

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles –
Part 1: General requirements of power interface for automotive vehicle sensors**

**Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les véhicules
automobiles –
Partie 1: Exigences générales de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs
de véhicules automobiles**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles –
Part 1: General requirements of power interface for automotive vehicle sensors**

**Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les véhicules
automobiles –
Partie 1: Exigences générales de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs
de véhicules automobiles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.080.99

ISBN 978-2-8322-5272-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 General system	8
4.1 General system blocks.....	8
4.2 Classification	8
4.2.1 Sensors in automotive vehicles.....	8
4.2.2 Power sources.....	9
4.3 Data interface	10
4.3.2 Reset.....	10
4.3.3 Monitoring	10
5 Environmental conditions and requirements.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Test conditions and items	10
5.2.1 General	10
5.2.2 Temperature range	11
5.2.3 Humidity	11
5.2.4 Damp heat.....	11
5.2.5 Temperature cycling	11
5.2.6 Mechanical impact and vibration.....	12
5.2.7 EMC	12
5.2.8 IP ratings.....	12
5.3 Test setup.....	12
6 Power interfaces and checking items.....	13
6.1 Input voltage level.....	13
6.2 Main error sources.....	14
6.2.1 AC noise.....	14
6.2.2 Voltage drop.....	14
6.3 Redundancy of power interface.....	14
Annex A (informative) General description of power interface for automotive vehicle sensors.....	15
Bibliography.....	16
Figure 1 – Power supply chains to the vehicle sensors	8
Figure 2 – Example of test conditions and items	10
Figure 3 – Test setup for checking the power level to sensors	13
Figure 4 – Checking input voltage level to sensors (12 V sensors).....	13
Figure A.1 – Sensor-based system in automotive vehicles	15
Table 1 – Sensors for automotive vehicles.....	9
Table 2 – Power sources to sensors in automotive vehicles	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
SEMICONDUCTOR INTERFACE FOR AUTOMOTIVE VEHICLES –**

**Part 1: General requirements of power interface
for automotive vehicle sensors**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62969-1 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This bilingual version (2018-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2017-12.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
47/2433/FDIS	47/2447/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 62969 series, published under the general title *Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The IEC 62969 series is composed of four parts as follows:

- IEC 62969-1, *Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles – Part 1: General requirements of power interface for automotive vehicle sensors*
- IEC 62969-2, *Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles – Part 2: Efficiency evaluation methods of wireless power transmission using resonance for automotive vehicle sensors*
- IEC 62969-3, *Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles – Part 3: Shock driven piezoelectric energy harvesting for automotive vehicle sensors*
- IEC 62969-4, *Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles – Part 4: Evaluation methods of data interface for automotive vehicle sensors*

The IEC 62969 series covers power and data interfaces for sensors in automotive vehicles. The first part covers general requirements of test conditions such as temperature, humidity, vibration, etc. for automotive sensor power interface. This part also includes various electrical performances of power interface such as voltage drop from power source to automotive sensors, noises, voltage level, etc. The second part covers “Efficiency evaluation methods of wireless power transmission using resonance for automotive vehicle sensors “. The third part covers “Shock driven piezoelectric energy harvesting for automotive vehicle sensors”. The fourth part covers “Evaluation methods of data interface for automotive vehicle sensors”.

SEMICONDUCTOR DEVICES – SEMICONDUCTOR INTERFACE FOR AUTOMOTIVE VEHICLES –

Part 1: General requirements of power interface for automotive vehicle sensors

1 Scope

This part of IEC 62969 provides general requirements for performance evaluations and environmental conditions for the power interface of automotive vehicle sensors. For performance evaluations, various electrical performances such as voltage drop from power source to automotive sensors, AC noises and voltage level are included. For environmental conditions, various test conditions such as temperature, humidity and vibration are included. In addition, terms, definitions, symbols and configurations are covered in this part.

NOTE Additional information on power interface for automotive vehicle sensors is provided in Annex A.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60721 (all parts), *Classification of environmental conditions*

IEC 60749-10, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 10: Mechanical shock*

IEC 60749-12, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 12: Vibration, variable frequency*

IEC 61851-1, *Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements*

IEC 61967-1, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 1: General conditions and definitions*

IEC 61967-2, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 2: Measurement of radiated emissions – TEM cell and wideband TEM cell method*

IEC TS 61967-3, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions – Part 3: Measurement of radiated emissions – Surface scan method*

IEC 61967-4, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 4: Measurement of conducted emissions, 1 ohm/150 ohm direct coupling method*

IEC 61967-5, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 5: Measurement of conducted emissions – Workbench Faraday Cage method*

IEC 61967-6, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 6: Measurement of conducted emissions – Magnetic probe method*

IEC 61967-8, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions – Part 8: Measurement of radiated emissions – IC stripline method*

IEC 62132-1, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity – Part 1: General conditions and definitions*

IEC 62132-2, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity – Part 2: Measurement of radiated immunity – TEM cell and wideband TEM cell method*

IEC 62132-3, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity, 150 kHz to 1 GHz – Part 3: Bulk current injection (BCI) method*

IEC 62132-4, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity 150 kHz to 1 GHz – Part 4: Direct RF power injection method*

IEC 62132-5, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity, 150 kHz to 1 GHz – Part 5: Workbench Faraday cage method*

IEC TS 62215-2, *Integrated circuits – Measurement of impulse immunity – Part 2: Synchronous transient injection method*

IEC 62262, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

power interface

physical connection between two different functional units those are connected via cable, printed circuit or wireless connection through a medium such as air to transfer the electrical power

EXAMPLE connection between battery and electrical load such as electronic control units (ECU) and sensors through electrical cable to transfer electrical power.

3.2 reference voltage

V_r
value of the voltage in accordance with which the relevant performance of a meter is fixed

[SOURCE: IEC 60050-314:2001, 314-07-04]

3.3 maximum voltage

V_{max}
the specified highest voltage applied to a load at which the load (systems or devices) operate normally

3.4 minimum voltage

V_{min}
the specified lowest voltage applied to a load at which the load (systems or devices) operate normally

4 General system

4.1 General system blocks

Power sources in automotive vehicles vary depending on the type of automotive vehicles. Using energy harvesting and wireless power transfer technologies, the battery in an automotive vehicle can be charged to provide power to sensors directly or through ECU as shown in Figure 1.

