

Regulation No. 136

Uniform provisions concerning the approval of category L with regard to specific requirements for the electric power train

Contents

Regulation

1. Scope
2. Definitions
3. Application for approval
4. Approval
5. Part I: Requirements of a vehicle with regard to its electrical safety
6. Part II: Requirements of a Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS) with regard to its safety
7. Modifications and extension of the type approval
8. Conformity of production
9. Penalties for non-conformity of production
10. Production definitively discontinued
11. Names and addresses of Technical Services responsible for conducting approval tests and of Type Approval Authorities

Annexes

1 Part 1 - Communication concerning the approval or extension or refusal or withdrawal of approval or production definitively discontinued of a vehicle type with regard to its electrical safety pursuant to Regulation No. 136

1 Part 2 - Communication concerning the approval or extension or refusal or

協定規則第 136 号

電動パワートレインの特定要件に係るカテゴリ L 車両の認可に関する統一規定

目次

規則

1. 適用範囲
2. 定義
3. 認可申請
4. 認可
5. 第 I 部：電気安全に係る車両の要件
6. 第 II 部：安全に係る充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の要件
7. 型式認可の変更及び拡大
8. 生産の適合性
9. 生産の不適合に対する罰則
10. 生産中止
11. 認可試験を担当する技術機関及び行政官庁の名称及び所在地

附則

附則 1 第 1 部 - 協定規則第 136 号に準拠した電気安全に係る車両型式の認可付与、認可拡大、認可拒否、認可取消又は生産中止に関する通知

附則 1 第 2 部 - 協定規則第 136 号に準拠する構成部品／単体技術ユニット

withdrawal of approval or production definitively discontinued of a REESS type as component/separate technical unit pursuant to Regulation No. 136

2 Arrangements of the approval marks

3 Protection against direct contacts of parts under voltage

4A Isolation resistance measurement method for vehicle based tests

4B Isolation resistance measurement method for component based tests of a REESS

5 Confirmation method for function of on-board isolation resistance monitoring system

6 Part 1 - Essential characteristics of road vehicles or systems

6 Part 2 - Essential characteristics of REESS

6 Part 3: Essential characteristics of road vehicles or systems with chassis connected to electrical circuits

7 Determination of hydrogen emissions during the charge procedures of the REESS

Appendix 1 - Calibration of equipment for hydrogen emission testing

Appendix 2 - Essential characteristics of the vehicle family

8 REESS test procedures

Appendix 1 - Procedure for conducting a standard cycle

8A Vibration test

8B Thermal shock and cycling test

8C Mechanical drop test for removable REESS

8D Mechanical shock

8E Fire resistance

Appendix 1 - Dimension and technical data of firebricks

8F External short circuit protection

としての REESS 型式の認可付与、認可拡大、認可拒否、認可取消又は生産中止に関する通知

附則 2 認可マークの配置

附則 3 電圧が印加された部位の直接接触に対する保護

附則 4A 車両に基づく試験に関する絶縁抵抗測定方法

附則 4B REESS の構成部品に基づく試験に関する絶縁抵抗測定方法

附則 5 車載絶縁抵抗監視システムの機能に関する確認方法

附則 6 第 1 部 - 道路車両又はシステムの基本特性

附則 6 第 2 部 - REESS の基本特性

附則 6 第 3 部 - 電気回路接続シャシを備えた道路車両またはシステムの本質的な特性

附則 7 REESS の充電手順における水素エミッションの測定

付録 1 - 水素エミッション試験用装置のキャリブレーション

付録 2 - 車両ファミリーの基本特性

附則 8 REESS 試験手順

付録 1 - 標準サイクルを実施する手順

附則 8A 振動試験

附則 8B 熱衝撃及びサイクル試験

附則 8C 着脱式 REESS の機械的落下テスト

附則 8D メカニカルショック

附則 8E 耐火性

付録 1 - 耐火れんがの寸法及び技術データ

附則 8F 外部短絡保護

8G Overcharge protection

8H Over-discharge protection

8I Over-temperature protection

9A Withstand voltage test

9B Protection against ingress of water

1. Scope

This regulations does not cover post-crash safety requirements of road vehicles.

1.1. Part I: Safety requirements with respect to the electric power train of vehicles of categories L¹ with a maximum design speed exceeding 6 km/h, equipped with one or more traction motor(s) operated by electric power and not permanently connected to the grid, as well as their high voltage components and systems which are galvanically connected to the high voltage bus of the electric power train.

¹ As defined in the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, para. 2.

1.2. Part II: Safety requirements with respect to the Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS), of road vehicles of category L with a maximum design speed exceeding 6 km/h equipped with one or more traction motors operated by electric power and not permanently connected to the grid.

Part II of this Regulation does not apply to REESS(s) whose primary use is to supply power for starting the engine and/or lighting and/or other vehicle auxiliaries systems.

2. Definitions

附則 8G 過充電保護

附則 8H 過放電保護

附則 8I 過昇温保護

附則 9A 耐電圧テスト

附則 9B 耐水性テスト

1. 適用範囲

本規則には道路車両の衝突後の安全要件は含まれない。

1.1. 第 I 部：最高設計速度が 6 km/h を超える区分 L¹ の道路車両で、電力で作動し、送電線に恒久的に接続されていない駆動用モーターを 1 つ以上装備した車両の電動パワートレイン、並びに電動パワートレインの高電圧回路に直流電氣的に接続されたその高電圧構成部品及びシステムに係る安全要件。

¹ 車両構造統合決議 (R.E.3) の文書 ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, para.2. の定義による。

1.2. 第 II 部：最高設計速度が 6 km/h を超える区分 L の道路車両で、電力で作動し、恒久的に送電線に接続されていない駆動用モーターを 1 つ以上装備した道路車両の充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) に係る安全要件。

本規則の第 II 部は、主な用途がエンジンの始動又は照明又はその他の車両補助システムに電力を供給することである REESS に適用しない。

2. 定義

For the purpose of this Regulation the following definitions apply:

- 2.1. "*Active driving possible mode*" means the vehicle mode when application of pressure to the accelerator pedal (or activation of an equivalent control) or release of the brake system will cause the electric power train to move the vehicle.
- 2.2. "*Barrier*" means the part providing protection against direct contact to the live parts from any direction of access.
- 2.3. "*Basic insulation*" means insulation applied to live parts for protection against direct contact under fault-free conditions.
- 2.4. "*Cell*" means a single encased electrochemical unit containing one positive and one negative electrode which exhibits a voltage differential across its two terminals.
- 2.5. "*Chassis connected to the electric circuit*" means AC and DC electric circuits galvanically connected to the electrical chassis.
- 2.6. "*Conductive connection*" means the connection using connectors to an external power supply when the rechargeable energy storage system (REESS) is charged.
- 2.7. "*Coupling system for charging the Rechargeable Energy Storage System (REESS)*" means the electrical circuit used for charging the REESS from an external electric power supply including the vehicle inlet or a permanently affixed charging cable.
- 2.8. "*C Rate*" of "*n C*" is defined as the constant current of the tested-device, which takes 1/n hours to charge or discharge the tested-device between 0 per cent of the state of charge and 100 per cent of the state of charge.
- 2.9. "*Direct contact*" means the contact of persons with live parts.
- 2.10. "*Double insulation*" means insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.
- 2.11. "*Electrical chassis*" means a set made of conductive parts electrically linked

本規則の目的のために、以下の定義が適用される。

- 2.1. 「*自走可能状態*」とは、アクセルペダルの踏み込み（又は同等のコントロール装置の作動）又はブレーキシステムの解除により電動パワートレインが車両を動かす時の車両状態をいう。
- 2.2. 「*バリヤ*」とは、あらゆる接近方向からの活電部への直接接触に対する保護のために設けられた部分をいう。
- 2.3. 「*基礎絶縁*」とは、故障がない状態での直接接触に対する保護のために活電部に施される絶縁を指す。
- 2.4. 「*電池*」とは、ケースに入った、正極が1つと負極が1つある単体の電気化学的ユニットで、その2つの端子間で電圧差があるものをいう。
- 2.5. 「*電気回路接続シャシ*」とは、電氣的シャシに直流電氣的に接続されたACおよびDCの電気回路を指す。
- 2.6. 「*コンダクティブ接続*」とは、充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の充電時におけるコネクタを用いた外部電源への接続をいう。
- 2.7. 「*充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) 充電用連結システム*」とは、外部電源から REESS を充電するために使用される電気回路（車両インレットを含む）または、恒久的に固定された重電ケーブルをいう。
- 2.8. 「*n C*」の「*C 率*」は、0%の充電状態から 100%の充電状態まで充電、又は 100%の充電状態から 0%の充電状態まで放電するのに 1/n 時間かかる試験対象装置の定電流のことをいう。
- 2.9. 「*直接接触*」とは、人が活電部に接触することをいう。
- 2.10. 「*二重絶縁*」とは、基礎絶縁及び付加絶縁の両方で構成する絶縁を指す。
- 2.11. 「*電氣的シャシ*」とは、電氣的に互いに接続された導電性の部分の集

together, whose potential is taken as reference.

2.12. "*Electrical circuit*" means an assembly of connected live parts which is designed to be electrically energized in normal operation.

2.13. "*Electric energy conversion system*" means a system that generates and provides electric energy for electric propulsion.

2.14. "*Electric power train*" means the electrical circuit which includes the traction motor(s), and may include the REESS, the electric energy conversion system, the electronic converters, the associated wiring harness and connectors, and the coupling system for charging the REESS.

2.15. "*Electronic converter*" means a device capable of controlling and/or converting electric power for electric propulsion.

2.16. "*Enclosure*" means the part enclosing the internal units and providing protection against direct contact from any direction of access.

2.17. "*Exposed conductive part*" means the conductive part which can be touched under the provisions of the protection IPXXB, and which becomes electrically energized under isolation failure conditions. This includes parts under a cover that can be removed without using tools.

2.18. "*Explosion*" means the sudden release of energy sufficient to cause pressure waves and/or projectiles that may cause structural and/or physical damage to the surrounding of the tested-device.

2.19. "*External electric power supply*" means an alternating current (AC) or direct current (DC) electric power supply outside of the vehicle.

2.20. "*High Voltage*" means the classification of an electric component or circuit, if its working voltage is $> 60 \text{ V}$ and $< 1500 \text{ V DC}$ or $> 30 \text{ V}$ and $< 1000 \text{ V AC}$ root mean square (rms).

合体であって、その電位が基準とみなされるものをいう。

2.12. 「電気回路」とは、通常の作動時に電流が流れるように設計された活電部を接続したものの集合体をいう。

2.13. 「電気エネルギー変換システム」とは、電氣的駆動力のために電気エネルギーを発生し、これを提供するシステムをいう。

2.14. 「電動パワートレイン」とは、駆動用モーターを含む電気回路をいい、REESS、電気エネルギー変換システム、電子式コンバーター、付随する配線ハーネス及びコネクタ、並びに REESS 充電用連結システムを含む場合がある。

2.15. 「電子式コンバーター」とは、電氣的駆動力のために電力を制御又は変換できる装置をいう。

2.16. 「エンクロージャ」とは、あらゆる接近方向からの直接接触に対して、内部の機器を包み込み保護するために設けられた部分をいう。

2.17. 「露出導電部」とは、保護 IPXXB の措置を施した状態で触れることができ、絶縁故障状態で通電される導電部をいう。これは、工具を使用せずに除去できるカバーで覆われている部品も含む。

2.18. 「爆発」とは、試験対象装置の周辺に構造的又は物理的損傷を生じさせる可能性のある圧力波又は投射物を発生させるのに十分なエネルギーの突然の放出をいう。

2.19. 「外部電源」とは、車両外部の交流 (AC) 又は直流 (DC) 電源をいう。

2.20. 「高電圧」とは、作動電圧が $> 60 \text{ V}$ かつ $\leq 1,500 \text{ V DC}$ 又は $> 30 \text{ V}$ かつ $\leq 1,000 \text{ V AC}$ (実効値 (rms)) である場合の電気部品又は回路の分類をいう。

2.21. "Fire" means the emission of flames from a tested-device. Sparks and arcing shall not be considered as flames.

2.22. "Flammable electrolyte" means an electrolyte that contains substances classified as Class 3 "flammable liquid" under "UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations (Revision 17 from June 2011), Volume I, Chapter 2.3"²

² www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

2.23. "High voltage bus" means the electrical circuit, including the coupling system for charging the REESS that operates on high voltage.

Where electrical circuits, that are galvanically connected to each other, are galvanically connected to the electrical chassis and the maximum voltage between any live part and the electrical chassis or any exposed conductive part is ≤ 30 V AC and ≤ 60 V DC, only the components or parts of the electric circuit that operate on high voltage are classified as a high voltage bus.

2.24. "Indirect contact" means the contact of persons with exposed conductive parts.

2.25. "Live parts" means the conductive part(s) intended to be electrically energized in normal use.

2.26. "Luggage compartment" means the enclosed space in the vehicle intended for luggage accommodation.

2.27. "Manufacturer" means the person or body who is responsible to the approval authority for all aspects of the type approval process and for ensuring conformity of production. It is not essential that the person or body be directly involved in all stages of the construction of the vehicle, system or component which is the subject of the approval process.

2.28. "On-board isolation resistance monitoring system" means the device which

2.21. 「火炎」とは、試験対象装置からの炎の放出をいう。スパーク及びアーク放電は炎とはみなさないものとする。

2.22. 「可燃性電解液」とは、「危険物輸送に関する UN 勧告-モデル規則(2011年6月から改訂17)、I巻、2.3章」のクラス3「可燃性液体」に分類される物質を含む電解液をいう。²

² www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

2.23. 「高電圧バス」とは、高電圧で作動する REESS 充電用連結システムを含む電気回路を指す。

互いに直流電氣的に接続された電気回路が電氣的シャシに直流電氣的に接続されており、活電部と電氣的シャシまたは露出導電部間の最大電圧が ≤ 30 V AC かつ ≤ 60 V DC である場合は、当該電気回路の高電圧で作動する構成部品または部位のみを高電圧バスとして分類する。

2.24. 「間接接触」とは、人が露出導電部に接触することをいう。

2.25. 「活電部」とは、通常の使用時に通電することを目的とした導電部をいう。

2.26. 「荷物室」とは、荷物を収容する囲まれたスペースを指す。

2.27. 「メーカー」とは、型式認可プロセスのすべての面について、及び生産の適合性を保証することについて認可当局に対して責任を有する者又は団体をいう。当該者又は団体が、認可プロセスの対象となる車両、システム又は構成部品の製造のすべての段階に直接関与することは不可欠ではない。

2.28. 「車載絶縁抵抗監視システム」とは、高電圧回路と電氣的シャシの間

monitors the isolation resistance between the high voltage buses and the electrical chassis.

2.29. "*Open type traction battery*" means a liquid type battery requiring refilling with water and generating hydrogen gas released to the atmosphere.

2.30. "*Passenger compartment*" means the space for occupant accommodation, bounded by at least 4 of the following: the roof, floor, side walls, doors, window glass, front bulkhead and rear bulkhead, or rear gate, as well as by the barriers and enclosures provided for protecting the occupants from direct contact with live parts.

2.31. "*Protection degree*" means the protection provided by a barrier/enclosure related to the contact with live parts by a test probe, such as a test finger (IPXXB) or a test wire (IPXXD), as defined in Annex 3.

2.32. "*Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS)*" means the rechargeable energy storage system that provides electric energy for electric propulsion.

The REESS may include subsystem(s) together with the necessary ancillary systems for physical support, thermal management, electronic control and enclosures.

2.33. "*Reinforced insulation*" means insulation of live parts for protection against electric shock equivalent to double insulation. Insulation may comprise several layers which cannot be tested individually as supplementary or basic insulation.

2.34. "*Removable REESS*" means a REESS that by the design can be taken out from the vehicle by the vehicle user for off-board charging.

2.35. "*Rupture*" means opening(s) through the casing of any functional cell assembly created or enlarged by an event, large enough for a 12 mm diameter test finger (IPXXB) to penetrate and make contact with live parts (see Annex 3).

の絶縁抵抗を監視する装置をいう。

2.29. 「開放式駆動用バッテリー」とは、補水を必要とし、大気に放出される水素ガスを発生する液式のバッテリーをいう。

2.30. 「客室」とは、乗員を収容するスペースで、ルーフ、フロア、側壁、扉、窓ガラス、前部隔壁及び後部隔壁、又はリアゲートのうち少なくとも4つを境界とし、バリア及びエンクロージャと同様に活電部との直接接触から乗員を保護するために設けられた部分をいう。

2.31. 「保護等級」とは、附則3に定義された近接プローブ (IPXXB) 又は試験ワイヤ (IPXXD) などの試験プローブを使った活電部への接触に関連するバリア/エンクロージャによる保護をいう。

2.32. 「充電式エネルギー貯蔵システム (REESS)」とは、電氣的推進のために電気エネルギーを提供する充電式エネルギー貯蔵システムをいう。
REESS は、物理的サポート、熱管理、電子制御及びエンクロージャ用の必要な補助システムを装備したサブシステムを含む場合がある。

2.33. 「強化絶縁」とは、二重絶縁と同等に活電部への直接接触に対するほごをするための絶縁を指す。絶縁は付加絶縁又は基礎絶縁として単独に試験できない数層で構成してもよい。

2.34. 「着脱式 REESS」とは、車外での充電のためにユーザーによって車両から取り外すよう設計されている REESS を指す。

2.35. 「破裂」とは、ある事象によってできた、又は拡大した機能電池アセンブリのケーシングの開口部で、直径 12 mm の近接プローブ (IPXXB) が貫通して活電部と接触するだけ十分な大きさのものをいう (附則3 参照のこと)。

2.36. "Service disconnect" means the device for deactivation of the electrical circuit when conducting checks and services of the REESS, fuel cell stack, etc.

2.37. "State of Charge (SOC)" means the available electrical charge in a tested-device expressed as a percentage of its rated capacity.

2.38. "Solid insulator" means the insulating coating of wiring harnesses provided in order to cover and protect the live parts against direct contact from any direction of access; covers for insulating the live parts of connectors, and varnish or paint for the purpose of insulation.

2.39. "Subsystem" means any functional assembly of REESS components.

2.40. "Supplementary insulation" means independent insulation applied in addition to basic insulation for protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

2.41. "Tested-device" means either the complete REESS or the subsystem of a REESS that is subjected to the tests prescribed by this Regulation.

2.42. "Type of REESS" means systems which do not differ significantly in such essential aspects as:

- (a) The manufacturer's trade name or mark;
- (b) The chemistry, capacity and physical dimensions of its cells;
- (c) The number of cells, the mode of connection of the cells and the physical support of the cells;
- (d) The construction, materials and physical dimensions of the casing and
- (e) The necessary ancillary devices for physical support, thermal management and electronic control.

2.43. "Vehicle type" means vehicles which do not differ in such essential aspects as:

2.36. 「サービスディスコネクト」とは、REESS、燃料電池スタックなどの点検及び整備を行う時に電気回路を不動作にするための装置をいう。

2.37. 「充電状態 (SOC)」とは、試験対象装置内で使用可能な電荷をその定格容量のパーセンテージとして表示したものをいう。

2.38. 「固体の絶縁体」とは、あらゆる接近方向からの直接接触に対して活電部を覆い保護するために設けられた配線ハーネスの絶縁被覆、コネクタの活電部を絶縁するためのカバー、並びに絶縁を目的としたワニス又は塗料をいう。

2.39. 「サブシステム」とは、REESS 構成部品の機能アッセンブリをいう。

2.40. 「付加絶縁」とは、故障のない状態のもとで、活電部への直接接触に対する保護をするための基礎絶縁に追加して施す独立した絶縁を指す。

2.41. 「試験対象装置」とは、本規則で定める試験の対象となる完全 REESS 又は REESS のサブシステムのいずれかをいう。

2.42. 「REESS 型式」とは、以下の基本的な特徴において大きな差異がないシステムをいう。

- (a) メーカーの商号又は商標、
- (b) その電池の化学的性質、容量及び物理的寸法、
- (c) 電池の数、電池の接続モード及び電池の物理的サポート、
- (d) ケーシングの構造、材質及び物理的寸法並びに
- (e) 物理的サポート、熱管理及び電子制御用に必要な補助装置。

2.43. 「車両型式」とは、以下の基本的な特徴において差異のない車両をいう。

(a) Installation of the electric power train and the galvanically connected high voltage bus;

(b) Nature and type of electric power train and the galvanically connected high voltage components.

2.44. "Withstand voltage" means voltage to be applied to a specimen under prescribed test conditions which does not cause breakdown and/or flashover of a satisfactory specimen.

2.45. "Working voltage" means the highest value of an electrical circuit voltage root-mean-square (rms), specified by the manufacturer, which may occur between any conductive parts in open circuit conditions or under normal operating condition. If the electrical circuit is divided by galvanic isolation, the working voltage is defined for each divided circuit, respectively.

3. Application for approval

3.1. Part I: Approval of a vehicle type with regard to its electrical safety, including the High Voltage System

3.1.1. The application for approval of a vehicle type with regard to specific requirements for the electric power train shall be submitted by the vehicle manufacturer or by his duly accredited representative.

3.1.2. It shall be accompanied by the under-mentioned documents in triplicate and following particulars:

3.1.2.1. Detailed description of the vehicle type as regards the electric power train and the galvanically connected high voltage bus.

3.1.2.2. For vehicles with REESS, additional evidence showing that the REESS is in compliance with the requirements of paragraph 6. of this Regulation.

(a) 電動パワートレイン及び直流電氣的に接続されている高電圧回路の搭載。

(b) 電動パワートレイン及び直流電氣的に接続されている高電圧構成部品の特性及び型式。

2.44. 「耐電圧」とは、良好なサンプルが絶縁破壊及び/又はフラッシュオーバーが発生しない所定の試験条件下での電圧を指す。

2.45. 「作動電圧」とは、開回路状態又は通常の作動状態において、あらゆる導電部の間に発生する可能性がある電気回路電圧の実効値 (rms) の最高値であり、メーカーが定めるものをいう。電気回路が直流電氣的絶縁により分割されている場合、作動電圧は、分割された各回路に対しそれぞれ定められる。

3. 認可申請

3.1. 第 I 部：高電圧システムを含む電気安全に係る車両型式の認可

3.1.1. 電動パワートレインに関する特定要件に係る車両型式の認可申請は、当該自動車メーカー又はその正規の委任代理人が行うものとする。

3.1.2. 申請書には、以下に掲げる項目の詳細を記載した書面を 3 部添付しなければならない。

3.1.2.1. 電動パワートレイン及び直流電氣的に接続されている高電圧回路に関する車両型式の詳細説明。

3.1.2.2. REESS を装備した車両については、当該 REESS が本規則の 6 項の要件に適合していることを示す付加的証拠。

3.1.3. A vehicle representative of the vehicle type to be approved shall be submitted to the Technical Service responsible for conducting the approval tests and, if applicable, at the manufacturer's discretion with the agreement of the Technical Service, either additional vehicle(s), or those parts of the vehicle regarded by the Technical Service as essential for the test(s) referred to in the paragraph 6. of this Regulation.

3.2. Part II: Approval of a Rechargeable Energy Storage System (REESS)

3.2.1. The application for approval of a type of REESS or separate technical unit with regard to the safety requirements of the REESS shall be submitted by the REESS manufacturer or by his duly accredited representative.

3.2.2. It shall be accompanied by the under-mentioned documents in triplicate and comply with the following particulars:

3.2.2.1. Detailed description of the type of REESS or separate technical unit as regards the safety of the REESS.

3.2.3. A component(s) representative of the type of REESS to be approved plus, at the manufacturer's discretion, and with the agreement of the Technical Service, those parts of the vehicle regarded by the Technical Service as essential for the test, shall be submitted to the Technical Service responsible for conducting the approval tests.

3.3. The Type Approval Authority shall verify the existence of satisfactory arrangements for ensuring effective control of the conformity of production before type approval is granted.

4. Approval

4.1. If the type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the

3.1.3. 認可対象の車両型式を代表する車両 1 台、並びに該当する場合は、メーカーの裁量により、技術機関の同意を得た上で、追加車両又は技術機関が本規則の 6 項に言及される試験に不可欠であるとみなす車両部品のいずれかを、認可試験を実施する責任を有する技術機関に提出するものとする。

3.2. 第 II 部：充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の認可

3.2.1. REESS の安全要件に係る REESS 又は単体技術ユニットの型式認可の申請は、当該 REESS メーカー又はその正規の委任代理人が行うものとする。

3.2.2. 申請書には、以下に掲げる項目の詳細を記載した書面を 3 部添付しなければならない。

3.2.2.1. REESS の安全に係る REESS 又は単体技術ユニットの型式の詳細な説明。

3.2.3. 認可対象の REESS 型式を代表する構成部品、並びにメーカーの裁量により、技術機関の同意を得た上で、技術機関が試験に不可欠であるとみなす車両部品を、認可試験の実施する責任を有する技術機関に提出するものとする。

3.3. 型式の認可を行う行政官庁は、型式認可を付与する前に、生産の適合性の有効な管理を確保するための十分な体制が存在することを確認するものとする。

4. 認可

4.1. 本規則に従って認可のために提出される型式が、本規則の該当部分の要

requirements of the relevant parts of this Regulation, approval of that type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits (at present 00 for the Regulation in its form) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party shall not assign the same number to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or of refusal or of extension or withdrawal of approval or production definitively discontinued of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement applying this Regulation, by means of a form conforming to the model in Annex 1, Part 1 or 2 as appropriate to this Regulation.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle or REESS or separate technical unit conforming to a type approved under this Regulation an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval³.

³ The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3

4.4.2.

The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle described in paragraph 4.4.1.

4.4.3. In the case of an approval of a REESS or a separate technical unit of the

件に適合した場合、当該型式の認可を付与するものとする。

4.2. 認可番号は、認可された型式毎に割り当てるものとする。認可番号の最初の2桁（現在は本規則の版に対応する「00」）は、本規則に加えられた主要な技術的修正に関して、認可を行う時点における最新の改訂版を示すものとする。同一締約国において、異なる車両型式に対して同一の番号を割り当ててはならないものとする。

4.3. 本規則による車両型式の認可付与、認可拡大、認可拒否、認可取消又は生産中止の通知は、本規則の附則1の第1部又は2の該当する方の様式により、本規則を適用する他の協定締約国に対して行うものとする。

4.4. 本規則に基づく認可を受けた型式に適合する全ての車両又は REESS 又は単体技術ユニットには、下記から成る国際認可マークを、認可書に記載された容易に視認できる位置に表示するものとする。

4.4.1. 文字「E」及びその後ろに認可を付与した国の識別番号を記載し、その全体を円で囲む³。

³ 1958年協定の締約国の識別番号は、車両構造統合決議（R.E.3）の附則3、文書 ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3 に再録されている。

4.4.2.

4.4.1項に規定する円の右側に本規則の番号、それに続けて文字「R」、記号「-」及び認可番号を記載する。

4.4.3. REESS 又は REESS の単体技術ユニットの認可の場合は、「R」の後に

REESS the "R" shall be followed by the symbol "ES".

4.5. If the vehicle or REESS conforms to a type approved under one or more other Regulations annexed to the Agreement in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. need not be repeated; in this case the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and shall be indelible.

4.6.1. In the case of a vehicle, the approval mark shall be placed on or close to the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

4.6.2. In the case of a REESS or separate technical unit approved as a REESS, the approval mark shall be affixed on the major element of the REESS by the manufacturer.

4.7. Annex 2 to this Regulation gives examples of the arrangements of the approval mark.

5. Part I: Requirements of a vehicle with regard to its electrical safety

5.1. Protection against electrical shock

These electrical safety requirements apply to high voltage buses under conditions where they are not connected to external high voltage power supplies.

5.1.1. Protection against direct contact

Protection against direct contact with high voltage live parts is also required for vehicles equipped with any REESS type approved under Part II of this Regulation.

Live parts shall be protected against direct contact and shall comply with paragraphs

記号「ES」を続けるものとする。

4.5. 本規則に基づいて認可を付与した国において、当該車両又は REESS が本協定に付属する 1 つ又は複数の他の規則に基づき認可された型式についても適合する場合には、4.4.1 項に規定する記号を繰り返して付ける必要はない。この場合、本規則に基づき認可を付与した国において認可された他の規則に係る追加の番号及び記号は、4.4.1 項に定めた記号の右側に縦列に配置するものとする。

4.6. 認可マークは、明確に判読でき、かつ、消去できないものとする。

4.6.1. 車両の場合、認可マークは、メーカーが貼付する車両データプレート上又はその近くに配置するものとする。

4.6.2. REESS 又は REESS として認可された単体技術ユニットの場合、メーカーが認可マークを REESS の主要な構成部品の上に貼付するものとする。

4.7. 本規則の附則 2 に、認可マークの配置例を示す。

5. 第 I 部：電気安全に係る車両の要件

5.1. 感電に対する保護

これらの電気安全要件は、外部の高電圧電源に接続されていない状態の高電圧バスに適用する。

5.1.1. 直接接触に対する保護

高電圧活電部への直接接触に対する保護は、本規則の第 II 部に基づいて認可されたすべての REESS 型式を装備した車両にも要求される。

活電部は直接接触から保護するものとし、かつ 5.1.1.1 項および 5.1.1.2

5.1.1.1. and 5.1.1.2. Barriers, enclosures, solid insulators and connectors shall not be able to be opened, separated, disassembled or removed without the use of tools.

However, connectors (including the vehicle inlet) are allowed to be separated without the use of tools, if they meet one or more of the following requirements:

(a) They comply with paragraphs 5.1.1.1. and 5.1.1.2. when separated, or

(b) They are located underneath the floor and are provided with a locking mechanism, or

(c) They are provided with a locking mechanism. Other components, not being part of the connector, shall be removable only with the use of tools in order to be able to separate the connector, or

(d) The voltage of the live parts becomes equal or below 60 V DC or equal or below 30 V AC (rms) within 1 s after the connector is separated.

5.1.1.1. For protection of live parts inside the passenger compartment or luggage compartment, the protection degree IPXXD shall be provided.

5.1.1.2. Protection of live parts in areas other than the passenger compartment or luggage compartment.

5.1.1.2.1. For vehicles with a passenger compartment, the protection degree IPXXB shall be satisfied.

5.1.1.2.2. For vehicles without passenger compartment, the protection degree IPXXD shall be satisfied.

5.1.1.3. Connectors

項に適合するものとする。バッテリー、エンクロージャ、固体絶縁体およびコネクタは、工具を使用せずに開放、分離、分解または取り外しができないものとする。

ただし、コネクタ（車両のインレットを含む）は、以下の要件の1つ以上を満たす場合には、工具を使用せずに分離することが容認される：

(a) 分離したときに、5.1.1.1 項および 5.1.1.2 項に適合する、または

(b) フロアの下に位置し、ロック機構を備えている、または

(c) ロック機構を備えている。コネクタの一部ではない他の構成部品は、コネクタを分離することを可能にするために工具を使用した場合に限り取り外すことができるものとする、または

(d) 活電部の電圧は、コネクタを分離してから 1 秒以内に 60 V DC 以下または 30 V AC (rms) 以下になる。

5.1.1.1. 客室又は荷物室内の活電部を保護するため、保護等級 IPXXD を条件とする。

5.1.1.2. 客室又は荷物室内以外の部分での活電部の保護

5.1.1.2.1. 客室を持つ車両では、保護等級 IPXXB を満たすものとする。

5.1.1.2.2. 客室を持たない車両では、保護等級 IPXXD を満たすものとする。

5.1.1.3. コネクタ

Connectors (including vehicle inlet) are deemed to meet this requirement if:

- (a) They comply with 5.1.1.1. and 5.1.1.2. when separated without the use of tools, or
- (b) They are located underneath the floor and are provided with a locking mechanism, or
- (c) They are provided with a locking mechanism and other components shall be removed with the use of tools in order to separate the connector, or
- (d) The voltage of the live parts becomes equal or below DC 60V or equal or below AC 30V (rms) within one second after the connector is separated.

