

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62091

Première édition
First edition
2007-01

**Appareillage à basse tension –
Appareils de commande des entraînements
de pompes à incendie fixes**

**Low-voltage switchgear and controlgear –
Controllers for drivers of stationary fire pumps**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62091:2007

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)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) 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/online_news/justpub) 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
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)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) 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/online_news/justpub) 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
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62091

Première édition
First edition
2007-01

**Appareillage à basse tension –
Appareils de commande des entraînements
de pompes à incendie fixes**

**Low-voltage switchgear and controlgear –
Controllers for drivers of stationary fire pumps**

© IEC 2007 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application et objet.....	14
2 Références normatives.....	16
3 Termes et définitions.....	18
4 Classification.....	28
4.1 Appareil de commande de pompe à incendie électrique.....	28
4.2 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle (pompe entraînée seulement par un moteur électrique).....	30
4.3 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel.....	30
4.4 Appareil de commande de pompe à mousse (pompe entraînée soit par un moteur électrique soit par un moteur diesel).....	30
5 Caractéristiques.....	30
5.1 Grandeurs électriques.....	30
5.2 Hiérarchie d'importance des diverses caractéristiques.....	32
5.3 Appareil de commande de pompe à incendie électrique.....	32
5.4 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle.....	34
5.5 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel.....	34
5.6 Appareil de commande de pompe à mousse.....	36
5.7 Protocole d'essai des appareils de commande des pompes à incendie.....	36
6 Informations sur le matériel.....	36
6.1 Valeurs assignées et autres caractéristiques électriques.....	36
6.2 Marquage.....	38
6.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien.....	44
7 Conditions normales de service, de montage et de transport.....	44
7.1 Généralités.....	44
7.2 Température de l'eau.....	44
7.3 Humidité.....	44
7.4 Degrés de pollution.....	46
7.5 Considérations CEM.....	46
8 Exigences relatives à la construction, au fonctionnement et au comportement.....	46
8.1 Généralités.....	46
8.2 Exigences relatives à la construction des appareils de série.....	46
8.3 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie.....	50
8.4 Exigences relatives à la construction et au fonctionnement des composants.....	52
8.5 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie électrique.....	60
8.6 Exigences relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande électriques.....	62
8.7 Appareils de commande de pompe à incendie résidentielle.....	70
8.8 Appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel.....	72
8.9 Manœuvre automatique d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel – activation par la pression.....	76
8.10 Manœuvre automatique d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel – activation indépendante de la pression.....	76
8.11 Méthodes d'arrêt des appareils de commande de pompe à moteur diesel.....	78

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope and object.....	15
2 Normative references	17
3 Terms and definitions	19
4 Classification.....	29
4.1 Electric fire pump controller.....	29
4.2 Residential fire pump controller (pump driven by an electric motor only).....	31
4.3 Diesel engine fire pump controller	31
4.4 Foam pump controller (pump driven either by an electric motor or by a diesel engine).....	31
5 Characteristics	31
5.1 Electrical quantities	31
5.2 Hierarchy of importance for the various characteristics	33
5.3 Electric fire pump controller.....	33
5.4 Residential fire pump controller	35
5.5 Diesel engine fire pump controller	35
5.6 Foam pump controller.....	37
5.7 Fire pump controller test protocol	37
6 Product information	37
6.1 Rated values and other electrical characteristics	37
6.2 Marking	39
6.3 Instructions for installation, operation and maintenance	45
7 Normal service, mounting and transport conditions.....	45
7.1 General.....	45
7.2 Water temperature	45
7.3 Humidity.....	45
7.4 Degrees of pollution	47
7.5 EMC considerations	47
8 Constructional, functional and performance requirements.....	47
8.1 General.....	47
8.2 Constructional requirements for the type-tested devices.....	47
8.3 Priority of operations for electric fire pump controllers	51
8.4 Functional and performance requirements for components	53
8.5 Priority of operations for electric fire pump controllers	61
8.6 Functional and performance requirements for electric controllers	63
8.7 Residential fire pump controllers	71
8.8 Diesel engine fire pump controllers	73
8.9 Automatic operation of a diesel engine drive controller – pressure-actuated.....	77
8.10 Automatic operation of a diesel engine drive controller – non-pressure-actuated	77
8.11 Methods of stopping diesel engine fire pump controllers.....	79

8.12	Essai des appareils de commande de pompe à moteur diesel	80
8.13	Exigences supplémentaires relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande de pompe à mousse.....	80
8.14	Exigences de CEM	80
9	Essais	82
9.1	Nature des essais	82
9.2	Conformité aux dispositions constructives	84
9.3	Conformité aux exigences fonctionnelles	84
9.4	Essais de CEM.....	96
9.5	Essais individuels.....	100
	Annexe A (informative) Eléments informatifs.....	118
	Bibliographie.....	120
	Figure 1 – Exemple d'une disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d'alimentation, la source de remplacement étant l'alimentation de secours sur site	108
	Figure 2 – Exemple d'une disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d'alimentation, les deux provenant du réseau public (avec une protection contre le blocage du rotor)	110
	Figure 3 – Exemple d'une disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d'alimentation, les deux provenant du réseau public (avec deux protections contre le blocage du rotor)	112
	Figure 4 – Disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie convenant pour une source d'alimentation unique	114
	Figure 5 – Diagramme typique pour un appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel convenant pour une source d'alimentation monophasée	116
	Tableau 1 – Numérotation des bornes des appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel	102
	Tableau 2 – Espace de courbure pour le câblage des bornes sur site	102
	Tableau 3 – Critères d'évaluation.....	104
	Tableau 4 – Vérification du pouvoir de fermeture	104
	Tableau 5 – Tension d'essai diélectrique en fonction de la tension assignée d'isolement	104
	Tableau 6 – Critères d'acceptation lorsque les perturbations électromagnétiques sont présentes (critères de comportement pendant les essais)	106

8.12	Testing of diesel engine fire pump controllers.....	81
8.13	Additional functional and performance requirements for foam pump controllers	81
8.14	EMC requirements.....	81
9	Tests	83
9.1	Kinds of test	83
9.2	Compliance with construction requirements.....	85
9.3	Compliance with performance requirements	85
9.4	EMC tests	97
9.5	Routine tests	101
	Annex A (informative) Informative material.....	119
	Bibliography.....	121
	Figure 1 – Example of a typical arrangement for the electric FPC suitable for two power sources, the alternate source being on-site standby power	109
	Figure 2 – Example of a typical arrangement for the electric FPC suitable for two power sources, both of which are utilities (with one locked rotor protector)	111
	Figure 3 – Example of a typical arrangement for the electric FPC suitable for two power sources, both of which are utilities (with two locked rotor protectors).....	113
	Figure 4 – Typical arrangement for the electric fire pump controller suitable for a single power source	115
	Figure 5 – Typical block diagram for the diesel engine fire pump controller suitable for a single phase power source.....	117
	Table 1 – Diesel fire pump controller terminal numbering.....	103
	Table 2 – Wire bending space at field wiring terminals	103
	Table 3 – Assessment criteria.....	105
	Table 4 – Verification of making capacity	105
	Table 5 – Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage	105
	Table 6 – Acceptance criteria when electromagnetic disturbances are present (performance criteria during tests)	107

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION – APPAREILS DE COMMANDE DES ENTRAÎNEMENTS DE POMPES À INCENDIE FIXES

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI 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 62091 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette première édition annule et remplace la spécification technique publiée en 2003. Elle constitue une révision technique qui conduit au statut de Norme internationale.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1527/FDIS	17B/1536/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 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR – CONTROLLERS FOR DRIVERS OF STATIONARY FIRE PUMPS

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62091 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This first edition cancels and replaces the technical specification published in 2003. It constitutes a technical revision and now has the status of an International Standard.

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

FDIS	Report on voting
17B/1527/FDIS	17B/1536/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 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

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

INTRODUCTION

La CEI 62091 concerne les matériels de sécurité et est basée en partie sur la NFPA 20 (1996) *Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps*. Lorsque l'on fait appel à un signal automatique, à un signal électrique manuel ou à la mise en marche manuelle d'urgence, il est attendu que l'appareil de commande démarre l'entraînement de la pompe (moteur électrique ou moteur diesel) parce que «l'immeuble est en feu». Le manquement à cette tâche augmentera les dommages dus au feu de l'immeuble, à ce qu'il contient et aux personnes à l'intérieur.

La position par défaut de ces appareils de commande est l'état MARCHE. Ils sont destinés à être installés conformément aux exigences locales qui les placent généralement dans des locaux de pompes ou des postes de pompes qui ont un degré spécifié de protection contre le feu. Ces endroits ont souvent des tuyaux aériens d'aspersion, ils peuvent être munis de sprinklers et sont à proximité de salles protégées abritant d'autres matériels de distribution du bâtiment.

Les pompes à incendie sont prévues pour augmenter la pression de l'eau. Beaucoup de systèmes d'arrosage (sprinklers) sont présumés avoir de petites fuites pour lesquelles sont installées des «jockey pumps» (dites aussi pompes d'appoint) qui maintiennent la pression désirée dans les tuyaux d'arrosage évitant ainsi de trop nombreux démarrages et arrêts de la pompe à incendie principale. L'expérience a montré que cette fuite d'eau s'écoulant dans la pompe à incendie (au repos) pendant de longues périodes d'inactivité de la pompe peut transporter du sable, des agrégats, des pierres, de la rouille qui se rassemblent dans la pompe à incendie. Ces pollutions peuvent empêcher un démarrage normal jusqu'à ce que la roue à palette de la pompe accélère pour nettoyer son logement. La présente norme reconnaît les conditions d'une sous-utilisation des pompes à incendie en autorisant un courant de blocage du rotor jusqu'à 20 s, que le démarrage soit «à froid» (démarrage initial) ou «à chaud» (redémarrages). Le démarrage d'une pompe endommagée peut causer un dommage temporaire ou permanent aux conducteurs électriques, aux matériels et au moteur parce que son arrêt pour protéger le matériel pourrait éventuellement favoriser sa destruction par le feu avec celle du bâtiment et ce qu'il contient.

Plusieurs exemples de construction et d'installation entre un appareil de commande de pompe à incendie et d'autres appareils de commande comprennent ce qui suit:

(1) tous les appareils de commande de pompe à incendie

- a) Les conducteurs du circuit principal et les composants sont considérés comme sacrificiels (c'est-à-dire que des niveaux de dommages temporaires ou permanents sont autorisés) durant toute tentative de démarrage d'un moteur/pompe endommagé et de le conserver opérationnel.
- b) Ils sont réputés fournir un degré de fiabilité important pour démarrer automatiquement l'entraînement de la pompe et supprimer un feu sur la perception d'une chute de pression dans le conduit d'arrosage (sprinkler) ou par d'autres matériels de détection automatique du feu.
- c) Il convient que les défauts dans les circuits de commande externes n'empêchent pas le fonctionnement des pompes par tous les autres moyens internes ou externes.
- d) Les circuits de commande externes sont réputés être conçus de telle sorte que la défaillance de tout circuit externe (ouvert ou en court-circuit) n'empêchera pas le fonctionnement de la ou des pompes à partir de tous les autres moyens internes ou externes. La coupure, la déconnexion, la mise en court-circuit des conducteurs ou la perte de puissance de ces circuits peut provoquer un fonctionnement continu de la pompe à incendie mais il convient qu'il n'empêche pas, en cas de causes étrangères à ces circuits externes, la ou les appareils de commande de démarrer la ou les pompes à incendie.
- e) Il convient que le démarrage automatique par des moyens externes s'effectue par l'ouverture d'un contact à ouverture des dispositifs externes pour mettre hors tension le circuit de commande, normalement sous tension, dans l'appareil de commande.

INTRODUCTION

IEC 62091 pertains to life-safety equipment and is based in part on NFPA 20 (1996) *Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps*. When called upon to work by automatic signal, manual-electric signal or manual-emergency actuation, the controller is expected to start the pump driver (motor or diesel engine) because “the building is on fire”. Failure to carry out its task will increase fire damage to the building, its contents and people therein.

These controllers default to a RUN state. They are intended to be located in compliance with local requirements which generally will place them in pump rooms or pump houses that have some specified degree of fire protection. These locations often have sweating overhead pipes, are possibly sprinklered and are in the vicinity of vaults housing other building distribution equipment.

Fire pumps are intended to boost water pressure. Many sprinkler systems are assumed to have small leaks for which “Jockey Pumps” (also known as make-up pumps) are installed to maintain desired pressure in the sprinkler pipes, thus preventing the main fire pump from excessive starts and stops. Experience has shown that leakage water flowing through the fire pump (at rest) over long periods of pump inactivity can carry sand, aggregates, rocks, rust and such which collect in the fire pump. These contaminants may prevent normal starting until the pump impeller accelerates to clear the pump housing. This standard recognizes the condition of under-exercised fire pumps by permitting up to 20 s at locked rotor current, whether the starts are “cold starts” (initial starts) or “hot starts” (restarts). Starting a distressed pump may cause temporary or permanent damage to electrical conductors, equipment and the motor, because shutdown for equipment protection could possibly permit its destruction by fire along with the building and its contents.

Several examples of the construction and installation applications between a fire pump controller and other controllers include the following:

(1) all fire pump controllers

- a) The main circuit conductors and components are considered to be sacrificial (i.e. temporary and permanent damage levels are permitted) during any attempt to start a distressed motor/pump and to keep it operating.
- b) They are expected to provide a high degree of reliability to start the pump driver automatically and suppress a fire upon sensing a pressure drop in the sprinkler pipe or by other automatic fire detection equipment.
- c) Failures in external control circuits should not prevent operations of pumps from all other internal or other external means.
- d) External control circuits are expected to be arranged so that failure of any external circuit (open or short-circuit) will not prevent operation of pump(s) from all other internal or external means. Breakage, disconnecting, shorting of the wires or loss of power to these circuits can cause continuous running of the fire pump but should not prevent the controller(s) from starting the fire pump(s) due to causes other than these external circuits.
- e) External automatic starting means should be accomplished by opening a normally closed contact on the external means to de-energize a normally energized control circuit in the controller.

- f) Bien que des boutons de démarrage ou d'autres moyens de démarrage externes soient autorisés, il convient que l'appareil de commande ne soit pas équipé de moyens permettant un arrêt à distance (il convient qu'un bouton ARRÊT à distance ne soit pas utilisé).
- g) Des défauts de démarrage sont autorisés dans le cas où une défaillance des composants internes de commande permet le démarrage du moteur.

(2) les appareils de commande de pompe à incendie à moteur électrique

- a) Ils sont réputés inclure des dispositifs pour un fonctionnement mécanique manuel externe à l'appareil de commande dans le cas d'une perte de capacité à fermer le contacteur électriquement/magnétiquement.
- b) Il convient que les appareils de protection contre les surintensités à action thermique ne soient pas autorisés. Il convient que l'appareil de commande fournisse seulement une protection contre les courts-circuits et le blocage du rotor.
- c) Les déclencheurs des dispositifs de protection contre les surintensités de l'appareil de commande de pompe à incendie (dispositifs de protection contre les courts-circuits et contre le blocage du rotor) sont réputés permettre à celui-ci de transporter, pendant une période de temps prolongée, 300 % du courant assigné d'emploi du moteur.

(3) les appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel

- a) Il convient qu'ils fournissent les moyens de solliciter automatiquement le moteur sur une base hebdomadaire.
- b) Lorsqu'un signal automatique ou manuel de démarrage est présent, (sauf en mode TEST) il y a lieu, qu'en aucun cas, l'appareil de commande n'arrête le moteur sauf en cas d'OVERSPEED. En mode TEST, l'appareil de commande peut arrêter le moteur dans des conditions de faible pression de l'huile ou de forte température du moteur. Les deux conditions mentionnées illustrent la nature sacrificielle pendant le combat d'un incendie.

En conséquence, l'objectif le plus significatif de la présente norme est de caractériser les spécificités des appareils de commande des pompes à incendie.

Une installation avec deux pompes à incendie augmentera la fiabilité et la sécurité de l'installation, particulièrement si les deux pompes à incendie sont alimentées à partir de deux sources d'alimentation différentes. Cela est surtout vrai pendant l'entretien ou la réparation d'un appareil de commande, la protection contre le feu étant toujours maintenue par l'autre pompe à incendie.

- f) While external start buttons or other starting means are permitted, the controller should not be equipped with any means to accommodate remote stopping (a remote STOP button should not be used).
- g) Nuisance starts are permitted in the case where a failure of internal control components might cause the motor to start running.

(2) electric motor fire pump controllers

- a) They are expected to include means for external, manual mechanical operation of the controller in the event of loss of ability to close the contactor electrically/magnetically.
- b) Thermally reactive over-current protective devices should not be permitted. The controller should provide short-circuit and locked rotor protection only.
- c) Releases of the FPC-overcurrent protective devices (short-circuit protective and locked rotor protective devices) are expected to permit it to carry 300 % of rated operational motor current for an extended period of time.

(3) diesel engine fire pump controllers

- a) Should provide means to automatically exercise the engine on a weekly basis.
- b) When an automatic or manual signal to start/run exists, (except under TEST) the controller should not shut down the engine for any reason except OVERSPEED. When in TEST mode, the controller may shut down under low oil pressure and high engine temperature conditions. The two conditions mentioned illustrate the sacrificial nature while fighting a fire.

Therefore, the most significant purpose of this standard is to characterize the unique features of fire pump controllers.

An installation with two fire pumps will increase the reliability and safety of the installation, especially if the two fire pumps are supplied from two different power supplies. This is especially true during maintenance or repairing of a single controller, as fire protection is still being maintained by the other fire pump.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION – APPAREILS DE COMMANDE DES ENTRAÎNEMENTS DE POMPES À INCENDIE FIXES

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux appareils de commande destinés au démarrage, à la commande et à l'arrêt des pompes à incendie fixes, incluant les types automatiques et non automatiques de pompes à incendie pilotées par un moteur électrique à courant alternatif ou par un moteur diesel. Il est convenu qu'un appareil de commande contrôle seulement un entraînement unique.

Les appareils de commande des pompes à incendie entraînées par un moteur électrique comprennent toujours, comme partie intégrante de l'appareil de commande, une protection adaptée contre les courts-circuits. Ces appareils de commande peuvent inclure un interrupteur de transfert de puissance intégral. La tension maximale assignée de ces appareils de commande est de 1 000 V en courant alternatif.

Les appareils de commande des pompes à incendie entraînées par un moteur diesel comprennent des circuits électriques qui assurent diverses commandes et des fonctions de supervision telles que la commande à distance (démarrage), les alarmes, les signaux, les indicateurs et le fonctionnement correct des chargeurs de batterie.

L'objectif le plus significatif de la présente norme est de caractériser les spécificités des appareils de commande des pompes à incendie. Un objectif supplémentaire est de prescrire une procédure pour solliciter les appareils de commande afin de vérifier que les spécificités sont opérationnelles. Pour les besoins de la présente norme, cette procédure est décrite par la «procédure d'essai des appareils de commande des pompes à incendie».

L'objet de la présente norme est de fixer ce qui suit:

- a) les caractéristiques spécifiques des appareils de commande des pompes à incendie, leurs matériels associés et leurs fonctions opérationnelles;
- b) les essais destinés à confirmer que ces conditions ont été satisfaites et les méthodes à adopter pour ces essais;
- c) les informations à donner avec le matériel ou dans la documentation du constructeur.

Dans ce cadre, la présente norme donne les exigences pour toutes les fonctions électriques associées aux pompes à incendie entraînées aussi bien par un moteur électrique que par un moteur diesel. Des applications spéciales telles que les atmosphères explosibles, les installations nucléaires, les navires, les avions, etc. ne sont pas couvertes par la présente norme. Pour les sources d'alimentation électrique, les exigences de cette norme s'appliquent seulement dans la mesure où elles posent les limites de la nature, du comportement et des caractéristiques de l'énergie électrique qui est fournie à l'entrée (voir la CEI 60364-5-55).

Les exigences de la présente norme ne s'appliquent ni à la méthode ni aux moyens de fourniture de l'énergie électrique. De plus, elles ne s'appliquent pas à l'installation comprise entre l'origine de l'installation et l'appareil de commande de pompe à incendie qui est traitée dans la série CEI 60364. La présente norme ne s'applique pas aux générateurs électriques pilotés par un moteur diesel qui peuvent être associés à une installation de pompe à incendie fixe.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR – CONTROLLERS FOR DRIVERS OF STATIONARY FIRE PUMPS

1 Scope and object

This International Standard applies to controllers intended for starting, controlling and stopping stationary fire pumps, including automatic and non-automatic types for alternating current electric motor or diesel engine-driven fire pumps. It is anticipated that a controller only controls a single driver.

Controllers for electric motor-driven fire pumps always include suitable short-circuit protection as an integral part of the controller. These controllers may include an integral power transfer switch. These controllers are rated 1 000 V a.c. maximum.

Controllers for diesel engine-driven fire pumps include electrical circuits that operate various control and supervisory functions, such as remote control (starting), alarms, signals, indicators, and the proper operation of battery chargers.

The most significant purpose of this standard is to characterize the unique features of fire pump controllers. A further purpose is to prescribe a procedure for exercising the controllers to verify that the unique features are operative. For the purpose of this standard, this procedure is described as the “fire pump controller test protocol”.

The object of this standard is to state the following:

- a) the unique characteristics of fire pump controllers, their associated equipment and their operational functions;
- b) the tests intended for confirming that these conditions have been met, and the methods to be adopted for these tests;
- c) the information to be given with the equipment, or in the manufacturer's literature.

In this context, this standard gives the requirements for all of the electrical functions associated with both the electric motor-driven and the diesel engine-driven fire pumps. Special applications such as explosive atmospheres, nuclear installations, ships, aircraft, etc. are not covered by this standard. Referring to electric power sources, the requirements of this standard apply only to the extent that they place limits on the nature, behaviour and characteristics of the electrical energy that is supplied to the service entrance (see IEC 60364-5-55).

The requirements of this standard apply neither to the method nor to the means by which the electrical energy is generated. In addition, they do not apply to the installation between the origin of the installation and the fire pump controller, which are to be found in the IEC 60364 series. This standard does not apply to diesel engine-driven electric generators which may be associated with a stationary fire pump installation.

Les considérations de CEM sont en rapport avec d'autres normes de la CEI couvrant des produits similaires:

- a) pour les appareils de commande de pompes à incendie électriques, les considérations de CEM sont couvertes par la présente norme, et
- b) pour les appareils de commande de pompes à incendie à moteur diesel, les batteries à courant continu sont la source de puissance électrique prévue.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

CEI 60364-5-55:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-55: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Autres matériels*
Amendement 1 (2001)

CEI 60439-1:1999, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*
Amendement 1 (2004)

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 1 (1999)

CEI 60664-1 : 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2002)

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*
Amendement 1 (2003)

CEI 60947-1:2004, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-2:2006, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

CEI 60947-3:1999, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*
Amendement 1 (2001)
Amendement 2 (2005)

CEI 60947-4-1:2000, *Appareillage à basse tension – Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques*
Amendement 1 (2002)
Amendement 2 (2005)

CEI 60947-4-2:1999, *Appareillage à basse tension – Part 4-2: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteurs à courant alternatif*
Amendment 1 (2001)

EMC considerations are correlated with other IEC standards for similar products:

- a) for electric fire pump controllers, EMC considerations are covered by this standard, and
- b) for diesel engine fire pump controllers, d.c. batteries are the intended source of electrical control power.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60364 (all parts), *Electrical installations of buildings*

IEC 60364-5-55:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment*
Amendment 1 (2001)

IEC 60439-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*
Amendment 1 (2004)

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*
Amendment 1 (1999)

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*
Amendment 1 (2003)

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-2:2006, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-3:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*
Amendment 1 (2001)
Amendment 2 (2005)

IEC 60947-4-1:2000, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*
Amendment 1 (2002)
Amendment 2 (2005)

IEC 60947-4-2:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-2: Contactors and motor-starters – AC semiconductor motor controllers and starters*
Amendment 1 (2001)

CEI 60947-6-1:2005, *Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert*

CEI 61000-3-12 :2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radio-électriques*
Amendement 1 (2004)
Amendement 2 (2006)

CEI 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radio-électrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1 (2004)
Amendement 2 (2006)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions appropriés donnés dans la CEI 60947-1 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

Index alphabétique des définitions

	Référence
A	
Actionnable de l'extérieur	3.17
Appareil de commande	3.2
Appareil de commande de pompe à incendie (FPC)	3.1
Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel	3.10
Appareil de commande de pompe à incendie électrique	3.12
Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle	3.13
Appareil de commande de pompe à mousse	3.7
Appareil de commande de pompe à mousse à moteur diesel	3.11
Appareil de commande de pompe à mousse électrique	3.14
Appareil de série	3.21

IEC 60947-6-1:2005, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Transfer switching equipment*

IEC 61000-3-12:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
Amendment 1 (2004)
Amendment 2 (2006)

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (2004)
Amendment 2 (2006)

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the relevant terms and definitions given in IEC 60947-1, together with the following terms and definitions, apply.