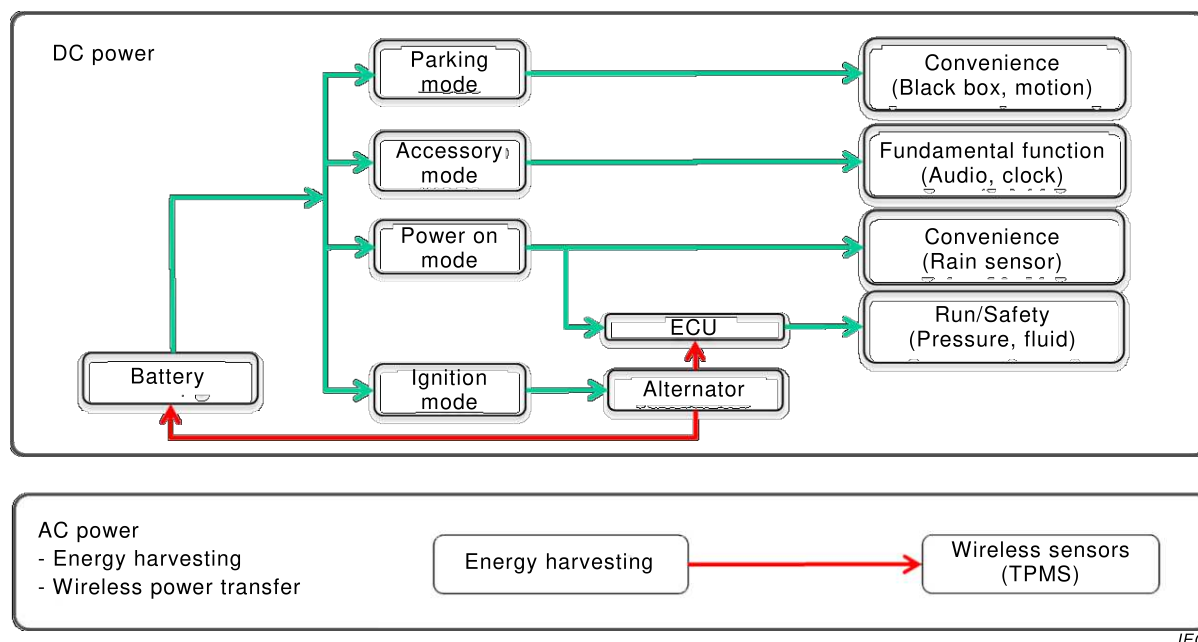


Figure 1 – Power supply chains to the vehicle sensors

4.2 Classification

4.2.1 Sensors in automotive vehicles

The type of the applicable sensors with respect to usage shall be listed as shown in Table 1.

Table 1 – Sensors for automotive vehicles

Usage	Sensors	Type
Run (power train and control)	oxygen sensor	gas sensor
	crankshaft position sensor	magnetic sensor
	engine coolant temperature sensor	temperature sensor
	wheels speed sensor	magnetic sensor
	shaft speed sensor	hall sensor
	manifold absolute pressure (MAP) sensor	pressure sensor
	throttle position sensor	hall sensor
	torque sensor	magnetic sensor
	transmission fluid temperature sensor	temperature sensor
	turbine speed sensor	magnetic sensor
	vehicle speed sensor	magnetic sensor
	current sensor	current sensor
	fuel level sensor	capacitive sensor
	engine oil level sensor	ultrasonic sensor
	brake fluid level sensor	magnetic sensor
Safety	air bag sensor	accelerometer sensor
	steering wheel angle sensor	magnetic sensor
	blind spot monitor	image sensor
	parking sensor	ultrasonic sensor
	radar sensor	radar sensor
	yaw rate sensor	gyro sensor
	tire pressure sensor	pressure sensor
Security, Convenience and Entertainment	rain sensor	light sensor
	light sensor	light sensor
	temperature/ humidity sensor	temperature/ humidity sensor
	air quality sensor	gas sensor
	black box	image sensor

NOTE Additional sensors can be added.

4.2.2 Power sources

To provide power to sensors, various power sourcing technologies can be used as in Table 2.

Table 2 – Power sources to sensors in automotive vehicles

Power sources	Power sourcing methods
Generating power using Fuel or gas	Activating engine to generate electrical power using fuel or gas
Wireless power transfer	Providing electrical power from transmitter to sensors through air or medium (inductive coupling, magnetic resonance, microwave-based transfer, etc.)
Energy harvesting	Acquiring electrical power from physical phenomena of environment such as vibration, thermal difference, etc.

NOTE Additional power sourcing technologies can be added.

4.3 Data interface

4.3.1 General

The functions described in 4.3.2 and 4.3.3 shall be included to control and monitor the status of power supply between ECU and sensors.

4.3.2 Reset

Reset function of power supply shall be provided. This function shall be done automatically or manually.

4.3.3 Monitoring

Monitoring function of power supply shall be provided. This function shall be provided with user interface (UI) such as display.

5 Environmental conditions and requirements

5.1 General

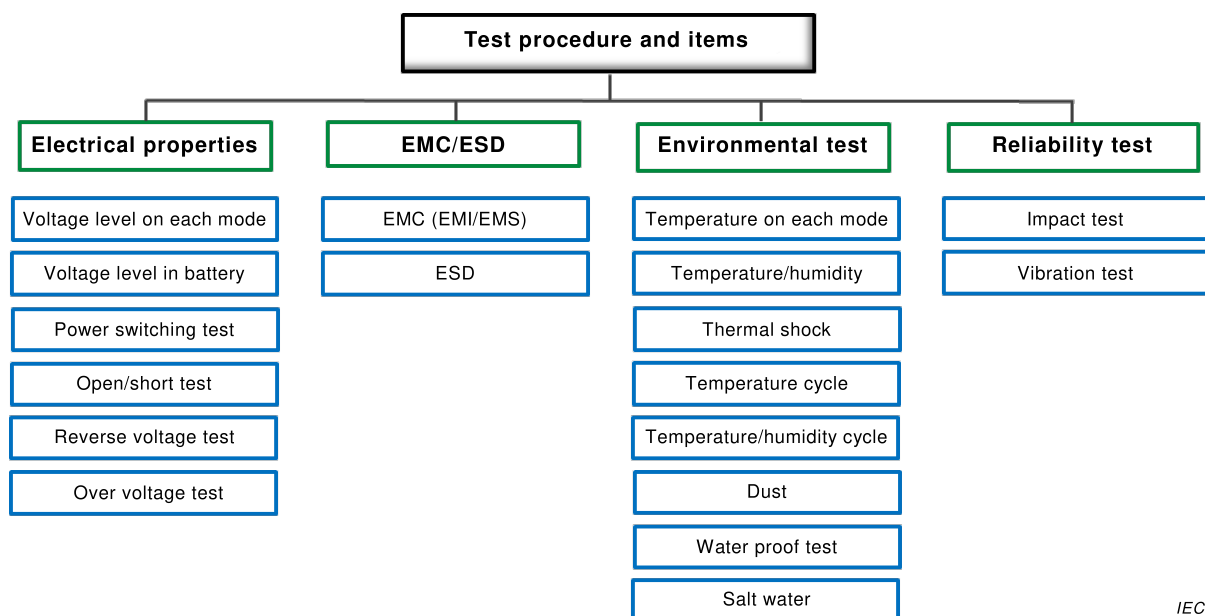
The power interface for sensors in automotive vehicles shall be designed and manufactured to resist the effect of various solvents and fluids, vibration and shock, temperature changes, humidity changes and dust.

Environmental conditions shall be defined for semiconductor components used for automotive vehicle according to existing specifications based on IEC 61851-1 and classification of environmental conditions based on IEC 60721 (all parts).

5.2 Test conditions and items

5.2.1 General

All test conditions and items shall be listed in a table or diagram as shown as an example in Figure 2.



IEC

Figure 2 – Example of test conditions and items

NOTE Additional tests can be added.

5.2.2 Temperature range

5.2.2.1 General

The semiconductor components in the power interface shall be checked by ECU or another monitoring system under various temperature conditions to prevent malfunction and damage.

5.2.2.2 Temperature monitoring

The temperature for the ambient, coldest and hottest including damp heat and temperature cycling shall be monitored and recorded at real time and various places. For the monitoring, widely used thermistors can be used.

5.2.2.3 Ambient temperature

The ambient temperature shall be measured and recorded to provide reference temperature for the coldest and the hottest temperature conditions. The ambient temperature range shall be provided by the manufacturer.

