettuare la prova d'urto del veicolo, misurare e registrare la tensione del bus ad alta tensione (V_b) (cfr. figura 1) per verificare che sia compresa nella gamma di tensione di esercizio del veicolo specificata dal fabbricante.

1. Apparecchiatura di prova e sua configurazione

   Se si usa una funzione di sezionamento dell'alta tensione, le misurazioni devono essere effettuate su entrambi i lati del dispositivo che svolge la funzione di sezionamento.

   Tuttavia, se la funzione di sezionamento dell'alta tensione è integrata nel REESS o nel sistema di conversione dell'energia e il bus ad alta tensione del REESS o del sistema di conversione dell'energia è protetto secondo un grado di protezione IPXXB dopo la prova d'urto, le misurazioni possono essere effettuate soltanto tra il dispositivo che svolge la funzione di sezionamento e i carichi elettrici.

   Il voltmetro da usare in questa prova deve misurare i valori in CC e avere una resistenza interna di almeno 10 MΩ.

2. Quando si misura la tensione, attenersi possibilmente alle istruzioni che seguono.

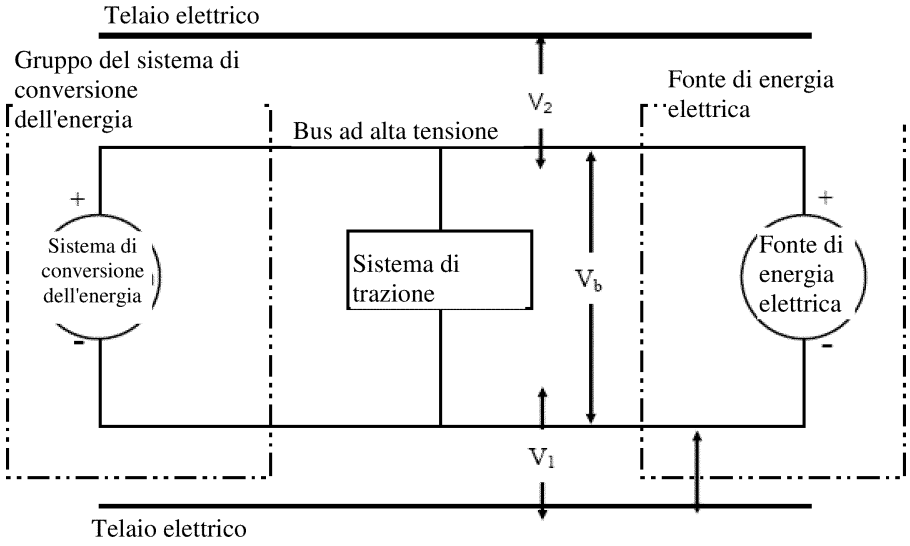
   Dopo la prova d'urto, misurare le tensioni del bus ad alta tensione (V_b, V_1, V_2) (cfr. la figura 1).

   La tensione deve essere misurata nella fascia compresa tra 5 e 60 secondi dall'urto.

   Questa procedura non si applica se la prova è effettuata in condizioni in cui il motopropulsore elettrico non è sotto tensione.

Figura 1

Misurazione delle tensioni V_b, V_1, V_2



3. Procedura di valutazione per un livello basso di energia elettrica

   Prima dell'urto, un interruttore S_1 e una resistenza di scarica nota R_e sono collegati in parallelo al condensatore in questione (cfr. figura 2).