Alphabetical index of definitions

	Reference
A	
Automatic control.....	3.15
Automatic transfer switching equipment (automatic power transfer switch).....	3.23
B	
Burst (of pulses or oscillations).....	3.34
C	
Controller.....	3.2
D	
Diesel engine fire pump controller.....	3.10
Diesel engine foam pump controller	3.11
Disconnecter.....	3.24

B	
Brouillage (radioélectrique)	3.31
C	
Commande automatique	3.15
Commande non automatique	3.16
Compatibilité électromagnétique	3.28
Contacteur électromagnétique	3.22
D	
Dispositif de protection contre les courts-circuits (DPCC)	3.25
Dispositif de verrouillage	3.18
E	
Emission (électromagnétique)	3.29
Entraînement	3.8
Environnement électromagnétique	3.26
Équipement d'alimentation	3.20
I	
Immunité (à une perturbation électromagnétique)	3.32
M	
Matériel de connexion de transfert automatique (interrupteur de transfert de puissance automatique)	3.23
Mélangeur du système	3.6
P	
Perturbation électromagnétique	3.27
Perturbation radioélectrique	3.30
Pompe à incendie	3.3
Pompe à mousse	3.5
Protocole d'essai des appareils de commande des pompes à incendie	3.4
S	
Salve	3.34
Sectionneur	3.24
Surintensité	3.19
T	
Tension de choc	3.35
Transitoire	3.33
U	
Unité de pompage	3.9

3.1

appareil de commande de pompe à incendie (FPC)

appareil de commande destiné à commander un moteur électrique de pompe à incendie ou un moteur diesel de pompe à incendie

Driver	3.8
E	
Electric fire pump controller	3.12
Electric foam pump controller.....	3.14
Electromagnetic compatibility.....	3.28
Electromagnetic contactor.....	3.22
Electromagnetic disturbance	3.27
Electromagnetic environment.....	3.26
Emission (electromagnetic).....	3.29
Externally operable	3.17
F	
Fire pump	3.3
Fire pump controller (FPC).....	3.1
Fire pump controller test protocol.....	3.4
Foam pump.....	3.5
Foam pump controller	3.7
I	
Immunity (to an electromagnetic disturbance)	3.32
L	
Lockout feature	3.18
N	
Non-automatic control.....	3.16
O	
Over-current	3.19
P	
Pumping unit.....	3.9
R	
Radio (frequency) disturbance	3.30
Radio frequency interference	3.31
Residential fire pump controller.....	3.13
S	
Service equipment	3.20
Short-circuit protective device (SCPD)	3.25
System proportioner	3.6
T	
Transient	3.33
Type-tested device	3.21
V	
Voltage surge	3.35

3.1

fire pump controller (FPC)

controller intended to control a fire pump electric motor or a fire pump diesel engine

3.2

appareil de commande

appareil ou équipement qui sert à commander, d'une façon prédéterminée, la puissance électrique délivrée à l'équipement auquel il est connecté

3.3

pompe à incendie

pompe destinée à délivrer un débit d'eau sous une pression spécifiée vers le système d'extinction d'incendie d'un local

3.4

protocole d'essai des appareils de commande des pompes à incendie

procédure d'essai des appareils de commande de pompes à incendie pour vérifier leur conformité avec les exigences de la présente norme

3.5

pompe à mousse

pompe destinée à délivrer un taux spécifié de concentré de mousse au mélangeur du système d'extinction d'incendie à eau d'un local

3.6

mélangeur du système

appareil ou groupe coordonné d'appareils qui introduit le concentré de mousse dans une proportion spécifiée dans le flux d'eau de lutte contre le feu

3.7

appareil de commande de pompe à mousse

appareil de commande destiné à commander une pompe à concentré de mousse pour un usage d'extinction d'incendie

3.8

entraînement

moteur électrique ou moteur diesel qui entraîne la pompe à incendie

3.9

unité de pompage

ensemble constitué par la pompe, l'entraînement et l'appareil de commande

3.10

appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel

appareil de commande destiné à commander une pompe à incendie entraînée par un moteur diesel

3.11

appareil de commande de pompe à mousse à moteur diesel

appareil de commande destiné à commander une pompe à concentré de mousse entraînée par un moteur diesel

3.12

appareil de commande de pompe à incendie électrique

appareil de commande destiné à commander une pompe à incendie entraînée par un moteur électrique

3.13

appareil de commande de pompe à incendie résidentielle

appareil de commande destiné à commander une pompe à incendie résidentielle entraînée par un moteur électrique

3.2**controller**

device or equipment that serves to control, in some predetermined manner, the electric power delivered to the apparatus to which it is connected

3.3**fire pump**

pump dedicated to delivering a specified rate of water flow at a specified pressure to the fire extinguishing system of a premises

3.4**fire pump controller test protocol**

procedure for exercising fire pump controllers to verify their compliance with the requirements of this standard

3.5**foam pump**

pump dedicated to delivering a specified rate of foam concentrate to the system proportioner in the water fire extinguishing system of a premises

3.6**system proportioner**

device or coordinated group of devices which introduces foam concentrate in a prescribed proportion into the fire water stream

3.7**foam pump controller**

controller intended to control a foam concentrate pump for use in fire suppression

3.8**driver**

electric motor or diesel engine that drives the fire pump

3.9**pumping unit**

pump, driver and controller

3.10**diesel engine fire pump controller**

controller intended to control a diesel engine-driven fire pump

3.11**diesel engine foam pump controller**

controller intended to control a diesel engine-driven foam concentrate pump

3.12**electric fire pump controller**

controller intended to control an electric motor-driven fire pump

3.13**residential fire pump controller**

controller intended to control an electric motor-driven residential fire pump

NOTE Les pompes à incendie résidentielles sont des pompes à incendie destinées principalement à des habitations résidentielles. Elles sont typiquement limitées à des unités d'une ou deux familles, et sont généralement des appareils monophasés.

3.14

appareil de commande de pompe à mousse électrique

appareil de commande destiné à commander une pompe de concentré de mousse entraînée par un moteur électrique

3.15

commande automatique

commande d'une manœuvre sans intervention humaine

3.16

commande non automatique

commande d'une manœuvre par une intervention humaine

3.17

actionnable de l'extérieur

capable d'être actionné sans avoir besoin d'enlever des couvercles ou d'ouvrir une enveloppe

3.18

dispositif de verrouillage

dispositif accessible de l'extérieur destiné à empêcher un appareil de commande automatique de réagir à un signal de démarrage

3.19

surintensité

courant supérieur au courant assigné

NOTE Pour les besoins de la présente norme, la protection contre les surintensités inclut seulement la protection contre le blocage du rotor d'un moteur et le court-circuit.

3.20

équipement d'alimentation

équipement nécessaire, consistant habituellement en un disjoncteur ou en un interrupteur et des fusibles ainsi que leurs accessoires, situé près du point d'entrée des conducteurs d'alimentation d'un immeuble ou d'une autre structure, ou toute autre zone définie, et destiné à constituer la commande de l'alimentation et le moyen de couper l'alimentation

3.21

appareil de série

appareil conforme à un type établi, constitué d'éléments (composants, appareils, matériels) combinés, et conçu comme un seul appareil, reproduisant les caractéristiques de construction et de performance de l'appareil type qui a été préalablement vérifié en vue de sa conformité à une norme spécifiée

3.22

contacteur électromagnétique

contacteur pour lequel l'effort nécessaire à la fermeture des contacts principaux normalement ouverts ou à l'ouverture des contacts principaux normalement fermés est fourni par un électro-aimant (voir CEI 60947-4-1)

3.23

matériel de connexion de transfert automatique (interrupteur de transfert de puissance automatique)

matériel à action autonome comprenant le ou les appareils de connexion de transfert et les autres appareils nécessaires au contrôle des circuits d'alimentation et au transfert d'un ou de plusieurs circuits de charge d'une source d'alimentation à une autre (voir CEI 60947-6-1)

NOTE Residential fire pumps are fire pumps intended for use primarily in domestic residences. They are typically limited to one- and two-family units, and are generally single-phase devices.

3.14**electric foam pump controller**

controller intended to control an electric motor-driven foam concentrate pump

3.15**automatic control**

control of an operation without human intervention

3.16**non-automatic control**

control of an operation by human intervention

3.17**externally operable**

capable of being operated without the need to remove covers or open an enclosure

3.18**lockout feature**

externally accessible means to preclude an automatic controller from responding to a start signal

3.19**over-current**

current exceeding the rated current

NOTE For the purpose of this standard, over-current protection includes motor locked-rotor and short-circuit protection only.

3.20**service equipment**

necessary equipment, usually consisting of a circuit-breaker or switch and fuses and their accessories, located near the point of entrance of supply conductors to a building or other structure, or an otherwise defined area, and intended to constitute the main control and means to cut-off the supply

3.21**type-tested device**

device conforming to an established type, comprised of elements (components, devices, equipment) combined and rated as a unit, replicating the constructional and performance features of the typical device which has been verified previously to be in accordance with a designated standard

3.22**electromagnetic contactor**

contactor in which the force for closing the normally open main contacts or opening the normally closed main contacts is provided by an electromagnet (see IEC 60947-4-1)

3.23**automatic transfer switching equipment (automatic power transfer switch)**

self-acting equipment containing the transfer switching device(s) and other necessary devices for monitoring supply circuits and for transferring one or more load circuits from one supply to another (see IEC 60947-6-1)

3.24

sectionneur

appareil mécanique de connexion qui assure, en position d'ouverture, une distance de sectionnement satisfaisant à des conditions spécifiées

NOTE Un sectionneur est capable d'ouvrir et de fermer un circuit lorsqu'un courant d'intensité négligeable est interrompu ou établi, ou bien lorsqu'il ne se produit aucun changement notable de la tension aux bornes de chacun des pôles du sectionneur. Il est aussi capable de supporter des courants dans les conditions normales du circuit et de supporter des courants pendant une durée spécifiée dans des conditions anormales telles que celles du court-circuit.

[VEI 441-14-05]

3.25

dispositif de protection contre les courts-circuits

DPCC

dispositif destiné à protéger un circuit ou des parties d'un circuit contre les courants de court-circuit par l'interruption de ceux-ci

3.26

environnement électromagnétique

ensemble des phénomènes électromagnétiques existant à un endroit donné

NOTE L'environnement électromagnétique dépend en général du temps et sa description peut exiger une approche statistique.

[VEI 161-01-01]

3.27

perturbation électromagnétique

phénomène électromagnétique susceptible de créer des troubles de fonctionnement d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système, ou d'affecter défavorablement la matière vivante ou inerte

NOTE Une perturbation électromagnétique peut être un *bruit électromagnétique*, un *signal non désiré* ou une modification du milieu de propagation lui-même.

[VEI 161-01-05]

3.28

compatibilité électromagnétique

CEM (abréviation)

aptitude d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement

[VEI 161-01-07]

3.29

émission (électromagnétique)

processus par lequel une source fournit de l'énergie électromagnétique vers l'extérieur

[VEI 161-01-08]

3.30

perturbation radioélectrique

perturbation électromagnétique se manifestant aux radiofréquences

[VEI 161-01-13]

3.24**disconnector**

mechanical switching device which provides, in the open position, an isolating distance in accordance with specified requirements

NOTE A disconnector is capable of opening and closing a circuit when either negligible current is broken or made, or when no significant change in the voltage across the terminals of each of the poles of the disconnector occurs. It is also capable of carrying currents under normal circuit conditions and carrying for a specified time currents under abnormal conditions such as those of short circuit.

[IEV 441-14-05]

3.25**short-circuit protective device****SCPD**

device intended to protect a circuit or parts of a circuit against short-circuit currents by interrupting them

3.26**electromagnetic environment**

totality of electromagnetic phenomena existing at a given location

NOTE In general, the electromagnetic environment is time-dependent and its description may need a statistical approach.

[IEV 161-01-01]

3.27**electromagnetic disturbance**

any electromagnetic phenomenon which may degrade the performance of a device, equipment or system, or adversely affect living or inert matter

NOTE An electromagnetic disturbance may be an *electromagnetic noise*, an *unwanted signal* or a change in the propagation medium itself.

[IEV 161-01-05]

3.28**electromagnetic compatibility****EMC** (abbreviation)

ability of an equipment or system to function satisfactorily in its electromagnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbances to anything in that environment

[IEV 161-01-07]

3.29**emission (electromagnetic)**

phenomenon by which electromagnetic energy emanates from a source

[IEV 161-01-08]

3.30**radio (frequency) disturbance**

electromagnetic disturbance having components in the radio frequency range

[IEV 161-01-13]

3.31

brouillage (radioélectrique)

trouble apporté à la réception d'un signal utile par une perturbation radioélectrique

NOTE En anglais, les mots «interference» et «disturbance» sont souvent utilisés indifféremment. L'expression «radio frequency interference» est employée aussi communément pour désigner une perturbation radioélectrique ou un signal non désiré.

[VEI 161-01-14]

3.32

immunité (à une perturbation électromagnétique)

aptitude d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système à fonctionner sans dégradation en présence d'une perturbation électromagnétique

[VEI 161-01-20]

3.33

transitoire (adjectif et nom)

se dit d'un phénomène ou d'une grandeur qui varie entre deux régimes établis consécutifs dans un intervalle de temps relativement court à l'échelle des temps considérée

[VEI 161-02-01]

3.34

salve

suite d'un nombre fini d'impulsions distinctes ou oscillation de durée limitée

[VEI 161-02-07]

3.35

tension de choc

onde de tension transitoire se propageant le long d'une ligne ou d'un circuit et comportant une montée rapide de la tension suivie d'une décroissance plus lente de celle-ci

[VEI 161-08-11]

4 Classification

4.1 Appareil de commande de pompe à incendie électrique

4.1.1 Appareil de commande de pompe à incendie électrique automatique

4.1.1.1 Activation par la pression

Le démarrage du moteur est provoqué par la détection d'une diminution de la pression d'eau.

4.1.1.2 Activation indépendante de la pression

Le démarrage du moteur est provoqué par des moyens autres que la détection d'une diminution de la pression d'eau, tels qu'un clapet d'inondation, un détecteur de débit ou un dispositif de détection d'incendie.

4.1.2 Appareil de commande de pompe à incendie électrique non automatique

Le démarrage du moteur est provoqué par des moyens électriques manuels (par exemple un bouton-poussoir) ou des moyens mécaniques manuels (par exemple une commande mécanique de fonctionnement d'urgence, voir 8.5.1.2).

3.31**radio frequency interference****RFI** (abbreviation)

degradation of the reception of a wanted signal caused by radio frequency disturbance

NOTE The English words "interference" and "disturbance" are often used indiscriminately. The expression "radio frequency interference" is also commonly applied to a radio-frequency disturbance of an unwanted signal.

[IEV 161-01-14]

3.32**immunity (to an electromagnetic disturbance)**

ability of a device, equipment or system to perform without degradation in the presence of an electromagnetic disturbance

[IEV 161-01-20]

3.33**transient** (adjective and noun)

pertaining to or designating a phenomenon or a quantity which varies between two consecutive steady states during a time interval short compared with the time-scale of interest

[IEV 161-02-01]

3.34**burst (of pulses or oscillations)**

sequence of a limited number of distinct pulses or an oscillation of limited duration

[IEV 161-02-07]

3.35**voltage surge**

transient voltage wave propagating along a line or a circuit and characterized by a rapid increase followed by a slower decrease of the voltage

[IEV 161-08-11]

4 Classification**4.1 Electric fire pump controller****4.1.1 Automatic electric fire pump controller****4.1.1.1 Pressure activated**

Starting of the motor is initiated by detecting a reduction in water pressure.

4.1.1.2 Non-pressure-actuated

Starting of the motor is initiated by means other than by detecting a reduction in water pressure, such as deluge valve, flow switch or fire detection equipment.

4.1.2 Non-automatic electric fire pump controller

Starting of the motor is initiated by manual electrical means (e.g. push button) or manual mechanical means (e.g. emergency-run mechanical control, see 8.5.1.2).

4.1.3 Appareil de commande de pompe à incendie électrique avec ou sans interrupteur de transfert de puissance

Les appareils de commande peuvent être prévus pour une ou deux sources d'alimentation.

4.1.4 Démarrage à pleine tension ou sous tension réduite

Les appareils de commande peuvent être prévus pour un démarrage direct (pleine tension) ou pour un démarrage avec réduction du courant de démarrage moteur (tension réduite). Voir 8.4.7 et 8.4.8.

4.2 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle (pompe entraînée seulement par un moteur électrique)

Les appareils de commande peuvent être prévus pour une configuration à pompe simple ou double.

4.3 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel

4.3.1 Activation par la pression

Le démarrage du moteur est provoqué par la détection d'une diminution de la pression d'eau.

4.3.2 Activation indépendante de la pression

Le démarrage du moteur est provoqué par des moyens autres que la détection d'une diminution de la pression d'eau, tels qu'un clapet d'inondation, un détecteur de débit ou un dispositif de détection d'incendie.

4.4 Appareil de commande de pompe à mousse (pompe entraînée soit par un moteur électrique soit par un moteur diesel)

Appareils spéciaux de commande de pompe à incendie, électrique ou à moteur diesel, destinés aux exigences spécifiques des pompes à concentré de mousse.

5 Caractéristiques

5.1 Grandeurs électriques

5.1.1 Tension assignée d'emploi (U_e)

La tension assignée d'emploi d'un appareil de commande de pompe à incendie est une valeur de tension qui, combinée avec un courant assigné d'emploi, détermine l'emploi du matériel, et à laquelle se rapportent les essais appropriés.

5.1.2 Courant assigné d'emploi (I_e) ou puissance assignée d'emploi

Le courant assigné d'emploi d'un appareil de commande de pompe à incendie électrique est une valeur de courant qui résulte du courant assigné d'emploi du moteur électrique qui entraîne la pompe à incendie. Le courant assigné d'emploi pour l'alimentation en courant alternatif d'un appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel est une valeur de courant qui résulte du courant maximal de charge du ou des chargeurs de batterie de l'appareil de commande.

Dans le cas de matériels pour la commutation directe de moteurs électriques individuels, l'indication d'un courant assigné d'emploi peut être remplacée (ou complétée) par celle de la puissance maximale disponible assignée, sous la tension assignée d'emploi du moteur à laquelle les matériels sont destinés à être connectés.

4.1.3 Electric fire pump controller with or without power transfer switch

Controllers may be provided for one or two sources of electrical power.

4.1.4 Full voltage or reduced voltage starting

Controllers may be provided for direct on-line starting (full voltage) or for starting with reduced motor inrush current (reduced voltage). See 8.4.7 and 8.4.8.

4.2 Residential fire pump controller (pump driven by an electric motor only)

Controllers may be provided as single or dual pump configuration.

4.3 Diesel engine fire pump controller

4.3.1 Pressure-actuated

Starting of the engine is initiated by detecting a reduction in water pressure.

4.3.2 Non-pressure-actuated

Starting of the engine is initiated by means other than by detecting a reduction in water pressure, such as deluge valve, flow switch or fire detection equipment.

4.4 Foam pump controller (pump driven either by an electric motor or by a diesel engine)

Special electric fire pump controllers or special diesel engine fire pump controllers intended for the unique requirements of foam concentrate pumps.

5 Characteristics

5.1 Electrical quantities

5.1.1 Rated operational voltage (U_e)

The rated operational voltage for a fire pump controller is a value of voltage which, combined with a rated operational current, determines the application of the equipment and to which relevant tests are referred.

5.1.2 Rated operational current (I_e) or rated operational power

The rated operational current for an electric fire pump controller is a value of current which is dictated by the rated operational current of the electric motor which drives the fire pump. The rated operational a.c. input current for a diesel engine fire pump controller is a value of current which is dictated by the maximum load current of the battery charger(s) supply within the controller.

In the case of an equipment for direct switching of individual electric motors, the indication of a rated operational current may be replaced (or supplemented) by an indication of the maximum rated power output, at the rated operational voltage of the motor for which the equipment is intended to be connected.

5.2 Hiérarchie d'importance des diverses caractéristiques

5.2.1 Généralités

La hiérarchie d'importance est divisée en deux niveaux: priorité A et priorité B. Les fonctions de priorité A doivent l'emporter sur les fonctions de priorité B.

5.2.2 Fonctions attribuées à la priorité A

Les opérations attribuées à la priorité A sont conçues de façon à prendre le pas sur les opérations normales dans des circonstances prescrites.

Par exemple, la commande non automatique est affectée au premier niveau de priorité dans la hiérarchie d'importance. Par définition, une commande non automatique est caractérisée par une intervention manuelle. La possibilité d'effectuer une intervention manuelle en surpassant toutes les autres fonctions est d'une importance primordiale au cours de toute tentative d'extinction d'un incendie.

Les exigences de conformité à ce rôle primordial sont données en 8.3 et 8.8.1.

5.2.3 Fonctions attribuées à la priorité B

Les opérations attribuées à la priorité B sont conçues de façon à pouvoir être inhibées, ou subordonnées, dans des circonstances spécifiées.

Par exemple, la commande automatique décrit la possibilité d'une action autonome sans intervention humaine. De ce fait, toutes les formes de commande automatique doivent être subordonnées à toute intervention humaine délibérée.

Les exigences de conformité à ce rôle de subordination sont données en 8.3 et 8.8.1.

5.3 Appareil de commande de pompe à incendie électrique

5.3.1 Fonctions de base

Un appareil de commande de pompe à incendie électrique doit remplir les fonctions de base suivantes:

- a) connecter (ou transférer) le moteur électrique à la source de puissance appropriée (principale, alternative, ou secondaire);
- b) démarrer, commander et arrêter le fonctionnement du moteur d'entraînement électrique;
- c) fournir une protection contre les courants de rotor bloqué et les courants de court-circuit;
- d) contrôler et superviser le fonctionnement du système, et fournir les signaux et alarmes appropriés;
- e) avoir une disposition générale conforme à la Figure 1, à la Figure 2, à la Figure 3 ou à la Figure 4;
- f) provoquer un essai périodique du système, par exemple hebdomadaire.

Les exigences pour remplir ces fonctions sont données à l'Article 8.

5.3.2 Matériel standard

L'appareil de commande de pompe à incendie électrique doit comprendre les matériels suivants:

- a) une enveloppe;
- b) des composants (voir 8.1);
- c) un parafoudre;

5.2 Hierarchy of importance for the various characteristics

5.2.1 General

The hierarchy of importance is divided into two levels: A-priority and B-priority. A-priority functions shall override B-priority functions.

5.2.2 Functions assigned to A-priority

Operations that are assigned to A-priority are designed with the capability to take over normal operations under prescribed circumstances.

For example, non-automatic control is assigned to the premier level in the hierarchy of importance. By definition, non-automatic control is characterized by manual intervention. The ability to apply manual intervention to override all other functions is of premier importance during any exercise for suppressing a fire.

The requirements for compliance with this premier role are given in 8.3 and 8.8.1.

5.2.3 Functions assigned to B-priority

Operations that are assigned to B-priority are designed with the capacity to be inhibited, or to be subordinated, under prescribed circumstances.

For example, automatic control describes the capability for self-initiated action without human intervention. Therefore, all forms of automatic control shall be subordinated to any form of deliberated human intervention.

The requirements for compliance with this subordinate role are given in 8.3 and 8.8.1.

5.3 Electric fire pump controller

5.3.1 Basic functions

An electric fire pump controller shall perform the following basic functions:

- a) connects (or transfers) the electric motor to the appropriate power supply (primary, alternative, second utility);
- b) starts, controls and stops the operations of the electric drive motor;
- c) provides over-current protection against locked rotor currents and short-circuit currents;
- d) monitors and supervises the operation of the system, and provides appropriate signals and alarms;
- e) to have a general arrangement in compliance with Figure 1, Figure 2, Figure 3 or Figure 4;
- f) initiates a periodic test of the system, e.g. weekly.

The requirements for performing these functions are given in Clause 8.

5.3.2 Standard equipment

The electric fire pump controller shall comprise the following equipment:

- a) enclosure;
- b) components (see 8.1);
- c) voltage surge arrester;

- d) un enregistreur de pression, si nécessaire;
- e) des capteurs, des détecteurs, des appareils de contrôle, des appareils d'alarme et de signalisation appropriés;
- f) une minuterie d'essai périodique (par exemple hebdomadaire) ou tout autre moyen sûr et fiable incluant une durée de fonctionnement minimale.

L'appareil de commande peut inclure d'autres matériels optionnels soumis à un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

Les exigences relatives à la construction, au fonctionnement et au comportement sont données en 8.6.

5.4 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle

Les appareils de commande de pompe à incendie résidentielle forment une sous-classe d'appareils de commande de pompe à incendie électrique avec un domaine d'application restreint (par exemple habitations résidentielles).

Les exigences relatives à la construction, au fonctionnement et au comportement sont données en 8.7.

5.5 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel

5.5.1 Généralités

Un moteur diesel est le moteur d'entraînement de la pompe pour cette classe d'appareils de commande de pompe à incendie. Le démarrage du moteur diesel est effectué par le moyen d'un signal de commande destiné à initier le démarrage en utilisant une alimentation auxiliaire autre que l'alimentation électrique principale du circuit, par exemple une batterie.

5.5.2 Fonctions de base

L'appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel doit fournir quatre fonctions de base:

- a) commander les moyens électriques pour le démarrage du moteur;
- b) contrôler le moteur et les autres conditions du système, et réaliser les fonctions de supervision si nécessaire;
- c) maintenir la charge électrique des batteries de démarrage du moteur;
- d) provoquer un essai périodique du système, par exemple hebdomadaire.

Les exigences pour accomplir ces fonctions sont données en 8.8.

5.5.3 Matériel standard

L'appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel doit être équipé avec les matériels standards suivants (l'appareil de commande peut inclure d'autres matériels optionnels soumis à un accord entre le constructeur et l'utilisateur):

- a) une enveloppe verrouillable, résistante à l'humidité, avec un panneau en verre cassable qui permet l'accès pour un démarrage manuel d'urgence;
- b) des organes de commande électriques actionnés manuellement pour démarrer le moteur;
- c) des indicateurs visuels et des alarmes sonores;
- d) des contacts électriques pour déclencher une alarme à distance;
- e) un chargeur de batterie;
- f) des enregistreurs de pression, si nécessaire;

- d) pressure recorder, when appropriate;
- e) sensors, detectors, monitoring devices, alarms and appropriate signal devices;
- f) periodic test timer (e.g. weekly) or other safe and reliable means providing a minimum running time.

The controller may include other optional equipment that is the subject of agreement between the manufacturer and the user.

The constructional, functional and performance requirements are given in 8.6.

5.4 Residential fire pump controller

Residential fire pump controllers are a sub-class of electric fire pump controllers with a restricted scope of application (e.g. domestic residences).

The constructional, functional and performance requirements are given in 8.7.

5.5 Diesel engine fire pump controller

5.5.1 General

A diesel engine is the pump driver for this class of fire pump controller. Starting of the diesel engine is made by means of a controlled signal to initiate starting using auxiliary power other than from the main electrical power circuit, e.g. battery.

5.5.2 Basic functions

The diesel engine fire pump controller shall provide four basic functions:

- a) controls electrical means to start the engine;
- b) monitors the engine and other system conditions and performs supervisory functions where appropriate;
- c) maintains the electric charge on the engine starting batteries;
- d) initiates a periodic test of the system, e.g. weekly.

The requirements for performing these functions are given in 8.8.