5.2.2.4 Coldest temperature

The coldest temperature shall be measured and recorded at real time and in various places and the semiconductor components in the power interface shall be tested at the coldest temperature.

The test shall be in accordance with IEC 60068-2-1 at $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ for 16 hours.

5.2.2.5 Hottest temperature

The hottest temperature shall be measured and recorded at real time and in various places and the semiconductor components in the power interface shall be tested at the hottest temperature.

The test shall be in accordance with IEC 60068-2-2.

5.2.3 Humidity

The semiconductor components in the power interface shall be checked by ECU or other monitoring system under various humidity conditions to prevent malfunction and damage.

The semiconductor components in the power interface shall be tested at a range between 5 % and 95 %. The test shall be in accordance with IEC 60068-2-30 for the 12 days. The test shall be done 5 cycles at the various damp heat cycling, $(40 \pm 3)\text{ °C}$ and relative humidity of 95 % for 24 hours according to IEC 60068-2-30.

5.2.4 Damp heat

This test applies a highly accelerated temperature and humidity stress test for the purpose of evaluating the resistance of the semiconductor components in the power interface against damp heat conditions. The effect of damp heat conditions on semiconductor components in the power interface shall be checked by ECU or another monitoring system to prevent malfunction and damage.

5.2.5 Temperature cycling

The ability of the semiconductor components in the power interface to withstand mechanical stresses induced by alternating high and low temperature extremes shall be checked by ECU or another monitoring system to prevent malfunction and damage.

The test shall be in accordance with IEC 60068-2-14.

5.2.6 Mechanical impact and vibration

The effect of mechanical shock, impact and vibration to the semiconductor components in the power interface shall be checked by ECU or another monitoring system to prevent malfunction and damage. This test is intended to determine the suitability of the semiconductor components in the power interface for use in vehicles which may be subjected to moderately severe shocks as a result of suddenly applied forces or abrupt changes in motion produced by rough handling, transportation, or field operation.

The test shall be in accordance with IEC 62262 and IEC 60749-10.

5.2.7 EMC

5.2.7.1 General

The EMC of the semiconductor components in the power interface shall be tested to prevent malfunction and damage.

5.2.7.2 Immunity

The immunity of the semiconductor components in the power interface shall be tested with respect to performance criteria to prevent malfunction and damage.

The test shall be in accordance with IEC TS 62215-2, IEC 62132-1, IEC 62132-2, IEC 62132-3, IEC 62132-4 and IEC 62132-5.

5.2.7.3 Emission

The electromagnetic wave emission from the semiconductor components in the power interface shall be tested under the worst cast scenarios in order to create maximum emissions.

The test shall be in accordance with IEC 61967-1, IEC 61967-2, IEC 61967-3, IEC 61967-4, IEC 61967-5, IEC 61967-6 and IEC 61967-8.

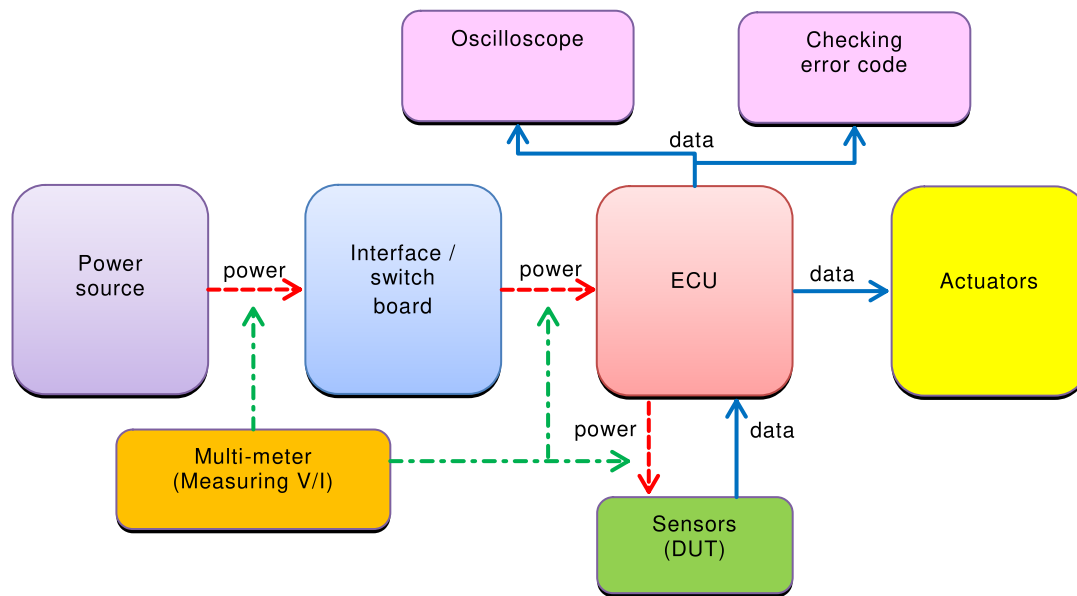
5.2.8 IP ratings

The IP (Ingress Protection) rating of the semiconductor components in power interface shall be provided by the manufacturer.

The test shall be in accordance with IEC 60529.

5.3 Test setup

A multi-meter or other equipment can be used to evaluate quality of power from the power source through an interface such as switchboard to the ECU and sensors as shown in Figure 3.



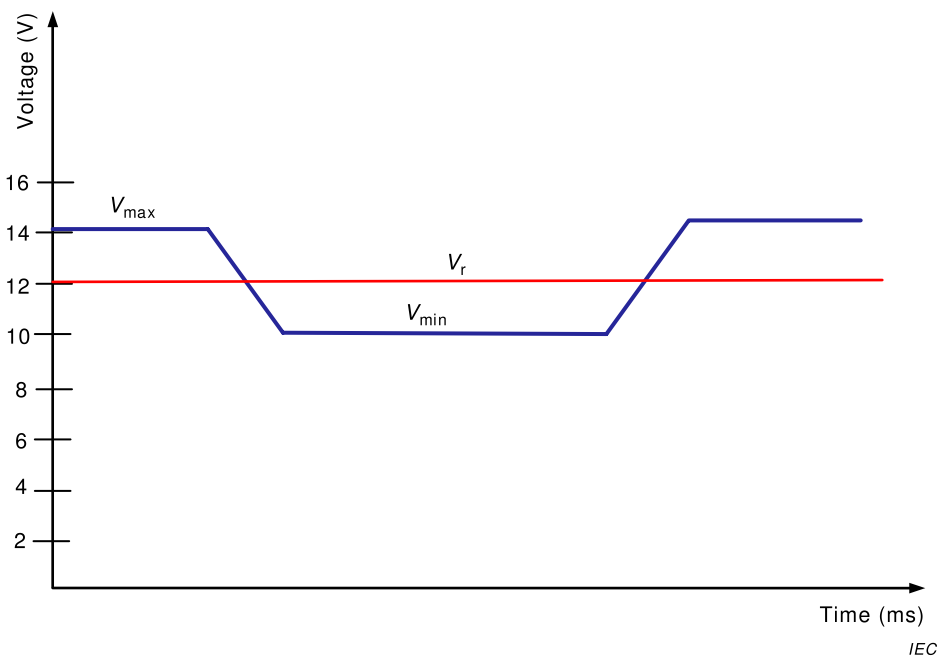
IEC

Figure 3 – Test setup for checking the power level to sensors

6 Power interfaces and checking items

6.1 Input voltage level

Many sensors could be used to provide drivers or users of automotive vehicles with convenience and safety. In that case, a secured power supply to the sensor is a key issue to ensure functional safety.



