

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62086-1**

Première édition  
First edition  
2001-01

---

---

**Matériel électrique pour atmosphères  
explosives gazeuses –  
Traçage par résistance électrique –**

**Partie 1:  
Règles générales et d'essais**

**Electrical apparatus for explosive  
gas atmospheres –  
Electrical resistance trace heating –**

**Part 1:  
General and testing requirements**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 62086-1:2001

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62086-1**

Première édition  
First edition  
2001-01

---

---

**Matériel électrique pour atmosphères  
explosives gazeuses –  
Traçage par résistance électrique –**

**Partie 1:  
Règles générales et d'essais**

**Electrical apparatus for explosive  
gas atmospheres –  
Electrical resistance trace heating –**

**Part 1:  
General and testing requirements**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

T

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives .....	8
3 Définitions.....	8
4 Règles générales.....	18
5 Essais.....	22
6 Marquage .....	44
 Bibliographie .....	 48
 Figure 1a – Hauteur de la flamme de gaz naturel .....	 24
Figure 1b – Plan vertical perpendiculaire au câble à l'essai.....	24
Figure 1 – Essai d'inflammation.....	24
Figure 2 – Essai de tenue aux chocs.....	28
Figure 3 – Essai de pliage à froid – Essai de type .....	30
Figure 4 – Essai de résistance à l'humidité.....	32
Figure 5 – Vérification de la puissance nominale – Essai de type .....	36
Figure 6 – Vérification de la température de la gaine à l'aide de l'approche par théorie des systèmes .....	40
Figure 7 – Température de gaine maximale déterminée à l'aide de la méthode par classification des produits .....	42
 Tableau 1 – Tensions d'essai pour essai diélectrique .....	 22

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 Definitions .....	9
4 General requirements .....	19
5 Testing .....	23
6 Marking .....	45
 Bibliography .....	 49
 Figure 1 – Flammability test .....	 25
Figure 2 – Impact test .....	29
Figure 3 – Cold bend test – Type test .....	31
Figure 4 – Moisture resistance test .....	33
Figure 5 – Verification of rated output – Type test .....	37
Figure 6 – Verification of sheath temperature using system approach .....	41
Figure 7 – Maximum sheath temperature using the product classification approach .....	43
 Table 1 – Test voltages for the dielectric test .....	 23

IEC 62086-1:2001

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/62086-1/8cf2-8dfd-4ce1-9164-fa1e8e5fcc42/iec-62086-1-2001>

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES – TRAÇAGE PAR RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE –

### Partie 1: Règles générales et d'essais

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62086-1 a été établie par le comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31/343/FDIS	31/348/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de février 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –  
ELECTRICAL RESISTANCE TRACE HEATING –****Part 1: General and testing requirements**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62086-1 has been prepared by IEC technical committee 31:2001  
Electrical apparatus for explosive atmospheres.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
31/343/FDIS	31/348/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of February 2003 have been included in this copy.

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 62086 a pour but de fournir une présentation globale des règles générales et d'essais adaptées aux équipements de chauffage de surface utilisés en atmosphères explosives gazeuses. Les exigences de cette norme sont considérées comme étant les exigences minimales pour les zones 1 ou 2. Alors qu'une partie de ce travail existe déjà sous forme de normes nationales ou internationales, cette norme a collationné la plupart des travaux existants tout en y introduisant un apport considérable. Il convient que cette norme soit lue conjointement avec la CEI 62086-2: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Traçage par résistance électrique – Partie 2: Guide d'application pour la conception, l'installation et la maintenance\*.

Withdrawing

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 62086-1:2001  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/31/d18cf2-8dfd-4ce1-9164-fa1e8e5fcc42/iec-62086-1-2001>

---

\* A publier.