5.5.3 Standard equipment

The diesel engine fire pump controller shall be equipped with the following standard equipment (the controller may include other optional equipment that is the subject of agreement between the manufacturer and user):

- a) moisture resistant, lockable enclosure with a breakable glass panel which permits access for emergency manual start;
- b) manually operated electrical actuators to start the engine;
- c) visual indicators and audible alarms;
- d) electrical contacts to initiate remote alarm;
- e) battery charger;
- f) pressure recorders, when appropriate;

- g) une minuterie d'essai périodique (par exemple hebdomadaire) ou tout autre moyen sûr et fiable incluant une durée de fonctionnement minimale.

Les exigences relatives à la construction, au fonctionnement et au comportement sont données en 8.8.

5.6 Appareil de commande de pompe à mousse

Cette classe d'appareils de commande peut être associée soit à un système entraîné par un moteur électrique, soit à un système entraîné par un moteur diesel. Toutes les exigences applicables aux systèmes entraînés par un moteur électrique ou par un moteur diesel s'appliquent.

Les exigences particulières sont dictées par le fait que, à la différence de l'eau, le concentré de mousse est fourni en quantités mesurées. Le résultat est un ensemble d'exigences spéciales pour gérer la situation où le stock de concentré de mousse aurait été épuisé durant un exercice de suppression du feu.

Les exigences pour les appareils de commande de pompe à incendie à mousse sont données en 8.6.5 et 8.13.

5.7 Protocole d'essai des appareils de commande des pompes à incendie

Les exigences pour le protocole d'essai des appareils de commande des pompes à incendie sont données en 9.1.

6 Informations sur le matériel

6.1 Valeurs assignées et autres caractéristiques électriques

6.1.1 Appareil de commande de pompe à incendie électrique avec ou sans interrupteur de transfert de puissance

Les valeurs assignées et les caractéristiques électriques suivantes s'appliquent:

- a) tension assignée d'emploi et nombre de phases;
- b) courant assigné d'emploi (ou puissance assignée d'emploi, si destiné à un moteur particulier);
- c) fréquence(s) assignée(s), ou l'indication «courant continu» ou le symbole $\equiv$;
- d) courant assigné de court-circuit conditionnel;
- e) pression maximale de détection d'eau.

6.1.2 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel

Les valeurs assignées et les caractéristiques électriques suivantes s'appliquent:

- a) tension assignée d'emploi en courant alternatif et nombre de phases;
- b) courant assigné d'emploi;
- c) fréquence(s) assignée(s);
- d) tension de la batterie;
- e) type de la batterie;
- f) polarité de mise à la terre du moteur;
- g) méthode d'arrêt du moteur (excitation du solénoïde de carburant ou désexcitation du solénoïde de carburant);
- h) pression maximale de détection d'eau.

- g) periodic test timer (e.g. weekly) or other safe and reliable means providing a minimum running time.

The constructional, functional and performance requirements are given in 8.8.

5.6 Foam pump controller

This class of controller may be associated with either an electric motor-driven system or a diesel engine-driven system. All of the relevant requirements for electric-driven or engine-driven systems apply.

The unique requirements are dictated by the fact that, unlike water, the foam concentrate is supplied in measured quantities. The result is a set of special requirements to govern the situation wherein the store of foam concentrate has been depleted during the exercise of suppressing a fire.

The requirements for foam pump controllers are given in 8.6.5 and 8.13.

5.7 Fire pump controller test protocol

The requirements for the fire pump controller test protocol are given in 9.1.

6 Product information

6.1 Rated values and other electrical characteristics

6.1.1 Electric fire pump controller with or without fire pump power transfer switch

The following ratings and electrical characteristics apply:

- a) rated operational voltage and number of phases;
- b) rated operational current (or rated operational power if dedicated to a particular motor);
- c) rated frequency/frequencies or the indication “d.c.” or the symbol $\text{—}=\text{—}$;
- d) rated conditional short-circuit current;
- e) maximum water sensing pressure.

6.1.2 Diesel engine fire pump controller

The following ratings and electrical characteristics apply:

- a) rated operational a.c. voltage and number of phases;
- b) rated operational supply current;
- c) rated frequency/frequencies;
- d) battery voltage;
- e) type of battery;
- f) engine earth polarity;
- g) engine stopping method (energize fuel solenoid or de-energize fuel solenoid);
- h) maximum water-sensing pressure.

6.1.3 Appareil de commande de pompe à mousse

Le Paragraphe 6.1.1 s'applique aux appareils de commande de pompe à mousse électrique. Le Paragraphe 6.1.2 s'applique aux appareils de commande de pompe à mousse à moteur diesel.

6.1.4 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle

Le Paragraphe 6.1.1 s'applique aux appareils de commande de pompe à incendie résidentielle.

6.2 Marquage

6.2.1 Généralités

Les marquages doivent être indélébiles et facilement lisibles.

Le marquage du nom du constructeur ou de la marque de fabrique et de la désignation du type ou du numéro de série est obligatoire sur le matériel, de préférence sur la plaque signalétique, s'il y a lieu, de manière à permettre d'obtenir tous les renseignements auprès du constructeur.

NOTE Aux Etats-Unis et au Canada, la tension assignée d'emploi U_e peut être marquée de la manière suivante:

- sur le matériel pour emploi sur les réseaux triphasés quatre conducteurs, par la valeur de la tension entre phase et terre et par celle de la tension entre phases, par exemple 277/480 V;
- sur le matériel pour emploi sur des réseaux triphasés trois conducteurs, par la valeur de la tension entre phases, par exemple 480 V.

Les indications suivantes doivent également être marquées et visibles après installation:

- sens du mouvement de l'organe de commande (voir 8.5.1.2 c) et d)), s'il y a lieu;
- indication de la position de l'organe de commande (voir 8.5.1.2 c) et d));
- marque d'approbation ou de certification, s'il y a lieu;
- identification et marquage des bornes.

6.2.2 Identification

Les appareils de commande doivent porter, de façon visible après l'installation, les informations suivantes:

- le code IP de l'enveloppe;
- la référence «IEC 62091», si le constructeur déclare la conformité à la présente norme;
- appareil de commande de pompe à incendie électrique ou appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel;
- appareil de commande de pompe à incendie activée indépendamment de la pression (non requis si non équipé de commande par pression d'eau).

Ces marquages doivent être faits sur le matériel, de préférence sur la plaque signalétique.

NOTE Le but de ces marquages est de fournir à l'utilisateur des informations relatives à l'utilisation supplémentaires.

Les appareils de commande doivent porter un marquage, visible pendant l'installation, indiquant:

- qu'aucun appareil auxiliaire (par exemple une «jockey pump» (pompe d'appoint)) ne doit être raccordé à l'appareil de commande de pompe à incendie, et
- que seuls les appareils indiqués sur le ou les schémas de l'appareil de commande doivent être raccordés à celui-ci;

6.1.3 Foam pump controller

Subclause 6.1.1 applies for electric foam pump controllers. Subclause 6.1.2 applies for diesel engine foam pump controllers.

6.1.4 Residential fire pump controller

Subclause 6.1.1 applies to residential fire pump controllers.

6.2 Marking

6.2.1 General

Markings shall be indelible and easily legible.

Marking of the manufacturer's name or trade mark and type designation or serial number is mandatory on the equipment and preferably on the nameplate, if any, in order to permit the complete data to be obtained from the manufacturer.

NOTE In the USA and Canada, the rated operational voltage U_e may be marked as follows:

- a) on equipment for use on three-phase – four-wire systems, by both the value of phase-to-earth voltage and that of phase-to-phase voltage, e.g. 277/480 V;
- b) on equipment for use on three-phase – three-wire systems, by the value of phase-to-phase voltage, e.g. 480 V.

The following information shall also be marked and visible after installation:

- direction of movement of the actuator (see 8.5.1.2 c) and d)), if applicable;
- indication of the position of the actuator (see 8.5.1.2 c) and d));
- approval or certification mark, if applicable;
- terminal identification and marking.

6.2.2 Identification

Controllers shall be marked, in a position visible after installation, with the following information:

- a) enclosure IP rating;
- b) reference “IEC 62091”, if the manufacturer claims compliance with this standard;
- c) electric fire pump controller or diesel engine fire pump controller;
- d) non-pressure-actuated fire pump controller (not required if not equipped with water pressure control).

These identifications shall be installed on the equipment, preferably on the nameplate.

NOTE The purpose of these identifications is to provide the user with additional application information.

Controllers shall be provided with a marking, visible during installation, stating:

- e) that no ancillary apparatus (e.g. jockey (make-up) pump) shall be connected to the fire pump controller;
- f) that only those devices indicated on the controller diagram(s) shall be connected to the controller;

- g) les caractéristiques de CEM pour l'environnement A, B ou A et B (voir 7.5);
- h) le type de système de mise à la terre pour lequel l'ensemble est conçu.
- i) les caractéristiques de tenue aux courts-circuits (voir 6.2.4).

6.2.3 Composants

Chaque composant actif d'un appareil de commande doit être marqué pour indiquer clairement un symbole d'identification apparaissant sur le schéma électrique. Les marquages doivent être visibles lorsque l'enveloppe est ouverte après installation de l'appareil de commande.

6.2.4 Courant de court-circuit présumé

Les appareils de commande de pompe à incendie électrique doivent être marqués comme suit (du côté de l'alimentation normale et de remplacement en cas de présence d'un interrupteur de transfert de puissance):

«PEUT ÊTRE UTILISÉ DANS UN CIRCUIT POUVANT DÉLIVRER AU PLUS <COURANT ASSIGNÉ> AMPÈRES
(VALEUR EFFICACE) SOUS <TENSION ASSIGNÉE> VOLTS EN COURANT ALTERNATIF»

Les valeurs du courant et de la tension assignés doivent être indiquées.

La valeur marquée du courant assigné de court-circuit conditionnel doit être égale à la valeur du courant assigné de court-circuit conditionnel selon 9.3.3.4.1.7 ou, le cas échéant, 9.3.3.4.1.8.

6.2.5 Marquage de composants et des appareils de commande spécifiques

6.2.5.1 Sectionneur

Un sectionneur doit être marqué avec le mot «AVERTISSEMENT» et la déclaration suivante (ou équivalente):

«RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE – NE PAS OUVRIR NI FERMER CE SECTIONNEUR
LORSQUE LE DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS DU FPC
EST DANS LA POSITION DE FERMETURE»

Si le sectionneur dispose de caractéristiques suffisantes de fermeture sur défaut, d'ouverture en charge, ou lorsque le sectionneur est empêché de s'ouvrir ou de se fermer pendant que le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC est en position de fermeture, l'étiquette d'avertissement n'est pas requise.

6.2.5.2 Dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC (DPCC du FPC)

Le dispositif de protection contre les courts-circuits (voir 8.4.4) doit être fourni avec une plaque signalétique comprenant la légende suivante, en caractères d'au moins 10 mm de haut:

«DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS DU FPC – DISPOSITIF DE CONNEXION»

La plaque signalétique doit être placée à l'extérieur de l'enveloppe de l'appareil de commande, à proximité du dispositif de connexion, si fourni, pour manœuvrer le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC.

6.2.5.3 Equipement d'alimentation

Lorsque les appareils de commande de pompe à incendie électrique et les interrupteurs de transfert de puissance doivent être utilisés en tant qu'équipement d'alimentation,

- g) EMC rating for environment A, B or A and B (see 7.5);
- h) type of system earthing for which the assembly is designed;
- i) short-circuit withstand rating (see 6.2.4).

6.2.3 Components

Each operating component of a controller shall be marked to plainly indicate an identification symbol appearing on the electrical schematic diagram. The markings shall be visible when the enclosure is open after installation of the controller.

6.2.4 Prospective short-circuit current

Electric fire pump controllers (normal and alternative power side when equipped with power transfer switch) shall be marked as follows:

“SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING NOT MORE THAN
<RATED CURRENT> AMPERES RMS AT <RATED VOLTAGE> VOLTS AC”

The rated current and voltage values shall be indicated.

The prospective short-circuit current marked value shall be equal to the conditional short-circuit current value according to 9.3.3.4.1.7 or, if applicable, to 9.3.3.4.1.8.

6.2.5 Marking for specific components and controllers

6.2.5.1 Disconnecter

A disconnector shall be marked with the signal word “WARNING” and the following statement (or equivalent):

“RISK OF ELECTRIC SHOCK – DO NOT OPEN OR CLOSE THIS DISCONNECTOR
WHILE THE FPC-SHORT-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE IS IN THE CLOSED POSITION”

If the disconnector is rated with sufficient fault-make, load-break capacity or when the disconnector is prevented from being either opened or closed while the FPC-short-circuit protective device is closed, the warning label is not required.

6.2.5.2 FPC-short-circuit protective device (FPC-SCPD)

The short-circuit protective device (see 8.4.4) shall be provided with an information plate with the legend in letters not less than 10 mm high:

“FPC-SHORT-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE – SWITCHING MEANS”

The information plate shall be located on the outside of the controller enclosure adjacent to the switching means, if provided, for operating the FPC-short-circuit protective device.

6.2.5.3 Service equipment

When electric fire pump controllers and fire pump power transfer switches shall be used as service equipment,

- a) l'équipement doit être marqué à l'extérieur de l'enveloppe «PEUT ÊTRE UTILISÉ COMME ÉQUIPEMENT D'ALIMENTATION»;
- b) le marquage doit être séparé ou faire partie de la plaque signalétique contenant le nom du constructeur ou la marque de fabrique, et les autres valeurs assignées;
- c) lorsqu'il est sur une étiquette séparée, le marquage doit inclure le nom du constructeur ou la marque de fabrique;
- d) une étiquette libre séparée, marquée «DÉCONNEXION DE L'ALIMENTATION», doit être fournie avec l'appareil de commande, munie d'instructions indiquant que l'étiquette doit être appliquée à l'extérieur de l'enveloppe à proximité de l'organe de commande de l'appareil de déconnexion de l'alimentation.

6.2.5.4 Enveloppe

L'enveloppe d'un appareil de commande doit porter le code IP indiquant le degré de protection contre la pénétration. Lorsqu'un appareil de commande à activation par pression de l'eau est prévu pour un usage extérieur, un marquage doit figurer sur l'enveloppe indiquant que l'appareil de commande ne doit être utilisé que si la température de l'eau dans le dispositif de mesure de pression est d'au moins +4 °C.

6.2.5.5 Câblage sur site

Les bornes prévues pour être raccordées par l'utilisateur et destinées seulement au raccordement de conducteurs en cuivre doivent être marquées pour indiquer l'utilisation de conducteurs en cuivre seulement. Toutes les bornes de l'appareil de commande pour le câblage sur site doivent être clairement marquées en correspondance avec le schéma de câblage sur site fourni avec l'appareil de commande.

6.2.5.6 Appareil de commande de pompe à incendie électrique

Un appareil de commande avec cette classification doit être marqué «APPAREIL DE COMMANDE DE POMPE À INCENDIE ÉLECTRIQUE».

6.2.5.7 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle

Un appareil de commande avec cette classification doit être marqué «APPAREIL DE COMMANDE DE POMPE À INCENDIE RÉSIDENTIELLE».

6.2.5.8 Interrupteurs de transfert de puissance de pompe à incendie

Un interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie doit être marqué «INTERRUPTEUR DE TRANSFERT DE PUISSANCE DE POMPE À INCENDIE». L'appareil de commande de pompe à incendie électrique et l'interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie doivent chacun être marqués avec un avertissement indiquant que les sectionneurs, doivent être ouverts avant intervention de service sur l'appareil de commande, l'interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie ou sur le moteur.

6.2.5.9 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel

Un appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel doit être marqué «APPAREIL DE COMMANDE DE POMPE À INCENDIE À MOTEUR DIESEL».

Les bornes de l'appareil de commande doivent être numérotées comme indiqué au Tableau 1.

Le constructeur d'appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel doit fournir les spécifications et les instructions pour la dimension des conducteurs et la distance maximale pour les raccordements entre l'appareil de commande et le moteur diesel.

- a) the equipment shall be marked on the outside of the enclosure “SUITABLE FOR USE AS SERVICE EQUIPMENT”;
- b) the marking shall be provided separately or as part of the nameplate containing the manufacturer's name or trademark, and other ratings;
- c) when provided on a separate label, the marking shall include the manufacturer's name or trademark;
- d) a separate loose label, marked “SERVICE DISCONNECT”, shall be included with the controller with instructions indicating that the label shall be applied on the outside of the enclosure adjacent to the operating handle of the supply disconnecting device.

6.2.5.4 Enclosure

The enclosure of a controller shall be marked with the IP code indicating the degree of protection against ingress. When a water pressure-actuated controller is intended for outdoor use, a marking shall be provided on the enclosure indicating that the controller shall be used only where the temperature of the water in the pressure sensing means and pressure sensing line cannot fall below +4 °C.

6.2.5.5 Field wiring

Terminals for user connection intended to be used only with copper conductors shall be marked to indicate the use of copper conductors only. All field wiring terminals provided in the controller shall be plainly marked to correspond with the field connection diagram provided with the controller.

6.2.5.6 Electric fire pump controller

A controller with this classification shall be marked “ELECTRIC FIRE PUMP CONTROLLER”.

6.2.5.7 Residential fire pump controller

A controller with this classification shall be marked “RESIDENTIAL FIRE PUMP CONTROLLER”.

6.2.5.8 Fire pump power transfer switches

A fire pump power transfer switch shall be marked “FIRE PUMP POWER TRANSFER SWITCH”. The electric fire pump controller and fire pump power transfer switch shall each be marked with a cautionary marking to indicate that the disconnectors, on both the controller and fire pump power transfer switch, shall be opened before servicing the controller, fire pump power transfer switch or motor.

6.2.5.9 Diesel engine fire pump controller

A diesel engine fire pump controller shall be marked “DIESEL ENGINE FIRE PUMP CONTROLLER”.

Controller terminals shall be numbered as indicated in Table 1.

The diesel engine fire pump controller manufacturer shall provide specifications and instructions for the size of wire and the maximum distance for the connections between the controller and the diesel engine.

6.2.5.10 Appareils de commande de pompe à mousse

6.2.5.10.1 Appareils de commande de pompe à mousse électrique

Les appareils de commande de pompe à mousse électrique doivent être marqués «APPAREIL DE COMMANDE DE POMPE À MOUSSE ÉLECTRIQUE».

6.2.5.10.2 Appareils de commande de pompe à mousse à moteur diesel

Les appareils de commande de pompe à mousse à moteur diesel doivent être marqués «APPAREIL DE COMMANDE DE POMPE À MOUSSE À MOTEUR DIESEL».

6.2.6 Schémas de câblage électrique et instructions

6.2.6.1 Schémas

Un schéma de câblage électrique, indiquant tout le câblage interne, les circuits, les bornes d'essai, les dispositions pour les circuits d'alarme, toutes les alimentations de puissance, et tous les autres composants, doit être fixé de façon permanente à l'intérieur de l'enveloppe de l'appareil de commande.

6.2.6.2 Instructions de fonctionnement

Des instructions pour le démarrage et l'arrêt du moteur de pompe et pour le fonctionnement d'urgence de la pompe à incendie doivent être mises sur la face avant de l'appareil de commande dans une position visible après installation.

NOTE Il convient de prendre en compte que les instructions peuvent devoir être lues rapidement dans une atmosphère enfumée.

6.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien

Les exigences de 5.3 de la CEI 60947-1 s'appliquent.

De plus, le constructeur doit spécifier dans ses documents ou catalogues les instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien (y compris les pièces de rechange) de l'appareil de commande. Ces informations doivent au moins comprendre toutes les informations spécifiques relatives à la taille des conducteurs de raccordement ainsi que les informations nécessaires pour maintenir la conformité de CEM relative à la classe de matériel déclarée et aux niveaux d'immunité (voir 7.3.2 de la CEI 60947-1).

7 Conditions normales de service, de montage et de transport

7.1 Généralités

L'Article 6 de la CEI 60947-1 s'applique avec les exigences supplémentaires suivantes.

7.2 Température de l'eau

Lorsqu'un appareil de commande à activation par pression de l'eau est prévu pour un usage extérieur, un marquage doit figurer sur l'enveloppe indiquant que l'appareil de commande ne doit être utilisé que si la température de l'eau dans le dispositif de mesure de pression et dans le conduit de mesure de pression est d'au moins +4 °C.

7.3 Humidité

Le Paragraphe 6.1.3.1 de la CEI 60947-1 s'applique.

6.2.5.10 Foam pump controllers

6.2.5.10.1 Electric foam pump controllers

Electric foam pump controllers shall be marked "ELECTRIC FOAM PUMP CONTROLLER".

6.2.5.10.2 Diesel engine foam pump controller

Diesel engine foam pump controllers shall be marked "DIESEL ENGINE FOAM PUMP CONTROLLER".

6.2.6 Electrical diagrams and instructions

6.2.6.1 Diagrams

An electrical schematic diagram, indicating all internal wiring, circuits, test terminals, provisions for alarm circuits, all power supplies and other components, shall be permanently attached to the inside of the controller enclosure.

6.2.6.2 Operating instructions

Instructions for starting and stopping the pump motor and for emergency operation of the fire pump shall be provided on the front of the controller in a position visible after installation.

NOTE It should be taken into account that instructions may be required to be read quickly in a smoky atmosphere.

6.3 Instructions for installation, operation and maintenance

The requirements of 5.3 of IEC 60947-1 apply.

In addition, the manufacturer shall specify in his documents or catalogues the conditions for installation, operation and maintenance (including spare parts) of the controller. This information shall include, as a minimum, any specific information on connecting conductor size together with information necessary for the maintenance of EMC compliance with the declared equipment class and immunity levels (see 7.3.2 of IEC 60947-1).

7 Normal service, mounting and transport conditions

7.1 General

Clause 6 of IEC 60947-1 applies with the following additional requirements.

7.2 Water temperature

When a water pressure-actuated controller is intended for outdoor use, a marking shall be provided on the enclosure indicating that the controller shall be used only where the temperature of the water in the pressure sensing means and pressure sensing line cannot fall below +4 °C.

7.3 Humidity

Subclause 6.1.3.1 of IEC 60947-1 applies.

7.4 Degrés de pollution

Sauf prescription contraire du constructeur, les appareils de commande de pompe à incendie sont destinés à être utilisés dans un environnement de degré de pollution 3, comme défini en 6.1.3.2 de la CEI 60947-1. Toutefois, d'autres degrés de pollution peuvent s'appliquer en fonction de l'environnement.

7.5 Considérations CEM

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent convenir pour une utilisation dans un environnement A ou/et B (voir 7.3.1 de la CEI 60947-1).

Les informations doivent être fournies par le constructeur pour informer l'utilisateur sur les mesures à prendre concernant la CEM.

8 Exigences relatives à la construction, au fonctionnement et au comportement

8.1 Généralités

Les composants critiques d'un appareil de commande de pompe à incendie sont les suivants:

- a) les organes de commande (8.2.5);
- b) le dispositif de sectionnement (8.4.3);
- c) les dispositifs de protection contre les surintensités du FPC (DPCC et dispositif de protection contre le blocage du rotor) (8.4.4);
- d) le dispositif de démarrage sous pleine tension (8.4.7);
- e) le dispositif de démarrage sous tension réduite (8.4.8);
- f) l'interrupteur de transfert de puissance (8.6.9);
- g) le chargeur de batterie (8.8.4.1).

Tous les composants doivent satisfaire à leur norme de produit appropriée de la CEI, le cas échéant, et aux exigences supplémentaires de la présente norme.

8.2 Exigences relatives à la construction des appareils de série

8.2.1 Généralités

Le Paragraphe 7.1 de la CEI 60947-1 s'applique avec les compléments suivants:

- a) les appareils de commande doivent être complètement assemblés, câblés et essayés par le constructeur avant installation;
- b) les enveloppes pour les appareils de commande doivent être comme défini en 8.2.12;
- c) les exigences relatives à la construction des appareils de série doivent être vérifiées par l'examen des enregistrements du constructeur et par inspection visuelle durant la mise en place de la procédure d'essai de l'appareil de commande de pompe à incendie;
- d) la distance entre l'extrémité d'un connecteur de câble (ou bloc de jonction) pour le raccordement d'un câble sur site et la paroi de l'enveloppe vers laquelle le câble est dirigé ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 2. La distance doit être mesurée en ligne droite, du centre de l'ouverture du connecteur, dans la direction dans laquelle le câble quitte sa borne, perpendiculairement à la paroi de l'enveloppe.

8.2.2 Matériaux

Le Paragraphe 7.1.1 de la CEI 60947-1 s'applique avec le complément suivant.

7.4 Degrees of pollution

Unless otherwise stated by the manufacturer, fire pump controllers are intended for use in pollution degree 3 environmental conditions, as defined in 6.1.3.2 of IEC 60947-1. However, other pollution degrees may be considered to apply depending upon the environment.

7.5 EMC considerations

Fire pump controllers shall be suitable for use in environment A or/and B (see 7.3.1 of IEC 60947-1).

Information shall be provided by the manufacturer to advise the user on the measures to be taken concerning EMC.

8 Constructional, functional and performance requirements

8.1 General

Critical components of a fire pump controller are:

- a) actuators (8.2.5);
- b) disconnecting device (8.4.3);
- c) FPC-overcurrent protective devices (SCPD and locked rotor protective device) (8.4.4);
- d) full voltage starting means (8.4.7);
- e) reduced voltage starting means (8.4.8);
- f) power transfer switch (8.6.9);
- g) battery charger (8.8.4.1).

All components shall comply with their own relevant IEC product standard, where applicable, and the additional requirements of this standard.

8.2 Constructional requirements for the type-tested devices

8.2.1 General

Subclause 7.1 of IEC 60947-1 applies with the following additions:

- a) controllers shall be completely assembled, wired and tested by the manufacturer before installation;
- b) enclosures for controllers shall be as defined in 8.2.12;
- c) the constructional requirements for the type-tested device shall be verified by examining the manufacturer's records and by visual inspection during the set-up for exercising the fire pump controller test protocol;
- d) the distance between the end of a pressure wire connector (or terminal block) for connection to a field installed wire and the wall of the enclosure toward which the wire is directed shall be not less than the values given in Table 2. The distance shall be measured in a straight line from the centre of the opening in the connector in the direction in which the wire leaves the terminal, perpendicular to the enclosure wall.

8.2.2 Materials

Subclause 7.1.1 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

Tous les composants qui sont installés dans l'enveloppe de l'appareil de commande de pompe à incendie doivent être montés conformément aux instructions de leur constructeur, sur une structure support en matériaux non combustibles. Les critères d'évaluation de la non-combustibilité des matériaux, conformément à la CEI 60695-11-10, sont donnés au Tableau 3.