IEC

Key:

V_r	Reference voltage
V_{max}	Maximum voltage
V_{min}	Minimum voltage

Figure 4 – Checking input voltage level to sensors (12 V sensors)

This test shall be performed to check the input voltage level to sensors as shown in Figure 4. Using an oscilloscope or multi-meter, input voltage level to sensors shall be checked to ensure proper function of sensors. The deviation between " V_r " and " V_{max} " or " V_r " and " V_{min} " shall be confirmed.

6.2 Main error sources

6.2.1 AC noise

AC noise level from motors, fan, oil pumps, etc. shall be provided by the manufacturer to evaluate power quality.

6.2.2 Voltage drop

Voltage drops from power sources (generator or battery) to sensors shall be checked according to a power path. The path could be printed circuit board, cable and some active semiconductor components.

6.3 Redundancy of power interface

Power interface could be open or voltage level could be unstable due to several reasons such as malfunctions or damage. To secure functional safety of power interface from power source to sensors, a redundant power interface shall be provided.

Annex A (informative)

General description of power interface for automotive vehicle sensors

There is a great interest for semiconductor electronic devices in vehicles. In particular, various sensors are used in automotive vehicles to enhance the safety and comfort of humans. For example, ISO 26262 (all parts) covers various requirements of electronic systems in automotive vehicles to secure functional safety.

The needs for sensors in automotive vehicles are increased to ensure humans' safety and convenience. The sensors convert physical and environmental information into electrical signal to control various actuators such as motor, engine, etc. (see Figure A.1).

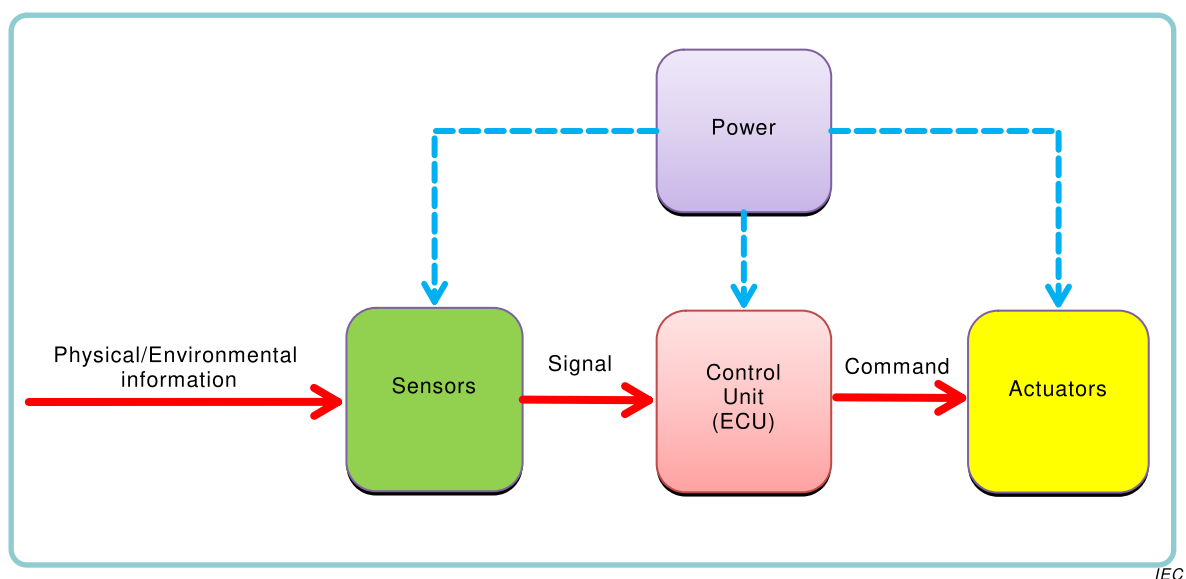


Figure A.1 – Sensor-based system in automotive vehicles

To guarantee the functional safety of various sensors in automotive vehicles, the power interface and distribution of power to the sensors and the data interface between sensors and electronic control units (ECUs) are very important.

Bibliography

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

ISO 26262 (all parts), *Road vehicles – Functional safety*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	23
4 Système général.....	24
4.1 Blocs du système général	24
4.2 Classification	25
4.2.1 Capteurs des véhicules automobiles.....	25
4.2.2 Sources d'alimentation	26
4.3 Interface de données	27
4.3.2 Réinitialisation.....	27
4.3.3 Surveillance.....	27
5 Conditions environnementales et exigences	27
5.1 Généralités	27
5.2 Conditions d'essai et éléments.....	27
5.2.1 Généralités.....	27
5.2.2 Plage de températures.....	29
5.2.3 Humidité	29
5.2.4 Chaleur humide	29
5.2.5 Cycles de température.....	30
5.2.6 Impacts et vibrations mécaniques	30
5.2.7 CEM	30
5.2.8 Indices IP	30
5.3 Montage d'essai.....	30
6 Interfaces d'alimentation et vérification des éléments	31
6.1 Niveau de tension d'entrée	31
6.2 Sources d'erreur principales	32
6.2.1 Bruit CA.....	32
6.2.2 Chute de tension	32
6.3 Redondance de l'interface d'alimentation	32
Annexe A (informative) Description générale de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs de véhicules automobiles	33
Bibliographie.....	34
Figure 1 – Chaîne d'alimentation électrique destinée aux capteurs de véhicule	25
Figure 2 – Exemple de conditions d'essai et d'éléments	28
Figure 3 – Montage d'essai pour la vérification du niveau de l'alimentation appliquée aux capteurs	31
Figure 4 – Vérification du niveau de la tension d'entrée destinée aux capteurs (capteurs 12 V)	32
Figure A.1 – Système à base de capteurs des véhicules automobiles	33
Tableau 1 – Capteurs pour véhicules automobiles	26
Tableau 2 – Sources d'alimentation destinées aux capteurs des véhicules automobiles.....	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – INTERFACE À SEMICONDUCTEURS POUR LES VÉHICULES AUTOMOBILES –

Partie 1: Exigences générales de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs de véhicules automobiles

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62969-1 a été établie par le comité 47: Dispositifs à semiconducteurs, de l'IEC.

La présente version bilingue (2018-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 47/2433/FDIS et 47/2447/RVD.

Le rapport de vote 47/2447/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62969, publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les véhicules automobiles*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La série IEC 62969 est composée des quatre parties suivantes:

- IEC 62969-1, *Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les véhicules automobiles – Partie 1: Exigences générales de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs de véhicules automobiles*
- IEC 62969-2, *Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les véhicules automobiles – Partie 2: Méthodes d'évaluation du rendement de la transmission d'énergie sans fil par résonance pour les capteurs de véhicules automobiles*
- IEC 62969-3, *Dispositifs à semiconducteurs – Semiconductor interface for automotive vehicles – Partie 3: Récupération de l'énergie piézoélectrique produite par les chocs pour les capteurs de véhicules automobiles*
- IEC 62969-4, *Semiconductor devices – Semiconductor interface for automotive vehicles – Partie 4: Evaluation methods of data interface for automotive vehicle sensors* (disponible en anglais uniquement)

La série IEC 62969 couvre les interfaces d'alimentation et de données destinées aux capteurs présents dans les véhicules automobiles. La première partie couvre les exigences générales des conditions d'essai telles que la température, l'humidité, les vibrations, etc., pour l'interface d'alimentation des capteurs automobiles. Cette partie traite également de diverses performances électriques de l'interface d'alimentation telles que la chute de tension entre la source d'alimentation et les capteurs automobiles, les bruits, le niveau de tension, etc. La deuxième partie couvre les «Méthodes d'évaluation du rendement de la transmission d'énergie sans fil par résonance pour les capteurs de véhicules automobiles». La troisième partie couvre la «Récupération de l'énergie piézoélectrique produite par les chocs pour les capteurs de véhicules automobiles». La quatrième partie couvre les «Méthodes d'évaluation de l'interface de données destinée aux capteurs de véhicules automobiles».