## INTRODUCTION

This part of IEC 62086 is intended to provide a comprehensive overview of the essential requirements and testing appropriate to electric surface heating equipment used in explosive gas atmospheres. The requirements of this standard are considered to be the minimum requirements for zone 1 or zone 2. While some of this work already exists in national standards or international standards, this standard has collated much of this existing work and added considerably to it. This standard should be read in conjunction with IEC 62086-2: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Electrical resistance trace heating – Part 2: Application guide for design, installation and maintenance\*.

Withhold

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 62086-1:2001  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/31/d18cf2-8dfd-4ce1-9164-fa1e8e5fcc42/iec-62086-1-2001>

---

\* To be published.

# MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES – TRAÇAGE PAR RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE –

## Partie 1: Règles générales et d'essais

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62086 spécifie les règles générales et d'essais des résistances électriques de traçage en atmosphères explosives gazeuses. La norme s'applique aux résistances de traçage qui peuvent comprendre les unités assemblées sur site (site d'exploitation) ou en usine et qui peuvent être soit des câbles de traçage en série, soit des câbles de traçage en parallèle, soit des bandes ou des panneaux de traçage qui ont été assemblés et/ou équipés de terminaisons conformément aux instructions du constructeur.

La présente norme comprend aussi des règles concernant les ensembles de terminaisons et les méthodes de contrôle appliquées au traçage par résistance. Les zones dangereuses auxquelles cette norme fait référence sont celles définies dans la CEI 60079-10.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 62086. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 62086 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(426), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 426: Matériel électrique pour atmosphères explosives*

CEI 60079-0:1998, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60364-3, *Installations électriques des bâtiments – Partie 3: Détermination des caractéristiques générales*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 62086, les définitions suivantes s'appliquent de même que les définitions figurant dans la CEI 60050(426) et la CEI 60079-0.

#### 3.1

##### **température ambiante**

température du milieu entourant l'objet considéré. Si les résistances électriques de traçage sont contenues dans une isolation thermique, la température ambiante est la température extérieure à cette isolation thermique

# ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES – ELECTRICAL RESISTANCE TRACE HEATING –

## Part 1: General and testing requirements

### 1 Scope

This part of IEC 62086 specifies general and testing requirements for electrical resistance trace heaters for application in explosive gas atmospheres. The standard covers trace heaters that may comprise either factory- or field- (work-site) assembled units, and which may be series heating cables, parallel heating cables or heating pads and heating panels that have been assembled and/or terminated in accordance with the manufacturer's instructions.

This standard also includes requirements for termination assemblies and control methods used with trace heating. The hazardous areas referred to by this standard are those defined in IEC 60079-10.

### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 62086. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 62086 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(426), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres*

IEC 60079-0:1998, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60364-3, *Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of general characteristics*

### 3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 62086, the following definitions as well as the definitions given in IEC 60050(426) and IEC 60079-0 apply.

#### 3.1

##### **ambient temperature**

temperature surrounding the object under consideration. Where electrical trace heaters are enclosed in thermal insulation, the ambient temperature is the temperature exterior to such thermal insulation

### 3.2

#### **circuit de branchement**

partie de l'installation de câblage située entre le dispositif de protection du circuit contre les surintensités et l'unité (ou les unités) de traçage

### 3.3

#### **connexions**

(terminaisons)

#### 3.3.1

##### **connexion froide**

conducteur isolé électriquement ou conducteurs utilisés pour relier une résistance de traçage à un circuit de branchement, conçus pour ne produire aucune chaleur significative

#### 3.3.2

##### **connecteur d'extrémité**

terminaison susceptible de produire de la chaleur, appliquée à l'extrémité d'une résistance de traçage du côté opposé à l'alimentation

#### 3.3.3

##### **connecteur d'alimentation**

terminaison appliquée à l'extrémité d'une résistance de traçage du côté de l'alimentation

### 3.4

#### **té**

connexion électrique des résistances de traçage, en série ou en parallèle, permettant de réaliser un raccordement en T ou en Y

### 3.5

#### **tronçon mort**

segment d'un tuyau séparé du schéma de circulation normal afin de fournir une référence de perte de chaleur