L'inflammabilité des matériaux doit être vérifiée selon la procédure donnée dans l'Annexe M de la CEI 60947-1.

8.2.3 Parties transportant le courant et leurs connexions

Le Paragraphe 7.1.2 de la CEI 60947-1 s'applique avec les compléments suivants.

8.2.3.1 Equipement d'alimentation

Les appareils de commande de pompe à incendie entraînée par un moteur électrique et destinés à être utilisés comme équipement d'alimentation doivent être adaptés à un raccordement direct des conducteurs d'alimentation de puissance des locaux. Les exigences des circuits d'alimentation de l'appareil de commande sont données dans la CEI 60364.

8.2.3.2 Circuits principaux

Tous les jeux de barres et connexions doivent être facilement accessibles après installation de l'appareil de commande et disposés de façon à ce qu'il ne soit pas nécessaire de déconnecter les conducteurs des circuits externes pour la maintenance. Les jeux de barres, les câblages et les bornes de câblage du circuit principal doivent être dimensionnés pour un service permanent selon les courants assignés d'emploi. Les conducteurs qui sont dans un circuit seulement pendant la période de démarrage doivent être dimensionnés selon leur propre service intermittent. Les conducteurs et appareils dans le circuit principal doivent pouvoir supporter sans dommage deux essais à rotor bloqué pendant 20 s espacés de 1 min.

Les appareils de commande de pompe à incendie ne doivent pas être pourvus de moyens permettant le raccordement de dispositifs auxiliaires à l'appareil de commande de pompe à incendie. L'appareil de commande de pompe à incendie doit être équipé de moyens pour recevoir les conducteurs de service, le conducteur de l'électrode de terre, le raccordement d'équipotentialité et les conducteurs du moteur, tel que requis par les réglementations nationales du pays dans lequel l'appareil de commande de pompe à incendie est destiné à être utilisé.

8.2.4 Distance d'isolement et lignes de fuite

Le Paragraphe 7.1.3 de la CEI 60947-1 s'applique.

8.2.5 Organes de commande

Le Paragraphe 7.1.4 de la CEI 60947-1 s'applique avec les exigences supplémentaires de 8.4 à 8.8.

8.2.5.1 Commandes externes

Tout matériel de connexion à action manuelle pour établir ou ouvrir, ou démarrer ou arrêter le moteur doit être manœuvrable de l'extérieur.

8.2.5.2 Utilisation de dispositifs de détection

Les dispositifs de détection, tels qu'à minimum de tension, à perte de phase, sensibles à la fréquence, de protection contre les courants de fuite à la terre, etc. ne doivent en aucune manière être connectés de façon à empêcher la manœuvre automatique et/ou manuelle de l'appareil de commande de pompe à incendie.

All components which are installed within the fire pump controller enclosure shall be mounted in accordance with their manufacturer's instructions on a supporting structure of non-combustible materials. The assessment criteria for non-combustible materials, in accordance with IEC 60695-11-10, are given in Table 3.

Flammability of materials shall be verified by the procedure stated in Annex M of IEC 60947-1.

8.2.3 Current-carrying parts and their connections

Subclause 7.1.2 of IEC 60947-1 applies with the following additions.

8.2.3.1 Service equipment

Controllers for use with electric motor-driven fire pumps and intended for use as service equipment shall be fitted for direct connection to incoming premises power supply conductors. Requirements for circuits supplying the controller are given in IEC 60364.

8.2.3.2 Main circuits

All busbars and connections shall be readily accessible after installation of the controller and arranged so the disconnection of the external circuit conductors shall not be required for maintenance. Busbars, wiring, and wiring terminals of the main circuit shall be sized for continuous duty in accordance with the rated operational currents. Conductors that are in a circuit only during the motor starting period shall be sized according to their own intermittent duty cycle. Conductors and devices in the main circuit shall be capable of withstanding two 20 s locked-rotor tests spaced at 1 min intervals without sustaining damage.

Fire pump controllers shall not be equipped to permit the connection of any ancillary apparatus to the fire pump controller. The fire pump controller shall be equipped to accommodate the service conductors, the earthing electrode conductor, the earthing (bonding) connection and conductors going to the motor, as required by the national regulations of the country in which the fire pump controller is to be used.

8.2.4 Clearance and creepage distances

Subclause 7.1.3 of IEC 60947-1 applies.

8.2.5 Actuators

Subclause 7.1.4 of IEC 60947-1 applies with the additional requirements in 8.4 through 8.8.

8.2.5.1 External controls

All switching equipment for manual use in connecting or disconnecting, or starting or stopping the motor shall be externally operable.

8.2.5.2 Use of sensing devices

Sensing devices, such as undervoltage, phase loss, frequency sensitive, earth leakage protection, etc., shall not be connected in any manner that prevents the automatic and/or manual operation of the fire pump controller.

8.2.6 Indication de la position du contacteur électromagnétique

8.2.6.1 Dispositifs indicateurs

Le Paragraphe 7.1.5.1 de la CEI 60947-1 s'applique avec les exigences supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.6.2 Indication par l'organe de commande

Le Paragraphe 7.1.5.2 de la CEI 60947-1 s'applique avec les exigences supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.7 Exigences supplémentaires de sécurité des matériels aptes au sectionnement

Le Paragraphe 7.1.6 de la CEI 60947-1 s'applique avec les exigences supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.8 Bornes

Le Paragraphe 7.1.7 de la CEI 60947-1 s'applique avec les compléments suivants.

- a) Un appareil de commande de pompe à incendie doit être muni avec des bornes de raccordement ou des conducteurs ayant une capacité à supporter un courant permanent admissible d'au moins 125 % du courant assigné d'emploi du moteur.
- b) Dans le cas d'un matériel à conversion d'énergie, dans lequel le courant d'entrée est différent du courant assigné d'emploi du moteur, la capacité à supporter un courant permanent admissible doit être basé sur 125 % du courant assigné maximal d'entrée.
- c) Les bornes de câblage sur site d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel doivent convenir à l'utilisation de conducteurs à âme câblée.

8.2.9 Exigences supplémentaires des appareils dotés d'un pôle neutre

Le Paragraphe 7.1.8 de la CEI 60947-1 s'applique, le cas échéant.

8.2.10 Dispositions pour la mise à la terre

Le Paragraphe 7.1.9 de la CEI 60947-1 s'applique avec les exigences supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.11 Enveloppes

Le Paragraphe 7.1.10 de la CEI 60947-1 s'applique en tenant compte de 6.2.5.4.

8.2.12 Degré de protection des enveloppes

L'enveloppe doit satisfaire aux exigences pour un degré IP non inférieur à IP31 selon l'Annexe C de la CEI 60947-1 ou la CEI 60529.

8.3 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie

Pour les besoins de la présente norme, un degré de priorité est attribué à certaines fonctions sélectionnées, dans le but de prévenir le constructeur et l'utilisateur que des précautions spéciales sont requises, comme suit:

- Priorité A: les opérations qui doivent avoir l'aptitude à assurer des manœuvres normales dans des circonstances prescrites;
- Priorité B: les opérations qui doivent pouvoir être inhibées, ou subordonnées, dans des circonstances prescrites.

8.2.6 Indication of the electromagnetic contactor position

8.2.6.1 Indicating means

Subclause 7.1.5.1 of IEC 60947-1 applies with the additional requirements in 8.4 through 8.9.

8.2.6.2 Indication by the actuator

Subclause 7.1.5.2 of IEC 60947-1 applies with the additional requirements in 8.4 through 8.9.

8.2.7 Additional safety requirements for equipment with isolating function

Subclause 7.1.6 of IEC 60947-1 applies with the additional requirements in 8.4 through 8.9.

8.2.8 Terminals

Subclause 7.1.7 of IEC 60947-1 applies with the following additions.

- a) A fire pump controller shall be provided with wiring terminals or leads for connection of conductors having a continuous current-carrying capacity not less than 125 % of the rated operational motor current.
- b) In the case of power conversion equipment in which the input current is different from rated operational motor current, the continuous current-carrying capacity shall be based upon 125 % of the maximum rated input current.
- c) Field wiring terminals for a diesel engine fire pump controller shall be suitable for use with stranded wire.

8.2.9 Additional requirements for devices provided with a neutral pole

Subclause 7.1.8 of IEC 60947-1 applies where applicable.

8.2.10 Provisions for earthing

Subclause 7.1.9 of IEC 60947-1 applies with the additional requirements in 8.4 through 8.9.

8.2.11 Enclosures

Subclause 7.1.10 of IEC 60947-1 applies, taking into account 6.2.5.4.

8.2.12 Degree of protection of enclosures

The enclosure shall comply with the requirements for an IP rating of no lower than IP31 according to Annex C of IEC 60947-1 or IEC 60529.

8.3 Priority of operations for electric fire pump controllers

For the purpose of this standard, certain selected functions are assigned to a priority in order to alert the manufacturer and the user that special precautions are required, as follows:

- A-priority: operations that shall have the capability to assume normal operations under prescribed circumstances;
- B-priority: operations that shall have the capacity to be inhibited, or to be subordinated, under prescribed circumstances.

8.4 Exigences relatives à la construction et au fonctionnement des composants

8.4.1 Généralités

Tous les composants nécessaires pour démarrer, assurer le fonctionnement et protéger le moteur doivent satisfaire aux exigences de leur norme de produit appropriée de la CEI.

8.4.2 Propriétés diélectriques

L'appareil de commande doit pouvoir supporter sans dommages l'essai à l'onde de choc correspondant à la catégorie de surtension IV du Tableau H.1 de la CEI 60947-1.

8.4.3 Sectionneur

Le sectionneur doit être manœuvrable manuellement de l'extérieur (voir 6.2.5.1 pour les exigences spéciales relatives au marquage), et avoir un courant permanent assigné d'au moins 115 % du courant assigné d'emploi du moteur I_e .

Le sectionneur doit être empêché de s'ouvrir ou de se fermer lorsque le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC est en position de fermeture.

Si un dispositif de protection contre les surintensités en conformité avec l'Annexe L de la CEI 60947-2 est utilisé comme sectionneur, il doit être disposé et câblé de telle manière qu'il ne déclenche pas à moins que le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC, situé dans le même appareil de commande, ait déclenché.

Si un sectionneur de caractéristiques convenables est utilisé, un moyen d'interverrouillage avec le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC n'est pas requis.

8.4.4 Dispositifs de protection contre les surintensités utilisés dans l'appareil de commande de pompe à incendie (dispositifs de protection contre les courts-circuits et contre le blocage du rotor du FPC)

8.4.4.1 Généralités

Le circuit du moteur doit être protégé par des dispositifs de protection contre les surintensités conformes à la norme de produit CEI appropriée et à la présente norme, raccordés directement au côté charge du dispositif de sectionnement avec un pôle raccordé à chaque conducteur non mis à la terre du circuit (voir Figure 1). Voir 6.2.5.2 pour les exigences spéciales relatives au marquage.

8.4.4.2 Caractéristiques mécaniques des dispositifs de protection contre les surintensités

Les dispositifs de protection contre les surintensités de l'appareil de commande de pompe à incendie doivent donner au pompier la «deuxième chance dans les conditions d'incendie» de remettre rapidement l'appareil de commande en service après que le dispositif de protection contre les surintensités s'est ouvert. Dans le but de respecter ces exigences, ils doivent satisfaire à la totalité de ce qui suit:

- a) être manœuvrables manuellement de l'extérieur;
- b) permettre de voir la condition déclenchée de l'extérieur et permettre un redémarrage rapide par une personne non qualifiée dans le domaine électrique (par exemple un pompier);
- c) ne pas nécessiter d'outils ou d'instruments, ni le remplacement de pièces pour redémarrer;
- d) ne pas avoir d'influence thermique nécessitant un temps d'attente pour un redémarrage rapide;
- e) permettre le redémarrage rapide et sûr dans des environnements sombres et enfumés.

8.4 Functional and performance requirements for components

8.4.1 General

All components required to start, run and protect the motor shall comply with their relevant IEC product standards.

8.4.2 Dielectric properties

The controller shall be capable of withstanding an impulse test without damage in accordance with overvoltage category IV of Table H.1 of IEC 60947-1.

8.4.3 Disconnecter

The disconnector shall be manually and externally operable (see 6.2.5.1 for special requirements on markings), and with a continuous current rating that is at least 115 % of the rated operational motor current I_e .

The disconnector shall be prevented from being opened or closed while the FPC-short-circuit protective device is closed.

If an over-current protective device in accordance with Annex L of IEC 60947-2 is used as a disconnector, it shall be arranged and wired such that it does not trip unless the FPC-short-circuit protective device, in the same controller, has tripped.

If a suitably rated disconnector is used, then interlocking means with the FPC-short-circuit protective device are not required.

8.4.4 Over-current protective devices used within the FPC (FPC-short-circuit and locked rotor protective devices)

8.4.4.1 General

The motor circuit shall be protected by over-current protective devices in accordance with the relevant IEC product standard and this standard, connected directly to the load side of the disconnecting device with one pole connected to each unearthed circuit conductor (see Figure 1). See 6.2.5.2 for special requirements on markings.

8.4.4.2 Mechanical characteristics of the over-current-protective devices

The over-current-protective devices in the FPC shall give a fireman the “second chance under fire conditions” to quickly place the controller back into service after the over-current protective device has opened. In order to accomplish that requirement, it shall comply with all of the following:

- a) manually and externally operable;
- b) be externally visually-apparent of the tripped condition and be capable of quick restart by an electrically unskilled person (e.g. a fireman);
- c) require no need for tools or instruments nor replacement parts to restart;
- d) no thermal influence requiring waiting time for quick restart;
- e) ability to quickly and safely restart in dark or smoky environments.

8.4.4.3 Protection contre les courts-circuits

Le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC doit avoir un courant assigné permanent d'au moins 115 % le courant d'emploi assigné du moteur et doit satisfaire à la totalité de ce qui suit:

- a) il doit être possible de redémarrer la pompe à incendie pour une utilisation immédiate après le déclenchement, les caractéristiques de déclenchement restant inchangées;
- b) une protection contre les courts-circuits doit être fournie;
- c) le pouvoir de coupure en court-circuit doit être compatible avec le courant de court-circuit conditionnel de l'appareil de commande;
- d) le dispositif de protection contre les courts-circuits du FPC doit être compatible avec les exigences mécaniques relatives aux fonctionnements normal et d'urgence (8.5.1.2) pour démarrer le moteur sans s'ouvrir;
- e) la protection contre les courts-circuits doit être réglée à la valeur minimale cohérente avec la capacité de démarrer le moteur sans s'ouvrir, dans toutes les conditions prévisibles.

8.4.4.4 Protection contre la surintensité de blocage du rotor

Un dispositif de protection contre le blocage du rotor doit être incorporé côté charge du dispositif de sectionnement, et doit être situé dans l'appareil de commande de pompe à incendie (voir Figures 1, 2, 3 et 4). Aucun autre appareil de protection contre les surintensités ne doit être incorporé. Pour un moteur à cage d'écureuil, il doit avoir les caractéristiques suivantes:

- a) il doit être du type à déclenchement retardé, avec un temps de déclenchement compris entre 8 s et 20 s à 720 % de I_e ou du courant de démarrage du moteur, déclaré par le constructeur du moteur;
- b) il doit avoir une caractéristique de déclenchement telle que le déclenchement n'intervienne pas en moins de 3 min à 300 % de I_e ;
- c) il doit être pourvu de dispositifs visuels ou de marquages sur l'appareil indiquant clairement que les réglages corrects sont effectués;
- d) les éléments sensibles aux surintensités doivent être réalisés de telle manière que le réarmement soit possible pour une utilisation immédiate après le déclenchement, les caractéristiques de déclenchement restant inchangées ;

NOTE Les dispositifs de déclenchement shunt, ou d'autres dispositifs à action directe sont préférés (voir Figures 1, 2, 3 et 4).

- e) il doit être efficace avec tous moyens de démarrage;
- f) si une protection commune contre le blocage du rotor est utilisée dans les appareils de commande de pompe à incendie ayant plus d'une source d'alimentation, la protection contre le blocage du rotor doit se réarmer elle-même avant de recevoir la puissance de la source de remplacement. Le signal de déclenchement de la protection contre le blocage du rotor doit être efficace seulement sur le circuit fournissant l'alimentation.

8.4.5 Circuits de commande

Le courant assigné de l'appareil de protection contre les surintensités doit être d'au moins cinq fois le courant de charge présumé du circuit.

8.4.6 Comportement aux courts-circuits

L'appareil de commande de pompe à incendie doit avoir l'aptitude à établir et couper le courant assigné de court-circuit conditionnel. La vérification doit être faite selon 9.3.3.4.1.7.

8.4.4.3 Short-circuit protection

The FPC-short-circuit protective device shall have a continuous current rating not less than 115 % of the rated operational current of the motor and be in compliance with all of the following:

- a) it shall be possible to restart the fire pump for operation immediately after tripping with the tripping characteristics thereafter remaining unchanged;
- b) a short-circuit protection shall be provided;
- c) the short-circuit breaking capacity shall be compatible with the conditional short-circuit current rating of the controller;
- d) the FPC-short-circuit protective device shall be compatible with the normal and the emergency-run mechanical requirements (8.5.1.2) for starting the motor without opening;
- e) the short-circuit protection shall be the minimum consistent with the ability to start the motor under all foreseeable conditions without opening.

8.4.4.4 Locked rotor over-current protection

A locked rotor protective device shall be provided on the load side of the disconnecting device, and shall be located within the fire pump controller (see Figures 1, 2, 3 and 4). No other over-current protective device shall be provided. It shall have the following characteristics for a squirrel-cage motor:

- a) it shall be of the time delay type having a tripping time between 8 s and 20 s at 720 % of I_e or the inrush current of the motor as declared by the motor manufacturer;
- b) it shall have a tripping characteristic such that tripping shall not occur in less than 3 min at 300 % of I_e ;
- c) it shall provide visual means or markings on the device which clearly indicate that proper settings are installed;
- d) the over-current sensing elements shall be so constructed that it shall be possible to reset the device for operation immediately after tripping with the tripping characteristics thereafter remaining unchanged;

NOTE Shunt-trip means, or some other direct acting means, are preferred (see Figures 1, 2, 3 and 4).

- e) it shall be effective under all starting means;
- f) If a common locked rotor protector is used in FPCs having more than one power source, the locked rotor protector shall reset itself before receiving power from the alternate source. The locked-rotor protector trip signal shall be effective only to the circuit supplying the power.

8.4.5 Control circuits

The rated current of the over-current protective device shall be at least five times the prospected load current of the circuit.

8.4.6 Short-circuit behaviour

The fire pump controller shall have the ability to make and break the rated conditional short-circuit current. The verification shall be made according to 9.3.3.4.1.7.

8.4.7 Dispositifs de démarrage sous pleine tension

L'appareil de commande de pompe à incendie doit avoir l'aptitude à établir, à couper et à supporter le courant du moteur résultant d'une commande directe des moteurs à cage d'écureuil.

Lorsqu'un contacteur électromagnétique est utilisé, il doit être conforme à la CEI 60947-4-1 avec les exigences supplémentaires suivantes:

- il doit satisfaire aux exigences de la catégorie d'emploi AC-3;
- il doit supporter le courant à rotor bloqué tel qu'indiqué en 9.3.3.3.5;
- il doit supporter 300 % de I_e (de l'appareil de commande de la pompe à incendie) pendant 3 min;
- il doit avoir une capacité thermique pour autoriser des démarrages de 30 s séparés par des intervalles de repos de 30 s, chaque heure pendant 2 h.

Lorsqu'un gradateur à semiconducteurs de moteur est utilisé, il doit être conforme à la CEI 60947-4-2 avec les exigences supplémentaires suivantes:

- il doit satisfaire aux exigences de la catégorie d'emploi AC-53a;
- il doit supporter le courant à rotor bloqué tel qu'indiqué en 9.3.3.3.5;
- il doit supporter 300 % de I_e (de l'appareil de commande de la pompe à incendie) pendant 3 min.

Ces exigences doivent être vérifiées par des essais, voir 9.3.3.3.

8.4.8 Dispositifs de démarrage sous tension réduite

8.4.8.1 Généralités

Les dispositifs de démarrage sous tension réduite sont les suivantes:

- a) par résistance au stator;
- b) par réactance au stator;
- c) par autotransformateur;
- d) par couplage étoile-triangle;
- e) par enroulements séparés;
- f) par démarreurs à semiconducteurs avec démarrage/arrêt progressif.

NOTE D'autres méthodes de démarrage et de fonctionnement sont à l'étude.

Les exigences de 8.4.7 s'appliquent avec les modifications suivantes.

8.4.8.2 Limites du temps d'accélération

Pour le fonctionnement électrique des appareils de commande à tension réduite, la période de temps automatique de l'accélération du moteur ne doit pas être supérieure à 10 s, de l'état de repos à la pleine vitesse. Après 10 s, l'appareil de commande de pompe à incendie doit se mettre par défaut en démarrage/fonctionnement directement sous pleine tension.

8.4.8.3 Exigences pour le service de démarrage

Les exigences suivantes, relatives à la capacité thermique, sont des exigences de conception complémentaires aux limites maximales pour le temps d'accélération données en 8.4.8.2.

- a) La capacité thermique des résistances de démarrage doit permettre une opération de démarrage de 5 s toutes les 80 s pendant une période d'au moins 1 h.

8.4.7 Full voltage starting means

The fire pump controller shall be capable of making, breaking and carrying the motor current resulting from direct on-line control of squirrel cage motors.

Where an electromagnetic contactor is used, it shall be in accordance with IEC 60947-4-1 with the following additional requirements:

- it shall meet the requirements of utilization category AC-3;
- it shall withstand locked-rotor current as described in 9.3.3.3.5;
- it shall withstand 300 % of I_e (of the fire pump controller) for 3 min;
- it shall have a thermal capacity to allow three 30 s starts separated by 30 s rest intervals in each hour for 2 h.

Where a motor semiconductor controller is used, it shall be in accordance with IEC 60947-4-2 with the following additional requirements:

- it shall meet the requirements of utilization category AC-53a;
- it shall withstand locked-rotor current as described in 9.3.3.3.5;
- it shall withstand 300 % of I_e (of the fire pump controller) for 3 min.

These requirements shall be verified by testing, see 9.3.3.3.

8.4.8 Reduced voltage starting means

8.4.8.1 General

Reduced voltage starting means are:

- a) primary resistance;
- b) primary reactor;
- c) autotransformer;
- d) star-delta;
- e) part winding;
- f) semiconductor soft start/stop.

NOTE Other starting and running methods are under consideration.

The requirements of 8.4.7 apply with the following modifications.

8.4.8.2 Limits for timed acceleration

For electrical operation of reduced voltage controllers, the duration of the automatically timed period of motor acceleration shall not be greater than 10 s from standstill to full speed. After 10 s, the fire pump controller shall default to full-voltage direct on-line starting/running.

8.4.8.3 Requirements for starting duty

The following requirements for thermal capacity are design requirements in addition to the maximum limits for timed acceleration given in 8.4.8.2.

- a) The thermal capacity of starting resistors shall permit one 5 s starting operation in each 80 s for a period of not less than 1 h.

- b) La capacité thermique d'une réactance de démarrage ou d'un autotransformateur doit permettre une opération de démarrage de 15 s toutes les 240 s pendant une période d'au moins 1 h.
- c) Les démarreurs de moteur à semiconducteurs doivent avoir une catégorie d'emploi assignée AC-53a avec au moins trois démarrages par heure.
- d) Pour les moteurs à démarrage étoile-triangle ou par enroulements séparés, les conducteurs de démarrage doivent être dimensionnés sur les bases suivantes:
 - 1) enroulements séparés: chaque conducteur transporte 50 % du courant assigné de fonctionnement du moteur;
 - 2) étoile-triangle: chaque conducteur transporte 58 % du courant assigné de fonctionnement du moteur.

8.4.8.4 Commande de fonctionnement d'urgence

Un appareil de commande de pompe à incendie employant un dispositif de démarrage sous tension réduite doit aussi satisfaire au 8.5.1.2 pour la commande de fonctionnement d'urgence.

8.4.9 Dispositifs d'alarme et de signalisation

8.4.9.1 Dispositifs sur l'appareil de commande

Des dispositions doivent être prises pour permettre la lecture du courant dans toutes les phases ainsi que les tensions entre phases depuis l'extérieur de l'appareil de commande de pompe à incendie. Un indicateur visible doit indiquer la disponibilité de la puissance dans toutes les phases aux bornes d'alimentation du contacteur électromagnétique. Lorsque l'indicateur visible est une lampe témoin, elle doit être accessible pour le remplacement de l'ampoule.

L'inversion des phases côté ligne du contacteur électromagnétique (côté charge des dispositifs de protection contre les courts-circuits du FPC) doit être indiquée par un indicateur visible. Lorsque l'indicateur visible est une lampe témoin, elle doit être accessible pour le remplacement de l'ampoule.

Lorsque la puissance est fournie par plusieurs sources d'alimentation, pour chacune d'elles l'affichage de la perte de phase et de l'inversion des phases doit être permis en tout point électriquement en amont des bornes du contacteur électromagnétique.

8.4.9.2 Dispositifs à distance de l'appareil de commande

Les appareils de commande doivent être pourvus de contacts pour commander les circuits d'alarme qui indiquent:

- a) le moteur en fonctionnement;
- b) la perte de phase (puissance non disponible);
- c) l'inversion des phases du côté ligne du contacteur électromagnétique;
- d) la position de démarrage non automatique de l'appareil de commande, s'il est équipé d'un commutateur d'essai manuel-automatique.

Un circuit de tension assignée maximale 250 V, muni d'une protection contre les surintensités peut être fourni dans l'appareil de commande de pompe à incendie pour alimenter les alarmes ci-dessus.

- b) The thermal capacity of a starting reactor or auto-transformer shall permit one 15 s starting operation every 240 s for a period of not less than 1 h.
- c) Semiconductor motor controllers shall be rated for utilization category AC-53a with no less than three starts per hour.
- d) For star-delta or part winding start motors, the starting conductors shall be rated as follows:
 - 1) part winding: each conductor carries 50 % of the motor rated operational current;
 - 2) star-delta: each conductor carries 58 % of the motor rated operational current.

8.4.8.4 Emergency-run control

A fire pump controller employing a reduced voltage starting means shall also comply with 8.5.1.2 for emergency-run control.