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – INTERFACE À SEMICONDUCTEURS POUR LES VÉHICULES AUTOMOBILES –

Partie 1: Exigences générales de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs de véhicules automobiles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62969 traite des exigences générales concernant les évaluations de performance et les conditions environnementales pour l'interface d'alimentation des capteurs de véhicule automobile. Pour les évaluations de performance, diverses performances électriques telles que la chute de tension entre la source d'alimentation et les capteurs automobiles, les bruits CA et le niveau de tension sont traitées. Pour les conditions environnementales, diverses conditions d'essai telles que la température, l'humidité et les vibrations sont traitées. Les termes, les définitions, les symboles et les configurations sont également couverts dans cette partie.

NOTE Des informations supplémentaires sur l'interface d'alimentation destinée aux capteurs de véhicule automobile sont données à l'Annexe A.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

IEC 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60721 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement*

IEC 60749-10, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 10: Chocs mécaniques*

IEC 60749-12, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 12: Vibrations, fréquences variables*

IEC 61851-1, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61967-1, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 1: Conditions générales et définitions*

IEC 61967-2, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 2: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de cellule TEM et cellule TEM à large bande*

IEC TS 61967-3, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques – Partie 3: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de balayage en surface*

IEC 61967-4, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 4: Mesure des émissions conduites – Méthode par couplage direct 1 ohm /150 ohm*

IEC 61967-5, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 5: Mesure des émissions conduites – Méthode de la cage de Faraday sur banc de travail*

IEC 61967-6, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 6: Mesure des émissions conduites – Méthode de la sonde magnétique*

IEC 61967-8, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques – Partie 8: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de la ligne TEM à plaques (stripline) pour CI*

IEC 62132-1, *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique – Partie 1: Conditions générales et définitions*

IEC 62132-2, *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique – Partie 2: Mesure de l'immunité rayonnée – Méthode de cellule TEM et cellule TEM à large bande*

IEC 62132-3, *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique, 150 kHz à 1 GHz – Partie 3: Méthode d'injection de courant (BCI)*

IEC 62132-4, *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique, 150 kHz à 1 GHz – Partie 4: Méthode d'injection directe de puissance RF*

IEC 62132-5, *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique, 150 kHz à 1 GHz – Partie 5: Méthode de la cage de Faraday sur banc de travail*

IEC TS 62215-2, *Integrated circuits – Measurement of impulse immunity – Part 2: Synchronous transient injection method* (disponible en anglais uniquement)

IEC 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

interface d'alimentation

connexion physique entre deux unités fonctionnelles différentes, celles-ci étant raccordées par un câble, un circuit imprimé ou une connexion sans fil à travers un milieu tel que l'air, afin de transférer de l'énergie électrique

EXEMPLE connexion entre une batterie et une charge électrique telle qu'un ensemble d'unités de commande électroniques (ECU) et de capteurs par l'intermédiaire d'un câble électrique pour transférer de l'énergie électrique.

3.2 tension de référence

V_r

valeur de la tension en fonction de laquelle certaines des caractéristiques d'un compteur sont fixées

[SOURCE: IEC 60050-314:2001, 314-07-04]

3.3 tension maximale

V_{max}

tension la plus élevée spécifiée, appliquée à une charge, à laquelle la charge (constituée de systèmes ou de dispositifs) fonctionne normalement

3.4 tension minimale

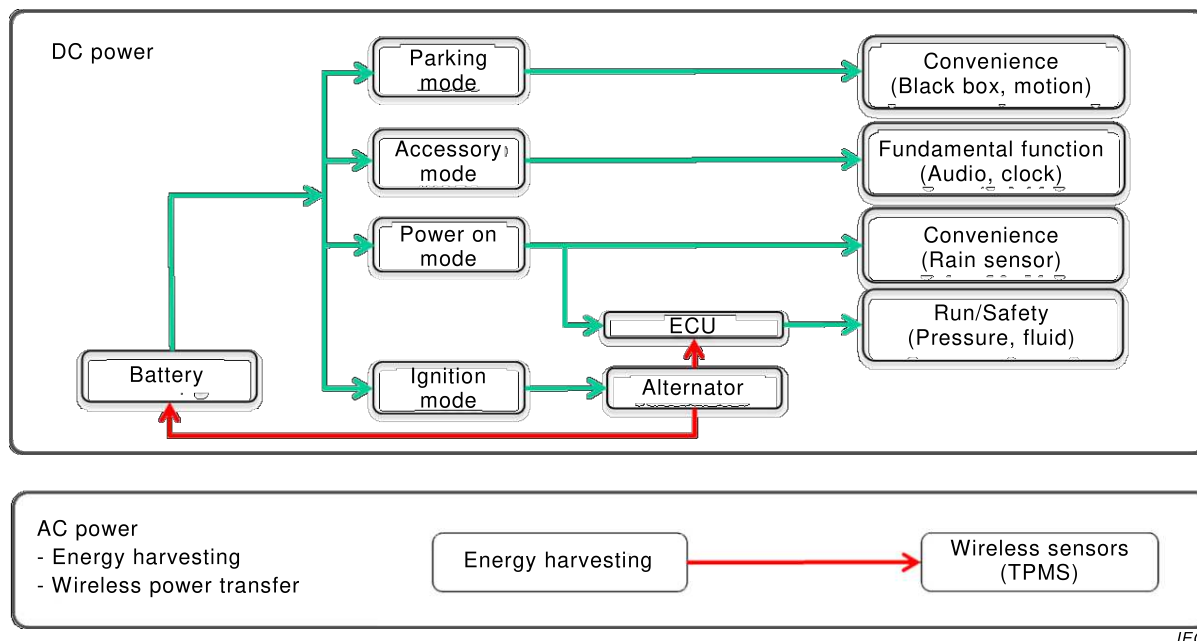
V_{min}

tension la plus basse spécifiée, appliquée à une charge, à laquelle la charge (constituée de systèmes ou de dispositifs) fonctionne normalement

4 Système général

4.1 Blocs du système général

Les sources d'alimentation des véhicules automobiles varient en fonction du type de véhicule automobile. Au moyen de technologies de récupération d'énergie et de transfert d'énergie sans fil, il est possible de charger la batterie d'un véhicule automobile pour fournir une alimentation aux capteurs, directement ou par l'intermédiaire d'une ECU, comme représenté à la Figure 1.