Nel periodo compreso fra i 5 e i 60 secondi successivi all'urto, l'interruttore S_1 deve essere chiuso mentre viene effettuata la misurazione e la registrazione dei valori della tensione V_b e dell'intensità di corrente I_e. Il prodotto della tensione V_b e dell'intensità di corrente Ie deve essere integrato nell'intervallo di tempo compreso tra la chiusura (t_c) dell'interruttore S_1 e il momento in cui la tensione V_b scende al di sotto della soglia di alta tensione di 60 V CC (t_h). Tramite questa integrazione si ottiene l'energia totale (TE), espressa in joule:

a) $$TE = \int_{tc}^{th} V_b \times I_e dt$$

Quando V_b è misurata in un istante compreso fra i 5 e i 60 secondi successivi all'urto e la capacità dei condensatori X (C_x) è specificata dal fabbricante, l'energia totale (TE) deve essere calcolata con la seguente formula:

b) $$TE = 0{,}5 \text{ x } Cx \text{ x}(V_b^2 - 3\ \ 600)$$

Quando V_1 e V_2 (cfr. figura 1) sono misurate in un istante compreso fra i 5 e i 60 secondi successivi all'urto e la capacità dei condensatori Y (C_{y1}, C_{y2}) è specificata dal fabbricante, l'energia totale (TE_{y1}, TE_{y2}) deve essere calcolata con le seguenti formule:

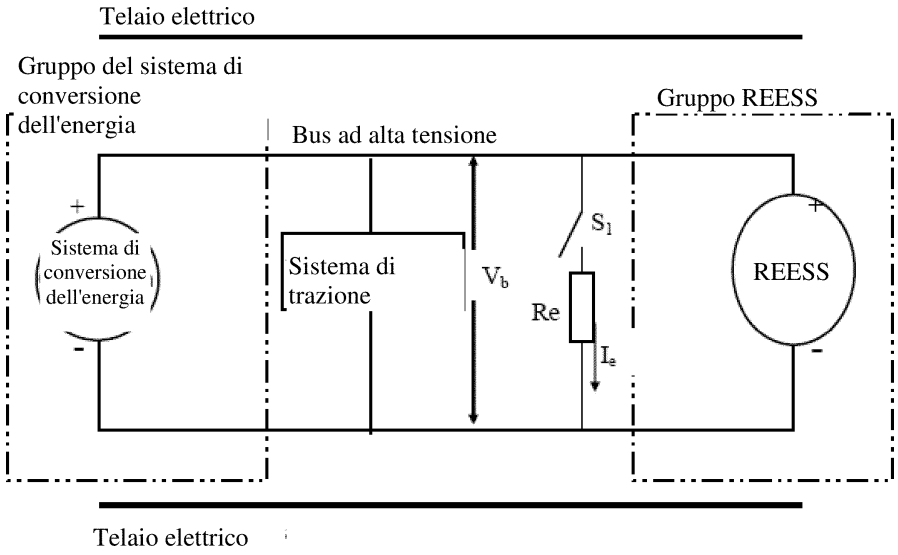
c) $$TE_{y1} = 0{,}5 \text{ x } C_{y1} \text{ x } (V_1^2 - 3\ \ 600)$$

$$TE_{y2} = 0{,}5 \text{ x } C_{y2} \text{ x } (V_2^2 - 3\ \ 600)$$

Questa procedura non si applica se la prova è effettuata in condizioni in cui il motopropulsore elettrico non è sotto tensione.

Figura 2

Esempio di misurazione dell'energia del bus ad alta tensione immagazzinata nei condensatori X



4. Protezione fisica

Dopo la prova d'urto del veicolo, tutte le parti che circondano i componenti ad alta tensione devono essere aperte, smontate o rimosse, senza l'ausilio di utensili. Tutte le rimanenti parti circostanti devono essere considerate parte della protezione fisica.

Il dito di prova articolato descritto nell'appendice 1, figura 1, deve essere inserito negli spazi o nelle aperture eventuali della protezione fisica esercitando una forza di prova di 10 N ± 10 % per valutare la sicurezza elettrica. Se il dito di prova articolato penetra parzialmente o interamente nella protezione fisica, esso deve essere collocato in tutte le posizioni indicate di seguito.

Partendo dalla posizione diritta, entrambe le articolazioni del dito di prova devono essere ruotate progressivamente fino a un angolo di 90° rispetto all'asse della sezione adiacente del dito e collocate in tutte le posizioni possibili.