8.4.9 Alarm and signal devices

8.4.9.1 Devices on the controller

Provisions shall be made to permit reading of all line currents and line-to-line voltages from the exterior of the fire pump controller. A visible indicator shall monitor the availability of power in all phases at the line terminals of the electromagnetic contactor. When the visible indicator is a pilot lamp, it shall be accessible for replacement of the bulb (lamp).

Phase reversal on the line side of the electromagnetic contactor (load side of the FPC-short-circuit protective devices) shall be indicated by a visible indicator. When the visible indicator is a pilot lamp, it shall be accessible for replacement of the bulb (lamp).

When power is supplied from multiple power supplies, monitoring of each power source for phase loss and phase reversal shall be permitted at any point electrically upstream of the line terminals of the electromagnetic contactor.

8.4.9.2 Devices remote from the controller

Controllers shall be equipped with contacts to operate alarm circuits that indicate the following:

- a) motor running;
- b) loss of phase (power not available);
- c) phase reversal on the line side of the electromagnetic contactor;
- d) controller not in automatic start, if equipped with a test-manual-automatic switch.

A circuit rated 250 V or less with over-current protection may be provided in the fire pump controller to power the above alarms.

8.5 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie électrique

8.5.1 Fonctions de priorité A

8.5.1.1 Commande électrique, initiée manuellement, de l'appareil de commande

L'opération de la commande électrique, provoquée manuellement, de l'appareil de commande doit satisfaire à la priorité A par les moyens suivants.

L'appareil de commande doit être pourvu d'un dispositif à commande manuelle de telle sorte que, lorsque l'entraînement de la pompe à incendie est démarré manuellement, sa manœuvre ne soit affectée par aucun moyen de démarrage automatique. L'entraînement de la pompe à incendie doit demeurer en fonctionnement jusqu'à ce qu'il soit arrêté manuellement.

8.5.1.2 Commande de fonctionnement d'urgence de l'appareil de commande

La commande de fonctionnement d'urgence peut être effectuée soit par une action mécanique (par exemple la manœuvre mécanique d'un contacteur électromagnétique) ou par un appareil de connexion électrique redondant (par exemple un contacteur électromagnétique, un interrupteur manuel, etc.). L'appareil de connexion électrique redondant doit être mécaniquement manœuvrable en cas de perte de l'alimentation de commande ou de défaut d'autres dispositifs du circuit de commande.

Les caractéristiques électriques des dispositifs de connexion doivent être vérifiées selon 9.3.3.3.2.1 lorsqu'ils sont manœuvrés dans des conditions d'urgence.

La commande de fonctionnement d'urgence doit satisfaire à la priorité A par les moyens suivants:

- a) un appareil de fonctionnement d'urgence doit être fourni pour le démarrage non automatique et pour le fonctionnement continu du moteur;
- b) l'appareil de fonctionnement d'urgence doit pouvoir être verrouillé en position de fonctionnement. Le verrouillage ne doit pas être automatique mais doit être laissé au choix de l'opérateur;
- c) l'organe de manœuvre manuel d'urgence doit être disposé de façon à ne pouvoir se déplacer que dans une seule direction, de la position «arrêt» vers la position finale de fonctionnement;
- d) l'appareil de commande doit retourner automatiquement à la position «arrêt» lorsque l'opérateur libère l'organe de manœuvre manuel d'urgence dans toute autre position que la position verrouillée de fonctionnement.

8.5.2 Fonctions de priorité B

8.5.2.1 Commande électrique, initiée manuellement à distance

Des dispositions doivent être prises dans les postes de commande à distance afin que le fonctionnement non automatique et le fonctionnement continu de l'unité de pompage soient indépendants de l'interrupteur sensible à la pression. Il ne doit pas exister de dispositif permettant d'arrêter l'entraînement de la pompe à distance.

8.5.2.2 Câblage et raccordements

Les circuits de commande doivent être conçus de façon à ce que lorsque des composants de commande externes autorisés sont raccordés comme prévu, la rupture, la déconnexion, le court-circuitage des conducteurs ou la perte de puissance d'alimentation de ces circuits puissent provoquer le fonctionnement continu de la pompe à incendie mais ils ne doivent pas empêcher le ou les appareils de commande de démarrer la ou les pompes à incendie suite à des causes autres que ces circuits externes.

8.5 Priority of operations for electric fire pump controllers

8.5.1 A-priority functions

8.5.1.1 Manual initiated electric control at the controller

The operation of the manual initiated electric control at the controller shall comply to A-priority by the following means.

A manually operated device shall be provided on the exterior of the controller so that, when the fire pump driver is started manually, its operation is not affected by any automatic starting means. The fire pump driver shall remain in operation until manually stopped.

8.5.1.2 Emergency-run control at the controller

The emergency-run control can be fulfilled either by a mechanical activation (e.g. mechanical operation of an electromagnetic contactor) or by a redundant electrical switching device (e.g. electromagnetic contactor, manual switch, etc.). The redundant electrical switching device shall be mechanically operable in case of a loss of control power or failure of other control circuit devices.

The electrical characteristics of the switching means shall be verified according to 9.3.3.3.2.1 when operated under the emergency conditions.

The emergency-run control shall comply to A-priority by the following means:

- a) an emergency-run device shall be provided for non-automatic start and continuous running operation of the motor;
- b) the emergency-run device shall be latchable in the running position. The latch shall not be automatic but shall be at the option of the operator;
- c) the manual emergency actuator shall be arranged to move in one direction only from “off” to final running position;
- d) the controller shall return automatically to the “off” position if the operator releases the manual emergency actuator in any but the full running latched position.

8.5.2 B-priority functions

8.5.2.1 Manual electric remote control

Provisions for accommodating remote control stations for causing non-automatic, continuous operation of the pumping unit, independent of the pressure-actuated control switch, shall be provided. Means shall not be provided to stop the pump driver from a remote location.

8.5.2.2 Wiring and connections

Control circuits shall be designed such that when permissible external control components are connected as intended, breakage, disconnecting, shorting of the wires or loss of power to these circuits may cause continuous running of the fire pump but shall not prevent the controller(s) from starting the fire pump(s) due to causes other than these external circuits.

8.6 Exigences relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande électriques

8.6.1 Généralités

Les exigences relatives au fonctionnement des appareils de série doivent être vérifiées selon 9.1.

8.6.2 Caractéristiques assignées et limites

Les appareils de commande doivent être caractérisés par la tension assignée d'emploi U_e , le courant assigné d'emploi I_e (ou la puissance assignée d'emploi, voir 5.1.2), la fréquence, le nombre de phases et le courant de court-circuit conditionnel.

Les appareils de commande doivent fonctionner de façon satisfaisante pour toute valeur comprise entre 85 % et 110 % de leur tension assignée d'emploi U_e . Lorsqu'un domaine est déclaré, 85 % s'applique à la valeur inférieure du domaine et 110 % s'applique à la valeur supérieure.

8.6.3 Comportement en cas de court-circuit

L'appareil de commande de pompe à incendie doit pouvoir établir et couper le courant de court-circuit conditionnel assigné. La vérification doit être faite conformément à 9.3.3.4.1.7.

8.6.4 Manœuvres automatiques et non automatiques

Le Paragraphe 8.5 donne les explications pour attribuer une priorité à certaines fonctions spécifiées des manœuvres automatiques et non automatiques des appareils de commande électriques.

Un appareil de commande automatique doit aussi pouvoir être manœuvré comme un appareil de commande non automatique.

Un appareil de commande non automatique doit être actionné par des dispositifs électriques manœuvrés manuellement et aussi par des dispositifs mécaniques manœuvrés manuellement.

8.6.5 Appareil de commande automatique – Activation par la pression

8.6.5.1 Commande par la pression d'eau

Un appareil de commande automatique activé par la pression doit être fourni avec un dispositif activé par la pression possédant des réglages de calibration haut et bas dans le circuit de l'appareil de commande. A l'intérieur du dispositif activé par la pression, aucun limiteur de pression ou orifice limitatif ne doit être utilisé.

L'élément sensible à la pression d'un dispositif activé par pression doit pouvoir supporter une surpression momentanée de la plus grande des deux valeurs suivantes: 2 750 kPa ou 133 % de sa plage d'utilisation, sans perdre sa précision.

8.6.5.2 Séquence de démarrage des unités de pompage

Pour chaque entraînement d'un ensemble de multiples unités de pompage, l'appareil de commande doit comprendre un dispositif séquenceur temporisé afin de réduire la probabilité de démarrage simultané d'une unité de pompage quelconque avec une autre unité de pompage. Ce dispositif n'est pas requis pour la pompe principale.

Si la demande en eau excède la capacité de la pompe à incendie, le démarrage des pompes à incendie additionnelles suivantes doit se faire à des intervalles compris entre 5 s et 10 s.

8.6 Functional and performance requirements for electric controllers

8.6.1 General

The functional requirements for the type-tested device shall be verified according to 9.1.

8.6.2 Ratings and limits

Controllers shall be rated in terms of the rated operational voltage U_e , the rated operational current I_e (or rated operational power, see 5.1.2), the frequency, the number of phases and the conditional short-circuit current.

Controllers shall operate satisfactorily at any value between 85 % and 110 % of their rated operational voltage, U_e . Where a range is declared, 85 % shall apply to the lower value and 110 % to the higher.

8.6.3 Short-circuit behaviour

The fire pump controller shall have the ability to make and break the rated conditional short-circuit current. The verification shall be made according to 9.3.3.4.1.7.

8.6.4 Automatic and non-automatic operations

Subclause 8.5 gives the explanation for assigning a priority to certain designated functions of automatic and non-automatic operations in electric controllers.

An automatic controller shall be operable also as a non-automatic controller.

A non-automatic controller shall be actuated by manually initiated electrical means and also by manually initiated mechanical means.

8.6.5 Automatic controller – Pressure-actuated

8.6.5.1 Water pressure control

A pressure-actuated automatic controller shall be provided with a pressure-actuated device having high and low calibrated adjustments in the controller circuit. No pressure snubber or restrictive orifice shall be employed within the pressure-actuated device.

The pressure sensing element of a pressure-actuated device shall be capable of withstanding a momentary surge of pressure of 2 750 kPa or 133 % of its working range, whichever is greater, without losing its accuracy.

8.6.5.2 Sequence starting of pumping units

The controller, for each driver of multiple pump units, shall incorporate a sequential timing device to reduce the likelihood of simultaneous starting of any one pump unit with any other pump unit. This device is not required for the leading pump.

If the demand for water exceeds the capacity of the fire pump, subsequent starting of additional fire pumps shall be at intervals between 5 s and 10 s.

Lorsqu'un entraînement principal ne démarre pas, cela ne doit pas empêcher le démarrage des unités de pompage suivantes.

8.6.5.3 Enregistreur de pression

Un enregistreur peut être fourni pour mesurer et enregistrer la pression dans chaque voie de mesure de pression à l'entrée de l'appareil de commande. Lorsqu'il est fourni, l'enregistreur doit pouvoir fonctionner pendant au moins sept jours sans réarmement ou rembobinage. L'élément sensible à la pression de l'enregistreur doit pouvoir supporter une surpression momentanée de la plus grande des deux valeurs suivantes: 2 750 kPa ou 133 % de sa plage d'utilisation, sans perdre sa précision.

8.6.6 Appareil de commande automatique – activation indépendante de la pression

Un appareil de commande automatique activé indépendamment de la pression doit utiliser l'ouverture d'un contact à distance pour démarrer le moteur.

Lorsque l'appareil de commande possède un dispositif de connexion d'un circuit pour le démarrage à distance de la pompe à incendie, ce dispositif doit être tel que le moteur de la pompe à incendie ne puisse pas être arrêté d'un poste distant.

8.6.7 Appareil de commande non automatique

Un appareil de commande non automatique doit être actionné manuellement par des dispositifs électriques et mécaniques.

8.6.8 Méthodes d'arrêt

8.6.8.1 Généralités

L'arrêt de l'entraînement de la pompe à incendie par l'appareil de commande doit être provoqué par une manœuvre manuelle d'un dispositif d'arrêt à l'extérieur de l'enveloppe de l'appareil de commande. Dans le cas d'un appareil de commande automatique, la manœuvre manuelle du dispositif doit remettre l'appareil de commande dans la position automatique. Si l'appareil de commande est positionné pour un arrêt automatique après que toutes les causes ayant provoqué le démarrage (détecteur de pression, détecteur de débit, clapet d'inondation, démarrage à distance, détecteur de fumées, etc.) sont redevenues normales, une durée de fonctionnement temporisée d'au moins 10 min doit être effectuée.

8.6.8.2 Arrêt automatique après démarrage automatique

Lorsqu'un arrêt automatique est sélectionné, l'appareil de commande doit arrêter la pompe à incendie seulement après que toutes les méthodes de démarrage sont retournées en position normale et après qu'un délai de 10 min s'est écoulé.

8.6.9 Exigences relatives au fonctionnement et au comportement des interrupteurs de transfert de puissance

8.6.9.1 Généralités

Un interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie est un appareil de transfert de puissance automatique qui est un composant critique (voir 8.1). Cet appareil doit satisfaire à la CEI 60947-6-1 et doit se trouver dans un des deux emplacements suivants: soit dans un compartiment de l'enveloppe de l'appareil de commande séparé par une barrière, soit dans une enveloppe séparée fixée à l'appareil de commande.

Un interrupteur de transfert de puissance qui fonctionne seulement en mode manuel ne doit pas être utilisé pour transférer la puissance nécessaire à l'appareil de commande de pompe à incendie de l'alimentation normale à l'alimentation de remplacement.

When a leading driver does not start, subsequent pumping units shall not be prevented from starting.

8.6.5.3 Pressure recorder

A recording device may be provided to sense and record the pressure in each fire pump controller pressure sensing line at the input to the controller. When provided, the recorder shall be capable of operating for at least seven days without resetting or rewinding. The pressure sensing element of the recorder shall be capable of withstanding a momentary surge pressure of at least 2 750 kPa or a maximum of 133 % of its working range, whichever is greater, without losing its accuracy.

8.6.6 Automatic controller – non-pressure-actuated

A non-pressure-actuated automatic controller shall use the opening of a remote contact to start the motor.

When the controller has a means for connection of a circuit for the remote starting of the fire pump, this means shall be such that the fire pump motor is not capable of being stopped from the remote station.

8.6.7 Non-automatic controller

A non-automatic controller shall be manually actuated by separate electrical and mechanical means.

8.6.8 Stopping methods

8.6.8.1 General

Stopping the fire pump driver by the controller shall be accomplished by manual operation of a stop device on the outside of the controller enclosure. In the case of an automatic controller, manual operation of the device shall return the controller to the automatic position. If the controller is arranged for automatic shutdown after all starting causes (pressure switch, flow switch, deluge valve, remote start, smoke detector, etc.) have returned to normal, a running period timer set for at least 10 min running time shall be used.

8.6.8.2 Automatic shutdown after automatic start

When automatic stop is selected, the controller shall stop the fire pump only after all starting methods have returned to normal and a total operating time of 10 min has elapsed.

8.6.9 Functional and performance requirements for power transfer switches

8.6.9.1 General

A fire pump power transfer switch is an automatic power transfer switch device that is a critical component (see 8.1). This switch shall comply with IEC 60947-6-1 and shall be located in one of the following two places: either in a separate compartment with a barrier within the controller enclosure, or in a separate enclosure attached to the controller.

A power transfer switch that operates only in manual mode shall not be used to transfer power between the normal supply and the alternative supply to the fire pump controller.

Aucune disposition susceptible d'empêcher une manœuvre automatique de l'interrupteur de transfert de puissance ne doit être mise en place pour les appareils commandés à distance.

8.6.9.2 Valeurs assignées et limites

Un interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie doit être caractérisé par la tension assignée d'emploi U_e , le courant assigné d'emploi I_e (ou la puissance assignée d'emploi, voir 5.1.2), la fréquence, le nombre de phases et le courant de court-circuit conditionnel.

L'association appareil de commande et interrupteur de transfert de puissance doit fonctionner de façon satisfaisante pour toute valeur comprise entre 85 % et 110 % de leur tension de fonctionnement assignée U_e . Lorsqu'un domaine est déclaré, 85 % s'applique à la valeur inférieure du domaine et 110 % s'applique à la valeur supérieure.

Le courant d'emploi assigné d'un interrupteur de transfert de puissance qui n'a pas de caractéristique assignée d'emploi sur moteur doit être d'au moins 115 % du courant de pleine charge du moteur.

8.6.10 Matériel de connexion de transfert automatique

8.6.10.1 Généralités

Le matériel de connexion de transfert automatique doit être manœuvré électriquement et maintenu en position mécaniquement. Le matériel de connexion de transfert automatique doit être manœuvrable manuellement.

NOTE Il n'est pas nécessaire que la manœuvre manuelle puisse être effectuée de l'extérieur.

Le matériel de connexion de transfert automatique doit être conforme avec la classe PC de la CEI 60947-6-1 (voir l'Article 3 de la CEI 60947-6-1) et le mécanisme de manœuvre doit être tel que le circuit de charge ne puisse pas rester en permanence non alimenté à la fois par la source d'alimentation normale et la source de remplacement.

Des contacts auxiliaires (ouvert, fermé ou les deux) manœuvrés mécaniquement par le matériel de connexion de transfert automatique doivent être fournis pour indiquer la position (normale ou de remplacement) de l'interrupteur de transfert de puissance.

8.6.10.2 Appareils de détection et de signalisation

Un interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie doit être fourni avec des dispositifs de détection de minimum de tension pour visualiser toutes les phases non raccordées à la terre de la source d'alimentation normale. Des exigences spéciales supplémentaires sont données en 8.6.9.2. Lorsque la tension d'une phase quelconque aux bornes côté charge des dispositifs de protection contre les courts-circuits du FPC de l'appareil de commande descend en dessous de 85 % de la tension assignée du moteur, l'interrupteur de transfert de puissance doit automatiquement provoquer le passage sur la source de remplacement. Lorsque la tension sur toutes les phases de la source d'alimentation normale revient dans des limites acceptables, l'appareil de commande de pompe à incendie peut permettre le transfert sur la source d'alimentation normale. Des moyens doivent être fournis pour éviter le déclenchement du DPCC lors du transfert sur la source d'alimentation normale. L'inversion des phases de la source d'alimentation normale doit provoquer une simulation de défaillance de celle-ci sur le détecteur d'inversion des phases. Un interrupteur d'essai, momentanément manœuvrable de l'extérieur, doit être installé sur l'enveloppe pour simuler une défaillance de la source d'alimentation normale. Deux indicateurs, visibles par l'opérateur, doivent être fournis pour indiquer sur quelle source est connecté l'appareil de commande de pompe à incendie.

No provisions for remote device(s) shall be installed that will prevent automatic operation of the power transfer switch.

8.6.9.2 Ratings and limits

A fire pump power transfer switch shall be rated in terms of the rated operational voltage, U_e , the rated operational current, I_e (or operational motor power, see 5.1.2), the frequency, the number of phases and the conditional short-circuit current.

The combined controller and power transfer switch shall operate satisfactorily at any value between 85 % and 110 % of their rated operational voltage, U_e . Where a range is declared, 85 % shall apply to the lower value and 110 % to the higher.

The rated operational current of a power transfer switch which is not rated in operational motor power shall be at least 115 % of the rated full-load motor current.

8.6.10 Automatic transfer switching equipment

8.6.10.1 General

The automatic transfer switching equipment shall be electrically operated and mechanically held in position. The automatic transfer switching equipment shall be manually operable.

NOTE This manual operation need not be capable of external operation.

The automatic transfer switching equipment shall comply with IEC 60947-6-1 class PC (see Clause 3 of IEC 60947-6-1) and the operating mechanism shall be such that the load circuit cannot remain permanently switched off from both the normal and the alternative supplies.

Auxiliary contacts (open, closed or both) mechanically operated by the automatic transfer switching equipment shall be provided to indicate the position (normal or alternative) of the power transfer switch.

8.6.10.2 Sensing and signal devices

A fire pump power transfer switch shall be provided with undervoltage sensing devices to monitor all unearthed lines of the normal power supply. Additional special requirements are given in 8.6.9.2. When the voltage on any phase at the load terminals of the FPC-short-circuit protective devices within the controller falls below 85 % of the motor rated voltage, the power transfer switch shall automatically initiate transfer to the alternative supply. When the voltage on all phases of the normal power supply returns to within acceptable limits, the fire pump controller may be allowed to transfer to the normal power supply. Means shall be provided to prevent the tripping of the SCPD when re-transferring to the normal supply. Phase reversal of the normal power supply shall cause a simulated normal power supply failure upon sensing phase reversal. An externally operable momentary test switch shall be installed on the enclosure to simulate a normal power supply failure. Two indicators shall be provided, visible to the operator, to indicate to which power supply the fire pump controller is connected.

8.6.10.3 Transfert entre sources d'alimentation

8.6.10.3.1 Transfert automatique

Un délai doit être prévu pour retarder le transfert de la source de remplacement à la source d'alimentation normale jusqu'à ce que la source d'alimentation normale soit dans des limites acceptables. Le délai doit être ajustable entre 5 min et 30 min. Le délai doit être automatiquement ignoré si la source de remplacement est défaillante. Si la pompe est en fonctionnement, le transfert ne doit se produire que si la source de remplacement tombe en panne.

8.6.10.3.2 Courants d'appel

Des dispositifs doivent être prévus pour réduire la probabilité d'avoir des courants d'appel supérieurs aux courants d'appel normaux lors du transfert de l'entraînement de la pompe à incendie d'une source à l'autre.

8.6.10.4 Interrupteur de transfert de puissance pour une source de remplacement à générateur indépendant

8.6.10.4.1 Sectionneur

Un sectionneur, situé à l'intérieur de l'enveloppe ou du compartiment de l'interrupteur de transfert de puissance de la pompe à incendie, doit être incorporé côté ligne des bornes d'entrée de la source de remplacement de l'interrupteur de transfert de puissance. Un signal visuel et un signal audible doivent être prévus pour indiquer l'ouverture du sectionneur de la source de remplacement. Des contacts auxiliaires manœuvrés mécaniquement par le sectionneur doivent être prévus sur l'enveloppe de l'interrupteur de transfert de puissance pour indiquer la position du sectionneur.

8.6.10.4.2 Dispositifs de protection contre les surintensités et les courts-circuits

Lorsque la source de remplacement est un générateur indépendant, les dispositifs de protection contre les surintensités et les courts-circuits de la source de remplacement à l'interrupteur de transfert ne sont pas requis à l'intérieur de l'enveloppe ou du compartiment de l'interrupteur de transfert de puissance.

L'appareil de protection de blocage du rotor, requis en 8.4.4.4, peut être court-circuité lorsque l'interrupteur de transfert de puissance est connecté à la source de remplacement.

8.6.10.4.3 Appareils de détection

Des appareils de détection de la tension et de la fréquence doivent être fournis pour surveiller au moins une des phases de la source de remplacement. Le transfert vers la source de remplacement doit être inhibé jusqu'à ce que la tension et la fréquence soient dans des limites acceptables pour l'entraînement de la pompe à incendie.

8.6.10.4.4 Appareils auxiliaires

Lorsqu'un interrupteur de transfert de puissance est destiné à être connecté à un générateur de remplacement, il doit être équipé des appareils auxiliaires suivants:

- a) un appareil pour retarder le démarrage du générateur de remplacement afin de réduire la probabilité de nuisances dues au démarrage dans le cas de creux ou d'interruptions momentanés de tension de la source d'alimentation normale;
- b) un circuit bouclé au générateur de remplacement par lequel soit l'ouverture, soit la fermeture du circuit provoque le démarrage du générateur de remplacement;

8.6.10.3 Transfer between power supplies

8.6.10.3.1 Automatic retransfer

A time delay shall be provided to delay transfer from the alternative power supply to the normal power supply until the normal power supply is within acceptable limits. The time delay shall be adjustable between 5 min and 30 min. The time delay shall be bypassed automatically if the alternative power supply fails. If the pump is running, the retransfer shall only occur if the alternate power supply fails.

8.6.10.3.2 Inrush currents

Means shall be provided to reduce the likelihood of higher than normal inrush currents when transferring the fire pump driver from one power supply to the other.

8.6.10.4 Power transfer switch for independent generator alternative supply

8.6.10.4.1 Disconnecter

A disconnecter located within the fire pump power transfer switch enclosure or compartment shall be provided on the line side of the alternative supply input terminals of the power transfer switch. An audible and visual signal shall be provided to indicate when the disconnecter for the alternative supply is open. Auxiliary contacts mechanically operated by the disconnecter shall be provided on the power transfer switch enclosure to indicate the position of the disconnecter.

8.6.10.4.2 Short-circuit and over-current protective devices

When the alternate power supply is provided by an independent generating set, short-circuit and over-current protective devices for the alternative power supply to the transfer switch are not required within the power transfer switch enclosure or compartment.

The locked rotor protective device, required in 8.4.4.4, may be bypassed while the power transfer switch is connected to the alternative supply.

8.6.10.4.3 Sensing devices

Voltage-sensing and frequency-sensing devices shall be provided to monitor at least one phase of the alternative power supply. Transfer to the alternative power supply shall be inhibited until the voltage and frequency are within acceptable limits for the fire pump driver.

8.6.10.4.4 Accessory devices

When a power transfer switch is intended to be connected to a alternative supply generator, it shall be equipped with the following accessory devices:

- a) a device to delay starting of the alternative supply generator to reduce the likelihood of nuisance starting in the event of momentary dips and interruptions of the normal supply;
- b) a circuit loop to the alternative supply generator whereby either the opening or closing of the circuit will start the alternative supply generator;

- c) un dispositif empêchant d'envoyer le signal de démarrage du générateur de remplacement (lorsqu'il est commandé par l'interrupteur de transfert de puissance) lorsque le sectionneur de la source de remplacement de l'interrupteur de transfert de puissance est ouvert.

8.6.10.5 Interrupteur de transfert de puissance pour une source d'alimentation distribuée secondaire de remplacement

8.6.10.5.1 Sectionneur

Le Paragraphe 8.6.10.4.1 s'applique.

8.6.10.5.2 Dispositif de connexion

Lorsque la source de remplacement est une source d'alimentation distribuée secondaire, un dispositif de connexion de la source de remplacement à l'interrupteur de transfert est requis à l'intérieur de l'enveloppe ou du compartiment de l'interrupteur de transfert de puissance.