Anglais	Français
DC power	Alimentation CC
Battery	Batterie

Anglais	Français
Parking mode	Mode stationnement
Accessory mode	Mode accessoire
Power on mode	Mode sous tension
Ignition mode	Mode allumage
ECU	ECU
Alternator	Alternateur
Convenience (Black box, motion)	Commodité (boîte noire, mouvement)
Fundamental function (Audio, clock)	Fonction de base (audio, horloge)
Convenience (Rain sensor)	Commodité (capteur de pluie)
Run/Safety (Pressure, fluid)	Marche/Sécurité (pression, liquides)
AC power	Alimentation CA
Energy harvesting	Récupération d'énergie
Wireless power transfer	Transfert d'énergie sans fil
Wireless sensors (TPMS)	Capteurs sans fil (TPMS)

Figure 1 – Chaîne d'alimentation électrique destinée aux capteurs de véhicule

4.2 Classification

4.2.1 Capteurs des véhicules automobiles

Une liste des types des capteurs applicables pour l'utilisation prévue doit être établie comme indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Capteurs pour véhicules automobiles

Utilisation	Capteurs	Type
Marche (groupe motopropulseur et commande)	capteur d'oxygène	capteur de gaz
	capteur de position de vilebrequin	capteur magnétique
	capteur de température de liquide de refroidissement moteur	capteur de température
	capteur de vitesse de roues	capteur magnétique
	capteur de vitesse d'arbre	capteur à effet Hall
	capteur de pression absolue de tubulure d'admission	capteur de pression
	capteur de position d'accélérateur	capteur à effet Hall
	capteur de couple	capteur magnétique
	capteur de température de liquide de transmission	capteur de température
	capteur de vitesse de turbine	capteur magnétique
	capteur de vitesse de véhicule	capteur magnétique
	capteur de courant	capteur de courant
	capteur de niveau de carburant	capteur capacitif
	capteur de niveau d'huile moteur	capteur d'ultrasons
	capteur de niveau de liquide de frein	capteur magnétique
Sécurité	capteur de coussin de sécurité	capteur d'accéléromètre
	capteur d'angle de volant	capteur magnétique
	système de surveillance des angles morts	capteur d'image
	capteur de stationnement	capteur d'ultrasons
	capteur de radar	capteur de radar
	capteur de vitesse de lacet	capteur gyroscopique
	capteur de pression des pneumatiques	capteur de pression
Sécurité, commodité et divertissement	capteur de pluie	capteur de lumière
	capteur de lumière	capteur de lumière
	capteur de température/humidité	capteur de température/humidité
	capteur de qualité d'air	capteur de gaz
	boîte noire	capteur d'image

NOTE Des capteurs supplémentaires peuvent être ajoutés.

4.2.2 Sources d'alimentation

Pour alimenter les capteurs, les différentes technologies d'alimentation indiquées dans le Tableau 2 peuvent être utilisées.

Tableau 2 – Sources d'alimentation destinées aux capteurs des véhicules automobiles

Sources d'alimentation	Méthodes d'obtention d'énergie
Production d'énergie au moyen d'un carburant ou d'un gaz	Activation d'un moteur pour produire de l'énergie électrique à partir d'un carburant ou d'un gaz
Transfert d'énergie sans fil	Transfert d'énergie électrique entre un émetteur et des capteurs à travers l'air ou un autre milieu (couplage inductif, résonance magnétique, transfert par hyperfréquences, etc.)
Récupération d'énergie	Acquisition d'énergie électrique à partir des phénomènes physiques de l'environnement tels que les vibrations, les différences de température, etc.

NOTE D'autres technologies d'alimentation peuvent être ajoutées.

4.3 Interface de données

4.3.1 Généralités

Les fonctions décrites en 4.3.2 et 4.3.3 doivent être présentes pour la commande et la surveillance de l'état de l'alimentation électrique entre l'ECU et les capteurs.

4.3.2 Réinitialisation

Une fonction de réinitialisation de l'alimentation électrique doit être mise en place. Cette fonction doit pouvoir s'exécuter automatiquement ou manuellement.

4.3.3 Surveillance

Une fonction de surveillance de l'alimentation électrique doit être mise en place. Cette fonction doit être accompagnée d'une interface d'utilisateur (IU) telle qu'un écran.

5 Conditions environnementales et exigences

5.1 Généralités

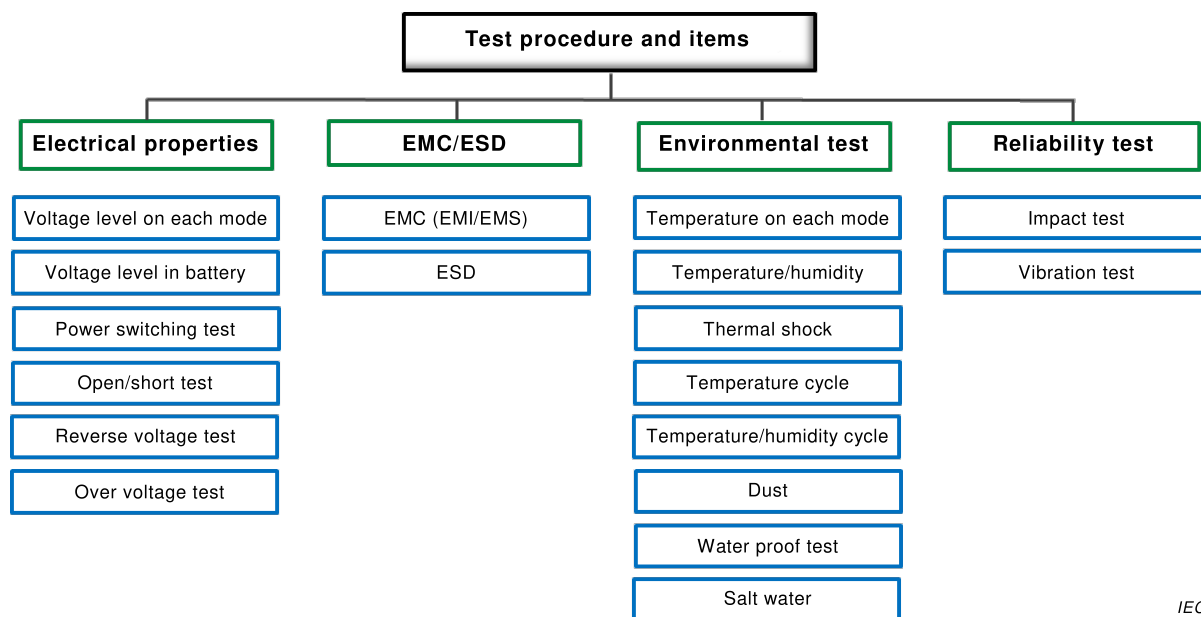
L'interface d'alimentation destinée aux capteurs des véhicules automobiles doit être conçue et fabriquée de manière à pouvoir résister aux effets des différents solvants et liquides, des vibrations et des chocs, des variations de température, des variations d'humidité et de la poussière.

Les conditions environnementales doivent être définies pour les composants à semiconducteurs utilisés pour le véhicule automobile, conformément à la spécification existante de l'IEC 61851-1 et à la classification des conditions environnementales de l'IEC 60721 (toutes les parties).

5.2 Conditions d'essai et éléments

5.2.1 Généralités

Une liste de toutes les conditions d'essais et de tous les éléments doit être établie dans un tableau ou dans un schéma, comme représenté à titre d'exemple à la Figure 2.