Le barriere interne sono considerate parte dell'involucro.

Se opportuno dovrebbe essere effettuato un collegamento in serie tra una fonte di alimentazione a bassa tensione (compresa tra 40 V e 50 V) e una lampadina apposita tra il dito di prova articolato e le parti attive ad alta tensione all'interno della barriera o del carter di protezione elettrica.

4.1. Condizioni di accettazione

I requisiti di cui al punto 5.5.1.3 devono essere considerati soddisfatti se il dito di prova articolato descritto nell'appendice 1, figura 1, non può entrare in contatto con parti attive ad alta tensione.

Se necessario, è possibile utilizzare uno specchio o un endoscopio a fibre ottiche per verificare se il dito di prova articolato tocca i bus ad alta tensione.

Se questo requisito viene verificato mediante un circuito di segnalazione tra il dito di prova articolato e le parti attive ad alta tensione, la lampadina non deve accendersi.

5. Resistenza di isolamento

La resistenza di isolamento tra il bus ad alta tensione e il telaio elettrico può essere dimostrata tramite misurazione o tramite misurazione e calcolo insieme.

Le istruzioni che seguono dovrebbero essere utilizzate per la dimostrazione della resistenza di isolamento mediante misurazione.

Misurare e registrare la tensione (Vb) tra il polo negativo e il polo positivo del bus ad alta tensione (cfr. figura 1).

Misurare e registrare la tensione (V1) tra il polo negativo del bus ad alta tensione e il telaio elettrico (cfr. figura 1).

Misurare e registrare la tensione (V2) tra il polo positivo del bus ad alta tensione e il telaio elettrico (cfr. figura 1).

Se V1 è pari o superiore a V2, inserire una resistenza standard nota (Ro) tra il polo negativo del bus ad alta tensione e il telaio elettrico. A Ro inserita, misurare e registrare la tensione (V1') tra il polo negativo del bus ad alta tensione e il telaio elettrico del veicolo (cfr. figura 3). Calcolare la resistenza di isolamento (Ri) con la seguente formula:

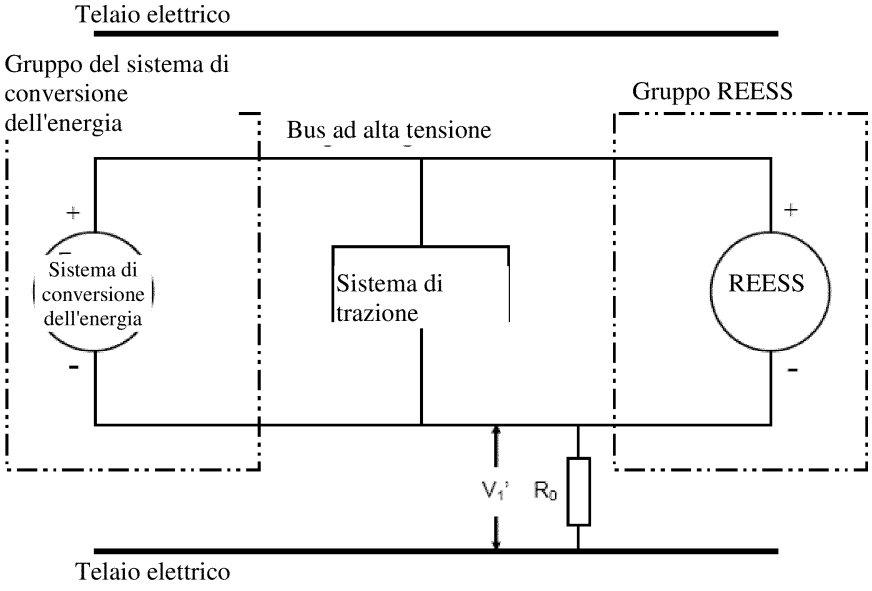
$$Ri = Ro*(Vb/V1' - Vb/V1) \text{ o } Ri = Ro*Vb*(1/V1' - 1/V1)$$

Dividere il risultato Ri, che è il valore della resistenza di isolamento elettrico espresso in ohm (Ω), per la tensione di esercizio del bus ad alta tensione espressa in volt (V).

$$Ri\ (\Omega/V) = Ri\ (\Omega)//\text{tensione di esercizio (V)}$$

Figura 3

Misurazione della tensione V_1'



Se V_2 è superiore a V_1, inserire una resistenza standard nota (R_o) tra il polo positivo del bus ad alta tensione e il telaio elettrico. Con la R_o inserita, misurare la tensione (V_2') tra il polo positivo del bus ad alta tensione e il telaio elettrico (cfr. la figura 4).

Calcolare la resistenza di isolamento (R_i) con la seguente formula:

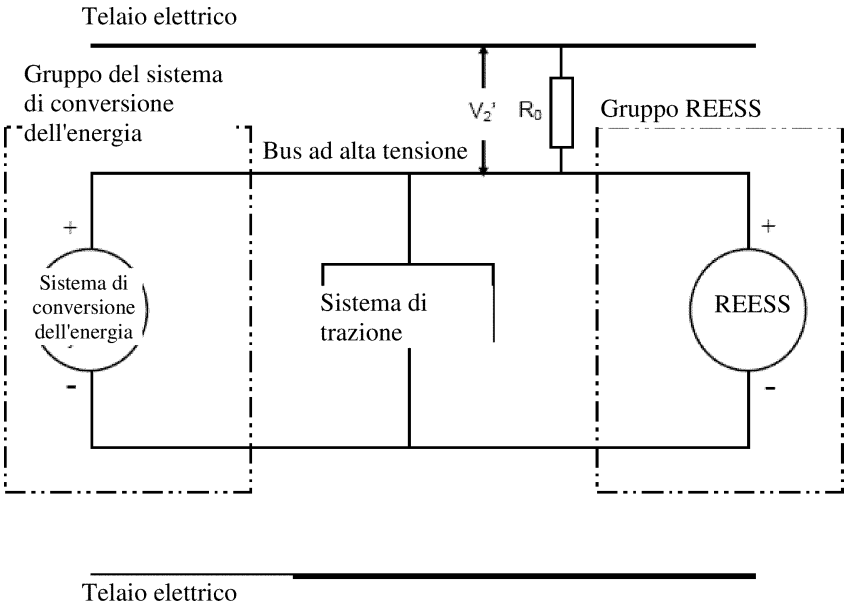
$$R_i = R_o*(V_b/V_2' - V_b/V_2) \text{ o } R_i = R_o*V_b*(1/V_2' - 1/V_2)$$

Dividere il risultato Ri, che è il valore della resistenza di isolamento elettrico espresso in ohm (Ω), per la tensione di esercizio del bus ad alta tensione espressa in volt (V).

$$R_i (\Omega/V) = R_i (\Omega)//\text{tensione di esercizio (V)}$$

Figura 4

Misurazione della tensione V_2'



Nota: la resistenza standard nota Ro (in Ω) dovrebbe essere uguale alla resistenza d'isolamento minima richiesta (in Ω/V) moltiplicata per la tensione d'esercizio (in V) del veicolo ± 20 %. R_o non deve necessariamente corrispondere a tale valore, poiché le equazioni sono valide per qualsiasi R_o; un valore R_o di quest'ordine di grandezza, tuttavia, dovrebbe permettere di misurare la tensione con una buona approssimazione.

6. Fuoriuscita di elettroliti

Se necessario deve essere applicato un opportuno rivestimento alla protezione fisica per verificare, dopo la prova d'urto, l'eventuale fuoriuscita di elettroliti dal REESS.

Salvo che il fabbricante non fornisca strumenti per distinguere la fuoriuscita di elettroliti da quella di altri liquidi, ogni fuoriuscita di liquidi deve essere considerata una fuga di elettroliti.

7. Mantenimento in posizione del REESS

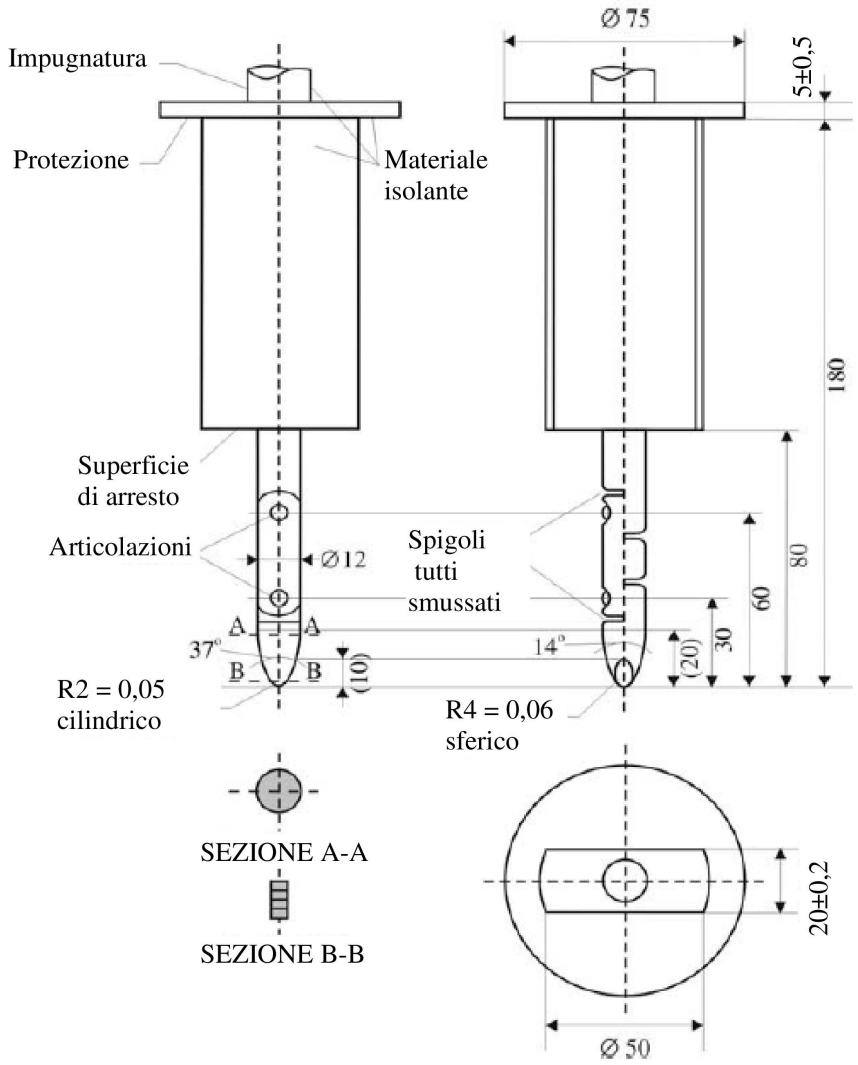
Il rispetto di questo requisito deve essere verificato mediante un esame visivo.

Allegato 7 - Appendice 1

Dito di prova articolato (IPXXB)

Figura 1

Dito di prova articolato



Materiale: metallo, salvo diversa indicazione

Dimensioni lineari in millimetri

Tolleranze sulle dimensioni prive di indicazioni specifiche di tolleranza:

a) sugli angoli: 0/-10°

b) sulle dimensioni lineari: fino a 25 mm: 0/-0,05 mm oltre 25 mm: ±0,2 mm

Entrambe le articolazioni devono consentire un movimento di 90° sullo stesso piano e nella stessa direzione, con una tolleranza compresa tra 0° e + 10°.