8.6.10.5.3 Dispositifs de protection contre les surintensités et les courts-circuits

Lorsque la source de remplacement est une source d'alimentation distribuée secondaire, les dispositifs de protection contre les courts-circuits et le blocage du rotor sont requis.

8.6.10.5.4 Appareils de détection

Des appareils de détection de minimum de tension doivent surveiller toutes les phases. Le transfert vers la source de remplacement doit être inhibé jusqu'à ce que les tensions soient dans des limites acceptables pour le moteur de la pompe à incendie.

8.7 Appareils de commande de pompe à incendie résidentielle

8.7.1 Généralités

Les exigences de 8.1 à 8.6 s'appliquent avec les modifications suivantes.

8.7.1.1 Caractéristiques assignées

Un appareil de commande de pompe à incendie résidentielle doit consister en un appareil de commande à la fois automatique et non automatique pour démarrer, arrêter et protéger les moteurs de tension assignée maximale 400 V, 22 kW, en courant alternatif. La caractéristique assignée normale du dispositif de protection contre les surintensités du FPC ne doit pas être inférieure à 150 % ni supérieure à 250 % du courant de pleine charge du moteur.

8.7.1.2 Protection contre les surintensités

La protection contre les surintensités doit être réalisée par l'utilisation d'un dispositif de protection réarmable à temps inverse, non ajustable, calibré pour déclencher entre 8 s et 20 s dans les conditions de blocage de rotor du moteur.

NOTE Un sectionneur n'est pas requis.

Le courant assigné de court-circuit conditionnel ne doit pas être inférieur à 10 000 A.

8.7.1.3 Accès à l'enveloppe

L'accès à l'intérieur de l'enveloppe ou à des composants sous enveloppe doit être empêché par une porte d'armoire verrouillable par une clé ou un outil, ou par un sectionneur ayant une poignée extérieure interverrouillée avec la porte. Lorsque la poignée extérieure est utilisée, elle doit être installée de façon à ce que l'accès à l'intérieur de l'enveloppe et aux composants sous enveloppe ne soit pas possible sans que le sectionneur soit dans la position «arrêt».

- c) a means to prevent sending the signal for starting of the alternative supply generator (when commanded by the power transfer switch), when the disconnecter on the alternative supply side of the power transfer switch is open.

8.6.10.5 Power transfer switch for second utility alternative supply

8.6.10.5.1 Disconnector

Subclause 8.6.10.4.1 applies.

8.6.10.5.2 Switching means

When the alternate power supply is provided by a second utility supply, switching means for the alternative power supply to the transfer switch is required within the power transfer switch enclosure or compartment.

8.6.10.5.3 Short-circuit and over-current protective devices

When the alternate power supply is provided by a second utility supply, short-circuit and locked-rotor protection for the alternative power supply are required.

8.6.10.5.4 Sensing devices

Under-voltage sensing devices shall monitor all phases. Transfer to the alternative power supply shall be inhibited until the voltages are within acceptable limits for the fire pump motor.

8.7 Residential fire pump controllers

8.7.1 General

The requirements of 8.1 through 8.6 apply with the following modifications.

8.7.1.1 Ratings

A residential fire pump controller shall consist of both an automatic and a non-automatic controller intended for starting, stopping and protecting motors of maximum rated voltage of 400 V a.c, 22 kW. The standard rating of the FPC-over-current protective device shall be no less than 150 % and no greater than 250 % of the motor full-load current.

8.7.1.2 Over-current protection

Over-current protection shall be achieved by the use of a resettable inverse time, non-adjustable protective device, sized to trip between 8 s and 20 s under motor locked-rotor conditions.

NOTE A disconnector is not required.

The rated conditional short-circuit current rating shall be not less than 10 000 A.

8.7.1.3 Access to the enclosure

Access to the interior of the enclosure and enclosed components shall be averted via a key/tool-lockable cabinet door, or a disconnector with an external handle that is interlocked with the door. When the external handle is used, it shall be installed in an arrangement that prevents access to the interior of the enclosure and enclosed components without the disconnector being in the “off” position.

8.7.2 Appareils de commande de pompe à incendie résidentielle simple

Les appareils de commande de pompe à incendie résidentielle simple doivent être utilisés seulement avec un seul moteur alimenté par une seule source.

8.7.3 Appareils de commande de pompe à incendie résidentielle double

Les appareils de commande de pompe à incendie résidentielle double doivent être utilisés avec deux moteurs alimentés par une ou deux sources. Les appareils de commande doivent être munis d'un temporisateur ajustable permettant un démarrage séquentiel des deux moteurs. Le temporisateur doit être ajusté en usine entre 2 s et 5 s. Une défaillance du démarrage de la première pompe ne doit pas empêcher le démarrage de la deuxième pompe.

8.8 Appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel

8.8.1 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel

8.8.1.1 Généralités

Les opérations de priorité A doivent pouvoir prendre le pas sur les opérations normales dans des circonstances prescrites. Les opérations de priorité B doivent pouvoir être inhibées, ou subordonnées, dans des circonstances prescrites.

La disposition générale doit être celle indiquée à la Figure 5.

8.8.1.2 Commande d'urgence

La commande d'urgence est une opération de priorité A.

8.8.2 Matériel standard

8.8.2.1 Classification du matériel

Un appareil de commande de pompe à moteur diesel doit être capable de fonctionner à la fois de façon automatique et non automatique.

8.8.2.2 Enveloppe verrouillée

Tous les interrupteurs qui doivent garder l'appareil de commande en position automatique doivent être placés dans des enveloppes verrouillables et doivent être accessibles seulement par l'ouverture de l'enveloppe ou par des panneaux en verre cassables.

8.8.2.3 Dispositifs d'alarme et de signalisation

Tous les indicateurs visibles doivent être clairement visibles par l'opérateur. Une indication visible doit être prévue pour indiquer que l'appareil de commande est en position automatique. Lorsque l'indicateur visible est une lampe témoin, elle doit être accessible pour le remplacement de l'ampoule.

Une indication visible judicieuse et une alarme sonore ordinaire pouvant être entendue pendant le fonctionnement du moteur doivent être fournies. Toutes les alarmes doivent pouvoir fonctionner dans toutes les positions de l'interrupteur principal sauf en position «arrêt», et elles doivent indiquer les conditions suivantes:

- a) niveau de fuel bas;
- b) pression d'huile du moteur faible;
- c) température du caloporteur du moteur élevée;
- d) démarrage automatique du moteur défaillant;

8.7.2 Single residential fire pump controllers

Single residential fire pump controllers shall be used only with a single motor that derives power from a single supply.

8.7.3 Dual residential pump controllers

Dual residential pump controllers shall be used with two motors that derive their power from one or two supplies. The controllers shall incorporate an adjustable timing device to allow sequential starting of the two motors. The timing device shall be factory set between 2 s and 5 s. Failure to start the first pump shall not prevent the second pump from starting.

8.8 Diesel engine fire pump controllers

8.8.1 Priority of operations for diesel engine fire pump controllers

8.8.1.1 General

A-priority operations shall have the capability to take over normal operations under prescribed circumstances. B-priority operations shall have the capacity to be inhibited, or to be subordinated, under prescribed circumstances.

The general arrangement shall be as shown in Figure 5.

8.8.1.2 Emergency control

Emergency control is an A-priority operation.

8.8.2 Standard equipment

8.8.2.1 Classification of equipment

A diesel engine drive controller shall be capable of both automatic and non-automatic operation.

8.8.2.2 Locked enclosure

All switches required to keep the controller in the automatic position shall be located within lockable enclosures and shall only be accessible by opening the enclosure or via breakable glass panels.

8.8.2.3 Alarm and signal devices

All visible indicators shall be plainly visible to the operator. Visible indication shall be provided to indicate that the controller is in the automatic position. If the visible indicator is a pilot lamp, it shall be accessible for replacement of the bulb (lamp).

Discriminating visible indication and a common audible alarm capable of being heard while the engine is running shall be provided. All alarms shall be operable in all positions of the main switch except "off", and they shall indicate the following conditions:

- a) low fuel level;
- b) low engine oil pressure;
- c) high engine coolant temperature;
- d) failure of engine to start automatically;

- e) arrêt dû à une survitesse du moteur;
- f) défaillance de la batterie.

Des dispositifs de vérification de la position des contacts du pressostat d'huile du moteur doivent être fournis, sans provoquer un fonctionnement prématuré de l'alarme.

Les alarmes sonores ci-dessus doivent être mises en sourdine par la mise en position «arrêt» de l'interrupteur principal. Si d'autres alarmes sonores optionnelles sont fournies, un interrupteur de mise en sourdine peut être prévu pour mettre en sourdine uniquement les alarmes optionnelles.

Une indication visible judicieuse doit être prévue pour indiquer les conditions suivantes:

- g) appareil de commande en position automatique;
- h) défaillance du chargeur de batterie.

Pour les alarmes couvertes par le présent paragraphe, il ne doit pas y avoir d'interrupteur de mise en sourdine de l'alarme autre que l'interrupteur principal de l'appareil de commande. Un interrupteur de mise en sourdine de l'alarme peut être prévu pour toute alarme non couverte par le présent paragraphe. Il ne doit pas être possible de mettre en sourdine l'alarme sonore correspondant à l'une des conditions ci-dessus tant que la ou les causes de l'alarme sont présentes.

8.8.2.4 Contacts d'alarme pour indication à distance

Les appareils de commande doivent être équipés de contacts (à ouverture ou à fermeture) pour indiquer à distance les alarmes suivantes:

- a) le moteur est en fonctionnement (signal séparé);
- b) l'interrupteur principal de l'appareil de commande a été mis dans la position «arrêt» ou «manuelle» (signal séparé);
- c) les conditions anormales (telles que survitesse du moteur, température élevée du caloporteur, faible pression d'huile, démarrage défaillant, défaillance du moteur) de l'appareil de commande ou du moteur (signaux séparés ou communs).

8.8.3 Démarrage et commande

8.8.3.1 Commande normale

Un appareil de commande automatique doit également être manœuvrable comme un appareil de commande non automatique. Les batteries du moteur doivent constituer la principale source d'alimentation d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel. Les éléments de câblage de l'appareil de commande doivent être conçus sur la base d'un service permanent.

8.8.3.2 Séquence de démarrage des unités de pompage

Le Paragraphe 8.6.5.2 s'applique.

8.8.3.3 Commande électrique initiée manuellement à distance

Les exigences de 8.5.2.1 s'appliquent. De plus, lorsque la commande à distance est utilisée, les exigences suivantes s'appliquent:

- a) l'appareil de commande doit être équipé pour démarrer le moteur par la manœuvre de boutons-poussoirs sur les postes distants;
- b) lorsque l'appareil de commande est configuré pour un arrêt automatique, il ne doit pas être possible d'arrêter l'unité depuis un poste distant sauf par l'action du temporisateur de fonctionnement (voir 8.6.8.1).

- e) engine overspeed shutdown;
- f) battery failure.

Means shall be provided for testing the position of the contacts of the engine oil pressure switch without causing premature operation of the alarm.

The above audible alarms shall be muted by the operation of the main switch to “off”. If other optional audible alarms are provided, a mute switch may be provided to mute only the optional alarms.

Discriminating visual indication shall be provided to indicate the following conditions:

- g) controller in automatic position;
- h) battery charger failure.

No audible alarm silencing switch, other than the controller main switch, shall be provided for the alarms covered by this subclause. An audible alarm silencing switch may be provided for any alarms not addressed by this subclause. It shall not be possible to silence the audible alarm corresponding to any of the conditions above, when the condition(s) that caused the alarm are present.

8.8.2.4 Alarm contacts for remote indication

Controllers shall be equipped with contacts (open or closed) to provide for remote indication of the following alarms:

- a) engine running (separate signal);
- b) the controller main switch has been turned to “off” or “manual” position (separate signal);
- c) abnormal conditions (such as engine overspeed, high coolant temperature, low oil pressure, failure to start, engine failure) on the controller or engine (separate or common signals).

8.8.3 Starting and control

8.8.3.1 Normal control

An automatic controller shall also be operable as a non-automatic controller. The primary power supply for a diesel engine drive controller shall be the engine batteries. Wiring elements of the controller shall be designed on a continuous-duty basis.

8.8.3.2 Sequence starting of pumping units

Subclause 8.6.5.2 applies.

8.8.3.3 Manual electric remote control

The requirements of 8.5.2.1 apply. In addition, when remote control is used, the following requirements apply:

- a) the controller shall be equipped to start the engine upon operation of remote push-button stations;
- b) when the controller is arranged for automatic shutdown, remote stations shall not be capable of stopping the unit except through the established operation of the running period timer (see 8.6.8.1).

8.8.4 Batteries et chargeurs de batterie

8.8.4.1 Chargeurs de batterie

Les chargeurs de batteries doivent satisfaire à ce qui suit:

- a) le redresseur doit être du type à semiconducteurs;
- b) le chargeur d'une unité de batteries doit être conçu pour qu'il réduise automatiquement la vitesse de charge à une valeur convenable pour la batterie avec laquelle il est destiné à être utilisé;
- c) le chargeur de batterie doit pouvoir fournir l'énergie à une batterie complètement déchargée sans l'endommager, à sa tension assignée. Il doit restituer à la batterie 100 % des ampères-heures ou de sa capacité assignée, en 24 h;
- d) le chargeur doit être marqué avec les ampères-heures ou la capacité assignée de l'unité de batteries qu'il peut recharger;
- e) un milliampèremètre ayant une échelle n'excédant pas 250 % du courant de charge assigné et une précision de ± 5 % de la pleine échelle doit être fourni pour chaque banc de batteries afin d'indiquer le courant de charge;
- f) le chargeur doit être conçu de façon à ne pas être endommagé ou mis hors circuit par la fusion de fusibles pendant le cycle de démarrage du moteur lorsque celui-ci est commandé par un appareil de commande automatique ou manuel;
- g) le chargeur doit automatiquement charger à la vitesse maximale chaque fois que cela est rendu nécessaire par l'état de la charge de l'unité de batteries;
- h) le courant de décharge total ne doit pas dépasser 50 mA.

8.8.4.2 Mesure de tension

Un voltmètre ayant une échelle n'excédant pas 250 % de la tension assignée de la batterie et une précision de ± 5 % de la pleine échelle doit être fourni pour chaque banc de batteries afin d'indiquer la tension pendant le démarrage.

8.9 Manœuvre automatique d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel – activation par la pression

8.9.1 Exigences pour l'appareil de commande

Le Paragraphe 8.6.5.1 s'applique.

8.9.2 Exigences pour l'enregistreur de pression

Le Paragraphe 8.6.5.3 s'applique.

8.10 Manœuvre automatique d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel – activation indépendante de la pression

8.10.1 Généralités

Le démarrage automatique d'un appareil de commande automatique non actionné par la pression doit être effectué par l'ouverture d'un contact dans le capteur externe. Lorsque l'appareil de commande est pourvu d'un moyen de démarrage à distance de la pompe à incendie, ce moyen doit satisfaire aux exigences de 8.8.3.3.

8.8.4 Batteries and battery chargers

8.8.4.1 Battery chargers

Battery chargers shall comply with the following:

- a) the rectifier shall be a semiconductor type;
- b) the charger for a battery unit shall be a type that automatically reduces the charging rate to a rate suitable for the battery with which the charger is intended to be used;
- c) the battery charger at its rated voltage shall be capable of delivering energy into a fully discharged battery in such a manner that it will not damage the battery. It shall restore to the battery 100 % of the battery's ampere-hour or reserve capacity rating within 24 h;
- d) the charger shall be marked with the ampere-hour or reserve capacity rating of the largest capacity battery unit that it can recharge;
- e) an ammeter with a scale not exceeding 250 % of rated charging current and an accuracy of ± 5 % of full scale shall be provided for each battery bank to indicate the charging current;
- f) the charger shall be designed so that it will not be damaged or open fuses during the cranking cycle of the engine when operated by an automatic or manual controller;
- g) the charger shall automatically charge at the maximum rate whenever required by the state of charge of the battery unit;
- h) the total discharge current shall not exceed 50 mA.

8.8.4.2 Voltage measurement

A voltmeter with a scale not exceeding 250 % of rated battery voltage and an accuracy of ± 5 % of full scale shall be provided for each battery bank to indicate the voltage during cranking.

8.9 Automatic operation of a diesel engine drive controller – pressure-actuated

8.9.1 Requirements for the controller

Subclause 8.6.5.1 applies.

8.9.2 Requirements for the pressure recorder

Subclause 8.6.5.3 applies.

8.10 Automatic operation of a diesel engine drive controller – non-pressure-actuated

8.10.1 General

Automatic starting of a non-pressure-actuated automatic controller shall be accomplished by the opening of a contact in the external sensing device. When the controller provides a means for the remote starting of the fire pump, this means shall comply with the requirements of 8.8.3.3.

8.10.2 Méthode de démarrage

Les sources d'alimentation pour le démarrage du moteur doivent être constituées de deux unités de batteries séparées. L'appareil de commande doit être installé de façon à ce que le démarrage manuel et le démarrage automatique du moteur puissent être effectués avec l'une ou l'autre des unités de batteries. Lors de tentatives de démarrage successives, l'appareil de commande doit alterner entre la première unité de batteries et la deuxième unité de batteries. Le changement doit se faire automatiquement, sauf pour le démarrage manuel. La «séquence de démarrage» doit être une série de six cycles «en-charge» à «hors-charge» réglés pour des durées égales de 15 s. D'autres séquences de démarrage peuvent être acceptées comme alternatives et doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur (qui peut être une autorité). Si la séquence de démarrage est terminée, et si l'appareil de commande ne reçoit pas un signal indiquant que le moteur est en fonctionnement, alors l'appareil de commande doit mettre fin à tout démarrage supplémentaire et actionner un indicateur visible et une alarme sonore sur l'appareil de commande. Si une unité de batteries n'est pas opérationnelle ou est manquante, alors l'appareil de commande doit se positionner sur l'unité de batteries restante durant la séquence de démarrage.

8.11 Méthodes d'arrêt des appareils de commande de pompe à moteur diesel

8.11.1 Arrêt manuel

L'arrêt manuel doit être effectué par l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

- a) manœuvre de l'interrupteur principal situé à l'intérieur de l'appareil de commande, ou
- b) manœuvre d'un bouton-poussoir d'arrêt situé à l'extérieur de l'enveloppe de l'appareil de commande.

Un arrêt manuel doit provoquer l'arrêt du moteur uniquement lorsque toutes les causes ayant provoqué le démarrage sont redevenues normales. L'appareil de commande doit alors revenir à la position totalement automatique.

NOTE 1 La durée de fonctionnement minimale de 30 min des moteurs diesel permet d'évacuer toute trace d'eau dans le réservoir d'huile et d'éviter des montées d'eau dans le système d'échappement.

NOTE 2 Voir 8.6.8.2 pour le délai de l'arrêt automatique après démarrage automatique des appareils de commande des pompes à incendie électriques.

8.11.2 Arrêt automatique après un démarrage automatique

Lorsque l'appareil de commande est configuré pour un arrêt automatique du moteur, l'appareil de commande doit arrêter le moteur seulement après que toutes les causes qui ont provoqué le démarrage sont redevenues normales et qu'un temps de fonctionnement minimal de 30 min s'est écoulé.

Lorsque le dispositif de survitesse du moteur fonctionne, l'appareil de commande doit supprimer l'alimentation puissance des appareils impliqués dans le fonctionnement du moteur, empêcher le démarrage et activer l'alarme de survitesse jusqu'à un réarmement manuel. Le réarmement du circuit de survitesse doit être requis au niveau du moteur et par le réarmement de l'appareil de commande. L'appareil de commande ne doit pas pouvoir être réarmé jusqu'à ce que le dispositif d'arrêt de survitesse du moteur soit réarmé manuellement.

Lorsqu'une cause de démarrage est présente, le moteur ne doit pas s'arrêter automatiquement en cas de température d'eau élevée ou de pression d'huile faible. Lorsque aucune autre cause de démarrage existe pendant l'essai du moteur, l'arrêt doit être autorisé.

8.10.2 Method of starting

The power supplies for starting the engine shall be two separate battery units. The controller shall be arranged so that manual and automatic starting of the engine can be accomplished with either battery unit. The controller shall alternate between the first battery unit and the second battery unit during successive attempts to start the engine. The changeover shall be made automatically, except for manual start. The “starting sequence” shall be a series of six “on-load” to “off-load” cycles set for equal periods of 15 s duration. Other starting sequences can be accepted as alternatives and shall be subject to agreement between manufacturer and user (which may be an authority). If the starting sequence is expired, and if the controller does not receive a signal that the engine is running, then the controller shall stop all further starting and operate a visible indicator and audible alarm on the controller. If one battery unit is not operative or is missing, then the controller shall lock-in to the remaining battery unit during the starting sequence.

8.11 Methods of stopping diesel engine fire pump controllers

8.11.1 Manual stopping

Manual stopping shall be accomplished by either one of the following methods:

- a) operation of the main switch located inside the controller, or
- b) operation of a stop push button located on the outside of the controller enclosure.

Manual stopping shall cause the engine to shut down only when all starting causes have been returned to normal. The controller shall then return to the full automatic position.

NOTE 1 The 30 min minimum run time for diesel engines is to boil off any water in the oil pan, and to prevent build-ups of water in the exhaust system.

NOTE 2 See 8.6.8.2 for automatic shutdown time after automatic start of electric fire pump controllers.

8.11.2 Automatic shutdown after automatic start

When the controller is set for automatic engine stopping, the controller shall stop the engine only after all starting causes have returned to normal and a total of 30 min minimum run time has elapsed.

When the engine overspeed device operates, the controller shall remove power from the engine running devices, prevent cranking and energize the overspeed alarm until manually reset. Resetting of the overspeed circuit shall be required at the engine and by resetting the controller. The controller shall not be capable of being reset until the engine overspeed stopping device is manually reset.

The engine shall not stop automatically on high water temperature or low oil pressure when any starting cause exists. When no other starting cause exists during engine test, stopping shall be permitted.

8.12 Essai des appareils de commande de pompe à moteur diesel

8.12.1 Essai manuel de la manœuvre automatique

L'appareil de commande doit être configuré de façon à initier manuellement un démarrage automatique du moteur par l'ouverture de l'électrovalve de vidange. Pour un appareil de commande non actionné par la pression, le démarrage doit être initié par un dispositif autre qu'une électrovalve.

8.12.2 Temporisateur périodique programmable (par exemple hebdomadaire)

Les matériels dans l'appareil de commande doivent être mis en œuvre de façon qu'il soit possible de démarrer et faire fonctionner le moteur automatiquement et périodiquement (par exemple chaque semaine) pendant une durée choisie par accord entre le constructeur et l'utilisateur, mais non inférieure à 30 min. Un dispositif doit être autorisé dans l'appareil de commande pour mettre manuellement fin à l'essai périodique (par exemple hebdomadaire) pourvu qu'une durée de 30 min se soit écoulée. Une électrovalve de vidange sur la ligne de contrôle de pression doit constituer le moyen d'initialisation. Dans un appareil de commande non actionné par la pression, il peut être autorisé d'initier l'essai périodique (par exemple hebdomadaire) par un moyen autre qu'une électrovalve.

8.13 Exigences supplémentaires relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande de pompe à mousse

8.13.1 Démarrage automatique

Le démarrage automatique doit être effectué par l'ouverture d'un contact à distance.

NOTE L'appareil activé par la pression décrit en 8.6.5.1 n'est pas requis.

8.13.2 Méthode d'arrêt

L'arrêt manuel doit être la seule méthode d'arrêt.

8.13.3 Dispositif de fermeture

L'appareil de commande doit avoir un dispositif de fermeture qui doit être indiqué par un indicateur visible et par un signal sur un poste distant.

8.14 Exigences de CEM

8.14.1 Généralités

Le paragraphe 7.3.1 de la CEI 60947-1 s'applique.

Les appareils de commande de pompe à incendie sont des appareils complexes qu'il faut interconnecter avec d'autres matériels tels que des moteurs, des câbles, etc. pour former un système. Parce que les autres matériels peuvent ne pas être sous le contrôle du constructeur de l'appareil de commande de pompe à incendie, les appareils de commande de pompe à incendie doivent être caractérisés comme des appareils indépendants par les essais décrits ci-après.

Les exigences de CEM doivent être vérifiées par les essais de 9.4.

8.14.2 Immunité

Les paragraphes 7.3.2.1 et 7.3.2.2 de la CEI 60947-1 s'appliquent avec les clarifications et modifications suivantes.

8.12 Testing of diesel engine fire pump controllers

8.12.1 Manual testing of automatic operation

The controller shall be arranged to manually initiate automatic starting of the engine by opening the solenoid valve drain. In a non-pressure-actuated controller, the start shall be initiated by means other than a solenoid valve.

8.12.2 Periodic (e.g. weekly) program timer

The equipment in the controller shall be arranged so it is possible to automatically start and run the engine periodically (e.g. weekly) for a duration agreed by the manufacturer and the user, but not less than 30 min. Means shall be permitted within the controller to manually terminate the periodic (e.g. weekly) test with the provision that a minimum time of 30 min has expired. A solenoid valve drain on the pressure control line shall be the initiating means. In a non-pressure-actuated controller, the periodic (e.g. weekly) test may be initiated by means other than a solenoid valve.

8.13 Additional functional and performance requirements for foam pump controllers

8.13.1 Automatic starting

Automatic starting shall be accomplished by the opening of a remote contact.

NOTE The pressure-actuated device described in 8.6.5.1 is not required.

8.13.2 Method of stopping

Manual stopping shall be the only method of stopping.

8.13.3 Lockout feature

The controller shall contain a lockout feature that shall be indicated by a visible indicator and annunciation at a remote location.

8.14 EMC requirements

8.14.1 General

Subclause 7.3.1 of IEC 60947-1 applies.

Fire pump controllers are complex devices which must be interconnected with other equipment such as motors, cables, etc. to form a system. Because the other equipment may not be under the control of the manufacturer of the fire pump controller, fire pump controllers shall be characterized as stand-alone devices by the tests described herein.

EMC requirements shall be verified by the tests of 9.4.

8.14.2 Immunity

Subclauses 7.3.2.1 and 7.3.2.2 of IEC 60947-1 apply with the following clarifications and modifications.