5.1.1.4. Service disconnect

For a service disconnect which can be opened, disassembled or removed without tools, it is acceptable if protection degree IPXXB is satisfied under a condition where it is opened, disassembled or removed without tools.

5.1.1.5. Marking

5.1.1.4.1. In the case of a REESS having high voltage capability the symbol shown in Figure 1 shall appear on or near the REESS. The symbol background shall be yellow, the bordering and the arrow shall be black.

Figure 1: Marking of high voltage equipment



5.1.1.5.2. The symbol shall also be visible on enclosures and barriers, which, when removed expose live parts of high voltage circuits. This provision is optional to any connector for high voltage buses. This provision shall not apply to any of the

コネクタ（車両インレットを含む）は、以下の場合、本要件を満たすとみなされる。

- (a) 工具を使用せずに分離した時、5.1.1.1 項及び 5.1.1.2 項に適合する場合、又は、
- (b) 床下に位置し、かつロック機構を備えている場合、又は、
- (c) ロック機構を備えており、コネクタを分離するためには工具を使用してその他の構成部品を除去するものとされている場合、又は、
- (d) コネクタを分離した後 1 秒以内に、活電部の電圧が DC 60 V 以下又は AC 30 V (rms) 以下となる場合。

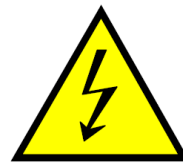
5.1.1.4. サービスディスコネクト

工具を使用せずに開放、分解又は除去できるサービスディスコネクトについては、工具を使用せずに開放、分解又は除去された状態において保護等級 IPXXB が満たされる場合、許容されるものとする。

5.1.1.5. マーキング

5.1.1.4.1. 高電圧能力を有する REESS の場合は、図 1 に示す記号を当該 REESS 上又はその近くに表示するものとする。記号の背景は黄色とし、縁及び矢印は黒色とする。

図 1：高電圧装置のマーキング



5.1.1.5.2. この記号は、除去された時に高電圧回路の活電部が露出するエンクロージャ及びバリア上にも表示するものとする。高電圧回路のコネクタについては、本規定は任意とする。本規定は、以下に掲げるいずれの場合にも

following cases:

(a) Where barriers or enclosures cannot be physically accessed, opened, or removed; unless other vehicle components are removed with the use of tools;

(b) Where barriers or enclosures are located underneath the vehicle floor.

5.1.1.5.3. Cables for high voltage buses which are not located within enclosures shall be identified by having an outer covering with the colour orange.

5.1.2. Protection against indirect contact

Protection against indirect contact is also required for vehicles with high voltage live equipped with any REESS type approved under Part II of this Regulation.

5.1.2.1. For protection against electrical shock which could arise from indirect contact, the exposed conductive parts, such as the conductive barrier and enclosure, shall be galvanically connected securely to the electrical chassis by connection with electrical wire or ground cable, or by welding, or by connection using bolts, etc. so that no dangerous potentials are produced.

5.1.2.2. The resistance between all exposed conductive parts and the electrical chassis shall be lower than 0.1Ω when there is current flow of at least 0.2 A .

This requirement is satisfied if the galvanic connection has been established by welding.

5.1.2.3. In the case of motor vehicles which are intended to be connected to the grounded external electric power supply through the conductive connection, a device to enable the galvanical connection of the electrical chassis to the earth ground shall be provided.

The device shall enable connection to the earth ground before exterior voltage is applied to the vehicle and retain the connection until after the exterior voltage is removed from the vehicle.

適用しないものとする。

(a) 工具を使用してその他の車両構成部品を除去しない限り、バリヤ又はエンクロージャへの物理的な接近、その開放又は除去ができない場合、

(b) バリヤ又はエンクロージャが車両床下に位置する場合。

5.1.1.5.3. エンクロージャ内に位置しない高電圧回路用ケーブルは、橙色の外部被覆を施すことにより識別するものとする。

5.1.2. 間接接触からの保護

間接接触からの保護は、本規則の第 II 部に基づいて認可された高電圧活電部を備える REESS 型式を装備した車両にも要求される。

5.1.2.1. 間接接触により生じる可能性がある感電を防ぐため、導電体のバリヤ及びエンクロージャなどの露出導電部は、危険な電位を生じないよう、電線若しくはアース線による接続又は溶接又はボルトなどを使用した接続により、直流電氣的に電氣的シャシに確実に接続されているものとする。

5.1.2.2. すべての露出導電部と電氣的シャシの間の抵抗値は、少なくとも 0.2 A の電流が流れている時に 0.1Ω 未満とする。

直流電氣的接続が溶接により確立されている場合、本要件は満たされているものとする。

5.1.2.3. 接地した外部電源に導電接続で接続することを目的とする自動車の場合は、電氣的シャシの直流電氣的な接地への接続を可能にする装置を備えるものとする。

当該装置は、車両に外部電圧が掛けられる前に接地への接続を可能にし、車両から外部電圧が除去された後まで接続を維持するものとする。

本要件への適合は、自動車メーカー指定のコネクタを使用すること又は分析を行うことのいずれかにより証明しなければならない。

Compliance to this requirement shall be demonstrated either by using the connector specified by the vehicle manufacturer, or by analysis.

5.1.2.4. The requirement of paragraph 5.1.2.3. above shall not apply to the vehicles which satisfy (a) or (b) below:

- (a) The vehicle's REESS can be charged via the external electric power supply only by using an off-board charger with a double insulation or reinforced insulation structure between input and output.

The performance requirements regarding the previously mentioned insulation structure shall comply with the following requirements of paragraph 5.1.2.4.1. and paragraph 5.1.2.4.3. and stated in its documentation.

- (b) The on-board charger has a double or reinforced insulation structure between input and the vehicle's exposed conductive parts/electrical chassis.

The performance requirements regarding the previously mentioned insulation structure shall comply with the following requirements of paragraphs 5.1.2.4.1., 5.1.2.4.2., and 5.1.2.4.3.

If both systems are installed (a) and (b) have to be fulfilled.

5.1.2.4.1. Withstand voltage

5.1.2.4.1.1. For vehicle with on-board charger the test shall be conducted according to Annex 9A to this regulation.

5.1.2.4.1.2. Acceptance criteria

The insulation resistance shall be equal to or greater than 7 MΩ when applying 500 V DC between all the inputs connected together and the vehicle's exposed conductive parts/electrical chassis.

5.1.2.4.2. Protection against ingress of water

5.1.2.4. 上記 5.1.2.3 項の要件は、下記(a)または(b)を満たす車両には適用しないものとする：

- (a) 車両の REESS は、入力と出力の間に二重絶縁または強化絶縁構造を有する外部充電器を使用することによってのみ外部電源を介した充電をすることができる。

前述の絶縁構造に関する性能要件は、5.1.2.4.1 項および 5.1.2.4.3 項の以下の要件に適合し、かつその書類に記載されるものとする。[NM1]

- (b) 車載充電器は、入力と車両の露出導電部／電氣的シャシーの間に二重または強化絶縁構造を有している。

前述の絶縁構造に関する性能要件は、5.1.2.4.1 項、5.1.2.4.2 項および 5.1.2.4.3 項の以下の要件に適合するものとする。

両方のシステムが搭載されている場合は、(a)および(b)を満たさなければならぬ。

5.1.2.4.1. 耐電圧

5.1.2.4.1.1. 載充電器を有する車両の場合、テストは本規則の附則 9A に従って実施するものとする。

5.1.2.4.1.2. 合格基準

絶縁抵抗は、すべての入力を合わせて接続したものと車両の露出導電部／電氣的シャシーの間に 500 V DC を印加した時に 7 MΩ 以上とする。

5.1.2.4.2. 浸水に対する保護

5.1.2.4.2.1. This test shall be conducted according to Annex 9B of this regulation.

5.1.2.4.2.2. Acceptance Criteria

The insulation resistance shall be equal to or greater than 7 MΩ, when applying 500 V DC.

5.1.2.4.3. Handling instructions

Appropriate instructions for charging shall be provided and included in the manual.⁴

⁴Example of the content in the manual: "If during charging, your vehicle or charger becomes submerged in water you should not touch either the vehicle nor the charger because of danger of electric shock. Also, do not use the battery nor the vehicle and ask your dealer to take (appropriate) measures."

5.1.3. Isolation resistance

This paragraph shall not apply to chassis connected electrical circuits where the maximum voltage between any live part and the electrical chassis or any exposed conductive part does not exceed 30V AC (rms) or 60 V DC.

5.1.3.1. Electric power train consisting of separate Direct Current- or Alternating Current-buses

If AC high voltage buses and DC high voltage buses are galvanically isolated from each other, the isolation resistance between the high voltage bus and the electrical chassis shall have a minimum value of 100 Ω/V of the working voltage for DC buses, and a minimum value of 500 Ω/V of the working voltage for AC buses.

The measurement shall be conducted according to Annex 4A "Isolation resistance measurement method for vehicle based tests".

5.1.3.2. Electric power train consisting of combined DC- and AC-buses

5.1.2.4.2.1. このテストは本規則の附則 9B に従って実施するものとする。

5.1.2.4.2.2. 合格基準

絶縁抵抗は、500 V DC を印加した時に 7 MΩ 以上とする。

5.1.2.4.3. 取り扱い指示

充電に関する適切な指示を提供し、マニュアルに記載するものとする。⁴

4 : マニュアルに記載する内容の例 : 「充電中にあなたの車両または充電器が水没した場合は、感電の危険があることから車両にも充電器にも触れるべきではありません。また、バッテリーも車両も使用せずに、ディーラーに(適切な)処置を講じるよう依頼してください。」

5.1.3. 絶縁抵抗

本項は、活電部と電氣的シャシまたは露出導電部の間の最大電圧が 30 V AC (rms) または 60 V DC を超えない電気回路接続シャシには適用しないものとする。

5.1.3.1. 分離された直流バス又は交流バスから構成された電動パワートレイン

AC 回路と DC 回路が直流電氣的に互いに絶縁されている場合には、高電圧回路と電氣的シャシの間の絶縁抵抗は、DC バスについては最小値が作動電圧 1 V 当たり 100 Ω、AC バスについては最小値が作動電圧 1 V 当たり 500 Ω であるものとする。

測定は、附則 4A 「車両に基づく試験の絶縁抵抗測定方法」に従って実施するものとする。

5.1.3.2. 複合 DC 及び AC バスから構成された電動パワートレイン

If AC high voltage buses and DC high voltage buses are galvanically connected isolation resistance between any high voltage bus and the electrical chassis shall have a minimum value of 500 Ω/V of the working voltage.

However, if all AC high voltage buses are protected by one of the 2 following measures, isolation resistance between the high voltage bus and the electrical chassis shall have a minimum value of 100 ohms/V of the working voltage:

- (a) Double or more layers of solid insulators, barriers or enclosures that meet the requirement in paragraph 5.1.1. independently, for example wiring harness;
- (b) Mechanically robust protections that have sufficient durability over vehicle service life such as motor housings, electronic converter cases or connectors;

The isolation resistance between the high voltage bus and the electrical chassis may be demonstrated by calculation, measurement or a combination of both.

The measurement shall be conducted according to Annex 4A "Isolation resistance measurement method for vehicle based tests".

5.1.3.3. Fuel cell vehicles

If the minimum isolation resistance requirement cannot be maintained over time, then protection shall be achieved by any of the following:

- (a) Double or more layers of solid insulators, barriers or enclosures that meet the requirement in paragraph 5.1.1. independently;
- (b) On-board isolation resistance monitoring system together with a warning to the driver if the isolation resistance drops below the minimum required value. The isolation resistance between the high voltage bus of the coupling system for charging the REESS, which is not energized besides during charging the REESS, and the electrical chassis need not be monitored. , because the coupling system for charging of the REESS. The function of the on-board isolation resistance monitoring

AC 回路と DC 回路が直流電氣的に接続されている場合には、高電圧回路と電氣的シャシの間の絶縁抵抗は、最小値が作動電圧 1 V 当たり 500 Ω であるものとする。

ただし、以下に掲げる 2 つの措置のいずれかによりすべての AC 高電圧回路が保護されている場合には、高電圧回路と電氣的シャシの間の絶縁抵抗は、最小値が作動電圧 1 V 当たり 100 Ω であるものとする。

- (a) 個別に 5.1.1 項の要件を満たす、2 層以上の固体の絶縁体、バリヤ又はエンクロージャ（例：配線ハーネス）。
- (b) 車両の耐用期間にわたり十分な耐久性を有する、機械的に頑丈な保護（モーターハウジング、電子式コンバーターケース又はコネクタなど）。

高電圧回路と電氣的シャシの間の絶縁抵抗は、計算、測定又はその両方の組合せにより証明することができる。

測定は、附則 4A 「車両に基づく試験の絶縁抵抗測定方法」に従って実施するものとする。

5.1.3.3. 燃料電池車両

絶縁抵抗要件の最小値を長時間維持することができない場合には、以下のいずれかを用いて保護を実施するものとする。

- (a) 個別に 5.1.1 項の要件を満たす、2 層以上の固体の絶縁体、バリヤ又はエンクロージャ。
- (b) 絶縁抵抗が要求される最小値を下回る場合の運転者への警告を備えた車載絶縁抵抗監視システム。REESS 充電用連結システムの高電圧回路と電氣的シャシの間の絶縁抵抗は、監視する必要がない。充電用連結システムは、REESS 充電時のみ印可されているため。車載絶縁抵抗監視システムの機能を附則 5 に規定した通りに確認するものとする。

system shall be confirmed as described in Annex 5.

5.1.3.4. Isolation resistance requirement for the coupling system fused to charge the REESS

For the coupling system (used to charge the REESS and intended to be conductively connected to the grounded external AC power supply) the isolation resistance shall be at least 1 MΩ when the charger coupler is disconnected. During the measurement, the REESS may be disconnected.

5.2. Rechargeable Energy Storage System (REESS)

5.2.1. For a vehicle with a REESS, the requirement of either paragraph 5.2.1.1. or paragraph 5.2.1.2. shall be satisfied.

5.2.1.1. For a REESS which has been type approved in accordance with Part II of this Regulation, installation shall be installed in accordance with the instructions provided by the manufacturer of the REESS, and in conformity with the description provided in Part 2 of Annex 6 to this Regulation.

5.2.1.2. The REESS shall comply with the respective requirements of paragraph 6. of this Regulation.

5.2.2. Accumulation of gas

Spaces for open type traction batteries that may produce hydrogen gas shall be equipped with a ventilation fan, a ventilation duct or any other suitable means to prevent the accumulation of hydrogen gas.

5.2.3. Protection against electrolyte spills

Vehicles shall foresee that no spilled electrolyte from the REESS and its components shall reach the driver, rider or passenger nor any person around the vehicle during normal condition of use and/or functional operation.

5.2.4. Accidental or unintentional detachment

5.1.3.4. REESS 充電用連結システムに関する絶縁抵抗要件

連結システム (REESS を充電するために使用され、かつ、接地された外部 AC 電源にコンダクティブ接続により接続することが意図されているもの) については、絶縁抵抗は、充電器カプラーの接続が外れている時に少なくとも 1 MΩ とする。測定中は REESS の接続を外してもよい。

5.2. 充電式エネルギー貯蔵システム (REESS)

5.2.1. REESS を装備した車両については、5.2.1.1 項又は 5.2.1.2 項のいずれかの要件を満たすものとする。

5.2.1.1. 本規則の第 II 部に従って型式認可を受けた REESS については、当該 REESS のメーカーが提供した指示に従い、かつ、本規則の附則 6 の第 2 部に記載した説明に適合するように取り付けるものとする。

5.2.1.2. REESS は、本規則の 6 項の各要件に適合するものとする。

5.2.2. ガスの蓄積

水素ガスを発生する可能性がある開放式駆動用バッテリーのためのスペースには、換気ファン、換気ダクトまたは水素ガスの蓄積を防止するためのその他の適する手段を装備するものとする。

5.2.3. 電解液の漏出に対する保護

車両は、REESS およびその構成部品から漏出した電解液が通常の使用状態および/または機能の作動において運転者にも乗員にもあるいは車両の周辺にいるいずれの人にも到達しないものとするを見越すものとする。

5.2.4. 事故的または意図しない離脱

The REESS and its components shall be installed in the vehicle in such a way so as to preclude the possibility of inadvertent or unintentional detachment of the REESS.

The REESS in the vehicle shall not be ejected when the vehicle is tilted.

The REESS components shall not be ejected when the REESS is put upside-down.

5.3. Functional safety

At least a momentary indication shall, as a minimum, be given to the driver when the vehicle is in "active driving possible mode".

However, this provision does not apply under conditions where an internal combustion engine provides directly or indirectly provides the vehicle's propulsion power.

When leaving the vehicle, the driver shall be informed by a signal (e.g. optical or audible signal) if the vehicle is still in the active driving possible mode.

If the onboard REESS can be externally charged by the user, movement caused by the vehicle's propulsion system shall not be possible while the external electric power supply is physically connected to the vehicle inlet.

For vehicles with a permanently connected recharge cable, the requirement above is not applicable if using the cable to charge the vehicle prevents the use of the vehicle (e.g. seat cannot be closed, the cable position does not allow the rider to sit in or step into the vehicle).

This requirement shall be demonstrated by using the connector specified by the car manufacturer.

The state of the drive direction control unit shall be identified to the driver.

5.3.1. Additional functional safety requirements

5.3.1.1. At least two deliberate and distinctive actions shall be performed by the driver at the start-up to select the active driving possible mode.

REESS およびその構成部品は、偶発的または非意図的な REESS の離脱の可能性が排除されるように車両に取り付けるものとする。

車両内の REESS は、車両が傾斜した時に外れないものとする。

REESS の構成部品は、REESS が上下逆に置かれた時に外れないものとする。

5.3. 機能安全

車両が「自走可能状態」にある時は、運転者に対し、少なくとも瞬時的な表示が最低限なされるものとする。

ただし、本規定は、内燃エンジンが直接的又は間接的に車両の推進力を提供している状態においては適用しない。

運転者が車両を離れる時、車両が依然として自走可能状態にある場合には、信号（例：光学信号又は聴覚信号）により運転者に知らせるものとする。

ユーザーによる車載 REESS の外部充電が可能な場合には、外部電源のコネクタが車両インレットに物理的に接続されている限り、車両自体の推進システムに起因する動きが可能であってはならない。

充電ケーブル付きの車両については、車両の充電のためにケーブルを使用することによって車両が使用できない（例えば、シートを閉じることができない。ケーブルの位置が原因となり運転者が座席に着くことまたは車内に入ることができない）場合には上記の要件は適用されない。

本要件は、自動車メーカー指定のコネクタを用いて証明するものとする。

運転方向コントロールユニットの状態を、運転者が認識できるようにするものとする。

5.3.1. 追加の機能安全要件

5.3.1.1. 運転者は、始動時に自走可能モードを選択するために

5.3.1.2. Only a single action shall be required to deactivate the active driving possible mode.

5.3.1.3. Indication of temporary reduced power (i.e. not resulting from a failure) and/or of state of charge (SOC) of REESS.

5.3.1.3.1. The vehicle shall have a function/device that indicates to the driver/rider if the power is automatically reduced below a certain level, (e.g. due to activation of the output controller to protect the REESS or the propulsion system) or due to a low SOC.

5.3.1.3.2. The conditions under which these indications are given shall be determined by the manufacturer.

A brief description of the power reduction and indicating strategy will be prescribed in Annex 6.

5.3.1.4. Driving or riding backwards

It shall not be possible to activate the vehicle reverse control function whilst the vehicle is in forward motion.

5.4. Determination of hydrogen emissions

5.4.1. This test shall be carried out on all vehicles equipped with open type traction batteries. If the REESS has been approved under Part II of this Regulation and installed in accordance with paragraph 5.2.1.1. this test can be omitted for the approval of the vehicle.

5.4.2. The test shall be conducted according to the method described in Annex 7 of the present Regulation. The hydrogen sampling and analysis shall be the ones prescribed. Other analysis methods can be approved if it is proven that they give

少なくとも2つの意図的かつ特有の操作を行うものとする。

5.3.1.2. 自走可能モードを不作動にするためには単一の操作のみが要求されるものとする。

5.3.1.3. REESSの一時的な電力低下（すなわち、故障に起因しない）および／または充電状態（SOC）の表示

5.3.1.3.1. 車両は、（例えば、REESSまたは推進システムを保護するために出力制御装置が起動したために）電力が自動的に所定のレベルを低下した場合または低SOCが生じた場合に[NM2]運転者にそれを表示する機能／装置を有するものとする。

5.3.1.3.2. これらの表示が行われる時の条件はメーカーが定めるものとする。

電力低下および表示ストラテジーに関する概要は附則6に記載する。

5.3.1.4. 後退

車両が前進している間は車両後退制御機能を起動することは可能でないものとする。

5.4. 水素エミッションの測定

5.4.1. この試験は、開放式駆動用バッテリーを装備するすべての車両に対して実施されるものとする。REESSが本規則の第II部に基づいて認可され、5.2.1.1項に従って取り付けられている場合、車両の認可についてはこの試験を省くことができる。

5.4.2. この試験は、本規則の附則7に規定された方法に従ってを実施されるものとする。水素の抜取検査及び分析は、規定された通りとする。その他の分析方法については、それにより同等の結果が得られることが証明された場

equivalent results.

5.4.3. During a normal charge procedure in the conditions given in Annex 7, hydrogen emissions shall be below 125 g during 5 h, or below $25 \times t_2$ g during t_2 (in h).

5.4.4. During a charge carried out by a charger presenting a failure (conditions given in Annex 7), hydrogen emissions shall be below 42 g. Furthermore the charger shall limit such a failure to 30 minutes maximum.

5.4.5. All the operations linked to the REESS charging shall be controlled automatically, including the stop for charging.

5.4.6. Manual control of the charging phases shall not be possible.

5.4.7. Normal operations of connection and disconnection to the mains or power cuts shall not affect the control system of the charging phases.

5.4.8. Important charging failures shall be permanently indicated. An important failure is a failure that can lead to a malfunction of the charger during charging later on.

5.4.9. The manufacturer shall indicate, the vehicle's conformity in the owner's manual to these requirements.

5.4.10. The approval granted to a vehicle type relative to hydrogen emissions can be extended to different vehicle types belonging to the same family, in accordance with the definition of the family given in Annex 7, Appendix 2.

6. Part II: Requirements of a Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS) with regard to its safety

6.1. General

The procedures prescribed in Annex 8 of this Regulation shall be applied.

合は、承認され得る。

5.4.3. 附則 7 に規定される状態の正常な充電手順において、水素エミッションは、5 h 中は 125 g 未満、又は t_2 (単位 : h) 中は $25 \times t_2$ g 未満とする。

5.4.4. 故障 (附則 7 に記載された状態) を示す充電器で行う充電中の水素エミッションは、42 g 未満とする。充電器は、この故障の時間を最大 30 分間に制限するものとする。

5.4.5. REESS 充電に関連する操作はすべて、充電停止を含み、自動的に制御されるものとする。

5.4.6. 充電段階の手動制御は可能でないものとする。

5.4.7. 電源又は電力切断装置への接続及び接続切断を行う通常の操作は、充電段階のコントロールシステムに影響を及ぼさないものとする。

5.4.8. 重大な充電故障は、恒久的に表示されるものとする。重大な故障とは、後の充電において充電器の動作不良を生じる可能性がある故障をいう。

5.4.9. メーカーは、車両がこれらの要件に適合していることをオーナーズマニュアルに記載しなければならない。

5.4.10. 水素エミッションに関する車両型式に付与された認可は、附則 7 の付録 2 に規定されたファミリーの定義に従って、同一ファミリーに属する複数の異なる車両型式に拡大することができる。

6. 第 II 部 : 安全に係る充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の要件

6.1. 一般要件

本規則の附則 8 に定める手順が適用されるものとする。

6.2. Vibration

6.2.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8A of this Regulation.

6.2.2. Acceptance criteria

6.2.2.1. During the test, there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS (s) only);
- (c) Fire;
- (d) Explosion.

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.2.2.2. For a high voltage REESS, the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4B to this Regulation shall not be less than 100 Ω/Volt.

6.3. Thermal shock and cycling

6.3.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8B to this Regulation.

6.3.2. Acceptance criteria

6.3.2.1. During the test, there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS(s) only);
- (c) Fire;
- (d) Explosion.

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.3.2.2. For a high voltage REESS, the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4B of this Regulation shall not be less than 100 ohms/Volt.

6.2. 振動

6.2.1. 本規則の附則 8A に従って試験を実施するものとする。

6.2.2. 合格基準

6.2.2.1. 試験中に、以下の徴候を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限り適用する）、
- (c) 火炎、
- (d) 爆発。

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.2.2.2. 高電圧 REESS については、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上であるものとする。

6.3. 熱衝撃及びサイクル試験

6.3.1. この試験は、本規則の附則 8B に従って実施されるものとする。

6.3.2. 合格基準

6.3.2.1. 試験中に、以下の徴候を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限り適用する）、
- (c) 火炎、
- (d) 爆発。

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.3.2.2. 高電圧 REESS については、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上であるものとする。

6.4. Mechanical test

6.4.1. Drop Test for removable REESS

6.4.1.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8C of this Regulation.

6.4.1.2. Acceptance criteria

6.4.1.2.1. During the test there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS only);
- (c) Fire ;
- (d) Explosion;

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.4.1.2.2. For a high voltage REESS, the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4B of this Regulation shall be less than 100Ω/Volt.

6.4.2. Mechanical shock

6.4.2.1. This test shall apply to vehicles with a centre and/or side stand.

The test shall be conducted in accordance with Annex 8D of this Regulation.

6.4.2.2. Acceptance criteria

6.4.2.2.1. During the test there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS only);
- (c) Fire ;

6.4. 機械的テスト

6.4.1. 着脱式 REESS テスト

6.4.1.1. 本規則の附則 8C に従ってテストを実施するものとする。

6.4.1.2. 合格基準

6.4.1.2.1. 試験中に、以下の証拠を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限る）、
- (c) 火炎
- (d) 爆発

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.4.1.2.2. 高電圧 REESS について、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上とする。

6.4.2. 衝撃試験

6.4.2.1. 本テストは、センターおよび／またはサイドスタンド付きの車両に適用するものとする。

本規則の附則 8D に従ってテストを実施するものとする。

6.4.2.2. 合格基準

6.4.2.2.1. 試験中に、以下の証拠を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限る）、
- (c) 火炎

(d) Explosion;

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.4.2.2.2. For a high voltage REESS the isolation resistance of the tested-device shall ensure at least 100 Ω/Volt for the whole REESS measured after the test in accordance with Annex 4B to this Regulation.

6.5. Fire resistance

This test applies for vehiclesw with a passenger compartment only.

This test is required for REESS containing flammable electrolyte.

The test shall be carried out on one test sample.

At the manufacturer's choice the test may be performed as, either:

- (a) A vehicle based test in accordance with paragraph 6.5.1. of this Regulation, or
- (b) A component based test in accordance with paragraph 6.5.2. of this Regulation.

6.5.1. Vehicle based test

The test shall be conducted in accordance with Annex 8E paragraph 3.2.1. of this Regulation.

The approval of a REESS tested according to this paragraph shall be limited to approvals for a specific vehicle type.

6.5.2. Component based test

The test shall be conducted in accordance with Annex 8E in due consideration of paragraph 3.2.2. of this Regulation.

6.5.3. Acceptance criteria

6.5.3.1. During the test, the tested-device shall exhibit no evidence of explosion.

6.6. External short circuit protection

(d) 爆発

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.4.2.2.2. 高電圧 REESS について、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上とする。

6.5. 耐火性

この試験は車室を持つ車両に適用する。

この試験は、可燃性電解液が入った REESS に対して要求される。

当該試験は、1つのテストサンプルで実施するものとする。

メーカーの選択により、試験を以下のいずれかとして実施してもよい。

- (a) 本規則の 6.5.1 項に従った車両に基づく試験、又は
- (b) 本規則の 6.5.2 項に従った構成部品に基づく試験。

6.5.1. 車両に基づく試験

この試験は、本規則の附則 8E、3.2.1 項に従って実施されるものとする。

本項に基づいて試験した REESS の認可は、特定の車両型式に関する認可に限定されるものとする。

6.5.2. 構成部品に基づく試験

この試験は、本規則の附則 8E、3.2.2 項を踏まえて従って実施されるものとする。

6.5.3. 合格基準

6.5.3.1. 試験中に、試験対象装置は爆発の徴候を示さないものとする。

6.6. 外部短絡保護

6.6.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8F of this Regulation.

6.6.2. Acceptance criteria;

6.6.2.1. During the test there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS(s) only);
- (c) Fire;
- (d) Explosion.

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.6.2.2. For a high voltage REESS, the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4 B to this Regulation shall not be less than 100Ω/Volt.

6.7. Overcharge protection

6.7.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8G to this Regulation.

6.7.2. Acceptance criteria

6.7.2.1. During the test there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS(s) only);
- (c) Fire;
- (d) Explosion.

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.7.2.2. For a high voltage REESS, the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4B to this Regulation shall not be less than 100Ω/Volt.

6.8. Over-discharge protection

6.6.1. この試験は、本規則の附則 8F に従って実施されるものとする。

6.6.2. 合格基準

6.6.2.1. 試験中に、以下の徴候を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限り適用する）、
- (c) 火炎、
- (d) 爆発。

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.6.2.2. 高電圧 REESS については、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上であるものとする。

6.7. 過充電保護

6.7.1. この試験は、本規則の附則 8G に従って実施されるものとする。

6.7.2. 合格基準

6.7.2.1. 試験中に、以下の徴候を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限り適用する）、
- (c) 火炎、
- (d) 爆発。

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.7.2.2. 高電圧 REESS については、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上であるものとする。

6.8. 過放電保護

6.8.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8H to this Regulation.

6.8.2. Acceptance criteria

6.8.2.1. During the test there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS(s) only);
- (c) Fire;
- (d) Explosion.

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.8.2.2. For a high voltage REESS the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4B to this Regulation shall not be less than 100Ω/Volt.

6.9. Over-temperature protection

6.9.1. The test shall be conducted in accordance with Annex 8I to this Regulation.

6.9.2. Acceptance criteria

6.9.2.1. During the test there shall be no evidence of:

- (a) Electrolyte leakage;
- (b) Rupture (applicable to high voltage REESS(s) only);
- (c) Fire;
- (d) Explosion.

Evidence of electrolyte leakage shall be verified by visual inspection without disassembling any part of the tested-device.

6.9.2.2. For a high voltage REESS, the isolation resistance measured after the test in accordance with Annex 4B to this Regulation shall not be less than 100Ω/Volt.