IEC

Anglais	Français
Test procedure and items	Mode opératoire d'essai et éléments
Electrical properties	Propriétés électriques
Voltage level on each mode	Niveau de tension pour chaque mode
Voltage level in battery	Niveau de tension dans la batterie
Power switching test	Essai de mise sous/hors tension
Open/short test	Essai de circuit ouvert/court-circuit
Reverse voltage test	Essai d'inversion de tension
Over voltage test	Essai de surtension
EMC/ESD	EMC/ESD
EMC(EMI/EMS)	EMC (EMI/EMS)
ESD	DES
Environmental test	Essai d'environnement
Temperature on each mode	Température pour chaque mode
Temperature/humidity	Température/humidité
Thermal shock	Choc thermique
Temperature cycle	Cycles de température
Temperature/humidity cycle	Cycles de température/humidité
Dust	Poussière
Water proof test	Essai d'étanchéité à l'eau
Salt water	Eau saline
Reliability test	Essai de fiabilité
Impact test	Essai d'impact
Vibration test	Essai de vibrations

Figure 2 – Exemple de conditions d'essai et d'éléments

NOTE Des essais supplémentaires peuvent être ajoutés.

5.2.2 Plage de températures

5.2.2.1 Généralités

Les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doivent être vérifiés par l'ECU ou tout autre système de surveillance sous différentes conditions de température, afin de prévenir les dysfonctionnements et les dommages.

5.2.2.2 Surveillance de température

La température ambiante, la température la plus basse et la température la plus élevée, y compris dans des conditions de chaleur humide et de cycles thermiques, doivent être surveillées et enregistrées en temps réel et pour différents endroits. Pour la surveillance, des thermistances d'usage courant peuvent être utilisées.

5.2.2.3 Température ambiante

La température ambiante doit être mesurée et enregistrée afin d'offrir une température de référence pour les conditions de température les plus basses et les plus élevées. La plage des températures ambiantes doit être indiquée par le fabricant.

5.2.2.4 Température la plus basse

La température la plus basse doit être mesurée et enregistrée en temps réel et pour différents endroits et les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doivent être soumis à essai à la température la plus basse.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 60068-2-1 à $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, pendant 16 heures.

5.2.2.5 Température la plus élevée

La température la plus élevée doit être mesurée et enregistrée en temps réel et pour différents endroits et les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doivent être soumis à essai à la température la plus élevée.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 60068-2-2.

5.2.3 Humidité

Les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doivent être vérifiés par l'ECU ou tout autre système de surveillance sous différentes conditions d'humidité, afin de prévenir les dysfonctionnements et les dommages.

Les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doivent être soumis à essai dans la plage comprise entre 5 % et 95 %. L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 60068-2-30 pendant les 12 jours. L'essai doit être effectué sur 5 cycles de l'ensemble de cycles de variation de la chaleur humide, $(40 \pm 3)\text{ °C}$ et humidité relative de 95 % pendant 24 heures, conformément à l'IEC 60068-2-30.

5.2.4 Chaleur humide

Cet essai consiste en un essai de résistance à la température et l'humidité fortement accéléré visant à évaluer la résistance des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation aux conditions de chaleur humide. L'effet des conditions de chaleur humide sur les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doit être vérifié par l'ECU ou tout autre système de surveillance, afin de prévenir les dysfonctionnements et les dommages.

5.2.5 Cycles de température

La capacité des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation à supporter les contraintes mécaniques produites par des extrêmes de température haut et bas qui se succèdent doit être vérifiée par l'ECU ou tout autre système de surveillance, afin de prévenir les dysfonctionnements et les dommages.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 60068-2-14.

5.2.6 Impacts et vibrations mécaniques

L'effet des chocs, impacts et vibrations mécaniques sur les composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doit être vérifié par l'ECU ou tout autre système de surveillance, afin de prévenir les dysfonctionnements et les dommages. L'objet de cet essai est de déterminer le caractère approprié des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation pour une utilisation dans des véhicules qui peuvent être soumis à des chocs relativement importants résultant de forces appliquées de façon soudaine ou de variations de mouvement brutales produites par des manipulations, des déplacements ou des opérations de terrain rudes.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 62262 et l'IEC 60749-10.

5.2.7 CEM

5.2.7.1 Généralités

La CEM des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doit être soumise à essai, afin de prévenir tous dysfonctionnements ou dommages.

5.2.7.2 Immunité

L'immunité des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doit être soumise à essai par rapport aux critères de performance, afin de prévenir les dysfonctionnements et les dommages.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC TS 62215-2, l'IEC 62132-1, l'IEC 62132-2, l'IEC 62132-3, l'IEC 62132-4 et l'IEC 62132-5.

5.2.7.3 Émission

L'émission d'ondes électromagnétiques provenant des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doit être soumise à essai avec les scénarios les plus défavorables, afin de créer des émissions maximales.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 61967-1, l'IEC 61967-2, l'IEC 61967-3, l'IEC 61967-4, l'IEC 61967-5, l'IEC 61967-6 et l'IEC 61967-8.

5.2.8 Indices IP

L'indice IP (protection contre la pénétration) des composants à semiconducteurs de l'interface d'alimentation doit être indiqué par le fabricant.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 60529.

5.3 Montage d'essai

Un multimètre ou tout autre équipement peut être utilisé pour évaluer la qualité de l'alimentation sortant de la source d'alimentation, traversant l'interface (qui peut être un tableau de distribution), et arrivant à l'ECU et aux capteurs comme indiqué dans la Figure 3.

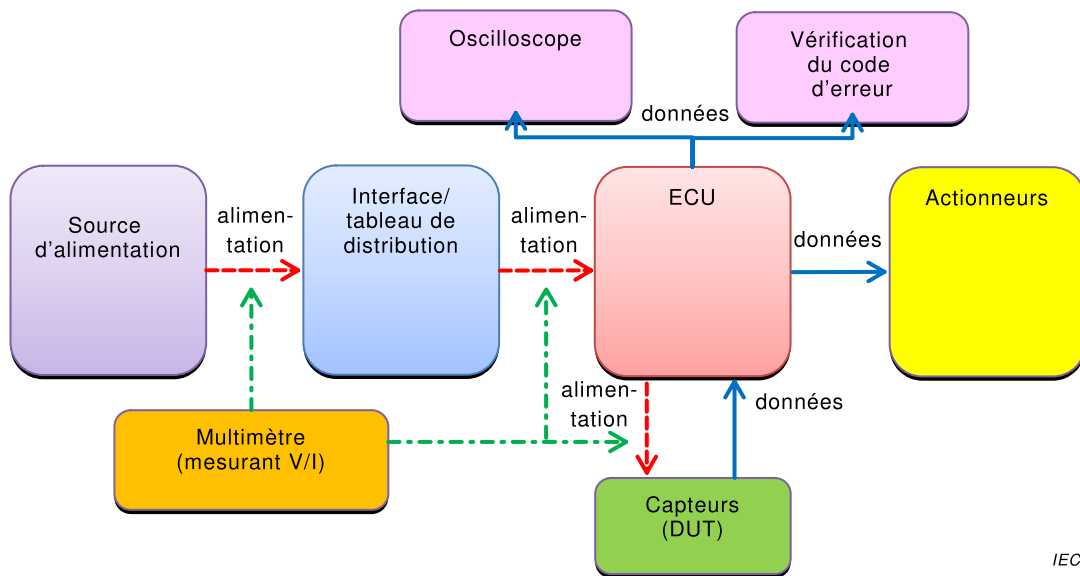
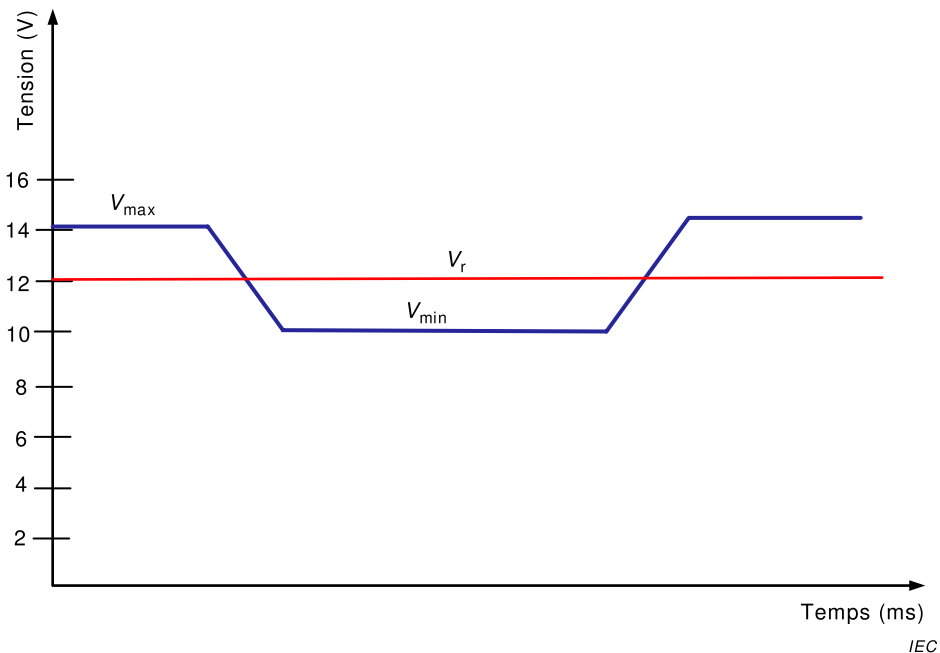