Les essais de champ magnétique à la fréquence du réseau ne sont pas requis parce qu'un appareil de commande de pompe à incendie est naturellement soumis à de tels champs. L'immunité est démontrée par les essais de fonctionnement satisfaisants.

NOTE L'utilisation soignée de méthodes de découplage pendant l'installation aide à minimiser l'influence des perturbations transitoires externes. Par exemple, il convient de séparer le câblage du circuit de commande du câblage du circuit de puissance. Lorsque des couplages de câblage par proximité ne peuvent être évités, il convient d'utiliser des paires tressées ou des câbles blindés pour les connexions du circuit de commande.

Les résultats d'essai sont spécifiés en utilisant les critères de comportement décrits au Tableau 6.

8.14.3 Emission

Les paragraphes 7.3.3.1 et 7.3.3.2 de la CEI 60947-1 s'appliquent avec les modifications suivantes concernant les limites des émissions à basse fréquence sur le réseau d'alimentation.

Lorsque les appareils de commande de pompe à incendie, dont le courant assigné est supérieur à 16 A mais inférieur à 75 A, sont raccordés au réseau public de distribution à basse tension, les exigences de la CEI 61000-3-12 s'appliquent. Toutefois, lorsque les appareils de commande fonctionnent continuellement dans l'état de pleine conduction après une rampe de démarrage initiale comme dans les gradateurs et démarreurs à semiconducteurs (c'est-à-dire que tous les semiconducteurs de puissance dans les circuits principaux de puissance sont passants pendant des périodes ou demi-périodes complètes, ou sont court-circuités après la rampe de démarrage), aucun essai d'émission à basse tension n'est requis.

9 Essais

9.1 Nature des essais

9.1.1 Essais de type

Les essais de type sont destinés à vérifier la conformité de la conception des appareils de commande de pompe à incendie aux exigences de l'Article 8. Les essais de type comprennent la vérification:

- a) de l'échauffement;
- b) des propriétés diélectriques;
- c) des exigences relatives au fonctionnement et au comportement;
- d) des performances dans des conditions normales et dans des conditions de surcharge;
- e) des limites de fonctionnement;
- f) des performances dans des conditions de court-circuit;
- g) du degré de protection de l'enveloppe;
- h) de l'aptitude des chargeurs de batterie (seulement pour les appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel);
- i) de la CEM.

L'essai de type doit être effectué sur un échantillon d'appareil de commande de pompe à incendie ou sur des parties d'appareils de commande de pompe à incendie fabriquées selon la même conception ou une conception similaire d'appareil de commande de pompe à incendie, comprenant à la fois des dispositions de série et des dispositions dérivées de série qui ont satisfait aux essais conformément à la norme CEI appropriée.

Power frequency magnetic field tests are not required because a fire pump controller is naturally submitted to such fields. Immunity is demonstrated by the successful completion of functional tests.

NOTE The careful application of decoupling practices during installation helps to minimize the external transient influences. For example, control circuit wiring should be separated from power circuit wiring. Where closely coupled wiring cannot be avoided, twisted pairs or shielded wiring should be used for control circuit connections.

The test results are specified using the performance criteria described in Table 6.

8.14.3 Emission

Subclauses 7.3.3.1 and 7.3.3.2 of IEC 60947-1 apply with the following modifications regarding limits for low-frequency emission with reference to main power frequency.

Where fire pump controllers are rated greater than 16 A but less than 75 A and connected to the public low voltage distribution network, the requirements of IEC 61000-3-12 apply. However, where controllers operate continuously in the FULL-ON state after an initial starting ramp, as in semiconductor motor controllers and starters (i.e. any power semiconductors in the main power circuits are conducting for complete cycles or half-cycles of the power wave or are bypassed after ramping), no low-frequency emission testing is required.

9 Tests

9.1 Kinds of test

9.1.1 Type tests

Type tests are intended to verify compliance of the design of fire pump controllers with the requirements of Clause 8. The type tests comprise the verification of:

- a) the temperature rise;
- b) dielectric properties;
- c) functional and performance requirements;
- d) performance under normal load and overload conditions;
- e) operating limits;
- f) performance under short-circuit conditions;
- g) degree of protection of enclosure;
- h) capability of battery chargers (diesel engine fire pump controllers only);
- i) EMC.

Type tests shall be carried out on a sample of a fire pump controller or on such parts of fire pump controllers manufactured to the same or a similar design of a fire pump controller, containing both type-tested and non-type-tested arrangements, provided that the latter are derived from type-tested arrangements which have complied with the relevant tests in accordance with the relevant IEC standard.

9.1.2 Essais individuels

Les essais individuels des appareils de commande de pompe à incendie comprennent la vérification

- a) des limites de fonctionnement;
- b) des propriétés diélectriques.

9.2 Conformité aux dispositions constructives

Le Paragraphe 8.2 de la CEI 60947-1 et l'Article 8 de la CEI 60439-1 s'appliquent.

9.3 Conformité aux exigences fonctionnelles

9.3.1 Séquences d'essais

Chaque séquence d'essais est effectuée sur un échantillon à l'état neuf. Plus d'une séquence d'essais peut être effectuée sur un seul échantillon à la discrétion du constructeur. Les essais doivent être effectués dans l'ordre donné pour chaque échantillon.

Les séquences d'essais doivent être les suivantes.

- a) Séquence d'essais I
 - vérification de l'échauffement;
 - vérification des propriétés diélectriques;
 - vérification des exigences relatives au fonctionnement et au comportement;
 - vérification des performances dans des conditions normales et dans des conditions de surcharge;
 - vérification des limites de fonctionnement;
 - vérification des performances du contacteur électromagnétique.
- b) Séquence d'essais II

Vérification des performances dans des conditions de court-circuit.
- c) Séquence d'essais III

Vérification du degré de protection de l'enveloppe (Annexe C de la CEI 60947-1).
- d) Séquence d'essais IV

Vérification de l'aptitude des chargeurs de batterie (seulement pour les appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel).
- e) Séquence d'essais V

Vérification de la CEM.

9.3.2 Conditions générales d'essai

Le Paragraphe 8.3.2 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3 Fonctionnement à vide, dans des conditions normales de charge et dans des conditions de surcharge

9.3.3.1 Echauffement

9.3.3.1.1 Généralités

Le Paragraphe 8.2.1 de la CEI 60439-1 s'applique.

9.1.2 Routine tests

Routine tests for fire pump controllers include the verification of:

- a) operating limits,
- b) dielectric properties.

9.2 Compliance with construction requirements

Subclause 8.2 of IEC 60947-1 and Clause 8 of IEC 60439-1 apply.

9.3 Compliance with performance requirements

9.3.1 Test sequences

Each test sequence is performed on a new sample. More than one test sequence may be conducted on one sample at the discretion of the manufacturer. The tests shall be conducted in the order given for each sample.

The test sequences shall be as follows.

- a) Test sequence I
 - verification of temperature rise;
 - verification of dielectric properties;
 - verification of functional and performance requirement;
 - verification of performance under normal load and overload conditions;
 - verification of operating limits;
 - verification of performance of the electromagnetic contactor.
- b) Test sequence II
Verification of performance under short-circuit conditions.
- c) Test sequence III
Verification of degree of protection of enclosure (Annex C of IEC 60947-1).
- d) Test sequence IV
Verification of capability of battery chargers (for diesel engine fire pump controllers only).
- e) Test sequence V
Verification of EMC.

9.3.2 General test conditions

Subclause 8.3.2 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3 Performance under no load, normal load, and overload conditions

9.3.3.1 Temperature rise

9.3.3.1.1 General

Subclause 8.2.1 of IEC 60439-1 applies.

9.3.3.1.2 Température de l'air ambiant

Le Paragraphe 8.3.3.3.1 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.1.3 Mesure de la température des organes

Le Paragraphe 8.3.3.3.2 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.1.4 Echauffement d'un organe

Le Paragraphe 8.3.3.3.3 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.1.5 Echauffement du circuit principal

Le Paragraphe 8.3.3.3.4 de la CEI 60947-1 s'applique, avec les compléments suivants:

- a) le circuit principal doit être chargé à 115 % du courant assigné de fonctionnement comme indiqué en 8.4.3;
- b) lorsque deux sources d'alimentation sont prévues, un essai d'échauffement doit être effectué avec le circuit de la source principale d'alimentation et un essai d'échauffement doit être effectué avec le circuit de la source de remplacement.

9.3.3.1.6 Echauffement des circuits de commande

Le Paragraphe 8.3.3.3.5 de la CEI 60947-1 s'applique, avec le complément suivant.

L'échauffement doit être mesuré au cours de l'essai de 8.3.3.3.4 de la CEI 60947-1.

9.3.3.2 Propriétés diélectriques

9.3.3.2.1 Conditions générales des essais de tenue à la tension

Le Paragraphe 8.3.3.4.1, point 1) de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.2.2 Vérification de la tension de tenue aux chocs

Le Paragraphe 8.3.3.4.1, point 2) de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.2.3 Vérification de la tenue à fréquence industrielle de l'isolation solide

Le Paragraphe 8.3.3.4.1, point 3) de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.3 Vérification des exigences relatives au fonctionnement et au comportement

9.3.3.3.1 Généralités

Les essais doivent être effectués pour montrer la conformité aux exigences de la présente norme.

Les essais sont les suivants:

- a) les essais de type qui doivent être effectués sur des échantillons représentatifs de chaque type de matériel particulier;
- b) les essais individuels qui doivent être effectués sur chaque appareil de commande de pompe à incendie individuel.

Les essais doivent être effectués par le constructeur, dans ses usines ou dans tout laboratoire approprié de son choix.

9.3.3.1.2 Ambient air temperature

Subclause 8.3.3.3.1 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.1.3 Measurement of the temperature of parts

Subclause 8.3.3.3.2 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.1.4 Temperature rise of a part

Subclause 8.3.3.3.3 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.1.5 Temperature rise of the main circuit

Subclause 8.3.3.3.4 of IEC 60947-1 applies, with the following additions:

- a) the main circuit shall be loaded with 115 % rated operational current as stated in 8.4.3;
- b) if suitable for two sources, one heat test with primary power circuit and one heat test with alternative source circuit shall be carried out.

9.3.3.1.6 Temperature rise of the control circuits

Subclause 8.3.3.3.5 of IEC 60947-1 applies, with the following addition.

The temperature rise shall be measured during the test according to 8.3.3.3.4 of IEC 60947-1.

9.3.3.2 Dielectric properties**9.3.3.2.1 General conditions for withstand voltage tests**

Subclause 8.3.3.4.1, item 1) of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.2.2 Verification of impulse withstand voltage

Subclause 8.3.3.4.1, item 2) of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.2.3 Verification of power-frequency withstand voltage of solid insulation

Subclause 8.3.3.4.1, item 3) of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.3 Verification of functional and performance requirement**9.3.3.3.1 General**

Tests shall be made to prove compliance with the requirements of this standard.

Tests are as follows:

- a) type tests which shall be made on representative samples of each particular equipment;
- b) routine tests which shall be made on each individual fire pump controller.

Tests shall be carried out by the manufacturer, at his works or at any suitable laboratory of his choice.

Des essais spéciaux peuvent être aussi effectués, le cas échéant, suivant un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

9.3.3.3.2 Vérification des performances dans des conditions normales

9.3.3.3.2.1 Généralités

L'appareil de commande doit être chargé de façon à atteindre sa température d'équilibre telle que définie en 9.3.3.1.5, et doit être arrêté et démarré trois fois en utilisant le dispositif de manœuvre normal. Toutes les réponses, séquences, signaux et alarmes doivent fonctionner correctement comme attendu (voir 8.6).

Lorsque l'appareil de commande est pourvu d'un inverseur de source de puissance automatique, il doit être vérifié que l'inverseur de source répond correctement en cas de perte d'une alimentation.

9.3.3.3.2.2 Vérification d'un appareil actionné manuellement

Le Paragraphe 7.2.1.1 de la CEI 60947-3 s'applique avec les compléments suivants.

Les exigences suivantes s'appliquent aux appareils actionnés manuellement lorsque la manœuvre de fermeture est faite par une commande manuelle directe sans interposition d'un mécanisme.

La vitesse d'essai pour les manœuvres de fermeture spécifiées en 8.3.6.2 de la CEI 60947-3 doit être déterminée comme suit:

- a) le matériel doit subir 15 manœuvres manuelles à vide selon les instructions du constructeur, cinq manœuvres par chacune de trois personnes différentes. La vitesse de l'organe de commande manuelle au moment de la fermeture des contacts (fermeture du dernier contact) doit être déterminée par un oscillographe ou tout autre moyen approprié à toute partie commode de l'appareil;
- b) le point de mesure et la vitesse à ce point de mesure doivent être notés dans le rapport d'essais. La vitesse moyenne doit être déterminée après suppression de la valeur la plus haute et de la valeur la plus basse;
- c) l'appareillage d'essai doit garantir que le matériel en essai ferme complètement et qu'il n'y a aucune entrave au mouvement de fermeture libre de l'appareil. La vitesse d'essai réelle ne doit pas dépasser la vitesse moyenne déterminée selon le point a).

La masse des parties mobiles de l'appareillage d'essai (sans le matériel en essai) doit être égale à $2 \text{ kg} \pm 10 \%$.

La vérification du pouvoir de fermeture doit être faite en utilisant les valeurs du Tableau 4.

9.3.3.3.2.3 Comportement du matériel pendant les essais de pouvoir de fermeture

Au cours des essais ci-dessus, le matériel doit se comporter de manière à ne pas mettre l'opérateur en danger ou endommager le matériel adjacent.

Il ne doit pas se produire d'arc permanent ou de décharge entre les pôles ou entre les pôles et le bâti, et le fusible du circuit de détection ne doit pas fondre.

Une manœuvre de fermeture doit être considérée satisfaisante lorsque la manœuvre normale de la poignée sur sa course complète ferme suffisamment les contacts pour que le matériel puisse supporter son courant assigné d'emploi.

En cas de soudure, un nouvel échantillon peut être utilisé pour poursuivre l'essai.

Where appropriate, and as agreed between manufacturer and user, special tests may also be performed.

9.3.3.3.2 Verification of performance under normal conditions

9.3.3.3.2.1 General

The controller shall be loaded to attain a steady-state temperature as stated in 9.3.3.1.5, and shall be stopped and started by use of its normally operating means three times. All responses, sequences, signals and alarms shall operate correctly as intended (see 8.6).

When the controller is provided with an automatic power transfer switch, it shall be verified that the transfer switch responds correctly upon loss of one supply.

9.3.3.3.2.2 Verification of manually activated device

Subclause 7.2.1.1 of IEC 60947-3 applies with the following additions.

The following requirements apply to the manually activated device where the closing operation is made by direct manual operation without an interposing mechanism.

The test speed for the making operations specified in 8.3.6.2 of IEC 60947-3 shall be determined as follows:

- a) the equipment shall be operated 15 times manually under no-load conditions in accordance with the manufacturer's instructions, five times by each of three persons. The velocity of the hand actuator at the instant of contact closure of the last closing contact shall be determined by oscillographic or other appropriate means at any convenient part of the device;
- b) the point at which the measurement is made and the velocity at the measurement point shall be stated in the test report. The mean velocity shall be determined after deleting the highest and lowest values;
- c) the test apparatus shall ensure that the equipment under test fully closes and that there is no impediment to the free closing movement of the device. The actual test speed shall not exceed the mean velocity determined according to item a).

The mass of the moving parts of the test apparatus (without the equipment under test) shall be $2 \text{ kg} \pm 10 \%$.

Verification of making capacity shall be made using the values of Table 4.

9.3.3.3.2.3 Behaviour of equipment during making capacity tests

The equipment shall perform during the above tests in such a manner so as not to endanger an operator or to cause damage to adjacent equipment.

There shall be no permanent arcing or flash-over between poles or between poles and frame, and no melting of the fuse in the detection circuit.

A closing operation shall be considered satisfactory when normal operation of the handle through its full stroke will close the contacts sufficiently for the equipment to be able to carry its rated operational current.

In the case of welding, a new sample may be used to continue the test.

9.3.3.3.3 Vérification des performances dans des conditions de surcharge

Raccorder l'appareil de commande comme prévu en service normal. L'essai est effectué à toute tension commode, avec un minimum de 100 V, l'appareil étant à la température ambiante.

L'appareil de commande doit être chargé avec un courant de 7,2 fois le courant assigné du moteur. Le temps de déclenchement doit être compris entre 8 s et 20 s. Des moteurs de conception spéciale doivent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le constructeur.

9.3.3.3.4 Vérification des limites de fonctionnement

L'appareil de commande doit être chargé de façon à atteindre sa température d'équilibre telle que définie en 9.3.3.1.6.

Les essais de fonctionnement doivent être effectués à 85 % et 110 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s . Lorsqu'un domaine est déclaré, 85 % s'applique à la valeur inférieure du domaine et 110 % s'applique à la valeur supérieure. Toutes les réponses, séquences, signaux et alarmes doivent fonctionner correctement comme prévu.

La valeur limite pour laquelle l'appareil de commande doit retomber est 75 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s .

9.3.3.3.5 Essai de tenue au courant rotor bloqué

Deux essais doivent être effectués à toute tension commode, mais avec un minimum de 100 V, l'appareil de commande étant à la température ambiante. L'essai peut être effectué sur un appareil de commande de pompe à incendie complet ou sur des échantillons de puissance séparés (par exemple un contacteur électromagnétique ou un matériel de connexion de transfert automatique) situés à l'extérieur de l'appareil de commande et raccordés avec des conducteurs de même section qu'en service normal de l'appareil de commande. Les essais sur des appareils séparés doivent être effectués sur deux échantillons.

Pendant l'essai, les contacts du contacteur électromagnétique sont maintenus en position fermée par la bobine alimentée sous sa tension assignée de commande.

Les essais suivants doivent être effectués:

- a) un essai à 7,2 fois le courant assigné du moteur pendant 20 s (courant rotor bloqué) ou jusqu'au déclenchement des dispositifs de protection contre le blocage du rotor du FPC;
- b) un essai à trois fois le courant assigné du moteur pendant 3 min.

Après l'essai, la conformité est vérifiée selon l'essai de 9.3.3.6.6 de la CEI 60947-4-1. Cela doit être vérifié par un examen visuel.

9.3.3.4 Vérification dans des conditions de court-circuit

9.3.3.4.1 Conditions générales pour les essais de court-circuit

9.3.3.4.1.1 Exigences générales pour les essais de court-circuit

Les Paragraphes 8.3.4.1.1 de la CEI 60947-1 et 8.2.5.1 de la CEI 60947-4-1 s'appliquent.

9.3.3.3.3 Verification of performance under overload conditions

Connect the controller as intended in normal service. The test is performed at any convenient voltage, but a minimum of 100 V, and is performed with the controller at ambient temperature.

The controller shall be loaded with 7,2 times the rated current of the motor. The tripping time shall be between 8 s and 20 s. Special motor designs shall be as agreed between the user and manufacturer.

9.3.3.3.4 Verification of operating limits

The controller shall be loaded to attain a steady-state temperature as stated in 9.3.3.1.6.

Operating tests shall be conducted at 85 % and 110 % of the rated control supply voltage U_s . Where a range is declared, 85 % shall apply to the lower value and 110 % to the higher. All responses, sequences, signals and alarms shall operate correctly as intended.

The limit for which the controller shall drop out is 75 % of the rated control supply voltage U_s .

9.3.3.3.5 Locked-rotor withstand current test

Two tests shall be performed at any convenient voltage, but a minimum of 100 V, and with the controller at ambient temperature. The test may be carried out on a complete fire pump controller or on separate power samples (e.g. electromagnetic contactor or automatic transfer switching equipment) located outside of the controller and connected with the same size of wire as in normal service of the controller. Tests on separate components shall be made on two samples.

During the test, the contacts of the electromagnetic contactor are held in the closed position by the operating coil supplied by the rated control voltage.

The following tests shall be performed:

- a) test at 7,2 times the rated motor current for 20 s (locked rotor current) or until the FPC-locked-rotor protective devices trip;
- b) test at three times the rated motor current for 3 min.

After the test, compliance is verified by the test of 9.3.3.6.6 of IEC 60947-4-1. This shall be verified by visual inspection.

9.3.3.4 Verification under short-circuit conditions

9.3.3.4.1 General conditions for short-circuit tests

9.3.3.4.1.1 General requirement for short-circuit tests

Subclauses 8.3.4.1.1 of IEC 60947-1 and 8.2.5.1 of IEC 60947-4-1 apply.

9.3.3.4.1.2 Circuit d'essai pour la vérification des caractéristiques assignées de court-circuit

Le Paragraphe 8.3.4.1.2 de la CEI 60947-1 s'applique sauf que l'élément fusible F et la résistance R_L sont remplacés par un conducteur à âme massive de 6 mm² et de 1,2 m à 1,8 m de long, raccordé au neutre ou, avec l'accord du constructeur, à une des phases.

NOTE Ce conducteur de section plus grande n'est pas utilisé comme un détecteur mais pour établir une condition de «terre» permettant d'évaluer les dommages.

9.3.3.4.1.3 Facteur de puissance du circuit d'essai

Le Paragraphe 8.3.4.1.3 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.4.1.4 Etalonnage du circuit d'essai

Le Paragraphe 8.3.4.1.5 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.4.1.5 Procédure d'essai

Le Paragraphe 8.3.4.1.6 de la CEI 60947-1 s'applique avec le complément suivant.

Raccorder l'appareil de commande comme prévu en service normal en utilisant une longueur maximale de câble de 2,4 m dans chaque circuit principal.

9.3.3.4.1.6 Interprétation des enregistrements

Le Paragraphe 8.3.4.1.8 de la CEI 60947-1 s'applique.

9.3.3.4.1.7 Courant de court-circuit conditionnel de l'appareil de commande

Dans le cas d'un contacteur électromagnétique, le circuit magnétique doit être maintenu fermé par une alimentation électrique séparée sous la tension de commande spécifiée. Les dispositifs de protection contre les courts-circuits du FPC munis de déclencheurs de courant réglables doivent être réglés à la valeur maximale. Pendant l'essai, toutes les ouvertures de l'enveloppe doivent être fermées comme en service normal, la porte ou le couvercle étant fermés par les moyens fournis. L'essai doit être effectué à la valeur minimale du courant de court-circuit conditionnel.

Le circuit doit être réglé à la valeur du courant présumé correspondant au courant de fonctionnement assigné I_e selon le Tableau 12 de la CEI 60947-4-1.

9.3.3.4.1.8 Essai à un courant assigné de court-circuit conditionnel supérieur

Après accord entre le constructeur et l'utilisateur, l'essai peut être effectué à un courant assigné de court-circuit conditionnel plus élevé. Le facteur de puissance doit être en conformité avec le Tableau 16 de la CEI 60947-1.

9.3.3.4.1.9 Résultats à obtenir

L'appareil de commande doit être considéré comme ayant satisfait à la séquence d'essais O-FO-FO de la CEI 60947-4-1 si les conditions suivantes sont satisfaites:

- a) le courant de défaut a été interrompu de façon satisfaisante par l'appareil de commande, et le raccordement solide entre l'enveloppe et l'alimentation n'a pas fondu;
- b) la porte ou le couvercle de l'enveloppe n'ont pas été ouverts et il est possible de les ouvrir. La déformation de l'enveloppe est considérée comme acceptable à condition que le degré de protection de l'enveloppe ne soit pas inférieur à IP2X;
- c) aucun dommage n'a été causé aux conducteurs ou aux bornes, et aucun conducteur n'a été arraché de sa borne;

9.3.3.4.1.2 Test circuit for the verification of short-circuit ratings

Subclause 8.3.4.1.2 of IEC 60947-1 applies except that the fusible element F and the resistor R_L are replaced by a solid 6 mm² wire of 1,2 m to 1,8 m in length, connected to the neutral or, with the agreement of the manufacturer, to one of the phases.

NOTE This larger size of wire is not used as a detector but to establish an "earth" condition allowing the damage to be evaluated.

9.3.3.4.1.3 Power-factor of the test circuit

Subclause 8.3.4.1.3 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.4.1.4 Calibration of the test circuit

Subclause 8.3.4.1.5 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.4.1.5 Test procedure

Subclause 8.3.4.1.6 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

Connect the controller as intended in normal service using a maximum of 2,4 m of cable for each main circuit.

9.3.3.4.1.6 Interpretation of records

Subclause 8.3.4.1.8 of IEC 60947-1 applies.

9.3.3.4.1.7 Conditional short-circuit current of the controller

For a magnetically operated contactor, the magnet shall be held closed by a separated electrical supply at the specified control voltage. FPC-short-circuit protective devices with adjustable current trip settings shall be set to the maximum setting. During the test, all openings of the enclosure shall be closed as in normal service and the door or cover closed by the means provided. The test shall be carried out at the minimum rated conditional short-circuit current.

The circuit shall be adjusted to the prospective current value corresponding to the rated operational current I_e according to Table 12 of IEC 60947-4-1.

9.3.3.4.1.8 Test at higher rated conditional short-circuit current

Subject to agreement between manufacturer and user, the test may be done at a higher conditional short-circuit current. The power-factor shall be in accordance with Table 16 of IEC 60947-1.

9.3.3.4.1.9 Result to be obtained

The controller shall be considered to have passed the test series O-CO-CO of IEC 60947-4-1 if the following conditions are met:

- a) the fault current has been successfully interrupted by the controller and the solid connection between the enclosure and supply has not melted;
- b) the door or cover of the enclosure has not been opened and it is possible to open the door or cover. Deformation of the enclosure is considered acceptable provided that the degree of protection by the enclosure is not less than IP2X;
- c) there is no damage to the conductors or terminals, and the conductors have not been separated from the terminals;

- d) aucune craquelure ou cassure d'un socle isolant susceptible d'affecter le montage d'une partie active ne s'est produite;
- e) les dispositifs de protection contre les courts-circuits du FPC ou/et le sectionneur peut être ouvert manuellement par l'organe de commande;
- f) le déclenchement de la protection rotor bloqué doit être vérifié à un multiple du courant de réglage et doit satisfaire aux exigences de déclenchement de 8.4.4.4, à la fois avant et après l'essai;
- g) aucun dommage n'a été causé à la protection contre le rotor bloqué ou à d'autres parties, sauf que l'on admet la soudure ou la désintégration complète des contacts du contacteur électromagnétique;
- h) on doit vérifier que l'isolation est suffisante par un essai diélectrique sur l'appareil de commande à une tension d'essai essentiellement sinusoïdale et conformément au Tableau 5. La tension d'essai doit être appliquée pendant 5 s sur les bornes d'entrée de l'alimentation, avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits du FPC ou le sectionneur en position ouverte, de la manière suivante:
 - 1) entre chaque pôle et tous les autres pôles reliés au bâti de l'appareil de commande;
 - 2) entre toutes les parties actives de tous les pôles reliés entre eux et le bâti de l'appareil de commande;
 - 3) entre les bornes côté ligne reliées entre elles et les bornes côté charge reliées entre elles.