### 3.6

#### **charge théorique**

puissance minimale satisfaisant aux exigences de conception, dans les pires conditions, après prise en compte des tolérances de tension et de résistance ainsi que des facteurs de sécurité adaptés

### 3.7

#### **fabriqué en usine**

câble, bande ou système de traçage, avec terminaisons et connexions nécessaires, assemblés en unités ou ensembles

### 3.8

#### **assemblé sur site**

résistances de traçage livrées en vrac avec des composants de terminaisons à assembler sur site

### 3.9

#### **perte de chaleur**

flux d'énergie d'un tuyau, d'une cuve ou d'un équipement vers son environnement

**3.2****branch circuit**

that portion of the wiring installation between the overcurrent device protecting the circuit and the trace heater unit(s)

**3.3****connections**

(terminations)

**3.3.1****cold lead**

electrically insulated conductor or conductors used to connect a trace heater to the branch circuit and designed so that it does not produce significant heat

**3.3.2****end termination**

termination, which may be heat producing, applied to a trace heater at the end opposite that where the power is supplied

**3.3.3****power termination**

termination applied to the end of a trace heater at which the power is supplied

**3.4****tee**

electrical connection of trace heaters, in series or in parallel, to accommodate a tee or branch

**3.5****dead leg**

segment of process piping segregated from the normal flow pattern for the purpose of providing a heat-loss reference

**3.6****design loading**

minimum power that will meet the design requirements, in the worst conditions, after voltage and resistance tolerances and appropriate safety factors have been considered

**3.7****factory fabricated**

trace heating cable, tape or device, including the necessary terminations and connections, assembled into units or sets

**3.8****field-assembled**

trace heaters supplied in bulk with terminating components to be assembled at the work site

**3.9****heat loss**

energy flow from a pipe, vessel or equipment to its surroundings

### 3.10

#### **dissipateur thermique**

pièce servant à évacuer la chaleur d'un objet par conduction et dissipation

NOTE Les dissipateurs thermiques types sont notamment les épanouissements de tuyaux, les supports de tuyaux et les éléments de masse élevée tels que les actionneurs de vanne ou les corps de pompe.

### 3.11

#### **aides au transfert de chaleur**

matériaux thermiquement conducteurs tels que les feuilles métalliques ou les composants de transfert de chaleur servant à augmenter l'efficacité du transfert de chaleur entre les résistances de traçage et l'objet

### 3.12

#### **bande de traçage**

résistance de traçage comprenant des éléments connectés en série ou en parallèle suffisamment flexibles pour épouser la forme de la surface à chauffer

### 3.13

#### **panneau de traçage**

résistance de traçage non flexible comprenant des éléments connectés en série ou en parallèle fabriqués pour épouser la forme générale de la surface à chauffer

### 3.14

#### **température maximale**

température la plus élevée admissible pour le système comprenant le système de chauffage, le fluide et la tuyauterie

### 3.15

#### **température ambiante maximale**

température ambiante la plus élevée à laquelle le traçage par résistance peut fonctionner et doit satisfaire aux exigences spécifiées

### 3.16

#### **température maximale de tenue**

température maximale de service ou d'exposition qui n'a aucun effet défavorable sur la stabilité thermique de la résistance et ses composants

### 3.17

#### **revêtement métallique**

gaine ou tresse métallique servant à protéger une résistance de traçage et/ou un chemin électrique de mise à la terre

### 3.18

#### **température ambiante minimale**

température ambiante la plus basse à laquelle le traçage par résistance peut fonctionner et satisfaire aux exigences spécifiées (et servant de base aux calculs de perte de chaleur)

### 3.19

#### **tension de service**

tension réelle appliquée à la résistance de traçage lorsqu'elle est en service

### 3.20

#### **gaine de protection externe**

couche continue de matériau d'isolation appliquée à l'extérieur du blindage, de l'écran ou de la gaine métallique dans le but d'assurer une protection contre la corrosion