6.10. Emission

6.8.1. この試験は、本規則の附則 8H に従って実施されるものとする。

6.8.2. 合格基準

6.8.2.1. 試験中に、以下の徴候を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限り適用する）、
- (c) 火炎、
- (d) 爆発。

電解液漏れの徴候は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.8.2.2. 高電圧 REESS については、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上であるものとする。

6.9. 過昇温保護

6.9.1. この試験は、本規則の附則 8I に従って実施されるものとする。

6.9.2. 合格基準

6.9.2.1. 試験中に、以下の徴候を示さないものとする。

- (a) 電解液漏れ、
- (b) 破裂（高電圧 REESS に限り適用する）、
- (c) 火炎、
- (d) 爆発。

電解液漏れの証拠は、試験対象装置のいかなる部品も分解せず、目視検査によって検証するものとする。

6.9.2.2. 高電圧 REESS については、本規則の附則 4B に従って試験後に測定した絶縁抵抗が 100 Ω/V 以上であるものとする。

6.10. エミッション

Possible emission of gases caused by the energy conversion process during normal use shall be considered.

6.10.1. Open type traction batteries shall meet the requirements of paragraph 5.4. of this Regulation with regard to hydrogen emissions.

Systems with a closed chemical process shall be considered as emission-free under normal operation (e.g. lithium-ion battery).

The closed chemical process shall be described and documented by the battery manufacturer in Annex 6 - Part 2.

Other technologies shall be evaluated by the manufacturer and the Technical Service regarding any possible emissions under normal operation.

6.10.2. Acceptance criteria

For hydrogen emissions see paragraph 5.4. of this Regulation.

For emission free systems with closed chemical process no verification is necessary.

7. Modifications and extension of the type approval

7.1. Every modification of the vehicle or REESS type with regard to this Regulation shall be notified to the Type Approval Authority which approved the vehicle or REESS type. The Authority may then either:

7.1.1. Consider that the modifications made are unlikely to have an appreciable adverse effect and that in any case the vehicle or the REESS still complies with the requirements, or

7.1.2. Require a further test report from the Technical Service responsible for conducting the tests.

7.2. Confirmation or refusal of approval, specifying the alteration, shall be

通常の使用中のエネルギー変換プロセスによって生じる可能性のあるガス
のエミッションを考慮するものとする。

6.10.1. 開放式駆動用バッテリーは、水素エミッションに関して、本規則の
5.4 項の要件を満たすものとする。

クローズド化学プロセスを持つシステムは、通常の作動ではエミッションが
生じないとみなすものとする（例えばリチウムイオンバッテリー）。

クローズド化学プロセスは、附則 6 の第 2 部において、バッテリーメーカー
が説明し、文書化するものとする。

その他の技術については、メーカー及び技術機関が通常の作動におけるエミ
ッションの可能性に関する評価を行うものとする。

6.10.2. 合格基準

水素エミッションについては、本規則の 5.4 項を参照のこと。

クローズド化学プロセスを持つエミッションを生じないシステムについて
は、検証は不要である。

7. 型式認可の変更及び拡大

7.1. 本規則に係る車両又は REESS の型式について変更があった場合、当該
車両又は REESS の型式の認可を行った行政官庁に届出しなければならない。
行政官庁は、以下に規定するいずれかの措置を取ることができる。

7.1.1. 実施された変更により著しい悪影響が発生するおそれがない場合に
は、当該車両又は REESS が引き続き要件に適合するという判断を下す、又
は

7.1.2. 試験を実施する責任を有する技術機関に対し、追加の試験成績書を要
求する。

7.2. 行政官庁は、変更に係る認可の確認又は拒否を行った場合には、変更点

communicated by the procedure specified in paragraph 4.3. above to the Parties to the Agreement applying this Regulation.

7.3. The Type Approval Authority issuing the extension of approval shall assign a series number to each communication form drawn up for such an extension and inform thereof the other Parties to the 1958 Agreement applying the Regulation by means of a communication form conforming to the model in Annex 1 (Part 1 or Part 2) to this Regulation.

8. Conformity of production

8.1. Vehicles or REESS approved under this Regulation shall be so manufactured as to conform to the type approved by meeting the requirements of the relevant part(s) of this Regulation.

8.2. In order to verify that the requirements of paragraph 8.1. are met, appropriate production checks shall be carried out.

8.3. The holder of the approval shall, in particular:

8.3.1. Ensure the existence of procedures for the effective quality control of vehicles or REESS;

8.3.2. Have access to the testing equipment necessary for checking the conformity of each approved type;

8.3.3. Ensure that test result data are recorded and that the annexed documents remain available for a period to be determined in agreement with the Type Approval Authority;

8.3.4. Analyse the results of each type of test, in order to verify and ensure the consistency of characteristics of the vehicle or REESS, making allowance for permissible variations in industrial production;

を明記の上、上記 4.3 項に規定された手順により、本規則を適用する協定締約国に通知するものとする。

7.3. 認可拡大を行う行政官庁は、当該拡大に対して作成した通知書に通し番号を割り当て、本規則の附則 1（第 1 部又は 2）の様式に定める通知書によって、本規則を適用する 1958 年協定締約国にその旨を通知するものとする。

8. 生産の適合性

8.1. 本規則に基づいて認可される各車両又は REESS は、本規則の該当箇所の定める要件を満たすことによって、認可された型式に適合するよう製造するものとする。

8.2. 8.1 項に規定された要件が満たされていることを検証するために、適切な生産チェックを実施するものとする。

8.3. 認可を受けた者は、特に以下を実施するものとする。

8.3.1. 車両又は REESS の有効な品質管理手順が確実に存在するようにする。

8.3.2. 認可された各型式の適合性を確認するために必要な試験機器を利用できる状態にしておく。

8.3.3. 試験結果データが記録されていること、並びに、型式の認可を行う行政官庁当局との合意に基づき決定された期間にわたり、添付文書を利用できる状態にしておくことを確保する。

8.3.4. 工業生産における許容変動を考慮に入れながら、車両又は REESS の特性の一貫性を検証及び保証するために、各種の試験結果の分析を行う。

8.3.5. Ensure that for each type of vehicle or component type at least the tests prescribed in the relevant part(s) of this Regulation are carried out;

8.3.6. Ensure that any set of samples or test pieces giving evidence of non-conformity with the type of test in question shall give rise to a further sampling and test. All necessary steps shall be taken to re-establish conformity of the corresponding production.

8.4. The Type Approval Authority which has granted type approval may at any time verify the conformity control methods applied in each production unit.

8.4.1. At every inspection, the test records and production records shall be presented to the visiting inspector.

8.4.2. The inspector may take samples at random to be tested in the manufacturer's laboratory. The minimum number of samples may be determined according to the results of the manufacturer's own checks.

8.4.3. When the quality level appears unsatisfactory or when it seems necessary to verify the validity of the tests carried out in application of paragraph 8.4.2., the inspector shall select samples to be sent to the technical service which has conducted the type approval tests.

8.4.4. The competent Authority may carry out any test prescribed in this Regulation.

8.4.5. The normal frequency of inspections by the Type Approval Authority shall be one per year. If unsatisfactory results are recorded during one of these visits, the Type Approval Authority shall ensure that all necessary steps are taken to re-establish the conformity of production as rapidly as possible.

9. Penalties for non-conformity of production

8.3.5. 車両の各型式又は構成部品型式について、少なくとも本規則の該当箇所のでめる試験を実施する。

8.3.6. 当該の種類の試験に不適合の徴候を示す一連の供試品又は試験片がある場合は、追加の抜取検査及び試験を実施することを確保する。該当する生産の適合性を再確立するため、必要とされるすべての手段を取るものとする。

8.4. 型式の認可を付与した行政官庁は、各生産施設で使われている適合性管理の方法を、いつでも検証することができる。

8.4.1. 検査の都度、立ち入り検査官に対し、試験の記録及び生産の記録を提示するものとする。

8.4.2. 検査官は、メーカーの試験施設において、供試品を無作為に抽出して試験を行うことができる。供試品の最小個数は、メーカーによる自社検査の結果に基づいて決定することができる。

8.4.3. 品質レベルが不十分であると見受けられる場合、あるいは8.4.2項を適用して実施された試験の妥当性を検証する必要があると見受けられる場合、検査官は供試品を選択し型式認可試験を実施した技術機関に送るものとする。

8.4.4. 所管官庁は、本規則に規定されたいずれの試験も実施することができる。

8.4.5. 型式の認可を行う行政官庁による検査は通常、年に1回の頻度で行うものとする。この立ち入り検査において不十分な結果が記録された場合、型式の認可を行う行政官庁は、可能な限り迅速に、生産の適合性を再確立するために必要とされるすべての手段を取ることを確保するものとする。

9. 生産の不適合に対する罰則

9.1. The approval granted in respect of a vehicle/REESS type, pursuant to this Regulation may be withdrawn if the requirements laid down in paragraph 8. above are not complied with, or if the vehicle/REESS or its components fail to pass the tests provided for in paragraph 8.3.5. above.

9.2. If a Contracting Party to the Agreement applying this Regulation withdraws an approval it has previously granted, it shall forthwith so notify the other Contracting Parties applying this Regulation, by means of a communication form conforming to the Model in Annex 1 (Part 1 or Part 2) to this Regulation.

10. Production definitively discontinued

If the holder of the approval completely ceases to manufacture a vehicle/REESS type approved in accordance with this Regulation, he shall so inform the Authority which granted the approval. Upon receiving the relevant communication, that Authority shall inform thereof the other Contracting Parties to the 1958 Agreement applying this Regulation by means of a communication form conforming to the model in Annex 1 (Part 1 or Part 2) to this Regulation.

11. Names and addresses of Technical Services responsible for conducting approval tests and of Type Approval Authorities

The Contracting Parties to the 1958 Agreement applying this Regulation shall communicate to the United Nations Secretariat the names and addresses of the Technical Services responsible for conducting approval tests and the Type Approval Authorities which grant approval and to which forms certifying approval or extension or refusal or withdrawal of approval or production definitively discontinued, issued in other countries are to be sent.

9.1. 本規則に基づく車両及び REESS の型式に関して付与された認可は、上記 8 項に定めた要件に適合しない場合、あるいは車両及び REESS 若しくはその構成部品が上記 8.3.5 項に定めた試験に合格しない場合には、取り消すことができるものとする。

9.2. 本規則を適用する協定締約国が既に付与した認可を取り消す場合には、本規則の附則 1（第 1 部又は 2）に定める様式の通知書によって、本規則を適用する他の締約国にその旨を直ちに通知するものとする。

10. 生産中止

認可を受けた者は、本規則に基づき認可された型式の車両及び REESS の製造を完全に中止する場合には、認可を付与した行政官庁に対して、その旨を通知するものとする。所管官庁はかかる通知を受理次第直ちに、本規則の附則 1（第 1 又は 2 部）に定める様式の通知書によって、本規則を適用する他の 1958 年協定締約国にその旨通知するものとする。

11. 認可試験を担当する技術機関及び行政官庁の名称及び所在地

本規則を適用する 1958 年協定締約国は、国連事務局に対し、認可試験を実施する責任を有する技術機関、並びに認可を付与し、かつ、他の国で発行された認可、認可拡大、認可拒否、認可取消又は生産中止を証明する書式の送付先となる行政官庁の名称及び所在地を通知するものとする。

Annex 1 - Part 1

Communication

(Maximum format: A4 (210 x 297 mm))

Issued by: Name of administration:



¹ Distinguishing number of the country which has granted/extended/refused/withdrawn approval (see approval provisions in the Regulation).

Concerning²:

² Strike out what does not apply.

Approval granted,

Approval extended,

Approval refused,

Approval withdrawn,

Production definitively discontinued,

of a vehicle type with regard to its electrical safety pursuant to Regulation No. 136

Approval No.

Extension No.

1. Trade name or mark of the vehicle:

附則 1 - 第 1 部

通知

(最大書式：A4 判 (210×297 mm))

発行：行政官庁名



¹ 認可の付与／拡大／拒否／取消を行った国の識別番号（本規則の認可規定を参照）。

協定規則第 136 号に基づく、電気安全に係る車両型式の

認可付与

認可拡大

認可拒否

認可取消

生産中止

について²

² 該当しないものを抹消する。

認可番号

拡大番号

1. 車両の商品名又は商標

2. Vehicle type:
3. Vehicle category:
4. Manufacturer's name and address:
5. If applicable, name and address of manufacturer's representative:
6. Description of the vehicle:
 - 6.1. REESS type:
 - 6.1.1. The approval number of the REESS or descriptions of the REESS²
² Strike out what does not apply.
 - 6.2. Working voltage:
 - 6.3. Propulsion system (e.g. hybrid, electric):
7. Vehicle submitted for approval on:
8. Technical Service responsible for conducting approval tests:
9. Date of report issued by that Service:
10. Number of report issued by that Service:
11. Location of the approval mark:
12. Reason(s) for extension of approval (if applicable)²:
² Strike out what does not apply.
13. Approval granted/extended/refused/withdrawn²:
² Strike out what does not apply.
14. Place:
15. Date:
16. Signature:
17. The documents filed with the request for approval or extension may be obtained

2. 車両型式
3. 車両区分
4. メーカーの名称及び所在地
5. メーカーの代理人の名称及び所在地（該当する場合）
6. 車両の説明
 - 6.1. REESS 型式
 - 6.1.1. REESS の認可番号又は REESS の説明 ²
² 該当しないものを抹消する。
 - 6.2. 作動電圧
 - 6.3. 推進システム（例：ハイブリッド、電気）
7. 認可用車両提出日
8. 認可試験を実施する責任を有する技術機関
9. 当該機関による報告書発行日
10. 当該機関による報告書番号
11. 認可マークの位置
12. 認可拡大の理由（該当する場合）²
² 該当しないものを抹消する。
13. 認可の付与／拡大／拒否／取消²
² 該当しないものを抹消する。
14. 場所
15. 日付
16. 署名
17. 認可又は拡大の申請に伴い提出された書類は、請求により入手可能であ

on request.

Annex 1 - Part 2

Communication

(Maximum format: A4 (210 x 297 mm))

issued by: Name of administration:



¹ Distinguishing number of the country which has granted/extended/refused/withdrawn approval (see approval provisions in the Regulation).

Concerning:²

Approval granted

Approval extended

Approval refused

Approval withdrawn

Production definitively discontinued

of a REESS type as component/separate technical unit² pursuant to Regulation No. 136

² Strike out what does not apply.

Approval No.

Extension No.

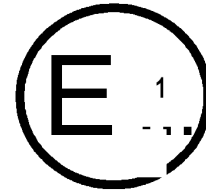
る。

附則 1 - 第 2 部

通知

(最大書式 : A4 判 (210×297 mm))

発行 : 行政官庁名



¹ 認可の付与／拡大／拒否／取消を行った国の識別番号（本規則の認可規定を参照）。

協定規則第 136 号に基づく、構成部品／単体技術ユニット²としての REESS 型式の

認可付与

認可拡大

認可拒否

認可取消

生産中止

について²

² 該当しないものを抹消する。

認可番号

拡大番号

1. Trade name or mark of the REESS:
2. Type of REESS:
3. Manufacturer's name and address:
4. If applicable, name and address of manufacturer's representative:
5. Description of the REESS:
6.
Installation restrictions applicable to the REESS as described in paragraphs 6.4 and 6.5:
7. REESS submitted for approval on:
8. Technical Service responsible for conducting approval tests:
9. Date of report issued by that Service:
10. Number of report issued by that Service:
11. Location of the approval mark:
12. Reason(s) for extension of approval (if applicable)²:
² Strike out what does not apply.
13. Approval granted/extended/refused/withdrawn²:
² Strike out what does not apply.
14. Place:
15. Date:
16. Signature:
17. The documents filed with the request for approval or extension may be obtained on request.

1. REESS の商品名又は商標
2. REESS の型式
3. メーカーの名称及び所在地
4. メーカーの代理人の名称及び所在地 (該当する場合)
5. REESS の説明
6.
6.4 項及び 6.5 項に定める REESS に適用される取り付け制限
7. 認可用 REESS 提出日
8. 認可試験を実施する責任を有する技術機関
9. 当該機関による報告書発行日
10. 当該機関による報告書番号
11. 認可マークの位置
12. 認可拡大の理由 (該当する場合) ²
² 該当しないものを抹消する。
13. 認可の付与／拡大／拒否／取消し ²
² 該当しないものを抹消する。
14. 場所
15. 日付
16. 署名
17. 認可又は拡大の申請に伴い提出された書類は、請求により入手可能である。

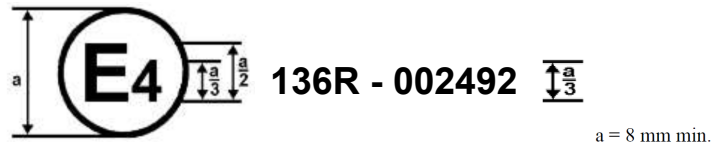
Annex 2

Arrangements of the approval marks

Model A

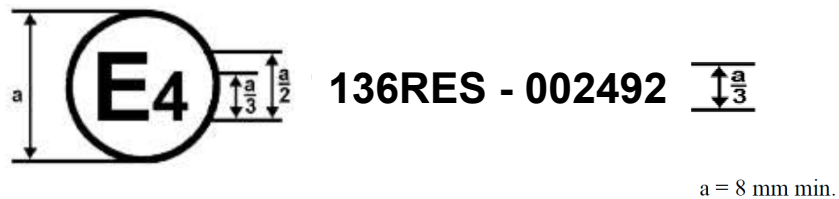
(See paragraph 4.4. of this Regulation)

Figure 1



The approval mark in Figure 1 affixed to a vehicle shows that the road vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4), pursuant to Regulation No. 136, and under the approval number 002492. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 136 in its original form.

Figure 2



The approval mark in Figure 2 affixed to a REESS shows that the REESS type ("ES") concerned has been approved in the Netherlands (E 4), pursuant to Regulation No. 136, and under the approval number 002492. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 136 as amended by 02 series of amendments.

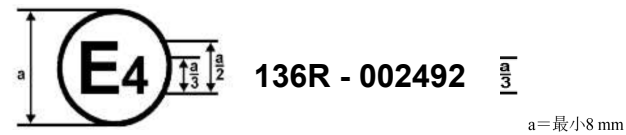
附則 2

認可マークの配置

モデル A

(本規則の 4.4 項参照)

図 1



車両に貼付する図 1 の認可マークは、当該道路車両型式がオランダ (E4) において協定規則第 136 号に基づき認可番号 002492 にて認可されたことを示す。認可番号の最初の 2 桁は、当該認可が初版の協定規則第 136 号の要件に基づいて付与されたことを示す。

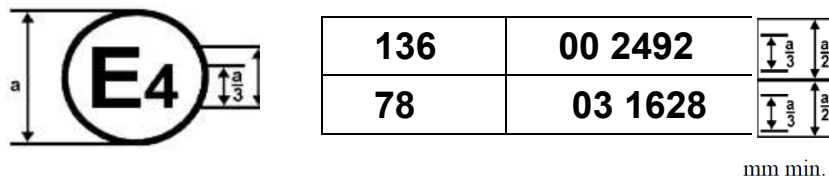
図 2



REESS に貼付する図 2 の認可マークは、当該 REESS 型式 (「ES」) がオランダ (E4) において協定規則第 136 号に基づき認可番号 002492 にて認可されたことを示す。認可番号の最初の 2 桁は、当該認可が初版の協定規則第 136 号の要件に基づいて付与されたことを示す。

Model B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



The above approval mark affixed to a vehicle shows that the road vehicle concerned has been approved in the Netherlands (E4) pursuant to Regulations Nos. 136 and 781. The approval number indicates that, at the dates when the respective approvals were granted, Regulation No. 136 was still in its original form and Regulation No. 78 was amended by 03 series of amendments.

* The latter number is given only as an example.

Annex 3

Protection against direct contacts of parts under voltage

1. Access probes

Access probes to verify the protection of persons against access to live parts are given in Table 1.

2. Test conditions

The access probe is pushed against any openings of the enclosure with the force specified in Table 1. If it partly or fully penetrates, it is placed in every possible position, but in no case shall the stop face fully penetrate through the opening.

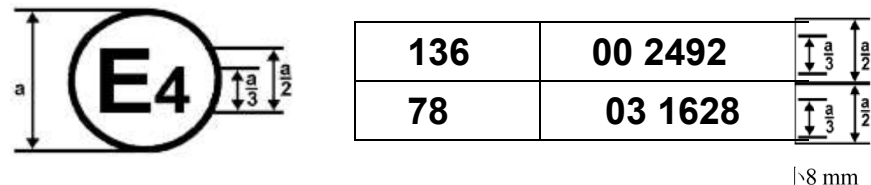
Internal barriers are considered part of the enclosure.

¹ The latter number is given only as an example.

² 後者の番号は、単に例として記載されている。

モデル B

(本規則の 4.5 項を参照)



車両に貼付された上記の認可マークは、当該道路車両がオランダ (E4) において規則 No. [XXX] および No. 782 に準じて認可されたことを示す。当該認可番号は、それぞれの認可が付与された日付において、規則 No. [XXX] は依然として初版であり、規則 No. 78 は 03 改訂シリーズにより改訂されていたことを示す。

* 後者の番号は単に例として挙げられている。

附則 3

電圧が印加された部位の直接接触に対する保護

1. 近接プローブ

活電部への接近に対する人の保護を検証するための近接プローブを表 1 に示す。

2. 試験条件

表 1 に規定された力を用いて、エンクロージャの開口部に近接プローブを押し当てる。それが一部又は完全に侵入する場合は、可能であるすべての位置に置くが、いずれの場合も停止面が開口部を通過して完全に侵入しないものとする。

A low-voltage supply (of not less than 40 V and not more than 50 V) in series with a suitable lamp should be connected, if necessary, between the probe and live parts inside the barrier or enclosure.

The signal-circuit method should also be applied to the moving live parts of high voltage equipment.

Internal moving parts may be operated slowly, where this is possible.

3. Acceptance conditions

The access probe shall not touch live parts.

If this requirement is verified by a signal circuit between the probe and live parts, the lamp shall not light.

In the case of the test for IPXXB, the jointed test finger may penetrate to its 80 mm length, but the stop face (diameter 50 mm x 20 mm) shall not pass through the opening. Starting from the straight position, both joints of the test finger shall be successively bent through an angle of up to 90 degrees with respect to the axis of the adjoining section of the finger and shall be placed in every possible position.

In case of the tests for IPXXD, the access probe may penetrate to its full length, but the stop face shall not fully penetrate through the opening.

Table 1: Access probes for the tests for protection of persons against access to hazardous parts

First numeral	Addit. letter	Access probe (Dimensions in mm)	Test force
---------------	---------------	---------------------------------	------------

内部バリヤは、エンクロージャの一部とみなされる。

必要に応じて、プローブとバリヤ又はエンクロージャ内部の活電部の間で、低電圧電源（40 V 以上、50 V 以下）と適切なランプを直列に接続すべきものとする。

信号回路法は、高電圧装置の移動活電部にも適用すべきものとする。

内部移動部品は、可能な場合には、ゆっくりと作動させてもよい。

3. 判定基準

近接プローブは、活電部に接触しないものとする。

本要件がプローブと活電部の間の信号回路により検証される場合には、ランプは点灯しないものとする。

IPXXB に関する試験の場合、関節のある近接プローブは、80 mm の長さまでは侵入してもよいが、停止面（直径 50 mm×20 mm）は開口部を通過しないものとする。真っ直ぐな位置から開始し、近接プローブの両方の関節がフィンガー接合部の軸に対して 90°まで十分に曲がるものとし、可能であるすべての位置に置くものとする。

IPXXD に関する試験の場合、近接プローブは全長にわたり侵入してもよいが、停止面は開口部を通過して完全に侵入しないものとする。

表 1：危険部位への接近に対する人の保護に関する試験用近接プローブ

冒頭番号	追加文字	近接プローブ（寸法単位：mm）	圧力
------	------	-----------------	----

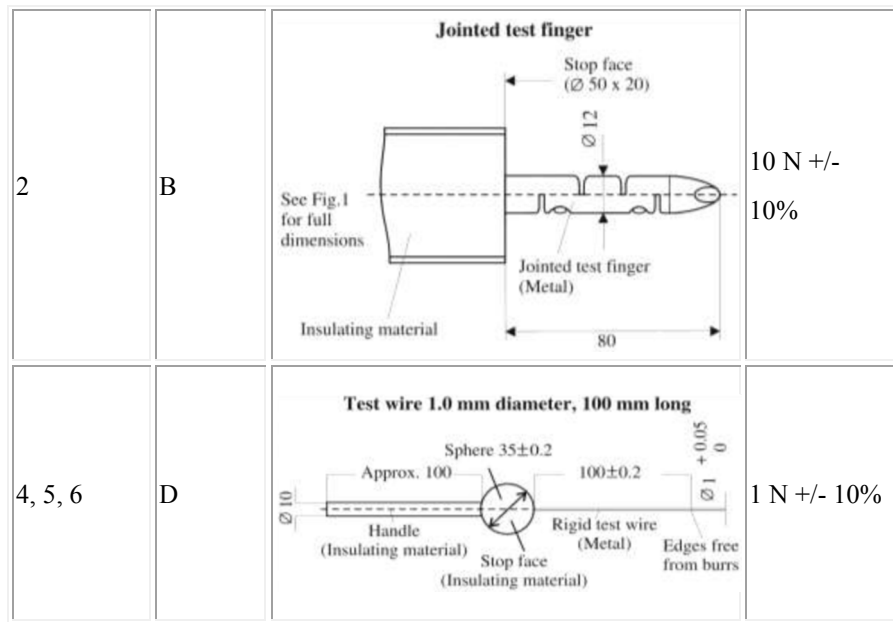


Figure 1: Jointed test finger

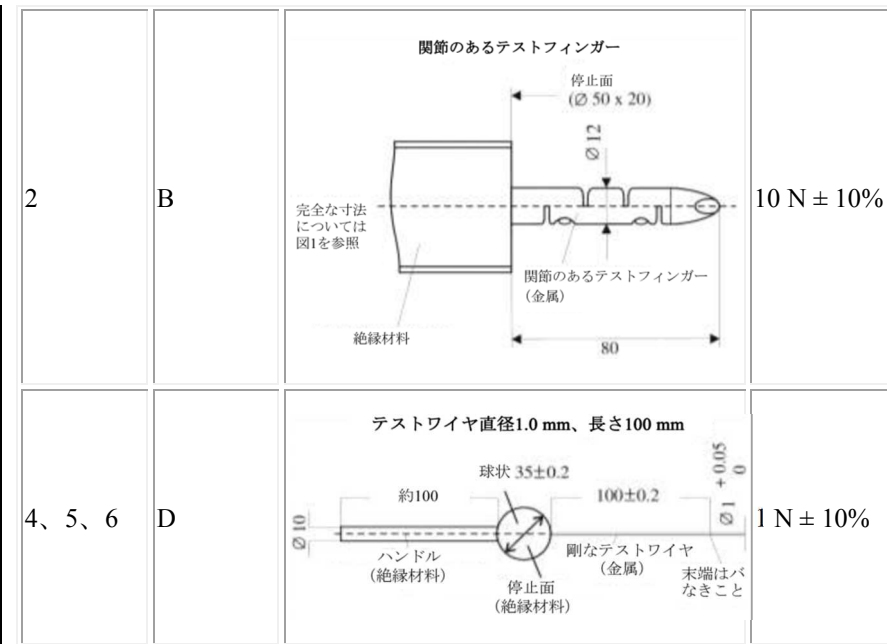
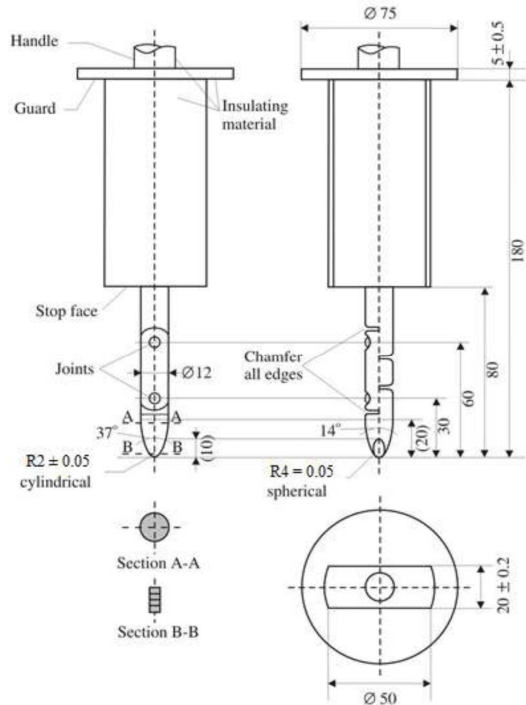


図 1 : 近接プローブ



Material: metal, except where otherwise specified

Linear dimensions in millimeters

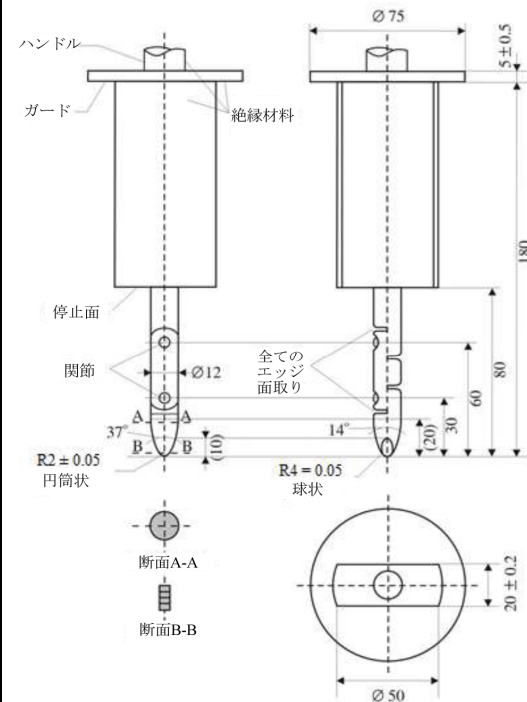
Tolerances on dimensions without specific tolerance:

(a) Nn angles: 0/-10 deg. ;

(b) On linear dimensions: up to 25 mm: 0/-0.05 mm over 25 mm: +/-0.2 mm

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90 deg. with a 0 to +10 deg. tolerance.

Annex 4A



材質：別途指定がある場合を除き、金属とする

直線寸法の単位：mm

指定公差のない寸法の公差：

(a) 角度：0/-10°、

(b) 直線寸法：25 mm 以下：0/-0.05 mm 25 mm 超：±0.2 mm

両関節は、同一面において同一方向に公差 0°から+10°で角度 90°まで動かすことができるものとする。

附則 4A

Isolation resistance measurement method for vehicle based tests

1. General

The isolation resistance for each high voltage bus of the vehicle shall be measured or shall be determined by calculation using measurement values from each part or component unit of a high voltage bus (hereinafter referred to as the "divided measurement").

2. Measurement method

The isolation resistance measurement shall be conducted by selecting an appropriate measurement method from among those listed in paragraphs 2.1. through 2.2. of this annex, depending on the electrical charge of the live parts or the isolation resistance, etc.

The range of the electrical circuit to be measured shall be clarified in advance, using electrical circuit diagrams, etc.

Moreover, modification necessary for measuring the isolation resistance may be carried out, such as removal of the cover in order to reach the live parts, drawing of measurement lines, change in software, etc.

In cases where the measured values are not stable due to the operation of the on-board isolation resistance monitoring system, etc., necessary modification for conducting the measurement may be carried out, such as stopping of the operation of the device concerned or removing it. Furthermore, when the device is removed, it shall be proven, using drawings, etc., that it will not change the isolation resistance between the live parts and the electrical chassis.

Utmost care shall be exercised as to short circuit, electric shock, etc., for this

車両に基づく試験の絶縁抵抗測定方法

1. 一般要件

車両の各高電圧回路の絶縁抵抗は、測定するものとするか、高電圧回路の各部品又は構成ユニットから得られた測定値（以後、「分割測定」という）を用いて計算により求めるものとする。

2. 測定方法

絶縁抵抗の測定は、活電部の電荷又は絶縁抵抗などに応じて、2.1 項から 2.2 項に掲出された測定方法から適切な方法を選択して実施するものとする。

測定する電気回路の範囲は、事前に電気回路図などを用いて明確にするものとする。

さらに、活電部に到達するためのカバーの取り外し、計測線の引出し、ソフトウェアの変更など、絶縁抵抗の測定に必要な変更を実施してもよい。

車載絶縁抵抗監視システムの作動などにより測定値が安定しない場合は、当該装置の作動停止又は当該装置の取り外しなど、測定に必要な変更を行ってもよい。さらに、当該装置を取り外す場合は、それによって活電部と電氣的シヤンの間の絶縁抵抗が変化しないことを図面などにより証明するものとする。

この確認には高電圧回路の直接操作を要することもあるので、短絡、感電などに十分注意するものとする。

confirmation might require direct operations of the high-voltage circuit.

2.1. Measurement method using voltage from off-vehicle sources

2.1.1. Measurement instrument

An isolation resistance test instrument capable of applying a DC voltage higher than the working voltage of the high voltage bus shall be used.

2.1.2. Measurement method

An insulator resistance test instrument shall be connected between the live parts and the electrical chassis. Then, the isolation resistance shall be measured by applying a DC voltage at least half of the working voltage of the high voltage bus.

If the system has several voltage ranges (e.g. because of boost converter) in galvanically connected circuit and some of the components cannot withstand the working voltage of the entire circuit, the isolation resistance between those components and the electrical chassis can be measured separately by applying at least half of their own working voltage with those component disconnected.

2.2. Measurement method using the vehicle's own REESS as DC voltage source

2.2.1. Test vehicle conditions

The high voltage-bus shall be energized by the vehicle's own REESS and/or energy conversion system and the voltage level of the REESS and/or energy conversion system throughout the test shall be at least the nominal operating voltage as specified by the vehicle manufacturer.

2.2.2. Measurement instrument

The voltmeter used in this test shall measure DC values and shall have an internal resistance of at least 10 megohms.

2.2.3. Measurement method

2.2.3.1. First step

2.1. 外部電源からの電圧を用いた測定方法

2.1.1. 測定計器

高電圧回路の作動電圧よりも高い DC 電圧を印加できる絶縁抵抗試験計器を使用するものとする。

2.1.2. 測定方法

活電部と電氣的シャシの間に絶縁体抵抗試験計器を接続するものとする。次いで、少なくとも高電圧回路の作動電圧の半分の DC 電圧を印加して絶縁抵抗を測定するものとする。

システムの直流電氣的に接続されている回路内に複数の電圧範囲（例：昇圧コンバーターのため）があり、構成部品のいくつかは回路全体の作動電圧に耐えられない場合には、当該構成部品と電氣的シャシの間の絶縁抵抗は、当該構成部品を取り外した状態で少なくともそれ自体の作動電圧の半分の電圧を印加して、個別に測定できる。

2.2. 車両自体の REESS を DC 電圧源として用いた測定方法

2.2.1. 試験車両の条件

車両自体の REESS 又はエネルギー変換システムにより高電圧回路に電圧を印加するものとし、試験全体にわたる REESS 又はエネルギー変換システムの電圧レベルが少なくとも車両メーカーが規定した公称作動電圧になるものとする。

2.2.2. 測定計器

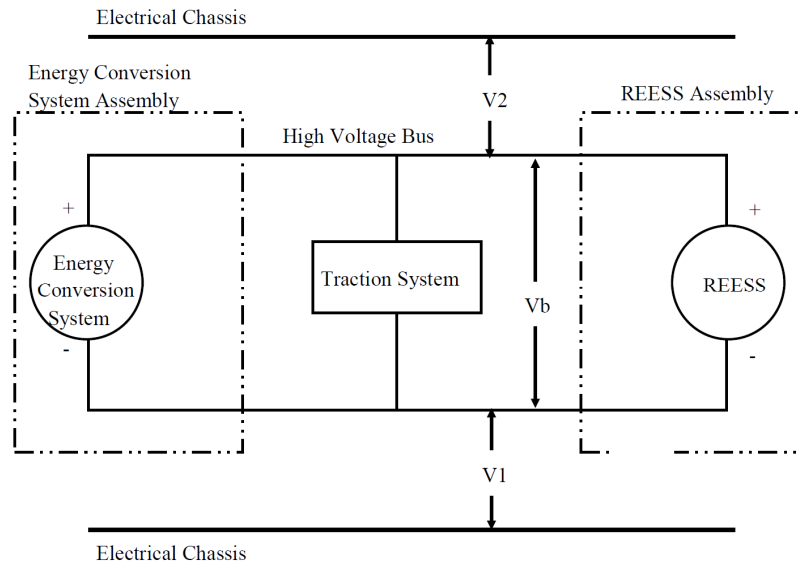
この試験に使用する電圧計は、DC 値を測定するものとし、少なくとも 10 MΩ の内部抵抗値を有するものとする。

2.2.3. 測定方法

2.2.3.1. 第 1 段階

The voltage is measured as shown in Figure 1 and the high voltage bus voltage (V_b) is recorded. V_b shall be equal to or greater than the nominal operating voltage of the REESS and/or energy conversion system as specified by the vehicle manufacturer.

Figure 1: Measurement of V_b , V_1 , V_2



2.2.3.2. Second step

Measure and record the voltage (V_1) between the negative side of the high voltage bus and the electrical chassis (see Figure 1).

2.2.3.3. Third step

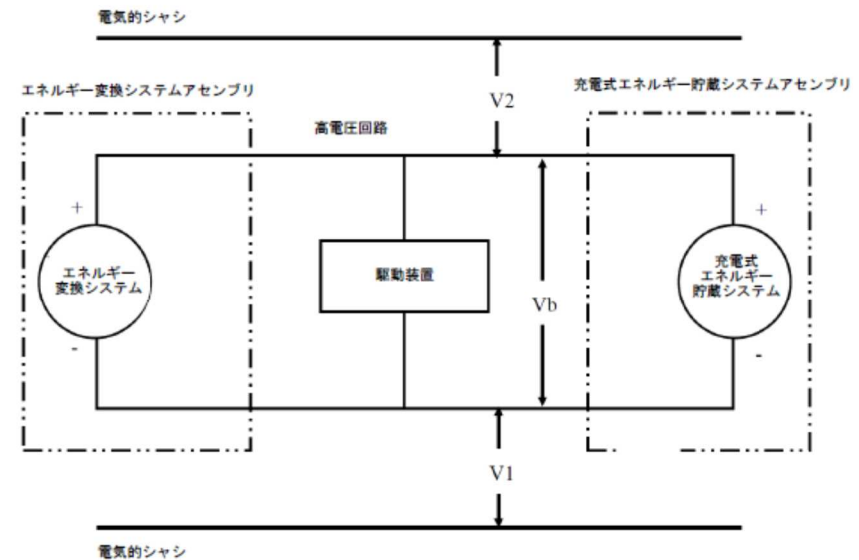
Measure and record the voltage (V_2) between the positive side of the high voltage bus and the electrical chassis (see Figure 1).

2.2.3.4. Fourth step

If V_1 is greater than or equal to V_2 , insert a standard known resistance (R_o)

図 1 に示す通りに電圧を測定し、高電圧回路の電圧 (V_b) を記録する。 V_b は、車両メーカーが定める REESS 又はエネルギー変換システムの公称作動電圧と同等又はそれ以上のものとする。

図 1 : V_b 、 V_1 、 V_2 の測定



2.2.3.2. 第 2 段階

高電圧回路の負極と電気的シャシの間の電圧 (V_1) を測定し、記録する (図 1 を参照)。

2.2.3.3. 第 3 段階

高電圧回路の正極と電気的シャシの間の電圧 (V_2) を測定し、記録する (図 1 を参照)。

2.2.3.4. 第 4 段階

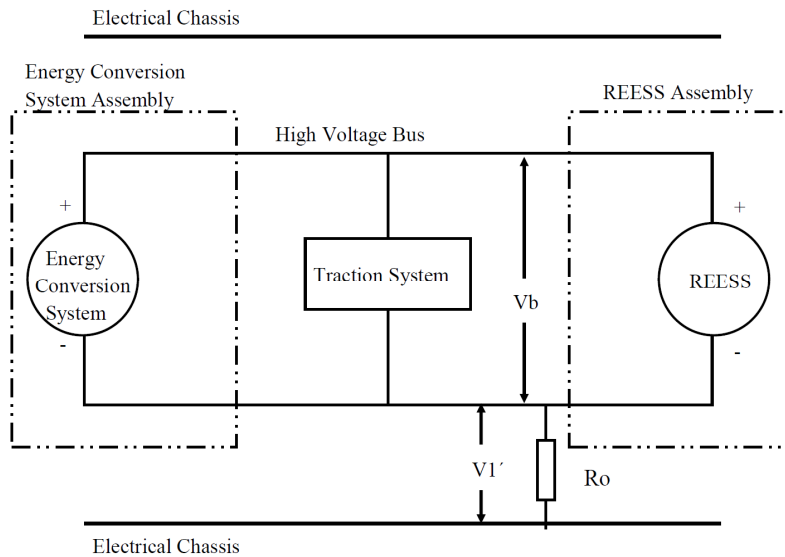
V_1 が V_2 と同等又はそれ以上である場合には、高電圧回路の負極と電気的

between the negative side of the high voltage bus and the electrical chassis. With R_o installed, measure the voltage ($V1'$) between the negative side of the high voltage bus and the electrical chassis (see Figure 2).

Calculate the electrical isolation (R_i) according to the following formula:

$$R_i = R_o \times (V_b / V1' - V_b / V1) \text{ or } R_i = R_o \times V_b \times (1 / V1' - 1 / V1)$$

Figure 2: Measurement of $V1'$



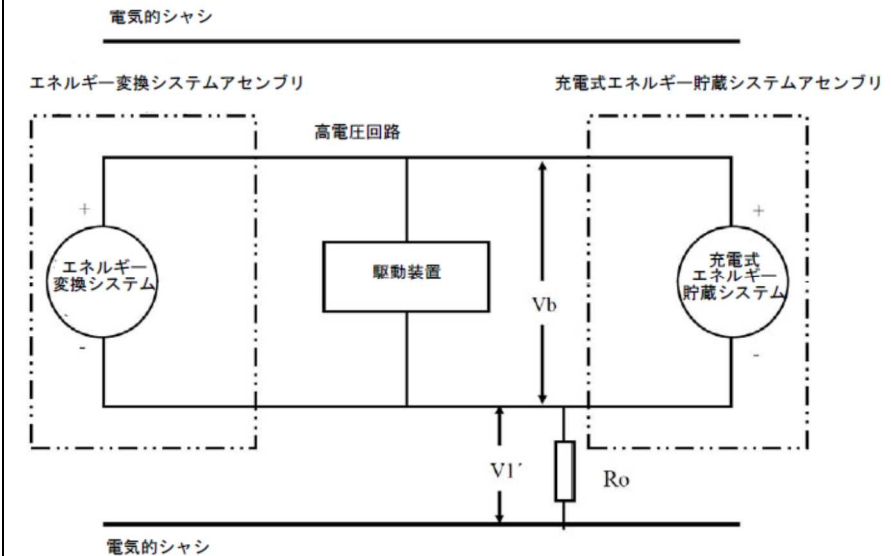
If $V2$ is greater than $V1$, insert a standard known resistance (R_o) between the positive side of the high voltage bus and the electrical chassis. With R_o installed, measure the voltage ($V2'$) between the positive side of the high voltage bus and the electrical chassis (see Figure 3). Calculate the electrical isolation (R_i) according to the formula shown. Divide this electrical isolation value (in ohm) by the nominal operating voltage of the high voltage bus (in volts).

Calculate the electrical isolation (R_i) according to the following formula:

シャシの間に標準既知抵抗 (R_o) を挿入する。 R_o を装備した状態で、高電圧回路の負極と電氣的シャシの間の電圧 ($V1'$) を測定する (図 2 を参照)。以下の式に従って電氣絶縁 (R_i) を計算する。

$$R_i = R_o \times (V_b / V1' - V_b / V1) \text{ 又は } R_i = R_o \times V_b \times (1 / V1' - 1 / V1)$$

図 2 : $V1'$ の測定



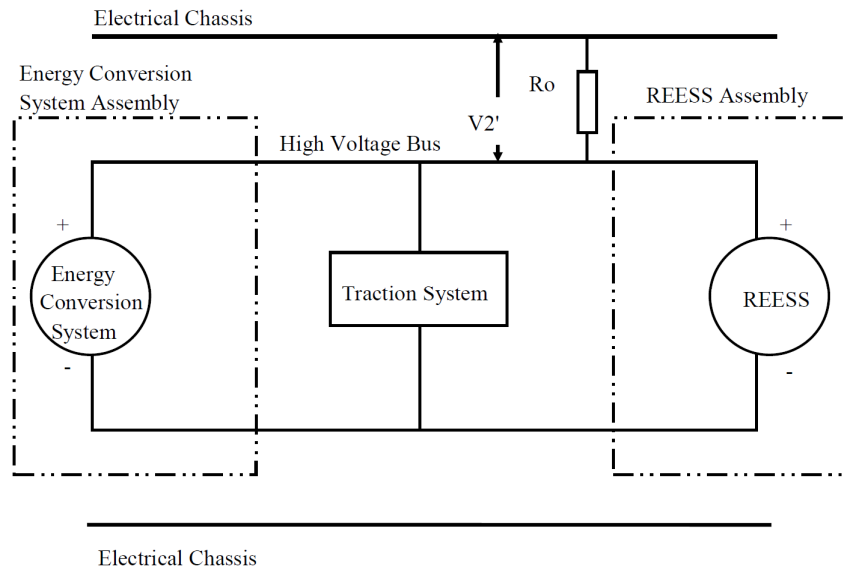
$V2$ が $V1$ を上回る場合には、高電圧回路の正極と電氣的シャシの間に標準既知抵抗 (R_o) を挿入する。 R_o を装備した状態で、高電圧バスの正極と電氣的シャシの間の電圧 ($V2'$) を測定する (図 3 を参照)。示された式に従って電氣絶縁 (R_i) を計算する。この電氣絶縁値 (単位 : Ω) を高電圧回路の公称作動電圧 (単位 : V) で割る。

以下の式に従って電氣絶縁 (R_i) を計算する :

$$R_i = R_o \times (V_b / V2' - V_b / V2) \text{ 又は } R_i = R_o \times V_b \times (1 / V2' - 1 / V2)$$

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

Figure 3: Measurement of V2'

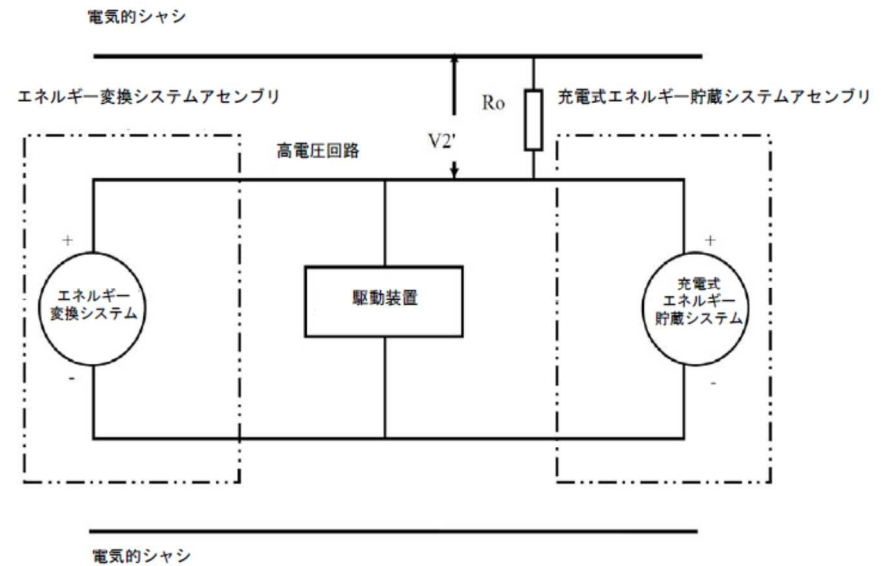


2.2.3.5. Fifth step

The electrical isolation value R_i (in ohm) divided by the working voltage of the high voltage bus (in volts) results in the isolation resistance (in ohm/V).

Note: The standard known resistance R_o (in ohm) should be the value of the minimum required isolation resistance (in ohm/V) multiplied by the working voltage of the vehicle plus/minus 20 per cent (in volts). R_o is not required to be precisely this value since the equations are valid for any R_o ; however, a R_o value in this range should provide good resolution for the voltage measurements.

図 3 : V2'の測定



2.2.3.5. 第 5 段階

電気絶縁値 R_i (単位 : Ω) を高電圧回路の作動電圧 (単位 : V) で割った結果が絶縁抵抗 (単位 : Ω/V) である。

注記 : 標準既知抵抗 R_o (単位 : Ω) は、絶縁抵抗要件の最小値 (単位 : Ω/V) を車両の作動電圧 $\pm 20\%$ (単位 : V) で乗じた値であるべきものとする。当該方程式はいずれの R_o にも有効であるため、 R_o は、厳密にこの値である必要はない。しかしながら、この範囲の R_o 値が電圧測定に関して良好な分解能を提供するはずである。

Annex 4B

Isolation resistance measurement method for component based tests of a REESS

1. Measurement method

The isolation resistance measurement shall be conducted by selecting an appropriate measurement method from among those listed in paragraphs 1.1. through 1.2. of this annex, depending on the electrical charge of the live parts or the isolation resistance, etc.

If the operating voltage of the tested-device (V_b , Figure 1) cannot be measured (e.g. due to disconnection of the electric circuit caused by main contactors or fuse operation) the test may be performed with a modified test device to allow measurement of the internal voltages (upstream the main contactors).

These modifications shall not influence the test results.

The range of the electrical circuit to be measured shall be clarified in advance, using electrical circuit diagrams, etc. If the high voltage buses are galvanically isolated from each other, isolation resistance shall be measured for each electrical circuit.

Moreover, modification necessary for measuring the isolation resistance may be carried out, such as removal of the cover in order to reach the live parts, drawing of measurement lines, change in software, etc.

In cases where the measured values are not stable due to the operation of the isolation resistance monitoring system, etc., necessary modification for conducting the measurement may be carried out, such as stopping the operation of the device concerned or removing it. Furthermore, when the device is removed, it shall be proven, using drawings, etc., that it will not change the isolation resistance between

附則 4B

REESS の構成部品に基づく試験の絶縁抵抗測定方法

1. 測定方法

絶縁抵抗の測定は、活電部の電荷又は絶縁抵抗などに応じて、1.1 項から 1.2 項に記載した測定方法から適切な方法を選択して実施するものとする。

試験対象装置の作動電圧 (V_b 、図 1) が測定できない (例えば主要な接触器又はヒューズの作動により生じた電気回路の断線による) 場合は、内部電圧 (主要な接触器の上流) の測定が可能になるように、変更した試験装置を用いて試験を実施してもよい。

かかる変更は、試験結果に影響を与えないものとする。

電気回路の測定範囲は、電気回路図などを用いて事前に明確にするものとする。高電圧回路がお互いに直流電氣的に絶縁されている場合は、各電気回路について絶縁抵抗を測定するものとする。

さらに、活電部に手が届くようにするためのカバーの取り外し、計測線の引き出し、ソフトウェアの変更など、絶縁抵抗の測定に必要な変更を実施してもよい。

絶縁抵抗監視システムの作動などにより測定値が安定しない場合は、当該装置の作動停止又は当該装置の取り外しなど、測定に必要な変更を行ってもよい。さらに、当該装置を取り外す場合は、それによって活電部と、車両に取り付けたときに電氣的シャシに接続する点としてメーカーが指定した接地接続の間の絶縁抵抗が変化しないことを図面などを用いて証明するものとする。

この確認には高電圧回路の直接操作を要することもあるので、短絡、感電な

the live parts and the ground connection designated by the manufacturer as a point to be connected to the electrical chassis when installed on the vehicle.

Utmost care shall be exercised as to short circuit, electric shock, etc., for this confirmation might require direct operations of the high-voltage circuit.

1.1. Measurement method using voltage from external sources

1.1.1. Measurement instrument

An isolation resistance test instrument capable of applying a DC voltage higher than the nominal voltage of the tested-device shall be used.

1.1.2. Measurement method

An insulation resistance test instrument shall be connected between the live parts and the ground connection. Then, the isolation resistance shall be measured.

If the system has several voltage ranges (e.g. because of boost converter) in a galvanically connected circuit and some of the components cannot withstand the working voltage of the entire circuit, the isolation resistance between those components and the ground connection can be measured separately by applying at least half of their own working voltage with those component disconnected.

1.2. Measurement method using the tested-device as DC voltage source

1.2.1. Test conditions

The voltage level of the tested-device throughout the test shall be at least the nominal operating voltage of the tested-device.

1.2.2. Measurement instrument

The voltmeter used in this test shall measure DC values and shall have an internal resistance of at least 10 megohms.

1.2.3. Measurement method

どに十分注意するものとする。

1.1. 外部電源からの電圧を用いた測定方法

1.1.1. 測定計器

試験対象装置の公称電圧よりも高い DC 電圧を印加できる絶縁抵抗試験計器を使用するものとする。

1.1.2. 測定方法

活電部と接地接続の間に絶縁抵抗試験計器を接続するものとする。次いで、絶縁抵抗を測定するものとする。

システムの直流電氣的に接続されている回路内に複数の電圧範囲があり(例えば昇圧コンバーターのため)、構成部品のいくつかが回路全体の作動電圧に耐えられない場合には、当該構成部品と接地接続の間の絶縁抵抗は、当該構成部品を接続していない状態で少なくともそれ自体の作動電圧の半分の電圧を印加して、個別に測定できる。

1.2. 試験対象装置を DC 電圧源として用いた測定方法

1.2.1. 試験条件

試験期間にわたる試験対象装置の電圧レベルは、少なくとも試験対象装置の公称作動電圧とする。

1.2.2. 測定計器

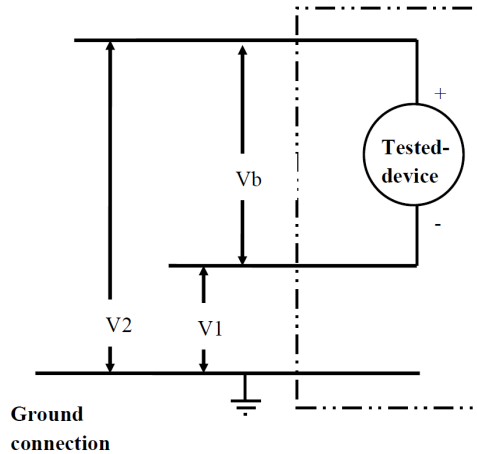
この試験に使用する電圧計は、DC 値を測定するものとし、少なくとも 10 MΩ の内部抵抗値を有するものとする。

1.2.3. 測定方法

1.2.3.1. First step

The voltage is measured as shown in Figure 1 and the operating voltage of the tested-device (V_b , Figure 1) is recorded. V_b shall be equal to or greater than the nominal operating voltage of the tested-device.

Figure 1



1.2.3.2. Second step

Measure and record the voltage (V_1) between the negative pole of the tested-device and the ground connection (Figure 1).

1.2.3.3. Third step

Measure and record the voltage (V_2) between the positive pole of the tested-device and the ground connection (Figure 1).

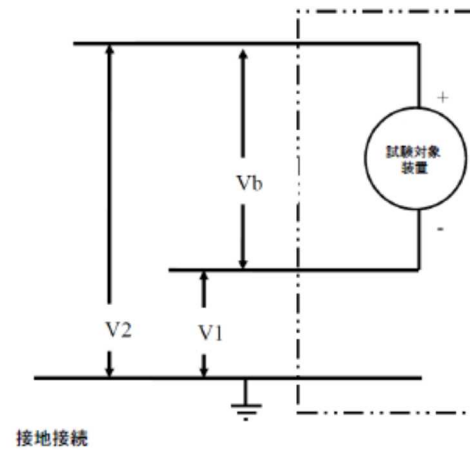
1.2.3.4. Fourth step

If V_1 is greater than or equal to V_2 , insert a standard known resistance (R_o) between the negative pole of the tested-device and the ground connection. With R_o installed, measure the voltage (V_1') between the negative pole of the tested-device

1.2.3.1. 第1段階

図1に示す通りに電圧を測定し、試験対象装置の作動電圧 (V_b 、図1) を記録する。 V_b は、試験対象装置の公称作動電圧と同等又はそれ以上のものとする。

図1



1.2.3.2. 第2段階

試験対象装置の負極と接地接続の間の電圧 (V_1) を測定し、記録する (図1)。

1.2.3.3. 第3段階

試験対象装置の正極と接地接続の間の電圧 (V_2) を測定し、記録する (図1)。

1.2.3.4. 第4段階

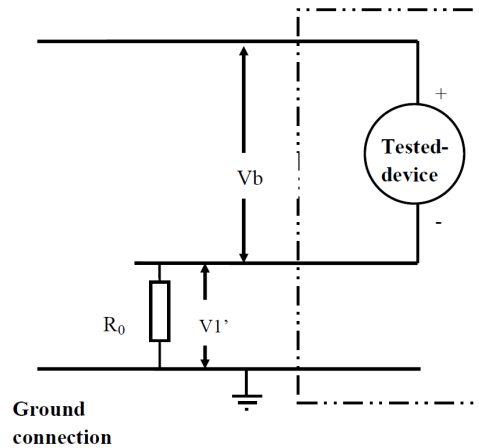
V_1 が V_2 と同等又はそれ以上である場合は、試験対象装置の負極と接地接続の間に標準既知抵抗 (R_o) を挿入する。 R_o を装備した状態で、試験対象装置の負極と接地接続の間の電圧 (V_1') を測定する (図2を参照)。

and the ground connection (see Figure 2).

Calculate the electrical isolation (Ri) according to the following formula:

$$R_i = R_o \times (V_b/V1' - V_b/V1) \text{ or } R_i = R_o \times V_b \times (1/V1' - 1/V1)$$

Figure 2



If V2 is greater than V1, insert a standard known resistance (Ro) between the positive pole of the tested-device and the ground connection. With Ro installed, measure the voltage (V2') between the positive pole of the tested-device and the ground connection (see Figure 3).

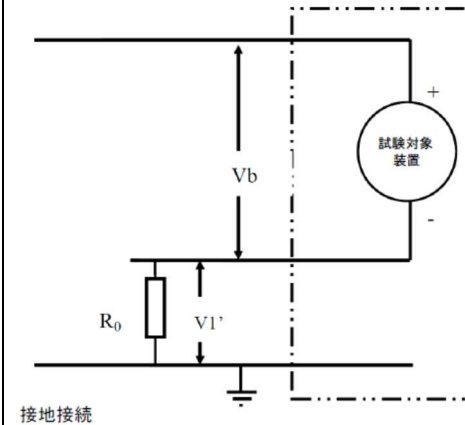
Calculate the electrical isolation (Ri) according to the following formula:

$$R_i = R_o \times (V_b/V2' - V_b/V2) \text{ or } R_i = R_o \times V_b \times (1/V2' - 1/V2)$$

以下の式に従って電気絶縁 (Ri) を計算する。

$$R_i = R_o \times (V_b/V1' - V_b/V1) \text{ 又は } R_i = R_o \times V_b \times (1/V1' - 1/V1)$$

図 2

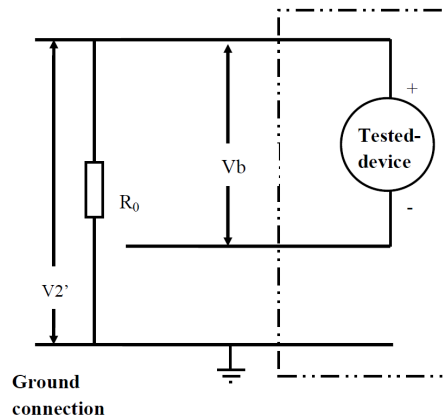


V2 が V1 を上回る場合は、試験対象装置の正極と接地接続の間に標準既知抵抗 (Ro) を挿入する。Ro を装備した状態で、試験対象装置の正極と接地接続の間の電圧 (V2') を測定する (図 3 を参照)。

以下の式に従って電気絶縁 (Ri) を計算する。

$$R_i = R_o \times (V_b/V2' - V_b/V2) \text{ 又は } R_i = R_o \times V_b \times (1/V2' - 1/V2)$$

Figure 3



1.2.3.5. Fifth step

The electrical isolation value R_i (in ohm) divided by the nominal voltage of the tested-device (in volts) results in the isolation resistance (in ohm/V).

Note 1: The standard known resistance R_0 (in ohm) should be the value of the minimum required isolation resistance (in ohm/V) multiplied by the nominal voltage of the tested-device plus/minus 20 per cent (in volts). R_0 is not required to be precisely this value since the equations are valid for any R_0 ; however, a R_0 value in this range should provide good resolution for the voltage measurements.

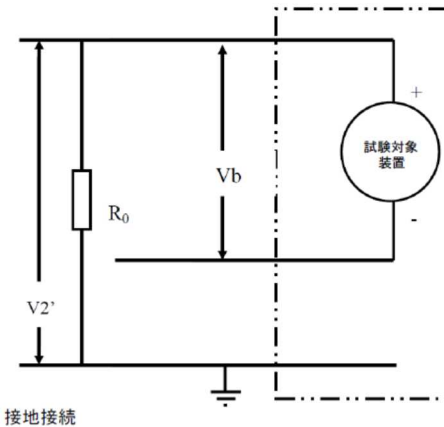
Annex 5

Confirmation method for function of on-board isolation resistance monitoring system

The function of the on-board isolation resistance monitoring system shall be confirmed by the following method:

Insert a resistor that does not cause the isolation resistance between the terminal

図 3



1.2.3.5. 第 5 段階

電気絶縁値 R_i (Ω) を試験対象装置の公称電圧 (V) で割った結果が絶縁抵抗 (Ω/V) である。

注 1 : 標準既知抵抗 R_0 (Ω) は、絶縁抵抗要件の最小値 (Ω/V) を試験対象装置の公称電圧 $\pm 20\%$ (V) で乗じた値であるべきものとする。当該方程式はいずれの R_0 にも有効であるため、 R_0 は、厳密にこの値である必要はない。しかしながら、この範囲の R_0 値は電圧測定に関して良好な分解能を提供するはずである。

附則 5

車載絶縁抵抗監視システムの機能に関する確認方法

車載絶縁抵抗監視システムの機能は、以下の方法により確認するものとする。

監視対象の端末と電氣的シャシの間の絶縁抵抗が絶縁抵抗要件の最小値を下回る原因を生じない抵抗器を挿入する。警報装置を作動させるものとする。

being monitored and the electrical chassis to drop below the minimum required isolation resistance value. The warning shall be activated.

Annex 6 - Part 1

Essential characteristics of road vehicles or systems

1. General

1.1. Make (trade name of manufacturer):

1.2. Type:

1.3. Vehicle category:

1.4. Commercial name(s) if available:

1.5. Manufacturer's name and address:

1.6. If applicable, name and address of manufacturer's representative:

1.7. Drawing and/or photograph of the vehicle:

1.8. Approval number of the REESS:

1.9. Passenger compartment: Yes / No: ³

1.10. Centre and/or side stand: Yes / No: ³

2. Electric motor (traction motor)

2.1. Type (winding, excitation):

2.2. Maximum net power and / or maximum 30 minutes power (kW):

3. REESS

3.1. Trade name and mark of the REESS:

3.2. Indication of all types of cells:

³ Strike out what does not apply.

⁴ 該当しないものを抹消する。

る。

附則 6 - 第 1 部

道路車両又はシステムの基本特性

1. 一般要件

1.1. 車種 (メーカーの商号)

1.2. 型式

1.3. 車両区分

1.4. 該当する場合、商用名

1.5. メーカーの名称と所在地

1.6. 該当する場合、メーカーの代理人の名称と所在地

1.7. 車両の図面又は写真

1.8. REESS の認可番号

1.9. 客室 : 有 / 無 : ⁴

1.10. センターおよび/またはサイドスタンド : 有 / 無 : ⁴

2. 電動機 (駆動用モーター)

2.1. 型式 (巻線、励起)

2.2. 最大ネット出力又は 30 分間最大出力 (kW)

3. REESS

3.1. REESS の商品名及び商標

3.2. 電池の全型式の表示

- 3.2.1. The cell chemistry:
- 3.2.2. Physical dimensions:
- 3.2.3. Capacity of the cell (Ah):
- 3.3. Description or drawing(s) or picture(s) of the REESS explaining:
 - 3.3.1. Structure:
 - 3.3.2. Configuration (number of cells, mode of connection, etc.):
 - 3.3.3. Dimensions:
 - 3.3.4. Casing (construction, materials and physical dimensions):
- 3.4. Electrical specification:
 - 3.4.1. Nominal voltage (V):
 - 3.4.2. Working voltage (V):
 - 3.4.3. Capacity (Ah):
 - 3.4.4. Maximum current (A):
- 3.5. Gas combination rate (in per cent):
- 3.6. Description or drawing(s) or picture(s) of the installation of the REESS in the vehicle:
 - 3.6.1. Physical support:
- 3.7. Type of thermal management
- 3.8. Electronic control:
- 4. Fuel Cell (if any)
 - 4.1. Trade name and mark of the fuel cell:
 - 4.2. Types of fuel cell:
 - 4.3. Nominal voltage (V):

- 3.2.1. 電池の化学的性質
- 3.2.2. 物理的寸法
- 3.2.3. 電池容量 (Ah)
- 3.3. 以下を説明する REESS の説明又は図面又は写真
 - 3.3.1. 構造
 - 3.3.2. コンフィギュレーション (電池の数、接続モードなど)
 - 3.3.3. 寸法
 - 3.3.4. ケーシング (構造、材質及び物理的寸法)
- 3.4. 電気仕様
 - 3.4.1. 公称電圧 (V)
 - 3.4.2. 作動電圧 (V)
 - 3.4.3. 容量 (Ah)
 - 3.4.4. 最大電流 (A)
- 3.5. ガス結合率 (%)
- 3.6. REESS の車両への取り付けの説明又は図面又は写真
 - 3.6.1. 物理的サポート
- 3.7. 熱管理の種類
- 3.8. 電子制御
- 4. 燃料電池 (ある場合)
 - 4.1. 燃料電池の商品名と商標
 - 4.2. 燃料電池の型式
 - 4.3. 公称電圧 (V)

- 4.4. Number of cells:
- 4.5. Type of cooling system (if any):
- 4.6. Max Power(kW):
- 5. Fuse and/or circuit breaker
 - 5.1. Type:
 - 5.2. Diagram showing the functional range:
- 6. Power wiring harness
 - 6.1. Type:
- 7. Protection against Electric Shock
 - 7.1. Description of the protection concept:
- 8. Additional data
 - 8.1. Brief description of the power circuit components installation or drawings/pictures showing the location of the power circuit components installation:
 - 8.2. Schematic diagram of all electrical functions included in power circuit:
 - 8.3. Working voltage (V):
 - 8.4. System descriptions for low performance driving mode(s)
 - 8.4.1. Systems' SOC level(s) for which power reduction is activated, descriptions, rationales
 - 8.4.2. Descriptions for systems' reduced power mode(s) and similar mode(s), rationales

Annex 6 - Part 2

Essential characteristics of REESS

- 4.4. 電池の数
- 4.5. 冷却システムの型式（ある場合）
- 4.6. 最大出力（kW）
- 5. ヒューズ又は回路遮断器
 - 5.1. 型式
 - 5.2. 機能範囲を示す図面
- 6. 電源配線ハーネス
 - 6.1. 型式
- 7. 感電に対する保護
 - 7.1. 保護概念の説明
- 8. 追加データ
 - 8.1. 電源回路の構成部品の取り付けに関する概要説明又は電源回路の構成部品の取り付け位置を示す図面／画像
 - 8.2. 電源回路に含まれるすべての電気機能の回路図
 - 8.3. 作動電圧（V）
 - 8.4. 低性能運転モードに関するシステムの説明
 - 8.4.1. 電力低下が始まるシステムのSOCレベル、説明、根拠
 - 8.4.2. システムの低電力モードおよび類似のモードに関する説明、根拠

附則 6 - 第 2 部

REESS の基本特性

1. REESS
 - 1.1. Trade name and mark of the REESS:
 - 1.2. Indication of all types of cells:
 - 1.2.1. The cell chemistry:
 - 1.2.2. Physical dimensions:
 - 1.2.3. Capacity of the cell (Ah):
 - 1.3. Description or drawing(s) or picture(s) of the REESS explaining
 - 1.3.1. Structure:
 - 1.3.2. Configuration (number of cells, mode of connection, etc.):
 - 1.3.3. Dimensions:
 - 1.3.4. Casing (construction, materials and physical dimensions):
 - 1.3.5. Mass of REESS (kg):
 - 1.4. Electrical specification
 - 1.4.1. Nominal voltage (V):
 - 1.4.2. Working voltage (V):
 - 1.4.3. Rated capacity (Ah):
 - 1.4.4. Maximum current (A):
 - 1.5. Gas combination rate (in percentage):
 - 1.6. Description or drawing(s) or picture(s) of the installation of the REESS in the vehicle:
 - 1.6.1. Physical support:
 - 1.7. Type of thermal management:
 - 1.8. Electronic control:

1. REESS
 - 1.1. REESS の商品名及び商標
 - 1.2. 電池の全型式の表示
 - 1.2.1. 電池の化学的性質
 - 1.2.2. 物理的寸法
 - 1.2.3. 電池容量 (Ah)
 - 1.3. 以下を説明する REESS の説明又は図面又は写真
 - 1.3.1. 構造
 - 1.3.2. コンフィギュレーション (電池の数、接続モードなど)
 - 1.3.3. 寸法
 - 1.3.4. ケーシング (構造、材質及び物理的寸法)
 - 1.3.5. REESS 重量 (kg)
 - 1.4. 電気仕様
 - 1.4.1. 公称電圧 (V)
 - 1.4.2. 作動電圧 (V)
 - 1.4.3. 定格容量 (Ah)
 - 1.4.4. 最大電流 (A)
 - 1.5. ガス結合率 (%)
 - 1.6. REESS の車両への取り付けの説明又は図面又は写真
 - 1.6.1. 物理的サポート
 - 1.7. 熱管理の種類
 - 1.8. 電子制御

1.9. Passenger compartment: Yes / No: ⁵

1.10. Centre and/or side stand: Yes / No: ⁵

Annex 6 - Part 3

Essential characteristics of road vehicles or systems with chassis connected to electrical circuits

1. General

1.1. Make (trade name of manufacturer):

1.2. Type:

1.3. Vehicle category:

1.4. Commercial name(s) if available:

1.5. Manufacturer's name and address:

1.6. If applicable, name and address of manufacturer's representative:

1.7. Drawing and/or photograph of the vehicle:

1.8. Approval number of the REESS:

2. REESS

2.1. Trade name and mark of the REESS:

2.2. The cell chemistry:

2.3. Electrical specification:

2.3.1. Nominal voltage (V):

2.3.2. Capacity (Ah):

2.3.3. Maximum current (A):

2.4. Gas combination rate (in per cent):

1.9. 客室：有／無：⁶

1.10. センターおよび／またはサイドスタンド：有／無：⁶

附則 6 - 第 3 部

電気回路接続シヤンを備えた道路車両またはシステムの本質的な特性

1. 一般情報

1.1. 車種（メーカーの商号）：

1.2. 型式：

1.3. 車両カテゴリー：

1.4. 該当する場合、商用名：

1.5. メーカーの名称と所在地：

1.6. 該当する場合、メーカーの代理人の名称と所在地：

1.7. 車両の図面および／または写真：

1.8. REESS の認可番号：

2. REESS

2.1. REESS の商品名および商標：

2.2. 電池の化学的性質：

2.3. 電気仕様：

2.3.1. 公称電圧（V）：

2.3.2. 容量（Ah）：

2.3.3. 最大電流（A）：

2.4. ガス結合率（％）：

⁵ Strike out what does not apply.

⁶ 該当しないものを抹消する。

2.5. Description or drawing(s) or picture(s) of the installation of the REESS in the vehicle:

3. Additional data

3.1. Working voltage (V) AC circuit:

3.2. Working voltage (V) DC circuit:

Annex 7

Determination of hydrogen emissions during the charge procedures of the REESS

1. Introduction

This annex describes the procedure for the determination of hydrogen emissions during the charge procedures of the REESS of all road vehicles, according to paragraph 5.4. of this Regulation.

2. Description of test

The hydrogen emission test (Figure 7.1 of the present annex) is conducted in order to determine hydrogen emissions during the charge procedures of the REESS with the charger. The test consists in the following steps:

- (a) Vehicle/REESS preparation;
- (b) Discharge of the REESS;
- (c) Determination of hydrogen emissions during a normal charge;
- (d) Determination of hydrogen emissions during a charge carried out with the charger failure.

2.5. REESS の車両への取り付けの説明または図面または画像 :

3. 追加データ

3.1. AC 回路の作動電圧 (V) :

3.2. DC 回路の作動電圧 (V) :

附則 7

REESS の充電手順における水素エミッションの測定

1. 前文

本附則は、本規則の 5.4 項に従った、すべての道路車両の REESS の充電手順における水素エミッションの測定に関する手順を記載する。

2. 試験の説明

水素エミッション試験（本附則の図 7.1）は、充電器を用いた REESS の充電手順における水素エミッションを測定するために実施されるものである。当該試験は、以下の段階から成る。

- (a) 車両／REESS の準備、
- (b) REESS の放電、
- (c) 正常充電中の水素エミッションの測定、
- (d) 充電器の故障を伴って実施する充電中の水素エミッションの測定。

3. Tests

3.1. Vehicle based test

3.1.1. The vehicle shall be in good mechanical condition and have been driven at least 300 km during seven days before the test. The vehicle shall be equipped with the REESS subject to the test of hydrogen emissions, over this period.

3.1.2. If the REESS is used at a temperature above the ambient temperature, the operator shall follow the manufacturer's procedure in order to keep the REESS temperature in normal functioning range.

The manufacturer's representative shall be able to certify that the temperature conditioning system of the REESS is neither damaged nor presenting a capacity defect.

3.2. Component based test

3.2.1. The REESS shall be in good mechanical condition and have been subject to minimum of 5 standard cycles (as specified in Annex 8, Appendix 1).

3.2.2. If the REESS is used at a temperature above the ambient temperature, the operator shall follow the manufacturer's procedure in order to keep the REESS temperature in its normal functioning range.

The manufacturer's representative shall be able to certify that the temperature conditioning system of the REESS is neither damaged nor presenting a capacity defect

Figure 7.1: Determination of hydrogen emissions during the charge procedures of the REESS

3. 試験

3.1. 車両に基づく試験

3.1.1. 車両は、良好な機械的状態にあり、試験前の7日間に少なくとも300km走行しているものとする。当該車両にはこの期間、水素エミッション試験の対象の REESS が装備されているものとする。

3.1.2. REESS が周囲温度を超える温度で使用される場合、オペレータは、REESS の温度を通常の機能範囲内に維持するためのメーカーの手順に従うものとする。

メーカーの代理人は、REESS の温度調整システムに損傷がなく、能力の欠陥も呈していないことを証明できるものとする。

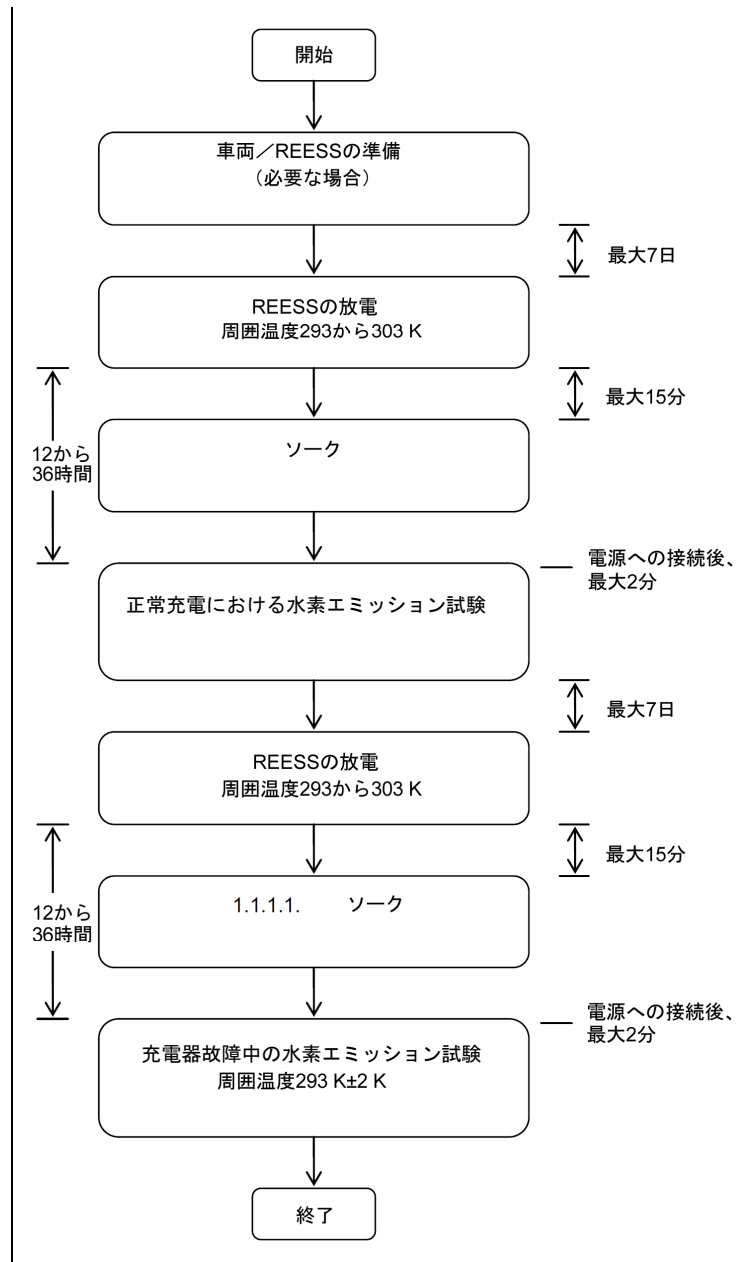
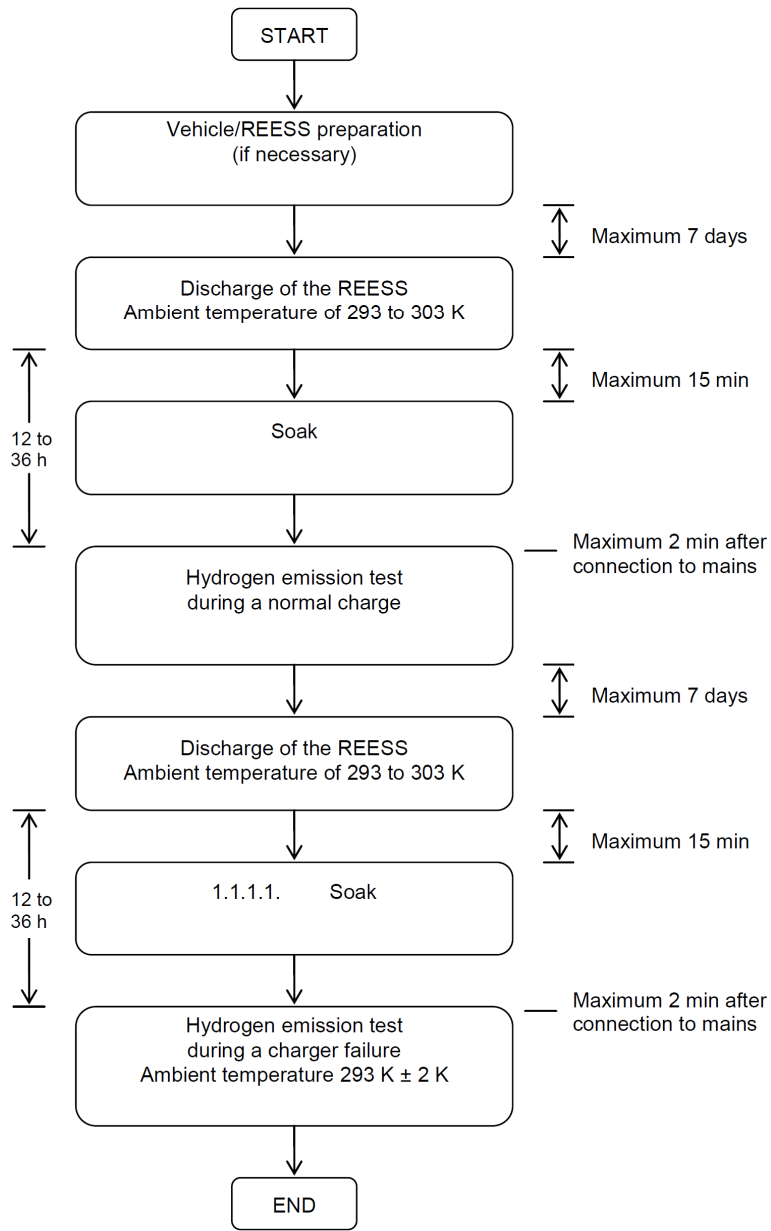
3.2. 構成部品に基づく試験

3.2.1. REESS は良好な機械的状態にあり、標準サイクルを最低5回実施しているものとする（附則8の付録1に規定した通り）。

3.2.2. REESS が周囲温度を超える温度で使用される場合、オペレータは、REESS の温度を通常の機能範囲内に維持するためのメーカーの手順に従うものとする。

メーカーの代理人は、REESS の温度調整システムに損傷がなく、能力の欠陥も呈していないことを証明できるものとする。

図 7.1.: REESS の充電手順における水素エミッションの測定



4. Test equipment for hydrogen emission test

4.1. Hydrogen emission measurement enclosure

The hydrogen emission measurement enclosure shall be a gas-tight measuring chamber able to contain the vehicle/REESS under test. The vehicle/REESS shall be accessible from all sides and the enclosure when sealed shall be gas-tight in accordance with Appendix 1 to this annex. The inner surface of the enclosure shall be impermeable and non-reactive to hydrogen. The temperature conditioning system shall be capable of controlling the internal enclosure air temperature to follow the prescribed temperature throughout the test, with an average tolerance of ± 2 K over the duration of the test.

To accommodate the volume changes due to enclosure hydrogen emissions, either a variable-volume or another test equipment may be used. The variable-volume enclosure expands and contracts in response to the hydrogen emissions in the enclosure. Two potential means of accommodating the internal volume changes are movable panels, or a bellows design, in which impermeable bags inside the enclosure expand and contract in response to internal pressure changes by exchanging air from outside the enclosure. Any design for volume accommodation shall maintain the integrity of the enclosure as specified in Appendix 1 to this annex.

Any method of volume accommodation shall limit the differential between the enclosure internal pressure and the barometric pressure to a maximum value of ± 5 hPa.

The enclosure shall be capable of latching to a fixed volume. A variable volume enclosure shall be capable of accommodating a change from its "nominal volume" (see Annex 7, Appendix 1, paragraph 2.1.1.), taking into account hydrogen emissions during testing.

4. 水素エミッション試験の試験機器

4.1. 水素エミッション測定用エンクロージャ

水素エミッション測定用エンクロージャは、試験中の車両/REESS を収容することが可能なガス気密性のある測定用チャンバとする。車両/REESS は、すべての方向から接近することができるものとし、エンクロージャは、密閉状態の時、本附則の付録 1 に従ったガス気密性を有するものとする。エンクロージャの内側表面は、不浸透性を有し、水素に反応しないものとする。温度調整システムは、試験全体を通して規定温度を守るために、試験期間にわたる平均公差を ± 2 K としてエンクロージャ内部の空気温度を制御することができるものとする。

エンクロージャの水素エミッションによる容積の変化に対応するために、可変容積又は他の試験機器のいずれかを使用してもよい。可変容積エンクロージャは、エンクロージャ内の水素エミッション量に応じて拡張及び収縮する。内部容積の変化に対応するための 2 つの手段として、可動パネル、又は、エンクロージャの外と空気を交換することにより内圧の変化に応じてエンクロージャ内の不浸透性バッグが拡張及び収縮する蛇腹設計が考えられる。いずれの容積調節設計も、本附則の付録 1 に規定されたエンクロージャの完全性を維持するものとする。

いずれの容積調節方法も、エンクロージャ内圧と気圧の差を最大値 ± 5 hPa に制限するものとする。

エンクロージャは、固定容積になるようラッチを掛けることができるものとする。可変容積エンクロージャは、試験中の水素エミッション量を考慮に入れて、「公称容積」（附則 7 の付録 1、2.1.1 項を参照）からの変化に対応することができるものとする。

4.3. Analytical systems

4.3.1. Hydrogen analyser

4.3.1.1. The atmosphere within the chamber is monitored using a hydrogen analyser (electrochemical detector type) or a chromatograph with thermal conductivity detection. Sample gas shall be drawn from the mid-point of one side-wall or roof of the chamber and any bypass flow shall be returned to the enclosure, preferably to a point immediately downstream of the mixing fan.

4.3.1.2. The hydrogen analyser shall have a response time to 90 per cent of final reading of less than 10 seconds. Its stability shall be better than 2 per cent of full scale at zero and at 80 per cent +/- 20 per cent of full scale, over a 15-minute period for all operational ranges.

4.3.1.3. The repeatability of the analyser expressed as one standard deviation shall be better than 1 per cent of full scale, at zero and at 80 per cent +/- 20 per cent of full scale on all ranges used.

4.3.1.4. The operational ranges of the analyser shall be chosen to give best resolution over the measurement, calibration and leak checking procedures.

4.3.2. Hydrogen analyser data recording system

The hydrogen analyser shall be fitted with a device to record electrical signal output, at a frequency of at least once per minute. The recording system shall have operating characteristics at least equivalent to the signal being recorded and shall provide a permanent record of results. The recording shall show a clear indication of the beginning and end of the normal charge test and charging failure operation.

4.4. Temperature recording

4.4.1. The temperature in the chamber is recorded at two points by temperature sensors, which are connected so as to show a mean value. The measuring points are

4.3. 分析システム

4.3.1. 水素分析計

4.3.1.1. チャンバ内の雰囲気は、水素分析計（電気化学検出式）又は熱伝導率検出機能のあるクロマトグラフを用いて監視する。サンプルガスはチャンバの1つの側壁又はルーフの中間点から引くものとし、バイパス流量はその一切がエンクロージャ（攪拌ファンのすぐ下流にある点が望ましい）に戻るものとする。

4.3.1.2. 水素分析計は、最終読み取りの90%に対する応答時間が10秒未満であるものとする。その安定性は、全作動範囲に関して15分間にわたり、ゼロ並びにフルスケールの80%±20%で、フルスケールの2%より良いものとする。

4.3.1.3. 1標準偏差として表わされた分析計の反復性は、すべての使用範囲について、ゼロ並びにフルスケールの80%±20%で、フルスケールの1%より良いものとする。

4.3.1.4. 分析計の作動範囲は、測定、キャリブレーション及び漏れチェック手順において最も良い分解能が得られるよう選択するものとする。

4.3.2. 水素分析計データ記録システム

水素分析計には、少なくとも1回/分の頻度で電気信号出力を記録する装置を取り付けるものとする。記録システムは、少なくとも記録対象の信号と同等の作動特性を有するものとし、結果の恒久的な記録を提供するものとする。記録は、正常充電試験及び故障充電操作の開始及び終了をはっきりと示すものとする。

4.4. 温度の記録

4.4.1. 2つの点において、平均値を示すために接続された温度センサによりチャンバ内の温度を記録する。測定ポイントは、0.9±0.2 mの高さで各側壁

extended approximately 0.1 m into the enclosure from the vertical centre line of each side-wall at a height of 0.9 +/- 0.2 m.

4.4.2. The temperatures in the proximity of the cells are recorded by means of the sensors.

4.4.3. Temperatures shall, throughout the hydrogen emission measurements, be recorded at a frequency of at least once per minute.

4.4.4. The accuracy of the temperature recording system shall be within +/-1.0 K and the temperature shall be capable of being resolved to +/-0.1 K.

4.4.5. The recording or data processing system shall be capable of resolving time to +/- 15 seconds.

4.5. Pressure recording

4.5.1. The difference Δp between barometric pressure within the test area and the enclosure internal pressure shall, throughout the hydrogen emission measurements, be recorded at a frequency of at least once per minute.

4.5.2. The accuracy of the pressure recording system shall be within +/-2 hPa and the pressure shall be capable of being resolved to +/-0.2 hPa.

4.5.3. The recording or data processing system shall be capable of resolving time to +/-15 seconds.

4.6. Voltage and current intensity recording

4.6.1. The charger voltage and current intensity (battery) shall, throughout the hydrogen emission measurements, be recorded at a frequency of at least once per minute.

4.6.2. The accuracy of the voltage recording system shall be within +/-1 V and the voltage shall be capable of being resolved to +/-0.1 V.

4.6.3. The accuracy of the current intensity recording system shall be within +/-0.5

の垂直中心線からエンクロージャ内へ約 0.1 m 延びている。

4.4.2. 電池の近傍の温度をセンサにより記録する。

4.4.3. 水素エミッション測定の全体にわたり、少なくとも 1 回/分の頻度で温度を記録するものとする。

4.4.4. 温度記録システムの精度は ± 1.0 K 以内とし、温度を ± 0.1 K まで分解することができるものとする。

4.4.5. 記録又はデータ処理システムは、時間を ± 15 秒まで分解することができるものとする。

4.5. 圧力の記録

4.5.1. 水素エミッション測定の全体にわたり、少なくとも 1 回/分の頻度で試験エリア内の気圧とエンクロージャ内圧の差 Δp を記録するものとする。

4.5.2. 圧力記録システムの精度は ± 2 hPa 以内とし、圧力を ± 0.2 hPa まで分解することができるものとする。

4.5.3. 記録又はデータ処理システムは、時間を ± 15 秒まで分解することができるものとする。

4.6. 電圧及び電流の強さの記録

4.6.1. 水素エミッション測定の期間中、少なくとも 1 回/分の頻度で充電器の電圧及び電流の強さ（バッテリー）を記録するものとする。

4.6.2. 電圧記録システムの精度は、 ± 1 V 以内とし、電圧を ± 0.1 V まで分解することができるものとする。

4.6.3. 電流の強さの記録システムの精度は、 ± 0.5 A 以内とし、電流の強さを

A and the current intensity shall be capable of being resolved to ± 0.05 A.

4.6.4. The recording or data processing system shall be capable of resolving time to ± 15 seconds.

4.7. Fans

The chamber shall be equipped with one or more fans or blowers with a possible flow of 0.1 to 0.5 m³/second in order to thoroughly mix the atmosphere in the enclosure. It shall be possible to reach a homogeneous temperature and hydrogen concentration in the chamber during measurements. The vehicle in the enclosure shall not be subjected to a direct stream of air from the fans or blowers.

4.8. Gases

4.8.1. The following pure gases shall be available for calibration and operation:

- (a) Purified synthetic air (purity < 1 ppm C₁ equivalent; < 1 ppm CO; < 400 ppm CO₂; < 0.1 ppm NO); oxygen content between 18 and 21 per cent by volume,
- (b) Hydrogen (H₂), 99.5 per cent minimum purity.

4.8.2. Calibration and span gases shall contain mixtures of hydrogen (H₂) and purified synthetic air. The real concentrations of a calibration gas shall be within ± 2 per cent of the nominal values. The accuracy of the diluted gases obtained when using a gas divider shall be within ± 2 per cent of the nominal value. The concentrations specified in Appendix 1 may also be obtained by a gas divider using synthetic air as the dilution gas.

5. Test procedure

The test consists in the five following steps:

- (a) Vehicle/REESS preparation;

± 0.05 A まで分解することができるものとする。

4.6.4. 記録又はデータ処理システムは、時間を ± 15 秒まで分解することができるものとする。

4.7. ファン

チャンバには、エンクロージャの雰囲気完全に攪拌するために、0.1 から 0.5 m³/秒の流量が可能である 1 つ以上のファン又はブロワを装備するものとする。測定中にチャンバ内で均一な温度及び水素濃度を達成することが可能であるものとする。エンクロージャ内の車両は、ファン又はブロワからの直接の空気流に当たらないものとする。

4.8. ガス

4.8.1. キャリブレーション及び操作のために以下の純粋ガスが利用できるものとする。

- (a) 精製合成空気（純度 < 1 ppm C₁ 換算、 < 1 ppm CO、 < 400 ppm CO₂、 < 0.1 ppm NO）、酸素含有量 18 から 21 体積%、
- (b) 水素（H₂）、99.5%の最小純度。

4.8.2. キャリブレーションガス及びスパンガスは、水素（H₂）と精製合成空気の混合物を含有するものとする。キャリブレーションガスの実質的な濃度は、公称値の $\pm 2\%$ 以内とする。ガス分割器を用いた時に得られる希釈済みガスの精度は、公称値の $\pm 2\%$ 以内とする。付録 1 に規定された濃度は、合成空気を希釈用ガスとして用いてガス分割器により得ることもできる。

5. 試験手順

試験は、以下の 5 段階から成る。

- (a) 車両/REESS の準備、

- (b) Discharge of the REESS;
- (c) Determination of hydrogen emissions during a normal charge;
- (d) Discharge of the traction battery;
- (e) Determination of hydrogen emissions during a charge carried out with the charger failure.

If the vehicle/REESS has to be moved between two steps, it shall be pushed to the following test area.

5.1. Vehicle based test

5.1.1. Vehicle preparation

The ageing of REESS shall be checked, proving that the vehicle has performed at least 300 km during seven days before the test. During this period, the vehicle shall be equipped with the traction battery submitted to the hydrogen emission test. If this cannot be demonstrated then the following procedure will be applied.

5.1.1.1. Discharges and initial charges of the REESS

The procedure starts with the discharge of the REESS of the vehicle while driving on the test track at a steady speed of 70 per cent \pm 5 per cent of the maximum speed of the vehicle during 30 minutes.

Discharging is stopped:

- (a) When the vehicle is not able to run at 65 per cent of the maximum thirty minutes speed, or
- (b) When an indication to stop the vehicle is given to the driver by the standard on-board instrumentation, or
- (c) After having covered the distance of 100 km.

5.1.1.2. Initial charge of the REESS

- (b) REESS の放電、
 - (c) 正常充電中の水素エミッションの測定、
 - (d) 駆動用バッテリーの放電、
 - (e) 充電器の故障を伴って実施する充電における水素エミッションの測定。
- 2つの段階の間に車両/REESSを移動しなければならない場合には、次の試験エリアまで押すものとする。

5.1. 車両に基づく試験

5.1.1. 車両の準備

試験前の7日間に車両が少なくとも300 km 運転されたことを証明するために、REESSの慣らし状態を確認するものとする。この期間中、車両には、水素エミッション試験用に提出された駆動用バッテリーが装備されているものとする。これが証明できない場合には、以下の手順を適用する。

5.1.1.1. REESS の放電及び初期充電

この手順は、車両最高速度の70% \pm 5%の一定速度で、30分間、試験コースを運転し、車両のREESSを放電することから開始する。
放電は以下の時に停止するものとする。

- (a) 車両が30分最高速度の65%で走行できなくなった時、又は、
- (b) 標準的な車載計器により運転者に対して車両を停止するよう表示が出された時、又は、
- (c) 100 km の距離を走行し終えた後。

5.1.1.2. REESS の初期充電

The charge is carried out:

- (a) With the charger;
- (b) In an ambient temperature between 293 K and 303 K.

The procedure excludes all types of external chargers.

The end of REESS charge criteria corresponds to an automatic stop given by the charger.

This procedure includes all types of special charges that could be automatically or manually initiated like, for instance, the equalisation charges or the servicing charges.

5.1.1.3.

Procedure from paragraphs 5.1.1.1. and 5.1.1.2. shall be repeated two times.

5.1.2. Discharge of the REESS

The REESS is discharged while driving on the test track at a steady speed of 70 per cent \pm 5 per cent from the maximum thirty minutes speed of the vehicle.

Stopping the discharge occurs:

- (a) When an indication to stop the vehicle is given to the driver by the standard on-board instrumentation, or
- (b) When the maximum speed of the vehicle is lower than 20 km/h.

5.1.3. Soak

Within fifteen minutes of completing the battery discharge operation specified in paragraph 5.2., the vehicle is parked in the soak area. The vehicle is parked for a minimum of 12 hours and a maximum of 36 hours, between the end of the traction battery discharge and the start of the hydrogen emission test during a normal charge.

充電は以下の通り行うものとする。

- (a) 充電器を用いて、
- (b) 293 K から 303 K の周囲温度において。

この手順は、いかなる種類の外部充電器も除外する。

REESS 充電終了の基準は、充電器による自動停止に相当する。

この手順は、例えば等化充電又は修理充電など、自動又は手動で開始できるすべての方式の特別充電を含む。

5.1.1.3.

5.1.1.1 項から 5.1.1.2 項の手順を 2 回繰り返すものとする。

5.1.2. REESS の放電

車両の 30 分最高速度の 70% \pm 5% の一定速度で、試験コース上を運転し、REESS の放電を行う。

放電の停止は以下の時に生じる。

- (a) 標準的な車載計器により運転者に対して車両を停止する表示が出された時、又は、
- (b) 車両の最高速度が 20km/h 未満の時。

5.1.3. ソーク

5.2 項に規定されたバッテリー放電操作の完了から 15 分以内に、車両をソークエリア内に駐車する。車両は、駆動用バッテリー放電の終了から正常充電中の水素エミッション試験の開始までの間、最短で 12 時間、最長で 36 時間駐車される。この間、車両のソークは、293 K \pm 2 K で行うものとする。

For this period, the vehicle shall be soaked at 293 K +/- 2 K.

5.1.4. Hydrogen emission test during a normal charge

5.1.4.1. Before the completion of the soak period, the measuring chamber shall be purged for several minutes until a stable hydrogen background is obtained. The enclosure mixing fan(s) shall also be turned on at this time.

5.1.4.2. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately prior to the test.

5.1.4.3. At the end of the soak, the test vehicle, with the engine shut off and the test vehicle windows and luggage compartment opened shall be moved into the measuring chamber.

5.1.4.4. The vehicle shall be connected to the mains. The REESS is charged according to normal charge procedure as specified in paragraph 5.1.4.7. below.

5.1.4.5. The enclosure doors are closed and sealed gas-tight within two minutes from electrical interlock of the normal charge step.

5.1.4.6. The start of a normal charge for hydrogen emission test period begins when the chamber is sealed. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured to give the initial readings C_{H_2i} , T_i and P_i for the normal charge test.

These figures are used in the hydrogen emission calculation (paragraph 6. of this annex). The ambient enclosure temperature T shall not be less than 291 K and no more than 295 K during the normal charge period.

5.1.4.7. Procedure of normal charge

The normal charge is carried out with the charger and consists of the following steps:

(a) Charging at constant power during t_1 ;

5.1.4. 正常充電中の水素エミッション試験

5.1.4.1. ソーク期間の完了前に、安定した水素バックグラウンドが得られるまで、数分間、測定用チャンバのパージを行うものとする。この時、エンクロージャの攪拌ファンの作動も開始するものとする。

5.1.4.2. 試験の直前に、水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.1.4.3. ソークの終了時にはエンジンを切り、試験車両のウインドウ及び荷物室を開けた状態で、試験車両を測定用チャンバ内に移動するものとする。

5.1.4.4. 車両を電源に接続するものとする。下記 5.1.4.7 項に規定された正常充電手順に従って REESS を充電する。

5.1.4.5. 正常充電段階の電気連動から 2 分以内に、エンクロージャの扉を閉め、密閉してガス気密状態にする。

5.1.4.6. 水素エミッション試験期間の正常充電の開始は、チャンバを密閉した時に始まるものとする。正常充電試験の最初の読み値 C_{H_2i} 、 T_i 及び P_i を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

これらの数値は、水素エミッションの計算（本附則の 6 項）で使用する。正常充電期間中、エンクロージャ周囲温度 T は、291 K 以上、295 K 以下とする。

5.1.4.7. 正常充電手順

正常充電は充電器を用いて行い、以下に掲げる段階から成る。

(a) t_1 における定電力での充電、

(b) Over-charging at constant current during t_2 . Over-charging intensity is specified by manufacturer and corresponds to the one used during equalisation charging.

The end of REESS charge criteria corresponds to an automatic stop given by the charger to a charging time of $t_1 + t_2$. This charging time will be limited to $t_1 + 5$ h, even if a clear indication is given to the driver by the standard instrumentation that the battery is not yet fully charged.

5.1.4.8. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately before the end of the test.

5.1.4.9. The end of the emission sampling period occurs $t_1 + t_2$ or $t_1 + 5$ hours after the beginning of the initial sampling, as specified in paragraph 5.1.4.6. of this annex. The different times elapsed are recorded. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured to give the final readings C_{H_2f} , T_f and P_f for the normal charge test, used for the calculation in paragraph 6. of this annex.

5.1.5. Hydrogen emission test with the charger failure

5.1.5.1. Within seven days maximum after having completed the prior test, the procedure starts with the discharge of the REESS of the vehicle according to paragraph 5.1.2. of this annex.

5.1.5.2. The steps of the procedure in paragraph 5.1.3. of this annex shall be repeated.

5.1.5.3. Before the completion of the soak period, the measuring chamber shall be purged for several minutes until a stable hydrogen background is obtained. The enclosure mixing fan(s) shall also be turned on at this time.

5.1.5.4. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately prior to the test.

5.1.5.5. At the end of the soak, the test vehicle, with the engine shut off and the test

(b) t_2 における定電流での過充電。過充電の強さは、メーカーが規定し、等化充電中に使用されるものに相当する。

REESS 充電終了の基準は、充電器による充電時間 $t_1 + t_2$ に対する自動停止に相当する。この充電時間は、標準的な計器により運転者に対してバッテリーがまだ完全に充電されていないという明確な表示が出された場合でも、 $t_1 + 5$ h に制限される。

5.1.4.8. 試験の終了直前に水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.1.4.9. エミッションサンプリング期間の終了は、5.1.4.6 項に規定された最初の抜取検査開始の $t_1 + t_2$ 又は $t_1 + 5$ h 後に生じる。異なる経過時間を記録する。本附則の 6 項の計算で使用する、正常充電試験の最終の読み値 C_{H_2f} 、 T_f 及び P_f を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

5.1.5. 充電器故障を伴う水素エミッション試験

5.1.5.1. この手順は、前の試験が完了した後最長で 7 日間以内に、本附則の 5.1.2 項に従って車両の REESS の放電を行うことから開始する。

5.1.5.2. 本附則の 5.1.3 項の手順の段階を繰り返すものとする。

5.1.5.3. ソーク期間の完了前に、安定した水素バックグラウンドが得られるまで、数分間、測定用チャンバのパージを行うものとする。この時、エンクロージャの攪拌ファンの作動も開始するものとする。

5.1.5.4. 試験の直前に、水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.1.5.5. ソークの終了時にはエンジンを切り、試験車両のウインドウ及び荷

vehicle windows and luggage compartment opened shall be moved into the measuring chamber.

5.1.5.6. The vehicle shall be connected to the mains. The REESS is charged according to failure charge procedure as specified in paragraph 5.1.5.9. below.

5.1.5.7. The enclosure doors are closed and sealed gas-tight within two minutes from electrical interlock of the failure charge step.

5.1.5.8. The start of a failure charge for hydrogen emission test period begins when the chamber is sealed. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured to give the initial readings C_{H2i} , T_i and P_i for the failure charge test.

These figures are used in the hydrogen emission calculation (paragraph 6. of this annex). The ambient enclosure temperature T shall not be less than 291 K and no more than 295 K during the charging failure period.

5.1.5.9. Procedure of charging failure

The charging failure is carried out with the suitable charger and consists of the following steps:

(a) Charging at constant power during t'_1 ;

(b) Charging at maximum current as recommended by the manufacturer during 30 minutes. During this phase, the charger shall supply maximum current as recommended by the manufacturer.

5.1.5.10. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately before the end of the test.

5.1.5.11. The end of test period occurs $t'_1 + 30$ minutes after the beginning of the initial sampling, as specified in paragraph 5.1.5.8. above. The times elapsed are recorded. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are

物室を開けた状態で、試験車両を測定用チャンバ内に移動するものとする。

5.1.5.6. 車両を電源に接続するものとする。下記 5.1.5.9 項に規定された故障充電手順に従って REESS を充電する。

5.1.5.7. 故障充電段階の電気連動から 2 分以内に、エンクロージャの扉を閉め、密閉してガス気密状態にする。

5.1.5.8. 水素エミッション試験期間の故障充電開始は、チャンバを密閉した時に始まる。故障充電試験の最初の読み値 C_{H2i} 、 T_i 及び P_i を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

これらの数値は、水素エミッションの計算（本附則の 6 項）で使用する。故障充電期間中、エンクロージャ周囲温度 T は、291 K 以上、295 K 以下とする。

5.1.5.9. 故障充電の手順

故障充電は、適切な充電器を用いて行い、以下の段階から成る。

(a) t'_1 における定電力での充電、

(b) メーカーが推奨する最大電流での 30 分間の充電。この段階において、充電器はメーカーが推奨する最大電流を供給するものとする。

5.1.5.10. 試験の終了直前に、水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.1.5.11. 試験期間の終了は、上記 5.1.5.8 項に規定された最初の抜取検査開始の $t'_1 + 30$ 分後に生じる。経過時間を記録する。本附則の 6 項の計算で使用する、故障充電試験の最終の読み値 C_{H2f} 、 T_f 及び P_f を得るために、水素

measured to give the final readings C_{H_2} , T_f and P_f for the charging failure test, used for the calculation in paragraph 6. of this annex.

5.2. Component based test

5.2.1. REESS preparation

The ageing of REESS shall be checked, to confirm that the REESS has performed at least 5 standard cycles (as specified in Annex 8, Appendix 1).

5.2.2. Discharge of the REESS

The REESS is discharged at 70 per cent +/- 5 per cent of the nominal power of the system.

Stopping the discharge occurs when minimum SOC as specified by the manufacturer is reached.

5.2.3. Soak

Within 15 minutes of the end of the REESS discharge operation specified in paragraph 5.2.2. above, and before the start of the hydrogen emission test, the REESS shall be soaked at 293 K +/- 2 K for a minimum period of 12 hours and a maximum of period of 36 hours.

5.2.4. Hydrogen emission test during a normal charge

5.2.4.1. Before the completion of the REESS's soak period, the measuring chamber shall be purged for several minutes until a stable hydrogen background is obtained. The enclosure mixing fan(s) shall also be turned on at this time.

5.2.4.2. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately prior to the test.

5.2.4.3. At the end of the soak period, the REESS shall be moved into the measuring chamber.

5.2.4.4. The REESS shall be charged in accordance with the normal charge

濃度、温度及び気圧を測定する。

5.2. 構成部品に基づく試験

5.2.1. REESS の準備

REESS に標準サイクルを最低 5 回実施した（附則 8 の付録 1 に規定した通り）ことを確認するために、REESS の慣らし状態を確認するものとする。

5.2.2. REESS の放電

システムの公称出力の 70%±5%で REESS の放電を行う。

メーカーが規定した最低 SOC に達した時、放電の停止が発生する。

5.2.3. ソーク

上記 5.2.2 項に規定した REESS の放電操作終了から 15 分以内、かつ水素エミッション試験の開始前に、REESS を最低 12 時間、最大 36 時間、293 K±2 K でソークするものとする。

5.2.4. 正常充電における水素エミッション試験

5.2.4.1. REESS のソーク期間完了前に、安定した水素バックグラウンドが得られるまで、数分間、測定用チャンバのパージを行うものとする。この時、エンクロージャの攪拌ファンの作動も開始するものとする。

5.2.4.2. 試験の直前に、水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.2.4.3. ソーク期間の終了時に、REESS を測定用チャンバ内に移動するものとする。

5.2.4.4. 下記 5.2.4.7 項に規定された正常充電手順に従って REESS を充電す

procedure as specified in paragraph 5.2.4.7. below.

5.2.4.5. The chamber shall be closed and sealed gas-tight within two minutes of the electrical interlock of the normal charge step.

5.2.4.6. The start of a normal charge for hydrogen emission test period shall begin when the chamber is sealed. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured to give the initial readings C_{H_2i} , T_i and P_i for the normal charge test.

These figures are used in the hydrogen emission calculation (paragraph 6. of this annex). The ambient enclosure temperature T shall not be less than 291 K and no more than 295 K during the normal charge period.

5.2.4.7. Procedure of normal charge

The normal charge is carried out with a suitable charger and consists of the following steps:

(a) Charging at constant power during t_1 ;

(a) Over-charging at constant current during t_2 . Over-charging intensity is specified by manufacturer and corresponding to that used during equalisation charging.

The end of REESS charge criteria corresponds to an automatic stop given by the charger to a charging time of $t_1 + t_2$. This charging time will be limited to $t_1 + 5$ h, even if a clear indication is given by a suitable instrumentation that the REESS is not yet fully charged.

5.2.4.8. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately before the end of the test.

5.2.4.9. The end of the emission sampling period occurs $t_1 + t_2$ or $t_1 + 5$ h after the beginning of the initial sampling, as specified in paragraph 5.2.4.6. above. The different times elapsed are recorded. The hydrogen concentration, temperature and

るものとする。

5.2.4.5. 正常充電段階の電気連動から2分以内に、チャンバを閉め、密閉してガス気密状態にするものとする。

5.2.4.6. 水素エミッション試験期間の正常充電開始は、チャンバを密閉した時に始まるものとする。正常充電試験の最初の読み値 C_{H_2i} 、 T_i 及び P_i を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

これらの数値は、水素エミッションの計算（本附則の6項）で使用する。正常充電期間中、エンクロージャ周囲温度 T は、291 K 以上、295 K 以下とする。

5.2.4.7. 正常充電の手順

正常充電は、適切な充電器を用いて行い、以下の段階から成る。

(a) t_1 における定電力での充電、

(a) t_2 における定電流での過充電。過充電の強さは、メーカーが規定し、等化充電中に使用されるものに相当する。

REESS 充電終了の基準は、充電器による充電時間 $t_1 + t_2$ に対する自動停止に相当する。この充電時間は、適切な計装により REESS がまだ完全に充電されていないという明確な表示が出された場合でも、 $t_1 + 5$ h に制限される。

5.2.4.8. 試験の終了直前に水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.2.4.9. エミッションサンプリング期間の終了は、上記 5.2.4.6 項に規定された最初の抜取検査開始の $t_1 + t_2$ 又は $t_1 + 5$ h 後に生じる。異なる経過時間を記録する。本附則の6項の計算で使用する、正常充電試験の最終の読み値 C_{H_2f} 、

barometric pressure are measured to give the final readings C_{H2f} , T_f and P_f for the normal charge test, used for the calculation in paragraph 6. of this annex

5.2.5. Hydrogen emission test with the charger failure

5.2.5.1. The test procedure shall start within a maximum of seven days after having completed the test in paragraph 5.2.4. above, the procedure shall start with the discharge of the REESS of the vehicle in accordance with paragraph 5.2.2. above.

5.2.5.2. The steps of the procedure in paragraph 5.2.3. above shall be repeated.

5.2.5.3. Before the completion of the soak period, the measuring chamber shall be purged for several minutes until a stable hydrogen background is obtained. The enclosure mixing fan(s) shall also be turned on at this time.

5.2.5.4. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately prior to the test.

5.2.5.5. At the end of the soak the REESS shall be moved into the measuring chamber.

5.2.5.6. The REESS shall be charged according to the failure charge procedure as specified in paragraph 5.2.5.9. below.

5.2.5.7. The chamber shall be closed and sealed gas-tight within two minutes from electrical interlock of the failure charge step.

5.2.5.8. The start of a failure charge for hydrogen emission test period begins when the chamber is sealed. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured to give the initial readings C_{H2i} , T_i and P_i for the failure charge test.

These figures are used in the hydrogen emission calculation (paragraph 6. of this annex). The ambient enclosure temperature T shall not be less than 291 K and no more than 295 K during the charging failure period.

T_f 及び P_f を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

5.2.5. 充電器故障を伴う水素エミッション試験

5.2.5.1. 上記 5.2.4 項の試験の完了後、最長で 7 日間以内に試験手順を開始するものとし、上記 5.2.2 項に従って車両の REESS の放電を行うことから当該手順を開始するものとする。

5.2.5.2. 上記 5.2.3.項の手順の段階を繰り返すものとする。

5.2.5.3. ソーク期間の完了前に、安定した水素バックグラウンドが得られるまで、数分間、測定用チャンバのパージを行うものとする。この時、エンクロージャの攪拌ファンの作動も開始するものとする。

5.2.5.4. 試験の直前に、水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.2.5.5. ソークの終了時には、REESS を測定用チャンバ内に移動するものとする。

5.2.5.6. 下記 5.2.5.9 項に規定された故障充電手順に従って REESS を充電するものとする。

5.2.5.7. 故障充電段階の電気連動から 2 分以内に、チャンバを閉め、密閉してガス気密状態にするものとする。

5.2.5.8. 水素エミッション試験期間の故障充電の開始は、チャンバを密閉した時に始まるものとする。故障充電試験の最初の C_{H2i} 、 T_i 及び P_i を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

これらの数値は、水素エミッションの計算（本附則の 6 項）で使用する。故障充電期間中、エンクロージャ周囲温度 T は、291 K 以上、295 K 以下とする。

5.2.5.9. Procedure of charging failure

The charging failure is carried out with a suitable charger and consists of the following steps:

- (a) Charging at constant power during t_1 ,
- (b) Charging at maximum current as recommended by the manufacturer during 30 minutes. During this phase, the charger shall supply maximum current as recommended by the manufacturer.

5.2.5.10. The hydrogen analyser shall be zeroed and spanned immediately before the end of the test.

5.2.5.11. The end of test period occurs $t_1 + 30$ minutes after the beginning of the initial sampling, as specified in paragraph 5.2.5.8. above. The times elapsed are recorded. The hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured to give the final readings C_{H2f} , T_f and P_f for the charging failure test, used for the calculation in paragraph 6. below.

6. Calculation

The hydrogen emission tests described in paragraph 5. above allow the calculation of the hydrogen emissions from the normal charge and charging failure phases. Hydrogen emissions from each of these phases are calculated using the initial and final hydrogen concentrations, temperatures and pressures in the enclosure, together with the net enclosure volume.

The formula below is used:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

5.2.5.9. 故障充電の手順

故障充電は、適切な充電器を用いて行い、以下の段階から成る。

- (a) t_1 における定電力での充電、
- (b) メーカーが推奨する最大電流での 30 分間の充電。この段階において、充電器はメーカーが推奨する最大電流を供給するものとする。

5.2.5.10. 試験の終了直前に、水素分析計のゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

5.2.5.11. 試験期間の終了は、上記 5.2.5.8 項に規定された最初の抜取検査開始の $t_1 + 30$ 分後に生じる。経過時間を記録する。下記 6 項の計算で使用する、故障充電試験の最終の読み値 C_{H2f} 、 T_f 及び P_f を得るために、水素濃度、温度及び気圧を測定する。

6. 計算

上記 5 項に規定された水素エミッション試験により、正常充電及び故障充電段階からの水素エミッションの計算が可能となる。最初及び最終のエンクロージャ内の水素濃度、温度及び圧力並びにエンクロージャ純容積を用いて、これらの各段階からの水素エミッションを計算する。

下記の式を使用する。

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

ここにおいて、

Where:

M_{H_2} = hydrogen mass, in grams

C_{H_2} = measured hydrogen concentration in the enclosure, in ppm volume

V = net enclosure volume in cubic metres (m^3) corrected for the volume of the vehicle, with the windows and the luggage compartment open. If the volume of the vehicle is not determined a volume of $1.42 m^3$ is subtracted.

V_{out} = compensation volume in m^3 , at the test temperature and pressure

T = ambient chamber temperature, in K

P = absolute enclosure pressure, in kPa

$k = 2.42$

Where: i is the initial reading

f is the final reading

6.1. Results of test

The hydrogen mass emissions for the REESS are:

M_N = hydrogen mass emission for normal charge test, in grams

M_D = hydrogen mass emission for charging failure test, in grams

Annex 7 - Appendix 1

Calibration of equipment for hydrogen emission testing

1. Calibration frequency and methods

All equipment shall be calibrated before its initial use and then calibrated as often as necessary and in any case in the month before type approval testing. The calibration methods to be used are described in this appendix.

M_{H_2} = 水素の質量 (単位 : g)

C_{H_2} = エンクロージャ内の水素濃度の測定値 (単位 : 体積 ppm)

V = エンクロージャ純容積 (単位 : m^3)。ウインドウ及び荷物室を開けた状態の車両の体積に対して補正。車両の体積が求められない場合は、体積 $1.42 m^3$ を差し引く。

V_{out} = 試験温度及び圧力における補正容積 (単位 : m^3)

T = チャンバ周囲温度 (単位 : K)

P = エンクロージャ絶対圧力 (単位 : kPa)

$k = 2.42$

ここにおいて : i は、最初の読み値

f は、最終の読み値

6.1. 試験結果

REESS の水素質量エミッションは、以下の通りである :

M_N = 正常充電試験の水素質量エミッション (単位 : g)

M_D = 故障充電試験の水素質量エミッション (単位 : g)

附則 7 - 付録 1

水素エミッション試験用機器のキャリブレーション

1. キャリブレーション頻度及び方法

すべての機器には初めて使用する前にキャリブレーションを施し、その後は必要に応じた頻度で、また、いかなる場合も型式認可試験の前の月には、キャリブレーションを施すものとする。使用するキャリブレーション方法は、

2. Calibration of the enclosure

2.1. Initial determination of enclosure internal volume

2.1.1. Before its initial use, the internal volume of the chamber shall be determined as follows. The internal dimensions of the chamber are carefully measured, taking into account any irregularities such as bracing struts. The internal volume of the chamber is determined from these measurements.

The enclosure shall be latched to a fixed volume when the enclosure is held at an ambient temperature of 293 K. This nominal volume shall be repeatable within +/-0.5 per cent of the reported value.

2.1.2. The net internal volume is determined by subtracting 1.42 m³ from the internal volume of the chamber. Alternatively the volume of the test vehicle with the luggage compartment and windows open or REESS may be used instead of the 1.42 m³.

2.1.3. The chamber shall be checked as in paragraph 2.3. of this annex. If the hydrogen mass does not agree with the injected mass to within +/-2 per cent then corrective action is required.

2.2. Determination of chamber background emissions

This operation determines that the chamber does not contain any materials that emit significant amounts of hydrogen. The check shall be carried out at the enclosure's introduction to service, after any operations in the enclosure which may affect background emissions and at a frequency of at least once per year.

2.2.1. Variable-volume enclosure may be operated in either latched or unlatched volume configuration, as described in paragraph 2.1.1. above. Ambient temperature

本付録に規定する。

2. エンクロージャのキャリブレーション

2.1. エンクロージャ内部容積の初期決定

2.1.1. 初めて使用する前に、以下の通りチャンバの内部容積を求めるものとする。支柱などの不規則な部分を考慮に入れ、チャンバの内部寸法を注意深く測定する。チャンバの内部容積は、これらの測定値から求める。

エンクロージャには、エンクロージャが周囲温度 293 K に保たれている時に固定容積になるようラッチを掛けるものとする。この公称容積は、報告値の ±0.5%以内で再現可能であるものとする。

2.1.2. チャンバの内部容積から 1.42 m³ を差し引くことにより、純内部容積を求める。代替として、1.42 m³ の代わりに、荷物室及びウインドウを開けた状態の試験車両又は REESS の体積を用いてもよい。

2.1.3. 本附則の 2.3 項の通りにチャンバのチェックをするものとする。水素の質量が投入した質量と ±2%以内の精度で一致しない場合には、是正措置が要求される。

2.2. チャンバのバックグラウンドエミッションの測定

この作業は、チャンバが相当な量の水素を発する材料を含有していないことを決定するものである。エンクロージャを初めて使用する時やバックグラウンドエミッションに影響を及ぼすエンクロージャ内での作業の後、また少なくとも年に 1 回の頻度で、チェックを実施するものとする。

2.2.1. 可変容積エンクロージャは、上記 2.1.1 項に規定される通り、容積構成のラッチが掛かった状態又は解除された状態のいずれかで操作してよい。

shall be maintained at 293 K +/- 2 K, throughout the four-hour period mentioned below.

2.2.2.

The enclosure may be sealed and the mixing fan operated for a period of up to 12 hours before the four-hour background-sampling period begins.

2.2.3. The analyser (if required) shall be calibrated, then zeroed and spanned.

2.2.4. The enclosure shall be purged until a stable hydrogen reading is obtained, and the mixing fan turned on if not already on.

2.2.5. The chamber is then sealed and the background hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured. These are the initial readings C_{H2i} , T_i and P_i used in the enclosure background calculation.

2.2.6. The enclosure is allowed to stand undisturbed with the mixing fan on for a period of four hours.

2.2.7. At the end of this time the same analyser is used to measure the hydrogen concentration in the chamber. The temperature and the barometric pressure are also measured. These are the final readings C_{H2f} , T_f and P_f .

2.2.8. The change in mass of hydrogen in the enclosure shall be calculated over the time of the test in accordance with paragraph 2.4. of this annex and shall not exceed 0.5 g.

2.3. Calibration and hydrogen retention test of the chamber

The calibration and hydrogen retention test in the chamber provides a check on the calculated volume (paragraph 2.1. above) and also measures any leak rate. The enclosure leak rate shall be determined at the enclosure's introduction to service, after any operations in the enclosure which may affect the integrity of the enclosure,

周囲温度は、下記に言及する 4 時間の期間にわたり、293 K±2 K に保つものとする。

2.2.2.

4 時間のバックグラウンドサンプリング期間が始まる前に、最長で 12 時間の期間にわたってエンクロージャを密閉し、攪拌ファンを作動させてよい。

2.2.3. 分析計（必要な場合）のキャリブレーション、次いでゼロ調整及びスパン調整を行うものとする。

2.2.4. 安定した水素の読み値が得られるまでエンクロージャのパージを行うものとし、攪拌ファンの作動を開始する（既に作動していない場合）。

2.2.5. 次いで、チャンバを密閉し、バックグラウンド水素濃度、温度及び気圧を測定する。これらがエンクロージャバックグラウンドの計算で使用する最初の読み値 C_{H2i} 、 T_i 及び P_i である。

2.2.6. 攪拌ファンを作動させたまま、4 時間、エンクロージャを放置する。

2.2.7. この時間の終了時に、同じ分析計を用いて、チャンバ内の水素濃度を測定する。温度及び気圧も測定する。これらが最終の読み値 C_{H2f} 、 T_f 及び P_f である。

2.2.8. 本附則の 2.4 項に従った試験の時間にわたり、エンクロージャ内の水素の質量変化を計算するものとするが、0.5 g を超えないものとする。

2.3. チャンバのキャリブレーション及び水素滞留試験

チャンバ内のキャリブレーション及び水素滞留試験により、容積の計算値（上記 2.1 項）のチェックができ、漏れ率の測定もできる。エンクロージャの漏れ率は、エンクロージャを初めて使用する時やエンクロージャの完全性に影響を及ぼす可能性のあるエンクロージャ内での作業の後、また、その後

and at least monthly thereafter. If six consecutive monthly retention checks are successfully completed without corrective action, the enclosure leak rate may be determined quarterly thereafter as long as no corrective action is required.

2.3.1. The enclosure shall be purged until a stable hydrogen concentration is reached. The mixing fan is turned on, if not already switched on. The hydrogen analyser is zeroed, calibrated if required, and spanned.

2.3.2. The enclosure shall be latched to the nominal volume position.

2.3.3. The ambient temperature control system is then turned on (if not already on) and adjusted for an initial temperature of 293 K.

2.3.4. When the enclosure temperature stabilizes at 293 K \pm 2 K, the enclosure is sealed and the background concentration, temperature and barometric pressure measured. These are the initial readings C_{H_2i} , T_i and P_i used in the enclosure calibration.

2.3.5. The enclosure shall be unlatched from the nominal volume.

2.3.6. A quantity of approximately 100 g of hydrogen is injected into the enclosure. This mass of hydrogen shall be measured to an accuracy of \pm 2 per cent of the measured value.

2.3.7. The contents of the chamber shall be allowed to mix for five minutes and then the hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured. These are the final readings C_{H_2f} , T_f and P_f for the calibration of the enclosure as well as the initial readings C_{H_2i} , T_i and P_i for the retention check.