Figure 3 – Montage d'essai pour la vérification du niveau de l'alimentation appliquée aux capteurs

6 Interfaces d'alimentation et vérification des éléments

6.1 Niveau de tension d'entrée

De nombreux capteurs pourraient être utilisés pour offrir commodité et sécurité aux conducteurs ou aux passagers des véhicules automobiles. Dans ce cas, le fait que le capteur dispose d'une alimentation électrique sécurisée est un élément clé pour assurer la sécurité de fonctionnement.



Légende:

V_r	Tension de référence
V_{max}	Tension maximale
V_{min}	Tension minimale

Figure 4 – Vérification du niveau de la tension d’entrée destinée aux capteurs (capteurs 12 V)

Cet essai doit être effectué pour vérifier la tension d’entrée destinée aux capteurs, comme représenté à la Figure 4. La tension d’entrée destinée aux capteurs doit être vérifiée, à l’aide d’un oscilloscope ou d’un multimètre, afin de garantir le bon fonctionnement des capteurs. L’écart entre « V_r » et « V_{max} » ou « V_r » et « V_{min} » doit être confirmé.

6.2 Sources d’erreur principales

6.2.1 Bruit CA

Le niveau de bruit CA émis par les moteurs, les ventilateurs, les pompes à huile, etc., doit être indiqué par le fabricant pour permettre d’évaluer la qualité de l’alimentation.

6.2.2 Chute de tension

Les chutes de tension entre les sources d’alimentation (un générateur ou une batterie) et les capteurs doivent être vérifiées en fonction d’un trajet de l’alimentation. Le trajet pourrait être constitué d’une carte à circuits imprimés, d’un câble et d’un certain nombre de composants à semiconducteurs actifs.

6.3 Redondance de l’interface d’alimentation

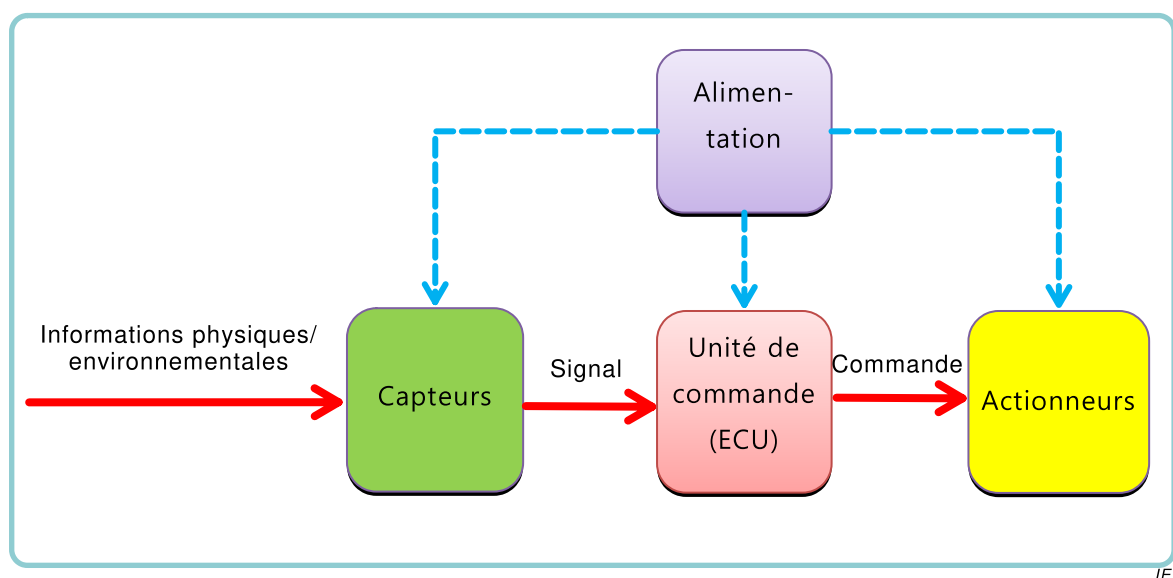
L’interface d’alimentation pourrait être en circuit ouvert ou le niveau de tension pourrait être instable pour différentes raisons telles que des dysfonctionnements ou des dommages. Pour assurer la sécurité fonctionnelle de l’interface d’alimentation entre la source d’alimentation et les capteurs, une interface d’alimentation redondante doit être mise en place.

Annexe A (informative)

Description générale de l'interface d'alimentation destinée aux capteurs de véhicules automobiles

Les dispositifs électroniques à semiconducteurs sont très utiles dans les véhicules. En particulier, différentes sortes de capteurs sont utilisées dans les véhicules automobiles pour améliorer la sécurité et le confort des personnes. Par exemple, l'ISO 26262 (toutes les parties) couvre différentes exigences concernant les systèmes électroniques installés dans les véhicules automobiles, visant à assurer une sécurité de fonctionnement.

Les besoins en capteurs ne font qu'augmenter dans les véhicules automobiles, ces capteurs contribuant à offrir plus de sécurité et de commodité aux utilisateurs. Les capteurs convertissent des informations physiques et environnementales en signaux électriques utilisés pour commander différents actionneurs tels que des moteurs, etc. (voir Figure A.1).



IEC

Figure A.1 – Système à base de capteurs des véhicules automobiles

L'interface d'alimentation et la distribution d'énergie aux capteurs et à l'interface de données située entre les capteurs et les unités de commande électroniques (ECU) jouent un rôle très important pour garantir la sécurité fonctionnelle des différents capteurs des véhicules automobiles.

Bibliographie

IEC 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

ISO 26262 (toutes les parties), *Véhicules routiers – Sécurité fonctionnelle*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch