

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)*

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)*