2.3.8. On the basis of the readings taken in paragraphs 2.3.4 and 2.3.7 above and the

は少なくとも月に1回の頻度で、求めるものとする。月に1回の滞留チェックが6回連続で是正措置なしに無事完了した場合は、その後の是正措置を要求されない限り、エンクロージャの漏れ率を求めるのは、年に4回としてもよい。

2.3.1. 安定した水素濃度が達成されるまで、エンクロージャのパージを行うものとする。攪拌ファンの作動を開始する（既に作動していない場合）。水素分析計のゼロ調整、キャリブレーション（必要な場合）及びスパン調整を行う。

2.3.2. エンクロージャは、公称容積位置になるようにラッチを掛けるものとする。

2.3.3. 次いで、周囲温度コントロールシステムの作動を開始し（既に作動していない場合）、初期温度 293 K に調節する。

2.3.4. エンクロージャ温度が 293 K \pm 2 K で安定した時、エンクロージャを密閉し、バックグラウンド濃度、温度及び気圧を測定する。これらがエンクロージャのキャリブレーションで使用する最初の読み値 C_{H_2i} 、 T_i 及び P_i である。

2.3.5. エンクロージャの公称容積のラッチを解除するものとする。

2.3.6. 約 100 g の量の水素をエンクロージャ内に投入する。この水素の質量を測定値 \pm 2% の精度まで測定するものとする。

2.3.7. チャンバの含有成分を 5 分間攪拌するものとし、次いで水素濃度、温度及び気圧を測定する。これらがエンクロージャのキャリブレーション用の最終の読み値 C_{H_2f} 、 T_f 及び P_f 、並びに滞留チェック用の最初の読み値 C_{H_2i} 、 T_i 及び P_i である。

2.3.8. 上記 2.3.4 項及び 2.3.7 項で得られた読み値並びに下記 2.4 項の式に基

formula in paragraph 2.4. below, the mass of hydrogen in the enclosure is calculated. This shall be within +/-2 per cent of the mass of hydrogen measured in paragraph 2.3.6. above.

2.3.9. The contents of the chamber shall be allowed to mix for a minimum of 10 hours. At the completion of the period, the final hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are measured and recorded. These are the final readings C_{H2f} , T_f and P_f for the hydrogen retention check.

2.3.10. Using the formula in paragraph 2.4. below, the hydrogen mass is then calculated from the readings taken in paragraphs 2.3.7 and 2.3.9. above. This mass may not differ by more than 5 per cent from the hydrogen mass given by paragraph 2.3.8. above.

2.4. Calculation

The calculation of net hydrogen mass change within the enclosure is used to determine the chamber's hydrocarbon background and leak rate. Initial and final readings of hydrogen concentration, temperature and barometric pressure are used in the following formula to calculate the mass change.

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{(1 + \frac{V_{out}}{V}) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

Where:

M_{H2} = hydrogen mass, in grams

C_{H2} = measured hydrogen concentration into the enclosure, in ppm volume

V = enclosure volume in cubic metres (m^3) as measured in paragraph 2.1.1. above.

V_{out} = compensation volume in m^3 , at the test temperature and pressure

T = ambient chamber temperature, in K

づき、エンクロージャ内の水素の質量を計算する。これは、上記 2.3.6.項で測定した水素の質量の±2%以内とする。

2.3.9. チャンバの含有成分を最短で 10 時間攪拌するものとする。当該期間の完了時に、最終の水素濃度、温度及び気圧を測定し、記録する。これらが水素滞留チェック用の最終の読み値 C_{H2f} 、 T_f 及び P_f である。

2.3.10. 次いで、下記 2.4.項の式を用いて、上記 2.3.7 項及び 2.3.9 項で得られた読み値から水素質量を計算する。この質量と上記 2.3.8 項で得られた水素質量の差は、5%を超えてはならない。

2.4. 計算

エンクロージャ内の純水素質量変化の計算を用いて、チャンバの炭化水素バックグラウンド及び漏れ率を求める。以下の式で水素濃度、温度及び気圧の最初及び最終の読み値を用いて、質量変化を計算する。

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{(1 + \frac{V_{out}}{V}) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

ここにおいて、

M_{H2} = 水素の質量 (単位: g)

C_{H2} = エンクロージャ内の水素濃度の測定値 (単位: 体積 ppm)

V = 上記 2.1.1 項で測定したエンクロージャ容積 (単位: m^3)

V_{out} = 試験温度及び圧力における補正容積 (単位: m^3)

T = チャンバ周囲温度 (単位: K)

P = エンクロージャ絶対圧力 (単位: kPa)

P = absolute enclosure pressure, in kPa

k = 2.42

Where: i is the initial reading

f is the final reading

3. Calibration of the hydrogen analyser

The analyser should be calibrated using hydrogen in air and purified synthetic air.

See paragraph 4.8.2. of Annex 7.

Each of the normally used operating ranges are calibrated by the following procedure:

3.1. Establish the calibration curve by at least five calibration points spaced as evenly as possible over the operating range. The nominal concentration of the calibration gas with the highest concentrations to be at least 80 per cent of the full scale.

3.2. Calculate the calibration curve by the method of least squares. If the resulting polynomial degree is greater than three, then the number of calibration points shall be at least the number of the polynomial degree plus two.

3.3. The calibration curve shall not differ by more than two per cent from the nominal value of each calibration gas.

3.4. Using the coefficients of the polynomial derived from paragraph 3.2. above, a table of analyser readings against true concentrations shall be drawn by steps no greater than 1 per cent of full scale. This is to be carried out for each analyser range calibrated.

This table shall also contain other relevant data such as:

k = 2.42

ここにおいて : i は、最初の読み値

f は、最終の読み値

3. 水素分析計のキャリブレーション

分析計のキャリブレーションは、空気中及び精製合成空気中の水素を用いて行うべきものとする。附則 7 の 4.8.2 項を参照。

通常使用する各作動範囲に、以下の手順によりキャリブレーションを施す。

3.1. 作動範囲にわたり可能な限り等間隔に配置した少なくとも 5 つのキャリブレーションを施す点からキャリブレーション曲線を定める。最も濃度が高いキャリブレーションガスの公称濃度は、少なくともフルスケールの 80%。

3.2. 最小二乗法によりキャリブレーション曲線を計算する。得られた多項式次数が 3 を超える場合には、キャリブレーションを施す点の数は、少なくとも多項式次数の数+2 とする。

3.3. キャリブレーション曲線と各キャリブレーションガスの公称値の差は、2%を超えないものとする。

3.4. 上記 3.2 項から得られた多項式の係数を用いて、真の濃度に対する分析計の読み値の表を、フルスケールの 1%以下の段階を用いて作成するものとする。これは、キャリブレーションを施した各分析計範囲に対して実施する。この表には、下記などのその他の関連データも含むものとする。

- (a) Date of calibration;
- (b) Span and zero potentiometer readings (where applicable);
- (c) Nominal scale;
- (d) Reference data of each calibration gas used;
- (e) Real and indicated value of each calibration gas used together with the percentage differences;
- (f) Calibration pressure of analyser.

3.5. Alternative methods (e.g. computer, electronically controlled range switch) can be used if it is proven to the technical service that these methods give equivalent accuracy.

Annex 7 - Appendix 2

Essential characteristics of the vehicle family

1. Parameters defining the family relative to hydrogen emissions

The family may be defined by basic design parameters which shall be common to vehicles within the family. In some cases there may be interaction of parameters.

These effects shall also be taken into consideration to ensure that only vehicles with similar hydrogen emission characteristics are included within the family.

2. To this end, those vehicle types whose parameters described below are identical are considered to belong to the same hydrogen emissions.

REESS:

- (a) Trade name or mark of the REESS;
- (b) Indication of all types of electrochemical couples used;
- (c) Number of REESS cells;

- (a) キャリブレーション実施日、
- (b) ゼロ及びスパンの電位差計の読み値（該当する場合）、
- (c) 公称スケール、
- (d) 使用した各キャリブレーションガスの参考データ、
- (e) 使用した各キャリブレーションガスの実際の値及び表示値並びにパーセンテージの差、
- (f) 分析計に施すキャリブレーションの圧力。

3.5. 代替方法（例：コンピュータ、電子的に制御された範囲スイッチ）は、これらの方法により同等の精度が達成されることを技術機関に証明した場合には、使用することができる。

附則 7 - 付録 2

車両ファミリーの基本特性

1. 水素エミッションに関するファミリーを定義するパラメーター

ファミリーは、ファミリー内の車両に共通するものとする基本設計パラメーターにより定義することができる。パラメーターの相互作用がある場合もある。類似する水素エミッション特性を有する車両のみがファミリー内に含まれることを確保するために、これらの作用も考慮に入れるものとする。

2. この目的のために、下記に記載するパラメーターが同じである車両型式は、同じ水素エミッションに属しているとみなす。

REESS :

- (a) REESS の商品名又は商標、
- (b) 使用する電気化学対の全型式の表示、
- (c) REESS 電池の数、

- (d) Number of REESS subsystems;
- (e) Nominal voltage of the REESS (V);
- (f) REESS energy (kWh);
- (g) Gas combination rate (in per cent);
- (h) Type(s) of ventilation for REESS subsystem(s);
- (i) Type of cooling system (if any).

On-board charger:

- (a) Make and type of different charger parts;
- (b) Output nominal power (kW);
- (c) Maximum voltage of charge (V);
- (d) Maximum intensity of charge (A);
- (e) Make and type of control unit (if any);
- (f) Diagram of operating, controls and safety;
- (g) Characteristics of charge periods.

Annex 8

REESS test procedures

Annex 8 - Appendix 1

Procedure for conducting a standard cycle

A standard cycle will start with a standard discharge followed by a standard charge.

Standard discharge:

Discharge rate: The discharge procedure including termination criteria shall be

- (d) REESS サブシステムの数、
- (e) REESS の公称電圧 (V) 、
- (f) REESS エネルギー (kWh) 、
- (g) ガス結合率 (%) 、
- (h) REESS サブシステムの換気装置の型式、
- (i) 冷却システムの型式 (ある場合) 。

車載充電器 :

- (a) 各充電器部品の機種及び型式、
- (b) 公称出力 (kW) 、
- (c) 最大充電電圧 (V) 、
- (d) 最大充電電流 (A) 、
- (e) コントロールユニットの機種及び型式 (ある場合) 、
- (f) 作動、コントロール装置及び安全の略図、
- (g) 充電期間の特性。

附則 8

REESS 試験手順

附則 8 - 付録 1

標準サイクルを実施する手順

標準サイクルは標準放電から開始し、続いて標準充電を実施する。

標準放電 :

放電率 : 停止基準を含む放電手順は、メーカーが定めるものとする。規定さ

defined by the manufacturer. If not specified, then it shall be a discharge with 1C current.

Discharge limit (end voltage): Specified by the manufacturer

Rest period after discharge: Minimum 30 min

Standard charge: The charge procedure including termination criteria shall be defined by the manufacturer. If not specified, then it shall be a charge with C/3 current.

Annex 8A

Vibration test

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the safety performance of the REESS under a vibration environment which the REESS will likely experience during the normal operation of the vehicle.

2. Installations

2.1. This test shall be conducted either with the complete REESS or with a related REESS subsystem(s) including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions. If the electronic management unit for the REESS is not integrated in the casing enclosing the cells, then the electronic management unit may be omitted from installation on the tested-device if so requested by the manufacturer.

れていない場合は、1C 電流での放電とする。

放電限界（終了電圧）：メーカーが規定する

放電後の休止期間：最低 30 分間

標準充電：停止基準を含む充電手順は、メーカーが定めるものとする。規定されていない場合は、C/3 電流での充電とする。

附則 8A

振動試験

1. 目的

本試験の目的は、車両の通常走行中に REESS が受ける可能性のある振動環境下における REESS の安全性能を検証することである。

2. 設備

2.1. 本試験は、完全 REESS 又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのうちいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。REESS の電子管理ユニットが電池の入っているケーシングと一体化していない場合は、メーカーからの要請があれば、当該電子管理ユニットを試験対象装置の設備から省くことができる。

2.2. The tested-device shall be firmly secured to the platform of the vibration machine in such a manner as to ensure that the vibrations are directly transmitted to the tested-device.

3. Procedures

3.1. General test conditions

The following conditions shall apply to the tested-device:

- (a) The test shall be conducted at an ambient temperature of 20 ± 10 deg. C;
- (b) At the beginning of the test, the SOC shall be adjusted to a value in the upper 50 per cent of the normal operating SOC range of the tested-device;
- (c) At the beginning of the test, all protection devices which affect the function(s) of the tested-device that are relevant to the outcome of the test shall be operational.

3.2. Test procedures

The tested-devices shall be subjected to a vibration having a sinusoidal waveform with a logarithmic sweep between 7 Hz and 200 Hz and back to 7 Hz traversed in 15 minutes. This cycle shall be repeated 12 times for a total of 3 hours in the vertical direction of the mounting orientation of the REESS as specified by the manufacturer.

The correlation between frequency and acceleration shall be as shown in Table 1 and Table2:

Table 1: Frequency and acceleration

(gross mass of Tested-Device less than 12kg)

2.2. 試験対象装置を、振動が確実に直接試験対象装置に伝わるように、振動発生機のプラットフォームにしっかりと固定するものとする。

3. 手順

3.1. 一般試験条件

以下の条件を試験対象装置に適用するものとする。

- (a) 試験は周囲温度 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ で実施されるものとする、
- (b) 試験開始時に、SOC を試験対象装置の通常作動 SOC 範囲の上位 50% 内の任意の値に調整するものとする、
- (c) 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 試験手順

試験対象装置に、7 Hz から 200Hz の対数掃引で 7 Hz に戻る正弦波形を有する振動を 15 分間与えるものとする。メーカーが規定した REESS の取り付け方向の垂直方向に、このサイクルを合計 3 時間で 12 回繰り返すものとする。周波数と加速度との相関関係を表 1 及び表 2 に示すものとする。

表 1 : 周波数と加速度

(試験体の重量が 12kg 未満の場合)

Frequency (Hz)	Acceleration (m/s ²)
7 - 18	10
18 – approximately 50 ¹⁾	gradually reduced from 10 to 80
50 - 200	80

Table 2: Frequency and acceleration

(gross mass of Tested-Device less than 12kg or more)

Frequency (Hz)	Acceleration (m/s ²)
7 - 18	10
18 – approximately 25 ¹⁾	gradually reduced from 10 to 20
25 - 200	20

¹⁾ The amplitude is then maintained at 0.8 mm (1.6 mm total excursion) and the frequency is increased until the maximum acceleration as described in table 1 or table 2 occurs.

At the request of the manufacturer, a higher acceleration level as well as a higher maximum frequency may be used.

At the request of the manufacturer a vibration test profile determined by the vehicle-manufacturer, verified for the vehicle application and agreed with the Technical Service may be used as a substitute for the frequency - acceleration correlation of Table 1. The approval of a REESS tested according to this condition shall be limited to approvals for a specific vehicle type.

周波数 (Hz)	加速度 (m/s ²)
7 - 18	10
18 – 約 50 ¹⁾	10 から 80 まで徐々に増加
50 - 200	80

表 2：周波数と加速度

(試験体の重量が 12kg 以上の場合)

周波数 (Hz)	加速度 (m/s ²)
7 - 18	10
18 – 約 25 ¹⁾	10 から 20 まで徐々に増加
25 - 200	20

¹⁾ この時に振幅を 0.8 mm (総移動量 1.6 mm) に維持し、表 1 または表 2 に規定された最大加速度が生じるまで周波数を上げる。

メーカーの要請により、より高い加速度レベル及び最大周波数を用いてもよい。

メーカーの要請により、車両メーカーが定めた振動試験プロファイルで、当該車両アプリケーションに対して検証済みであり技術機関の同意を得たものを、表 1 の周波数-加速度相関関係の代替として用いてもよい。本条件に従って試験した REESS の認可は、特定の車両型式の認可に限定されるものとする。

After the vibration, a standard cycle as described in Annex 8, Appendix 1 shall be conducted, if not inhibited by the tested-device.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

Annex 8B

Thermal shock and cycling test

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the resistance of the REESS to sudden changes in temperature. The REESS shall undergo a specified number of temperature cycles, which start at ambient temperature followed by high and low temperature cycling. It simulates a rapid environmental temperature change which a REESS would likely experience during its life.

2. Installations

This test shall be conducted either with the complete REESS or with related REESS subsystem(s) of the REESS including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions. If the electronic management unit for the REESS is not integrated in the casing enclosing the cells, then the electronic management unit may be omitted from installation on the tested-device if so requested by the manufacturer.

振動後、試験対象装置によって阻害されない場合は、附則 8 付録 1 に記載した標準サイクルを実施するものとする。

試験は、試験環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

附則 8B

熱衝撃及びサイクル試験

1. 目的

本試験の目的は、急な温度変化に対する REESS の耐性を検証することである。REESS に対して、周囲温度、続いて高温、低温のサイクルで所定の数の温度サイクルを実施するものとする。これは、REESS がその耐用期間中に受ける可能性のある急激な環境温度変化を再現したものである。

2. 設備

本試験は、完全 REESS 又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。REESS の電子管理ユニットが、電池の入っているケーシングと一体化していない場合は、メーカーからの要請があれば、当該電子管理ユニットを試験対象装置の設備から省くことができる。

3. Procedures

3.1. General test conditions

The following conditions shall apply to the tested-device at the start of the test:

- (a) The SOC shall be adjusted to a value in the upper 50 per cent of the normal operating SOC range;
- (b) All protection devices, which would affect the function of the tested-device and which are relevant to the outcome of the test shall be operational.

3.2. Test procedure

The tested-device shall be stored for at least six hours at a test temperature equal to 60 +/- 2 deg. C or higher if requested by the manufacturer, followed by storage for at least six hours at a test temperature equal to -40 +/- 2 deg. C or lower if requested by the manufacturer. The maximum time interval between test temperature extremes shall be 30 minutes. This procedure shall be repeated until a minimum of 5 total cycles are completed, after which the tested-device shall be stored for 24 hours at an ambient temperature of 20 +/- 10 deg. C.

After the storage for 24 hours, a standard cycle as described in Annex 8, Appendix 1 shall be conducted, if not inhibited by the tested-device.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

Annex 8C

Mechanical drop Test for removable RESS

1. Purpose

Simulates a mechanical impact load which may occur at an unintended drop after

3. 手順

3.1. 一般試験条件

以下の条件を試験開始時に試験対象装置に適用するものとする。

- (a) SOC を通常作動 SOC 範囲の上位 50%内の任意の値に調整するものとする、
- (b) 試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 試験手順

試験対象装置を 60±2℃、又はメーカーの要請がある場合はそれより高い試験温度で少なくとも 6 時間、続いて-40±2℃又はメーカーの要請がある場合はそれより低い試験温度で少なくとも 6 時間置くものとする。試験の極限温度間の最大時間間隔は 30 分とする。この試験手順を、最低でも合計 5 回のサイクルが完了するまで繰り返すものとし、その後、試験対象装置を 20±10℃の周囲温度に 24 時間置くものとする。

24 時間置いた後、試験対象装置によって阻害されない場合は、附則 8 付録 1 に記載した標準サイクルを実施するものとする。

試験は、試験環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

附則 8C

着脱式 REESS の落下試験

1.目的

REESS の取り外し後の非意図的な落下において生じる可能性がある機械的

REESS removal.

2. Procedures

2.1. General test conditions

The following conditions shall apply to the removed REESS at the start of the test:

(a) Adjust the SOC to at least 90 per cent of the rated capacity as specified in the Annex 6 Part 1, paragraph 3.4.3. or Annex 6 Part 2 paragraph 1.4.3. or Annex 6 Part 3 paragraph 2.3.2.

(b) The test shall be performed at $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$

2.2. Test procedure

Free fall of the removed REESS from a height of 1.0 m (from bottom of the REESS) to a smooth, horizontal concrete pad or other flooring type with equivalent hardness.

The removed REESS shall be dropped six times from different orientations as decided by the Technical Service. The manufacturer may decide to use a different removed REESS for each drop.

Directly after the termination of the drop test a standard cycle as described in Annex 8, Appendix 1 shall be conducted, if not inhibited.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

Annex 8D

Mechanical shock

衝撃荷重を再現する。

2.手順

2.1. 一般テスト条件

取り外し済み REESS には、テスト開始時に以下の条件を適用するものとする：

(a) 附則 6、パート 1、3.4.3 項または附則 6、パート 2、1.4.3 項または附則 6、パート 3、2.3.2 項に記載された定格容量の少なくとも 90%になるように SOC を調整する。

(b) テストは $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ で実施するものとする。

2.2.テスト手順

取り外し済み REESS の 1.0 m の高さから (REESS の底部から) 滑らかで水平のコンクリートパッドまたは同等の硬さを有するその他の種類の床への自由落下。

取り外し済み REESS は、技術機関により決定される異なる向きから 6 回落下させるものとする。メーカーは、各落下において異なる取り外し済み REESS を使用することを選択してもよい。

落下テストの終了直後、阻害されない場合は、附則 8、付録 1 に記載した標準サイクルを実施するものとする。

テストは、テスト環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

附則 8D

メカニカルショック

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the safety performance of the REESS under mechanical shock which may occur during fall on the side from stationary or parked situation.

2. Installation

2.1. This test shall be conducted either with the complete REESS or with related subsystems of the REESS including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions. If the electronic management unit for the REESS is not integrated, then such a control unit may be omitted from installation on the tested-device if so requested by the manufacturer.

2.2. The tested-device shall be connected to the test fixture only by the intended mountings provided for the purpose of attaching the REESS or REESS subsystem to the vehicle.

3. Procedures

3.1. General test conditions and requirements

The following condition shall apply to the test:

- (a) The test shall be conducted at an ambient temperature of 20 ± 10 deg. C,
- (b) At the beginning of the test, the SOC shall be adjusted to a value in the upper 50 per cent of the normal operating SOC range;
- (c) At the beginning of the test, all protection devices which effect the function of

1. 目的

本テストの目的は、停止中または駐車中の車両から側方へ落下した時に生じる可能性がある機械的衝撃を受けた REESS の安全性能を検証することである。

2. 設備

2.1. 本試験は、完全 REESS 又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。REESS の電子管理ユニットが内蔵されていない場合は、メーカーからの要請があれば、当該電子管理ユニットを試験対象装置の設備から省くことができる。

2.2. REESS 又は REESS サブシステムを車両に取り付けるために装備された取り付け台によってのみ、試験対象装置を試験装置に接続するものとする。

3. 手順

3.1. 一般試験条件及び要件

以下の条件を試験に適用するものとする。

- (a) 試験は周囲温度 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ で実施されるものとする、
- (b) 試験開始時に、SOC を通常作動 SOC 範囲の上位 50% 内の任意の値に調整するものとする、
- (c) 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連

the tested-device and which are relevant to the outcome of the test, shall be operational.

3.2. Test procedure

The tested-device shall be secured to the testing machine by means of a rigid mount which will support all mounting surfaces of the tested-device.

The tested-device with

(a) A gross mass of less than 12 kg shall be subjected to a half-sine shock of peak acceleration of 1,500 m/s² and pulse duration of 6 milliseconds.

(b) A gross mass of 12 kg or more shall be subjected to a half-sine shock of peak acceleration of 500 m/s² and pulse duration of 11 milliseconds.

For both the tested-device shall be subjected to three shocks in the positive direction followed by three shocks in the negative direction of each three mutually perpendicular mounting positions of the tested-device for a total of 18 shocks.

Directly after the termination of the mechanical shock test a standard cycle as described in Annex 8, Appendix 1 shall be conducted, if not inhibited.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

Annex 8E

Fire resistance

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the resistance of the REESS, against exposure to

するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 試験手順

試験対象装置のすべての取り付け表面を支持する剛体のマウントを用いて、テスト対象装置をテスト機に固定するものとする。

(a) 総質量が 12 kg 未満のテスト対象装置には、ピーク加速度 1,500 m/s² およびパルス持続時間 6 ms の正弦半波衝撃を加えるものとする。

(b) 総質量が 12 kg 以上のテスト対象装置には、ピーク加速度 500 m/s² およびパルス持続時間 11 ms の正弦半波衝撃を加えるものとする。

いずれの場合も、テスト対象装置には、テスト対象装置の互いに直角を成す 3 つの取り付け位置それぞれについて、正の方向で 3 回の衝撃、続いて負の方向で 3 回の衝撃、合計 18 回の衝撃を加えるものとする。

機械的衝撃テストの終了直後、阻害されない場合は、附則 8、付録 1 に記載した標準サイクルを実施するものとする。

テストは、テスト環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

附則 8E

耐火性

1. 目的

本試験の目的は、車両（その車両自体又は近くの車両）の燃料漏れなど車外

fire from outside of the vehicle due to e.g. a fuel spill from a vehicle (either the vehicle itself or a nearby vehicle). This situation should leave the driver and passengers with enough time to evacuate.

2. Installations

2.1. This test shall be conducted either with the complete REESS or with related REESS subsystem(s) including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions. If the electronic management unit for the REESS is not integrated in the casing enclosing the cells, then the electronic management unit may be omitted from installation on the tested-device if so requested by the manufacturer. Where the relevant REESS subsystems are distributed throughout the vehicle, the test may be conducted on each relevant of the REESS subsystem.

3. Procedures

3.1. General test conditions

The following requirements and conditions shall apply to the test:

- (a) The test shall be conducted at a temperature of at least 0 deg. C;
- (b) At the beginning of the test, the SOC shall be adjusted to a value in the upper 50 per cent of the normal operating SOC range;
- (c) At the beginning of the test, all protection devices which effect the function of the tested-device and are relevant for the outcome of the test shall be operational.

3.2. Test procedure

からの火炎への曝露に対する REESS の耐性を検証することである。このような状況においては、運転者と乗員が避難するのに十分な時間が残されているべきものである。

2. 設備

2.1. 本試験は、完全 REESS 又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。REESS の電子管理ユニットが、電池の入っているケーシングと一体化していない場合は、メーカーからの要請があれば、当該電子管理ユニットを試験対象装置の設備から省くことができる。関連の REESS サブシステムが車両全体に分散している場合は、関連する各 REESS サブシステムについて試験を実施してもよい。

3. 手順

3.1. 一般試験条件

以下の要件及び条件を試験に適用するものとする。

- (a) 試験は少なくとも温度 0°C で実施されるものとする、
- (b) 試験開始時に、SOC は通常作動 SOC 範囲の上位 50% 内の任意の値に調整するものとする、
- (c) 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験の結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 試験手順

A vehicle based test or a component based test shall be performed at the discretion of the manufacturer:

3.2.1. Vehicle based test

The tested-device shall be mounted in a testing fixture simulating actual mounting conditions as far as possible; no combustible material should be used for this with the exception of material that is part of the REESS. The method whereby the tested-device is fixed in the fixture shall correspond to the relevant specifications for its installation in a vehicle. In the case of a REESS designed for a specific vehicle use, vehicle parts which affect the course of the fire in any way shall be taken into consideration.

3.2.2. Component based test

The tested-device shall be placed on a grating table positioned above the pan, in an orientation according to the manufacturer's design intent.

The grating table shall be constructed by steel rods, diameter 6-10 mm, with 4-6 cm in between. If needed the steel rods could be supported by flat steel parts.

3.3. The flame to which the tested-device is exposed shall be obtained by burning commercial fuel for positive-ignition engines (hereafter called "fuel") in a pan. The quantity of fuel shall be sufficient to permit the flame, under free-burning conditions, to burn for the whole test procedure.

The fire shall cover the whole area of the pan during whole fire exposure. The pan dimensions shall be chosen so as to ensure that the sides of the tested-device are exposed to the flame. The pan shall therefore exceed the horizontal projection of the tested-device by at least 20 cm, but not more than 50 cm. The sidewalls of the pan shall not project more than 8 cm above the level of the fuel at the start of the test.

メーカーの裁量により、車両に基づく試験又は構成部品に基づく試験を実施するものとする。

3.2.1. 車両に基づく試験

できる限り実際の取り付け条件を再現するように、試験対象装置を試験装置に取り付けるものとする。これには、REESSの一部である材料を除き、可燃性材料を使うべきではないものとする。試験対象装置を装置に固定する方法は、車両への取り付けに該当する仕様に対応するものとする。特定の車両使用用に設計された REESS の場合は、何らかの形で火災経路に影響を及ぼす車両部品を考慮に入れるものとする。

3.2.2. 構成部品に基づく試験

試験対象装置を、メーカーの設計意図に従った方向で、パンの上方に配置した格子テーブル上に置くものとする。

格子テーブルは、直径 6 から 10 mm で、4 から 6 cm の間隔をあけた鋼棒で構成されるものとする。必要な場合は、鋼棒を平坦な鋼製部品で支えることができる。

3.3. 試験対象装置を曝露させる炎は、強制点火エンジン用の市販燃料（以下「燃料」と言う）をパンの中で燃焼させて得るものとする。燃料の量は、自由燃焼条件下で、試験手順全体にわたって炎が燃焼するのに十分なものとする。

火炎は、火炎曝露の全期間中、パンの全面を覆うものとする。パンの寸法は、試験対象装置の側面が炎に曝露されるように選ぶものとする。したがって、パンは、試験対象装置の水平突起部分を 20 cm 以上 50 cm 以下上回るものとする。パンの側壁は、試験開始時の燃料レベルの上方 8 cm を超えて突き出ないものとする。

3.4. The pan filled with fuel shall be placed under the tested-device in such a way that the distance between the level of the fuel in the pan and the bottom of the tested-device corresponds to the design height of the tested-device above the road surface at the unladen mass if paragraph 3.2.1. above is applied or approximately 50 cm if paragraph 3.2.2. above is applied. Either the pan, or the testing fixture, or both, shall be freely movable.

3.5. During phase C of the test, the pan shall be covered by a screen. The screen shall be placed 3 cm +/- 1 cm above the fuel level measured prior to the ignition of the fuel. The screen shall be made of a refractory material, as prescribed in Annex 8E - Appendix 1. There shall be no gap between the bricks and they shall be supported over the fuel pan in such a manner that the holes in the bricks are not obstructed. The length and width of the frame shall be 2 cm to 4 cm smaller than the interior dimensions of the pan so that a gap of 1 cm to 2 cm exists between the frame and the wall of the pan to allow ventilation. Before the test the screen shall be at least at the ambient temperature. The firebricks may be wetted in order to guarantee repeatable test conditions.

3.6. If the tests are carried out in the open air, sufficient wind protection shall be provided and the wind velocity at pan level shall not exceed 2.5 km/h.

3.7. The test shall comprise of three phases B-D, if the fuel is at least at temperature of 20 deg. C. Otherwise the test shall comprise four phases A-D.

3.7.1. Phase A: Pre-heating (Figure 1)

The fuel in the pan shall be ignited at a distance of at least 3 m from the tested-device. After 60 seconds pre-heating, the pan shall be placed under the tested-device. If the size of the pan is too large to be moved without risking liquid spills etc. then the tested-device and test rig can be moved over the pan instead.

3.4. パンの燃料レベルと試験対象装置の底部との距離が、上記 3.2.1 項を適用する場合には無積載質量における試験対象装置の路面からの設計高さ相等に、上記 3.2.2 項を適用する場合には約 50 cm になるようにして、燃料を満たしたパンを試験対象装置の下に置くものとする。パン又は試験装置のいずれか、又はその両方が、自由に移動できる状態であるものとする。

3.5. 試験の段階 C 中、パンをスクリーンで覆うものとする。スクリーンは、燃料点火前に測定した燃料レベルから $3\text{cm}\pm 1\text{cm}$ 上に置くものとする。スクリーンは、附則 8E - 付録 1 に規定した耐熱材料製とする。れんがの間には隙間がないものとし、れんがの穴がふさがれないようにして、燃料パンの上でれんがを支えるものとする。炎の長さ及び幅は、換気用に炎とパンの壁との間に 1 cm から 2 cm の隙間ができるように、パンの内部寸法より 2 cm から 4 cm 小さいものとする。試験前に、スクリーンを少なくとも周囲温度に置くものとする。耐火レンガは、再現性のある試験条件を保証するために、濡らしてもよい。

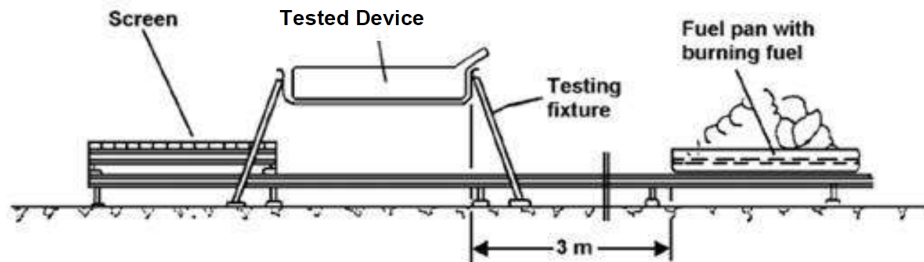
3.6. 試験を屋外で実施する場合は、十分な風防を備えるものとし、パンレベルにおける風速は 2.5 km/h を超えないものとする。

3.7. 燃料が少なくとも 20°C の温度の場合は、試験は B から D の 3 つの段階で構成するものとする。それ以外の場合は、試験は、A から D の 4 つの段階で構成するものとする。

3.7.1. 段階 A : 予熱 (図 1)

試験対象装置から少なくとも 3 m の距離で、パン内の燃料を点火するものとする。60 秒間の予熱後、パンを試験対象装置の下に置くものとする。パンのサイズが大きすぎて液体漏れなどのリスクがあるために移動できない場合は、代わりに試験対象装置と試験リグをパンのところに移動することがで

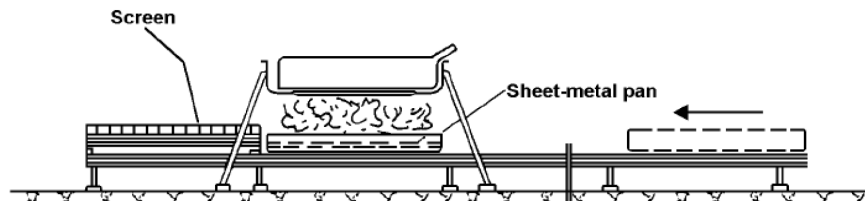
Figure 1: Phase A: Pre-heating



3.7.2. Phase B: Direct exposure to flame (Figure 2)

The tested-device shall be exposed to the flame from the freely burning fuel for 70 seconds.

Figure 2: Phase B: Direct exposure to flame



3.7.3. Phase C: Indirect exposure to flame (Figure 3)

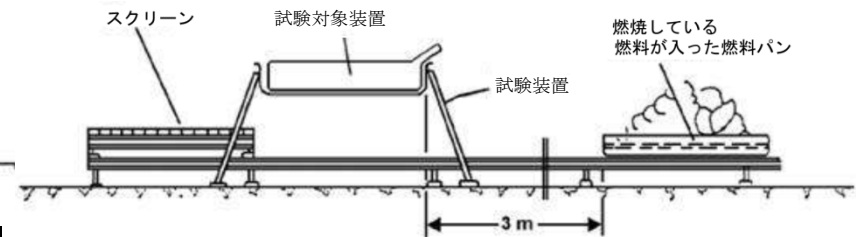
As soon as phase B has been completed, the screen shall be placed between the burning pan and the tested-device. The tested-device shall be exposed to this reduced flame for a further 60 seconds.

Instead of conducting phase C of the test, phase B may at the manufacturer's discretion be continued for an additional 60 seconds.

However this shall only be permitted where it is demonstrable to the satisfaction of

きる。

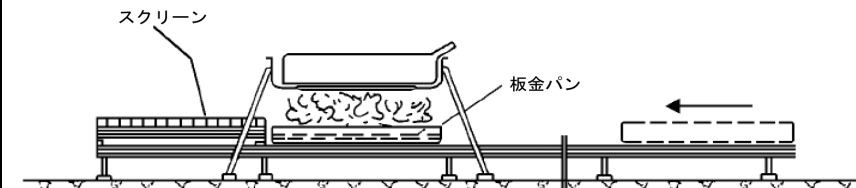
図 1 : 段階 A : 予熱



3.7.2. 段階 B : 炎への直接曝露 (図 2)

試験対象装置を 70 秒間、自由に燃焼している燃料からの炎に曝露するものとする。

図 2 : 段階 B : 炎への直接曝露



3.7.3. 段階 C : 炎への間接曝露 (図 3)

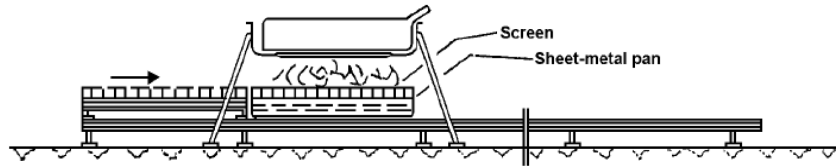
段階 B の完了後すぐに、スクリーンを燃焼しているパンと試験対象装置の間に置くものとする。試験対象装置をさらに 60 秒間、この軽減した炎に曝露するものとする。

試験の段階 C を実施する代わりに、メーカーの裁量によりフェーズ B をさらに 60 秒間継続してもよい。

ただし、これによって試験の厳格さが低下しないことを技術機関が納得する

the Technical Service that it will not result in a reduction in the severity of the test.

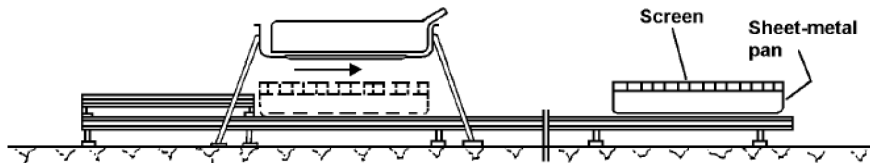
Figure 3: Phase C: Indirect exposure to flame



3.7.4. Phase D: End of test (Figure 4)

The burning pan covered with the screen shall be moved back to the position described in phase A. No extinguishing of the tested-device shall be done. After removal of the pan the tested-device shall be observed until such time as the surface temperature of the tested-device has decreased to ambient temperature or has been decreasing for a minimum of 3 hours.

Figure 4: Phase D: End of test

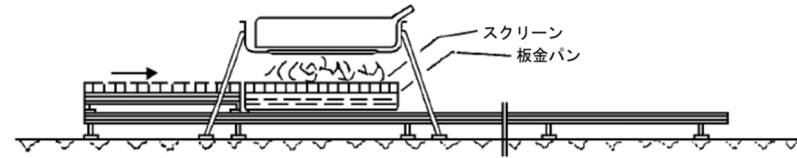


Annex 8E - Appendix 1

Dimension and technical data of firebricks

ように証明できる場合に限りこれを容認するものとする。

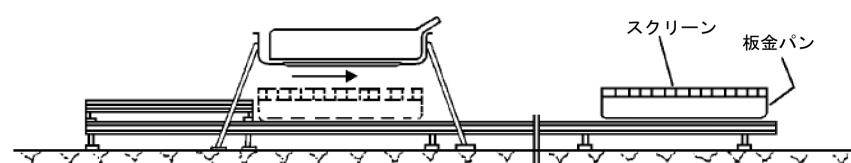
図 3 : 段階 C : 炎への間接曝露



3.7.4. 段階 D : 試験の終了 (図 4)

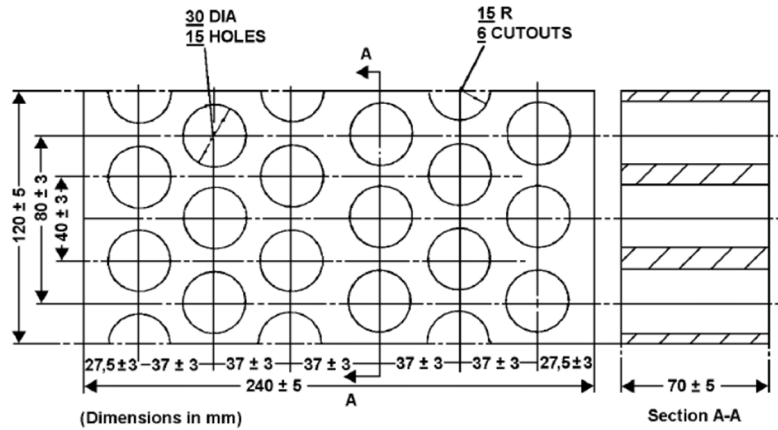
スクリーンで覆われた燃焼しているパンを、段階 A に記載した位置に戻すものとする。試験対象装置の消火はしないものとする。パンを取り除いた後、試験対象装置の表面温度が周囲温度まで低下するか、あるいは最低 3 時間低下するまで試験対象装置を観察するものとする。

図 4 : 段階 D : 試験の終了



附則 8 E - 付録 1

耐火レンガの寸法及び技術データ



Fire resistance: (Seger-Kegel) SK 30

Al₂O₃ content: 30 - 33 per cent

Open porosity (Po): 20 - 22 per cent vol.

Density: 1,900 - 2,000 kg/m³

Effective holed area: 44.18 per cent

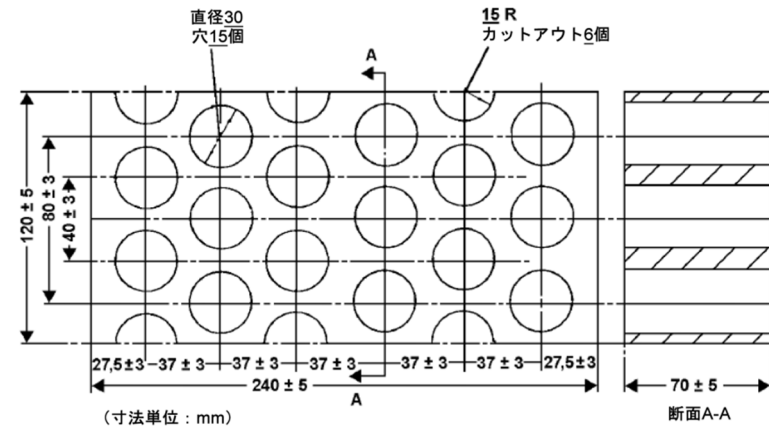
Annex 8F

External short circuit protection

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the performance of the short circuit protection.

This functionality, if implemented, shall interrupt or limit the short circuit current to prevent the REESS from any further related severe events caused by short circuit current.



耐火性: (ゼーゲル錐) SK 30

Al₂O₃ 含有量: 30 から 33%

開放気孔率 (Po) : 20 から 22 体積%

密度: 1,900 から 2,000 kg/m³

有効穴面積: 44.18%

附則 8F

外部短絡保護

1. 目的

本試験の目的は、短絡保護性能を検証することである。この機能は、実行された場合、短絡電流により REESS がさらなる関連重大事象を引き起こすのを防ぐため、短絡電流を遮断又は制限するべきものである。

2. Installations

This test shall be conducted either with the complete REESS or with related REESS subsystem(s), including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions. If the electronic management unit for the REESS is not integrated in the casing enclosing the cells, then the electronic management unit may be omitted from installation on the tested-device if so requested by the manufacturer.

3. Procedures

3.1. General test conditions

The following condition shall apply to the test:

- (a) The test shall be conducted at a ambient temperature of 20 +/- 10 deg. C or at higher temperature if requested by the manufacturer;
- (b) At the beginning of the test, the SOC shall be adjusted to a value in the upper 50 per cent of the normal operating SOC range;
- (c) At the beginning of the test, all protection devices which would affect the function of the tested-device and which are relevant to the outcome of the test shall be operational.

3.2. Short circuit

At the start of the test all relevant main contactors for charging and discharging shall be closed to represent the active driving possible mode as well as the mode to enable external charging. If this cannot be completed in a single test, then two or more tests shall be conducted.

2. 設備

本試験は、完全 REESS 又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。REESS の電子管理ユニットが、電池の入っているケーシングと一体化していない場合は、メーカーからの要請があれば、当該電子管理ユニットを試験対象装置の設備から省くことができる。

3. 手順

3.1. 一般試験条件

以下の条件を試験に適用するものとする。

- (a) 試験は周囲温度 20±10°C、又はメーカーの要請がある場合はそれより高い温度で実施されるものとする、
- (b) 試験開始時に、SOC を通常作動 SOC 範囲の上位 50%内の任意の値に調整するものとする、
- (c) 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 短絡

試験開始時に、関連するすべての主要な充電及び放電用接触器を閉じて、アクティブな走行可能モード並びに外部充電が可能なモードを再現するものとする。1つの試験でこれが完了できない場合は、2つ以上の試験を実施するものとする。

The positive and negative terminals of the tested-device shall be connected to each other to produce a short circuit. The connection used for this purpose shall have a resistance not exceeding 5 megohms.

The short circuit condition shall be continued until the operation of the REESS's protection function to interrupt or limit the short circuit current is confirmed, or for at least one hour after the temperature measured on the casing of the tested-device has stabilised, such that the temperature gradient varies by a less than 4 deg. C through 1 hour.

3.3. Standard cycle and observation period

Directly after the termination of the short circuit a standard cycle as described in Annex 8, Appendix 1 shall be conducted, if not inhibited by the tested-device.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

Annex 8G

Overcharge protection

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the performance of the overcharge protection.

2. Installations

This test shall be conducted, under standard operating conditions, either with the complete REESS (this maybe a complete vehicle) or with related REESS subsystem(s), including the cells and their electrical connections. If the

試験対象装置の正及び負の端子を相互に接続して短絡を形成するものとする。この目的で使用する接続の抵抗は 5 mΩ を超えないものとする。

短絡電流を遮断又は制限する REESS の保護機能の作動が確認されるまで、あるいは試験対象装置のケーシング上で測定した温度が安定してから、温度勾配の変動が 1 時間で 4℃未満になるように少なくとも 1 時間は短絡条件を継続するものとする。

3.3. 標準サイクル及び観察期間

短絡停止直後、試験対象装置によって阻害されない場合は、附則 8 の付録 1 に記載した標準サイクルを実施するものとする。

試験は、試験環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

附則 8G

過充電保護

1. 目的

本試験の目的は、過充電保護性能を検証することである。

2. 設備

本試験は、標準作動条件下で、完全 REESS（おそらく完全車両）又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択

manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions.

The test may be performed with a modified tested-device as agreed by the manufacturer and the Technical Service. These modifications shall not influence the test results.

3. Procedures

3.1. General test conditions

The following requirements and conditions shall apply to the test:

- (a) The test shall be conducted at an ambient temperature of 20 +/- 10 deg. C or at higher temperature if requested by the manufacturer;
- (b) At the beginning of the test, all protection devices which would affect the function of the tested-device and which are relevant to the outcome of the test shall be operational.

3.2. Charging

At the beginning all relevant main contactors for charging shall be closed.

The charge control limits of the test equipment shall be disabled.

The tested-device shall be charged with a charge current of at least 1/3C rate but not exceeding the maximum current within the normal operating range as specified by the manufacturer.

The charging shall be continued until the tested-device (automatically) interrupts or limits the charging. Where an automatic interrupt function fails to operate, or if there is no such function the charging shall be continued until the tested-device is charged to twice of its rated charge capacity.

する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。

試験は、メーカーと技術機関が合意した変更済み試験対象装置を用いて実施してもよい。かかる変更は試験結果に影響を与えないものとする。

3. 手順

3.1. 一般試験条件

以下の要件及び条件を試験に適用するものとする。

- (a) 試験を周囲温度 20±10℃、又はメーカーの要請がある場合はそれより高い温度で実施するものとする、
- (b) 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 充電

開始時に、すべての関連する主要な充電用接触器を閉じるものとする。

試験装置の充電制御限界を無効にするものとする。

少なくとも 1/3 C 率、かつメーカーが規定した通常作動範囲内の最大電流を超えない充電電流で試験対象装置を充電するものとする。

試験対象装置が（自動的に）充電を中断又は制限するまで充電を継続するものとする。自動中断機能が作動しない場合、又はかかる機能がない場合は、試験対象装置がその定格充電容量の 2 倍まで充電されるまで、充電を継続するものとする。

3.3. Standard cycle and observation period

Directly after the termination of charging a standard cycle as described in Annex 8, Appendix 1 shall be conducted, if not inhibited by the tested-device.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

Annex 8H

Over-discharge protection

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the performance of the over-discharge protection. This functionality, if implemented, shall interrupt or limit the discharge current to prevent the REESS from any severe events caused by a too low SOC as specified by the manufacturer.

2. Installations

This test shall be conducted, under standard operating conditions, either with the complete REESS (this maybe a complete vehicle) or with related REESS subsystem(s), including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions.

The test may be performed with a modified tested-device as agreed by the manufacturer and the Technical Service. These modifications shall not influence the test results.

3.3. 標準サイクル及び観察期間

充電停止直後、試験対象装置によって阻害されない場合は、附則 8 の付録 1 に記載した標準サイクルを実施するものとする。

試験は、試験環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

附則 8H

過放電保護

1. 目的

本試験の目的は、過放電保護性能を検証することである。この機能は、実施された場合、メーカーが規定した低すぎる SOC によって REESS が重大事象になるのを防ぐために、放電電流を遮断又は制限するものとする。

2. 設備

本試験は、標準作動条件下で、完全 REESS（おそらく完全車両）又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムのいずれかを用いて実施するものとする。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。

試験は、メーカーと技術機関が合意した変更済み試験対象装置を用いて実施してもよい。かかる変更は試験結果に影響を与えないものとする。

3. Procedures

3.1. General test conditions

The following requirements and condition shall apply to the test:

- (a) The test shall be conducted at an ambient temperature of 20 +/- 10 deg. C or at higher temperature if requested by the manufacturer;
- (b) At the beginning of the test, all protection devices which would affect the function of the tested-device and which are relevant for the outcome of the test shall be operational.

3.2. Discharging

At the beginning of the test, all relevant main contactors shall be closed.

A discharge shall be performed with at least 1/3 C rate but shall not exceed the maximum current within the normal operating range as specified by the manufacturer.

The discharging shall be continued until the tested-device (automatically) interrupts or limits the discharging. Where an automatic interrupt function fails to operate, or if there is no such function then the discharging shall be continued until the tested-device is discharged to 25 per cent of its nominal voltage level.

3.3. Standard charge and observation period

Directly after termination of the discharging the tested-device shall be charged with a standard charge as specified in Annex 8, Appendix 1 if not inhibited by the tested-device.

The test shall end with an observation period of 1 h at the ambient temperature conditions of the test environment.

3. 手順

3.1. 一般試験条件

以下の要件及び条件を試験に適用するものとする。

- (a) 試験を周囲温度 20±10℃、又はメーカーの要請がある場合はそれより高い温度で実施するものとする、
- (b) 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。

3.2. 放電

試験開始時に、すべての関連する主要な接触器を閉じるものとする。

少なくとも 1/3 C 率で放電を実施するものとするが、メーカーが規定した通常作動範囲内の最大電流を超えないものとする。

試験対象装置が（自動的に）放電を中断又は制限するまで放電を継続するものとする。自動中断機能が作動しない場合、又はかかる機能がない場合は、試験対象装置が公称電圧レベルの 25%になるまで放電するまで放電を継続するものとする。

3.3. 標準充電及び観察期間

試験対象装置の放電停止直後、試験対象装置によって阻害されない場合は、附則 8 の付録 1 に記載した標準充電で試験対象装置を充電するものとする。

試験は、試験環境の周囲温度条件において 1 時間の観察期間をもって終了するものとする。

Annex 8I

Over-temperature protection

1. Purpose

The purpose of this test is to verify the performance of the protection measures of the REESS against internal overheating during the operation, even under the failure of the cooling function if applicable. In the case that no specific protection measures are necessary to prevent the REESS from reaching an unsafe state due to internal over-temperature, this safe operation must be demonstrated.

2. Installations

2.1. The following test may be conducted with the complete REESS (maybe as a complete vehicle) or with related REESS subsystem(s), including the cells and their electrical connections. If the manufacturer chooses to test with related subsystem(s), the manufacturer shall demonstrate that the test result can reasonably represent the performance of the complete REESS with respect to its safety performance under the same conditions. The test may be performed with a modified tested-device as agreed by the manufacturer and the Technical Service. These modifications shall not influence the test results.

2.2. Where a REESS is fitted with a cooling function and where the REESS will remain functional without a cooling function system being operational, the cooling system shall be deactivated for the test.

2.3. The temperature of the tested-device shall be continuously measured inside the casing in the proximity of the cells during the test in order to monitor the changes of

附則 8I

過昇温保護

1. 目的

本試験の目的は、冷却機能が故障した場合においても（該当する場合）、作動中の内部過熱に対する REESS の保護措置の性能を検証することである。内部過昇温によって REESS が不安全な状態になるのを防ぐために特定の保護措置が必要ない場合には、この安全な作動を証明しなければならない。

2. 設備

2.1. 以下の試験は、完全 REESS（おそらく完全車両として）又は電池及び電気結線を含む関連の REESS サブシステムを用いて実施することができる。メーカーが関連のサブシステムを用いて試験することを選択する場合は、当該のメーカーは、試験結果が、同一条件下の安全性能に関して、完全 REESS の性能を合理的に代表することができることを証明するものとする。試験は、メーカーと技術機関が合意した変更済み試験対象装置を用いて実施してもよい。かかる変更は試験結果に影響を与えないものとする。

2.2. REESS に冷却機能が備わっており、かつ冷却機能システムが作動可能な状態でなくても REESS が引き続き機能する場合は、当該試験については冷却システムを不動作にするものとする。

2.3. 温度変化を監視するために、試験中、ケーシング内部の電池の近傍で、試験対象装置の温度を継続的に測定するものとする。車載センサがある場合

the temperature. The onboard sensor if existing may be used. The manufacturer and Technical Service shall agree on the location of the temperature sensor(s) used.

3. Procedures

3.1. At the beginning of the test, all protection devices which affect the function of the tested-device and are relevant to the outcome of the test shall be operational, except for any system deactivation implemented in accordance with paragraph 2.2. above.

3.2. During the test, the tested-device shall be continuously charged and discharged with a steady current that will increase the temperature of cells as rapidly as possible within the range of normal operation as defined by the manufacturer.

3.3. The tested-device shall be placed in a convective oven or climatic chamber. The temperature of the chamber or oven shall be gradually increased until it reaches the temperature determined in accordance with paragraph 3.3.1. or 3.3.2. below as applicable, and then maintained at a temperature that is equal to or higher than this, until the end of the test.

3.3.1. Where the REESS is equipped with protective measures against internal overheating, the temperature shall be increased to the temperature defined by the manufacturer as being the operational temperature threshold for such protective measures, to insure that the temperature of the tested-device will increase as specified in paragraph 3.2. above.

3.3.2. Where the REESS is not equipped with any specific measures against internal over-heating, the temperature shall be increased to the maximum operational temperature specified by the manufacturer.

3.4. The end of test: The test will end when one of the followings is observed:

は使用してもよい。メーカーと技術機関は、使用する温度センサの位置について合意するものとする。

3. 手順

3.1. 試験開始時に、試験対象装置の機能に影響を与え、かつ試験結果に関連するすべての保護装置は作動可能な状態とする。ただし、上記 2.2 項に従って実施したシステムの不作動を除く。

3.2. 試験中は、メーカーが規定する通常作動範囲内で、電池の温度をできるだけ急速に上げる定常電流を使用し、試験対象装置を継続的に充電及び放電するものとする。

3.3. 試験対象装置を対流式オーブン又は気候室に置くものとする。気候室又はオーブンの温度を、下記 3.3.1 項又は 3.3.2 項の該当する方に従って定めた温度に達するまで徐々に上げ、試験終了までこの温度と同等又はそれ以上の温度に維持するものとする。

3.3.1. REESS が内部過熱に対する保護措置を備えている場合は、試験対象装置の温度が上記項に定めた通り上昇することを保証するために、メーカーがかかる保護措置に対する作動温度閾値として定めた温度まで温度を上げるものとする。

3.3.2. REESS が内部過熱に対する特定の保護措置を備えていない場合は、メーカーが規定する最高作動温度まで温度を上げるものとする。

3.4. 試験の終了：試験は以下の 1 つが観察された時点で終了する。

- (a) The tested-device inhibits and/or limits the charge and/or discharge to prevent the temperature increase;
- (b) The temperature of the tested-device is stabilised, which means that the temperature varies by a gradient of less than 4 deg. C through 2 hours;
- (c) Any failure of the acceptance criteria prescribed in paragraph 6.9.2.1. of the Regulation.

Annex 9A

Withstand voltage test

1. General

Insulation resistance shall be measured after application of the test voltage to the vehicle with the on-board (built-in) charger.

2. Procedure

The following testing procedure shall be applicable to vehicles with on-board (built-in) chargers:

between all the inputs of the charger (plug) and the vehicle's exposed conductive parts including the electrical chassis if present, apply a AC test voltage of $2 \times (U_n + 1200)$ V rms at a frequency of 50 Hz or 60 Hz for one minute, where U_n is the AC input voltage (rms);

the test shall be performed on the complete vehicle;

all the electrical devices shall be connected.

Instead of the specified AC voltage, the DC voltage whose value is equivalent to the specified AC voltage's peak value may be applied for one minute.

After the test, measure the insulation resistance when applying 500V D.C. between

- (a) 温度上昇を防ぐために、試験対象装置が充電又は放電を阻害又は制限する、
- (b) 試験対象装置の温度が安定する。つまり、2時間で4℃未満の勾配で温度が変化することを意味する、
- (c) 本規則の6.9.2.1項に規定した合格基準を満たさない。

附則 9A

耐電圧試験

1. 一般要件

車載（内蔵）充電器を有する車両にテスト電圧を印加した後に絶縁抵抗を測定するものとする。

2. 手順

以下のテスト手順は、車載（内蔵）充電器を有する車両に適用されるものとする：

充電器（プラグ）のすべての入力と車両の露出導電部（存在する場合は電気的シャシーを含む）の間に、50 Hz または 60 Hz の周波数で1分間、 $2 \times (U_n + 1, 200)$ V rms の AC テスト電圧を印加する。ここで、 U_n は AC 入力電圧 (rms) である。

テストは完全車両で実施するものとする。

すべての電気装置を接続するものとする。

規定の AC 電圧の代わりに、規定 AC 電圧のピーク値と同等の値を有する DC 電圧を1分間印加してもよい。

テスト後、すべての入力と車両の露出導電部（存在する場合は電気的シャシ

all the inputs and the vehicle's exposed conductive parts including the electrical chassis if present.

Annex 9B

Water resistance test

1. General

The isolation resistance shall be measured after the water resistance performance test has been conducted.

2. Procedure

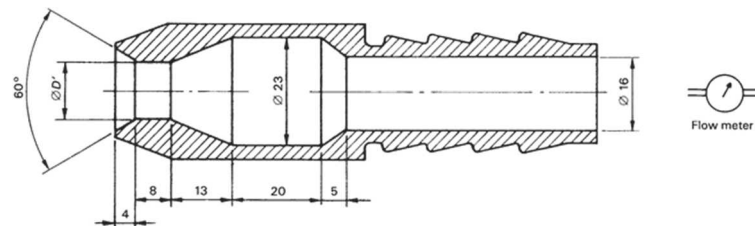
The following testing procedure shall be applicable to vehicles with on-board (built-in) charger.

In accordance with the test procedure to evaluate IPX5 protection against ingress of water, the Water Resistance shall be carried out by:

(a) Spraying with a stream of fresh water the enclosure from all practicable directions with a standard test nozzle as shown in figure 1.

Figure 1

Test device to verify protection against water jets (hose nozzle)



$\phi D'=6.3$ mm unit: mm

The conditions to be observed are as follows:

一を含む) の間に 500V D.C. を印加した時の絶縁抵抗を測定する。

附則 9B

耐水性試験

1. 一般要件

耐水性テストを実施した後に絶縁抵抗を測定するものとする。

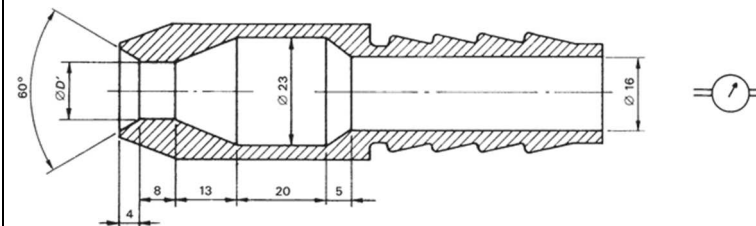
2. 手順

以下のテスト手順は、車載（内蔵）充電器を有する車両に適用される。：
水の浸入に対する IPX5 保護を評価するためのテスト手順に基づき、耐水性テストは以下によって実施するものとする：

(a) 図 1 に示す標準テストノズルを用いて、実施可能なすべての方向からエンクロージャーに対して淡水を放水する。

図 1

水噴射に対する保護を検証するためのテスト装置（ホースノズル）



$\phi D'=6.3$ mm 単位：mm

従うべき条件は以下のとおりである：

- (i) Internal diameter of the nozzle: 6.3 mm;
 - (ii) Delivery rate: 12.5 l/min \pm 5 per cent;
 - (iii) Water pressure: to be adjusted to achieve the specified delivery rate;
 - (iv) Core of the substantial stream: circle of approximately 40 mm diameter at 2.5 m distance from nozzle;
 - (v) Test duration per square metre of enclosure surface area likely to be sprayed: 1 min;
 - (vi) Minimum test duration: 3 min;
 - (vii) Distance from nozzle to enclosure surface: between 2.5 m and 3 m.
- (b) Subsequently, apply 500V DC between all high voltage inputs and the vehicle's exposed conductive parts/electrical chassis if present to measure the isolation resistance

- (i) ノズルの内径 : 6.3 mm。
 - (ii) 吐出量 : 12.5 l/分 \pm 5%。
 - (iii) 水圧 : 規定の吐出量が達成されるように調整する。
 - (iv) 実質的な水流の中心部 : ノズルから 2.5 m 離れた直径約 40 mm の円。
 - (v) 放水される可能性が高いエンクロージャー表面積の 1 m² 当たりのテスト時間 : 1 分間。
 - (vi) 最小テスト時間 : 3 分間。
 - (vii) ノズルからエンクロージャー表面までの距離 : 2.5 m から 3 m。テストは完全車両で実施するものとする。
- (b) 次に、すべての高電圧入力と車両の露出導電部/電氣的シャシー(存在する場合) の間に 500V DC を印加して、絶縁抵抗を測定する。