9.3.3.5 Vérification de la capacité des chargeurs de batteries (seulement pour les appareils de commande de pompe à moteur diesel)

9.3.3.5.1 Vérification de la température et de la capacité de charge – Ampère-heure

Lorsqu'ils sont montés comme en service normal et chargés avec deux bancs de batteries déchargés sur une période de 24 h à une valeur de 1,75 V par élément à 20 °C (1,08 V par élément pour le NiCd), l'extérieur d'un chargeur de batterie et les composants doivent être vérifiés pour satisfaire au 8.3.3.3 de la CEI 60947-1.

Les résultats d'essai suivants doivent être notés comme indicateurs des performances acceptables:

- a) retourner à 100 % des ampères-heures ou de la capacité assignés de la batterie dans les 24 h sans dommage aux bancs de batteries. La température de l'électrolyte de batterie ne doit pas dépasser 52 °C;
- b) réduire automatiquement le courant de charge moyen à une valeur ne dépassant pas 500 mA lorsque les bancs de batteries atteignent la pleine charge;
- c) maintenir le niveau de charge dans les deux bancs de batteries.

Pendant l'essai ci-dessus, les ampères-heures envoyés dans les batteries doivent être enregistrés à l'aide d'un enregistreur d'ampères-heures.

La durée de l'essai doit être comprise entre 24 h et 48 h, pour vérifier que le chargeur de batteries satisfait aux points b) et c) ci-dessus.

L'essai ci-dessus doit être répété sur deux bancs de batteries déchargés neufs.

9.3.3.5.2 Essai de température et de capacité de charge – Réserve de capacité

- a) Calculer les ampères-heures assignés approximatifs de la batterie à charger en multipliant la réserve de capacité par 25 et en la divisant par 60. Par exemple, si la batterie a une réserve de capacité assignée de 480 min, les ampères-heures assignés approximatifs sont égales à 200 ampères-heures.

- d) there is no cracking or breaking of an insulating base to the extent that the integrity of mounting of live part is impaired;
- e) the FPC-short-circuit protective devices or/and the disconnector is capable of being opened manually by its operating means;
- f) the tripping of the locked rotor protector shall be verified at a multiple of the current setting and shall conform to the tripping requirements of 8.4.4.4, both before and after the test;
- g) no damage to the locked rotor protector or other parts has occurred, except that welding or complete disintegration of the contacts of the electromagnetic contactor is permitted;
- h) the adequacy of the insulation shall be verified by a dielectric test on the controller using an essentially sinusoidal test voltage in accordance with Table 5. The test voltage shall be applied for 5 s to the incoming supply terminals, with the FPC-short-circuit protective devices or the disconnector in the open position, as follows:
 - 1) between each pole and all other poles connected to the frame of the controller;
 - 2) between all live parts of all poles connected together and the frame of the controller;
 - 3) between the terminals of the line side connected together and the terminals of the load side connected together.

9.3.3.5 Verification of capability of battery chargers (for diesel engine fire pump controllers only)

9.3.3.5.1 Temperature and charge-capacity verification – Ampere-hour

When mounted as in normal service and loaded with two battery banks discharged over a 24 h period to 1,75 V per cell at 20 °C (1,08 V per cell for NiCd), the exterior of a battery charger and components shall be verified for compliance with 8.3.3.3 of IEC 60947-1.

The following test results shall be noted as being indicative of acceptable performance:

- a) return 100 % of the battery ampere-hour rating or reserve capacity within 24 h without damage to the battery banks. The temperature of the battery electrolyte shall not exceed 52 °C;
- b) automatically reduce the average charge current to not more than 500 mA when the battery banks reach full charge;
- c) maintain the charge level in both battery banks.

During the above test, the ampere-hour input to the batteries shall be recorded using an ampere-hour recording meter.

The test duration shall be between 24 h and 48 h, to verify that the battery charger complies with items b) and c) above.

The test above shall be repeated using two new discharged battery banks.

9.3.3.5.2 Temperature and charge-capacity test – Reserve capacity

- a) Calculate the approximate ampere-hour rating of the battery to be charged by multiplying the reserve capacity by 25 and dividing by 60. For example, if the battery has a reserve capacity rating of 480 min, the approximate ampere-hour rating is equal to 200 ampere-hours.

- b) Déterminer le taux de décharge de 20 h en divisant les ampères-heures assignés approximatifs par 20. Par exemple, le taux 20 h est 10 A.
- c) Décharger la batterie à un taux de décharge de 20 h jusqu'à ce qu'une tension de 1,75 V par élément (1,08 V par élément pour le NiCd) soit mesurée aux bornes, et enregistrer les ampères-heures de décharge pendant 24 h.
- d) Connecter le chargeur à la batterie et mesurer les ampères-heures de charge envoyés dans la batterie.
- e) Vérifier qu'au moins 100 % des ampères-heures utilisés sont remplacés.
- f) Décharger la batterie à 25 A jusqu'à ce qu'une tension aux bornes de 1,75 V par élément (1,08 V par élément pour le NiCd) soit mesurée en charge avec une température de l'électrolyte de l'élément central de 27 °C en 24 h.
- g) La durée nécessaire pour égaler la réserve de capacité assignée de la batterie doit être mesurée. La durée d'essai doit être comprise entre 24 h et 48 h.

9.3.3.5.3 Essai de décharge de la batterie

Immédiatement après l'essai de 9.3.3.5.2, et avec les batteries complètement chargées,

- a) le chargeur de batterie doit être déconnecté de la source d'alimentation et le courant de décharge doit être mesuré dans le circuit de sortie du chargeur, avec les batteries connectées;
- b) pour chacune des deux batteries, le courant de décharge total ne doit pas dépasser 50 mA.

9.4 Essais de CEM

9.4.1 Généralités

Les essais d'émission et d'immunité doivent être effectués conformément aux normes CEM appropriées; toutefois, le constructeur doit préciser toutes les mesures supplémentaires nécessaires pour vérifier les critères de comportement de l'appareil de commande de pompe à incendie (par exemple les temps d'exposition).

9.4.2 Essais d'immunité

9.4.2.1 Décharges électrostatiques

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent être essayés en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-2.

Les niveaux d'essai du Tableau 23 de la CEI 60947-1 doivent être utilisés avec 10 impulsions positives et 10 impulsions négatives appliquées à chaque point sélectionné, l'intervalle de temps entre chaque impulsion successive étant de 1 s.

Les essais ne sont pas requis sur les bornes de puissance. Les décharges doivent être appliquées seulement aux points qui sont accessibles durant l'utilisation normale.

L'appareil de commande de pompe à incendie doit satisfaire au critère de comportement 2 du Tableau 6.

9.4.2.2 Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent être essayés en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-3.

Le niveau d'essai doit être celui indiqué au Tableau 23 de la CEI 60947-1 pour les gammes 80 MHz à 1 000 MHz et 1,4 GHz à 2 GHz.

- b) Determine the 20 h discharge rate by dividing the approximate ampere-hour rating by 20. For example, the 20 h rate is 10 A.
- c) Discharge the battery until a terminal voltage of 1,75 V per cell (1,08 V per cell for NiCd) is measured using the 20 h rate and record the ampere-hours of discharge in 24 h.
- d) Connect the charger to the battery and measure the ampere-hours of charge put back into the battery.
- e) Verify that at least 100 % of the ampere-hours taken out are replaced.
- f) Discharge the battery at 25 A to a terminal voltage of 1,75 V per cell (1,08 V per cell for NiCd), measured under load with the centre cell electrolyte temperature at 27 °C in 24 h.
- g) The length of time to equal the rated service capacity of the battery shall be measured. The test duration shall be between 24 h and 48 h.

9.3.3.5.3 Battery discharge test

Immediately following the test in 9.3.3.5.2, and with the batteries fully charged:

- a) the battery charger shall be disconnected from the power supply and the discharge current shall be measured in the output circuit of the charger, with the batteries connected;
- b) the total discharge current from both batteries shall not exceed 50 mA.

9.4 EMC tests

9.4.1 General

The emission and immunity tests shall be carried out in accordance with the relevant EMC standards; however, the manufacturer shall specify any additional necessary measures to verify the criteria of performance for the fire pump controller (e.g. dwell times).

9.4.2 Immunity tests

9.4.2.1 Electrostatic discharges

Fire pump controllers shall be tested using the methods of IEC 61000-4-2.

The test levels of Table 23 of IEC 60947-1 shall be used with 10 positive and 10 negative pulses applied to each selected point, the time interval between each successive single discharge being 1 s.

Tests are not required on power terminals. Discharges shall be applied only to points that are accessible during normal usage.

The fire pump controller shall comply with performance criterion 2 of Table 6.

9.4.2.2 Radiated radio-frequency electromagnetic fields

Fire pump controllers shall be tested using the methods of IEC 61000-4-3.

The test level shall be as in Table 23 of IEC 60947-1 for ranges 80 MHz to 1 000 MHz and 1,4 GHz to 2 GHz.

L'appareil de commande de pompe à incendie doit satisfaire au critère de comportement 1 du Tableau 6.

9.4.2.3 Transitoires électriques rapides en salves

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent être essayés en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-4.

Les niveaux d'essai doivent être ceux indiqués au Tableau 23 de la CEI 60947-1 via le réseau de couplage/découplage. La tension d'essai doit être appliquée pendant 1 min.

Les bornes pour les circuits de commande ou auxiliaires, prévues pour la connexion de conducteurs de plus de 3 m, doivent être essayées à 2,0 kV/5,0 kHz au moyen de la pince de couplage.

L'appareil de commande de pompe à incendie doit satisfaire au critère de comportement 2 du Tableau 6.

9.4.2.4 Ondes de choc

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent être essayés en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-5.

Le niveau d'essai pour les bornes de puissance doit être celui indiqué au Tableau 23 de la CEI 60947-1.

La vitesse de répétition doit être de une par minute, avec un nombre d'impulsions égal à cinq positives et cinq négatives.

L'appareil de commande de pompe à incendie doit satisfaire au critère de comportement 2 du Tableau 6.

9.4.2.5 Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent être essayés en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-6.

Le niveau d'essai doit être celui indiqué au Tableau 23 de la CEI 60947-1.

L'appareil de commande de pompe à incendie doit satisfaire au critère de comportement 1 du Tableau 6.

9.4.2.6 Harmoniques et encoches de commutation

Aucune exigence d'essai.

NOTE De futurs essais sont à l'étude.

9.4.2.7 Creux de tension et interruptions de courte durée

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent être essayés en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-11.

Les niveaux d'essai doivent être ceux indiqués au Tableau 23 de la CEI 60947-1.

L'appareil de commande de pompe à incendie doit satisfaire au critère de comportement 2 du Tableau 6.

The fire pump controller shall comply with performance criterion 1 of Table 6.

9.4.2.3 Electrical fast transients/burst

Fire pump controllers shall be tested using the methods of IEC 61000-4-4.

The test levels shall be as given in Table 23 of IEC 60947-1 via the coupling/decoupling network. The test voltage shall be applied for 1 min.

Terminals for control and auxiliary circuits intended for the connection of conductors which extend more than 3 m shall be tested at 2,0 kV/5,0 kHz by means of the coupling clamp.

The fire pump controller shall comply with performance criterion 2 of Table 6.

9.4.2.4 Surges

Fire pump controllers shall be tested using the methods of IEC 61000-4-5.

The test level for power terminals shall be as given in Table 23 of IEC 60947-1.

The repetition rate shall be one per minute, with the number of pulses being five positive and five negative.

The fire pump controller shall comply with performance criterion 2 of Table 6.

9.4.2.5 Conducted disturbances induced by radio-frequency fields

Fire pump controllers shall be tested using the methods of IEC 61000-4-6.

The test level shall be as in Table 23 of IEC 60947-1.

The fire pump controller shall comply with performance criterion 1 of Table 6.

9.4.2.6 Harmonics and commutation notches

No test requirements.

NOTE Future tests are under consideration.

9.4.2.7 Voltage dips and short-time interruptions

Fire pump controllers shall be tested using the methods of IEC 61000-4-11.

The test levels shall be as given in Table 23 of IEC 60947-1

The fire pump controller shall comply with performance criterion 2 of Table 6.

9.4.3 Emission tests

9.4.3.1 Essai d'émission conduite aux fréquences radioélectriques

Les descriptions de l'essai, de la méthode d'essai et de la mise en œuvre de l'essai sont données dans la CISPR 11.

Dans le cas d'une gamme d'appareils de commande de pompe à incendie de différentes puissances assignées, il doit être suffisant d'essayer deux échantillons représentant les puissances assignées maximale et minimale de la gamme.

L'émission ne doit pas dépasser les niveaux donnés dans la CISPR 11, groupe 1, classe A ou B, selon le cas.

L'addition de filtrage haute fréquence en mode commun dans les connexions du circuit principal peut entraîner des réductions inacceptables du couple de démarrage du moteur, ou détruire le concept des réseaux de distribution non mis à la terre ou mis à la terre par une impédance élevée, par exemple utilisés dans des processus industriels, avec des implications pour la sécurité du système.

Si des filtres ne sont pas utilisés pour les raisons ci-dessus, d'autres moyens doivent garantir que les niveaux d'émission ne sont pas dépassés.

9.4.3.2 Essai d'émission rayonnée aux fréquences radioélectriques

Les descriptions de l'essai, de la méthode d'essai et de la mise en œuvre de l'essai sont données dans la CISPR 11.

Dans le cas d'une gamme d'appareils de commande de pompe à incendie de différentes puissances assignées, il doit être suffisant d'essayer deux échantillons représentant les puissances assignées maximale et minimale de la gamme.

L'émission ne doit pas dépasser les niveaux donnés dans la CISPR 11, groupe 1, classe A ou B, selon le cas.

NOTE Aux Etats-Unis d'Amérique, les dispositifs numériques dont la puissance consommée est inférieure à 6 nW sont exemptés des essais d'émission RF.

9.5 Essais individuels

9.5.1 Vérification des limites de fonctionnement

Il doit être vérifié que l'appareil de commande fonctionne conformément aux exigences de 9.3.3.3.4 de la présente norme et de 8.3.1 de la CEI 60439-1.

9.5.2 Vérification des propriétés diélectriques

L'intégrité diélectrique doit être vérifiée conformément à 8.3.2 de la CEI 60439-1.

9.4.3 Emission tests

9.4.3.1 Conducted radio frequency emission test

Descriptions of the test, the test method and the test set-up are given in CISPR 11.

In the case of a range of fire pump controllers of different power ratings, it shall be sufficient to test two samples representing the highest and lowest power ratings of the range.

The emission shall not exceed the levels given in CISPR 11, group 1, class A or B as appropriate.

The addition of high-frequency common mode filtering in the main power connections may cause unacceptable reductions in motor starting torque, or render invalid the concept of unearthed or high impedance earthed distribution systems, as employed within process industries, with implications for system safety.

If filters are not used for the above reasons, other means shall ensure that the emission levels are not exceeded.

9.4.3.2 Radiated radio frequency emission test

Descriptions of the test, the test method and the test set-up are given in CISPR 11.

In the case of a range of fire pump controllers of different power ratings, it shall be sufficient to test two samples representing the highest and lowest power ratings of the range.

The emission shall not exceed the levels given in CISPR 11, group 1, class A or B as appropriate.

NOTE In the USA, digital devices with power consumption less than 6 nW are exempt from RF emission tests.

9.5 Routine tests

9.5.1 Verification of operating limits

It shall be verified that the controller operates according to the requirements of 9.3.3.3.4 of the present standard and 8.3.1 of IEC 60439-1.

9.5.2 Verification of dielectric properties

Dielectric integrity shall be verified according to 8.3.2 of IEC 60439-1.

Tableau 1 – Numérotation des bornes des appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel

Numéro de borne	Fonction
1	Bobine fuel/eau, si utilisée
2	Démarrage terminé
3	Survitesse
4	Pression d'huile de lubrification
5	Température du caloporteur du moteur
6	Anode batterie 1
7	Moteur alternateur, si utilisé
8	Anode batterie 2
9	Démarrage sur batterie 1
10	Démarrage sur batterie 2
11	Cathodes batterie
12	Bobine d'arrêt, si utilisée
301	ECM B – Le sélecteur ECM (Module de commande électronique) est dans la position ECM alternative
302	FIM – Fonctionnement défectueux de l'injection du carburant
303	ECM de moteur pour utilisation ultérieure

Tableau 2 – Espace de courbure pour le câblage des bornes sur site

Section du câble		Espace de courbure minimale, entre borne et paroi mm		
mm ²	AWG ou kcmil	Câbles par borne		
		1	2	3
2,5 – 6	14 – 10	-	-	-
10 – 16	8 – 6	38	-	-
25	4 – 3	51	-	-
35	2	64	-	-
–	1	76	-	-
50	1/0	127	127	178
70	2/0	152	152	191
95	3/0	178	178	203
–	4/0	178	178	216
120	250	203	203	229
150	300	254	254	279
185	350	305	305	330
–	400	305	305	356
240	500	305	305	381
300	600	356	406	457
–	700	356	406	508
–	750 – 800	457	483	559
–	900	457	483	610

Table 1 – Diesel fire pump controller terminal numbering

Terminal number	Function
1	Fuel/water solenoid, if used
2	Crank terminate
3	Overspeed
4	Lubricating oil pressure
5	Engine coolant temperature
6	Battery 1 anode
7	Engine alternator, if used
8	Battery 2 anode
9	Crank on battery 1
10	Crank on battery 2
11	Battery cathodes
12	Shutdown solenoid, if used
301	ECM B – ECM (Electronic Control Module) selector switch is in alternate ECM position
302	FIM – Fuel Injection Malfunction
303	ECM Engine future use

Table 2 – Wire bending space at field wiring terminals

Size of wire		Minimum bending space, terminal to wall mm		
mm ²	AWG or kcmil	Wires per terminal		
		1	2	3
2,5 – 6	14 – 10	-	-	-
10 – 16	8 – 6	38	-	-
25	4 – 3	51	-	-
35	2	64	-	-
–	1	76	-	-
50	1/0	127	127	178
70	2/0	152	152	191
95	3/0	178	178	203
–	4/0	178	178	216
120	250	203	203	229
150	300	254	254	279
185	350	305	305	330
–	400	305	305	356
240	500	305	305	381
300	600	356	406	457
–	700	356	406	508
–	750 – 800	457	483	559
–	900	457	483	610

Tableau 3 – Critères d'évaluation

Méthode d'essai	Critère
Combustion horizontale	Méthode A, HB40
Combustion verticale	Méthode B, V-0
Flamme horizontale (FH)	HF-1

Tableau 4 – Vérification du pouvoir de fermeture

Fermeture			Nombre de manœuvres
III_e	UIU_e	$\cos \varphi$	
10	1,05	0,45	3

Tableau 5 – Tension d'essai diélectrique en fonction de la tension assignée d'isolement

Tension assignée d'isolement U_i V	Tension d'essai en courant alternatif (valeur efficace) V	Tension d'essai en courant continu ^{b, c} V
$U_i \leq 60$	1 000	1 415
$60 < U_i \leq 300$	1 500	2 120
$300 < U_i \leq 690$	1 890	2 670
$690 < U_i \leq 800$	2 000	2 830
$800 < U_i \leq 1\,000$	2 200	3 110
$1\,000 < U_i \leq 1\,500^a$	–	3 820

^a En courant continu seulement.

^b Tensions d'essai basées sur 4.1.2.3.1 de la CEI 60664-1.

^c Une tension d'essai en courant continu peut être utilisée seulement si une tension d'essai alternative ne peut pas être appliquée. Voir aussi 8.3.3.4.1, point 3) b) ii) de la CEI 60947-1.

Table 3 – Assessment criteria

Test method	Criteria
Horizontal burning	Method A, HB40
Vertical burning	Method B, V-0
Horizontal flame (FH)	HF-1

Table 4 – Verification of making capacity

Making			Number of operations
$III I_e$	UIU_e	$\cos \varphi$	
10	1,05	0,45	3

Table 5 – Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage

Rated insulation voltage U_i V	AC test voltage (r.m.s.) V	DC test voltage ^{b, c} V
$U_i \leq 60$	1 000	1 415
$60 < U_i \leq 300$	1 500	2 120
$300 < U_i \leq 690$	1 890	2 670
$690 < U_i \leq 800$	2 000	2 830
$800 < U_i \leq 1\,000$	2 200	3 110
$1\,000 < U_i \leq 1\,500$ ^a	–	3 820

^a For d.c. only.

^b Test voltages based on 4.1.2.3.1 of IEC 60664-1.

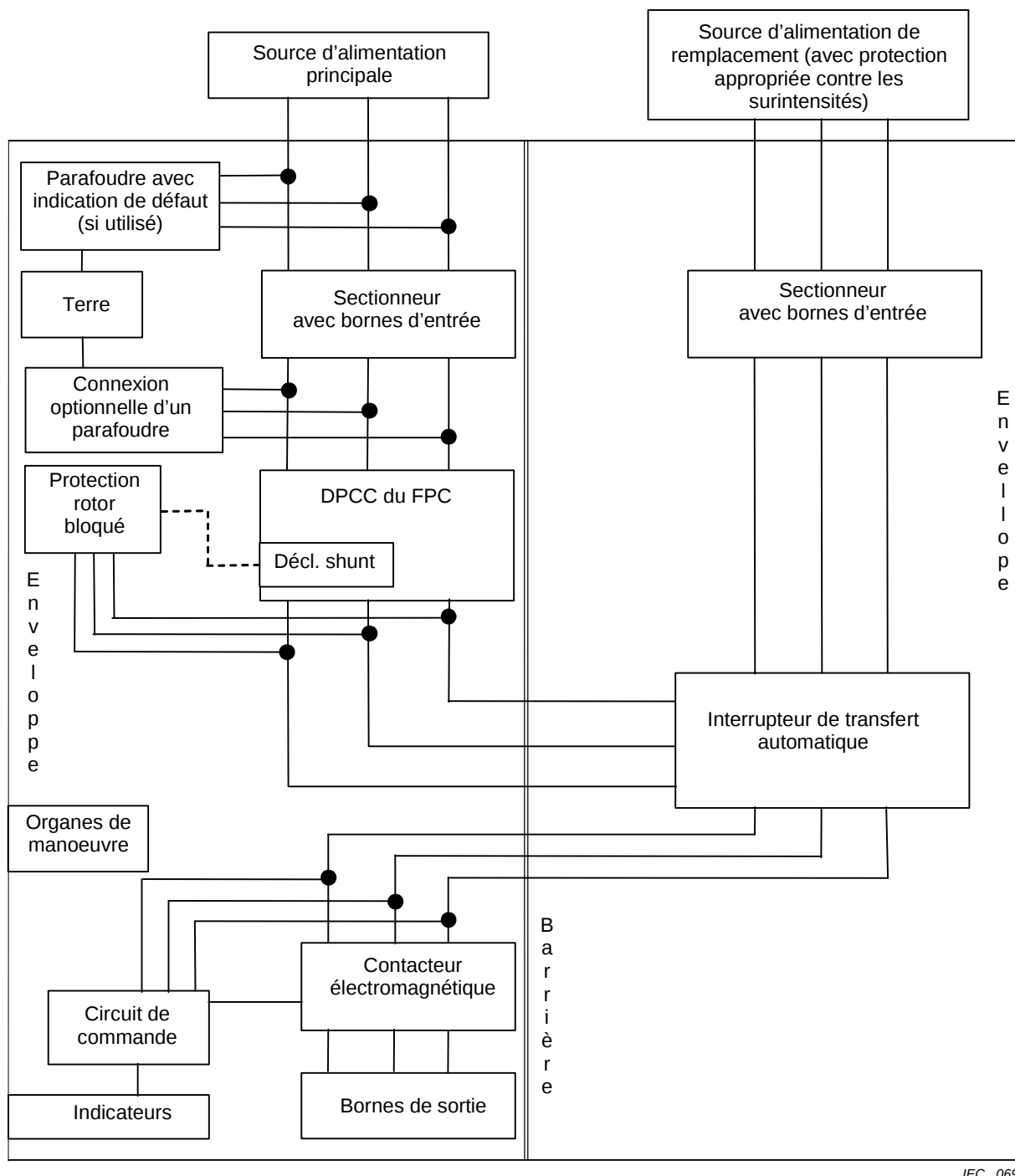
^c A direct current test voltage may be used only if an alternating test voltage cannot be applied. See also 8.3.3.4.1, item 3) b) ii) of IEC 60947-1.

Tableau 6 – Critères d'acceptation lorsque les perturbations électromagnétiques sont présentes
(critères de comportement pendant les essais)

Point	1	2	3
A Comportement général	Pas de changements décelables dans les caractéristiques de fonctionnement Fonctionnement comme prévu	Changements décelables (visuel ou audible) dans les caractéristiques de fonctionnement Autorécupérable	Changements dans les caractéristiques de fonctionnement Déclenchement des dispositifs de protection Non autorécupérable
B Fonctionnement des circuits de puissance et d'entraînement	Aucun dysfonctionnement	Dysfonctionnement temporaire qui ne peut causer un déclenchement, ou changements erratiques et audibles dans le couple du moteur	Arrêt Déclenchement des dispositifs de protection Non autorécupérable
C Fonctionnement des panneaux d'affichage et de commande	Pas de changements à l'information affichée visible Seulement une faible fluctuation de l'intensité lumineuse des diodes électroluminescentes, ou un léger mouvement des caractères	Changements visibles temporaires ou perte de l'information Illumination non désirée d'une diode électroluminescente	Arrêt Perte permanente de l'affichage ou fausse information Mode de fonctionnement non autorisé Non autorécupérable
D Traitement des informations et des fonctions de détection	Communication et échange de données non perturbés vers des dispositifs externes	Communication temporairement perturbée, avec erreur des rapports des dispositifs internes et externes	Traitement erroné de l'information Perte de données et/ou de l'information Erreurs dans la communication Non autorécupérable

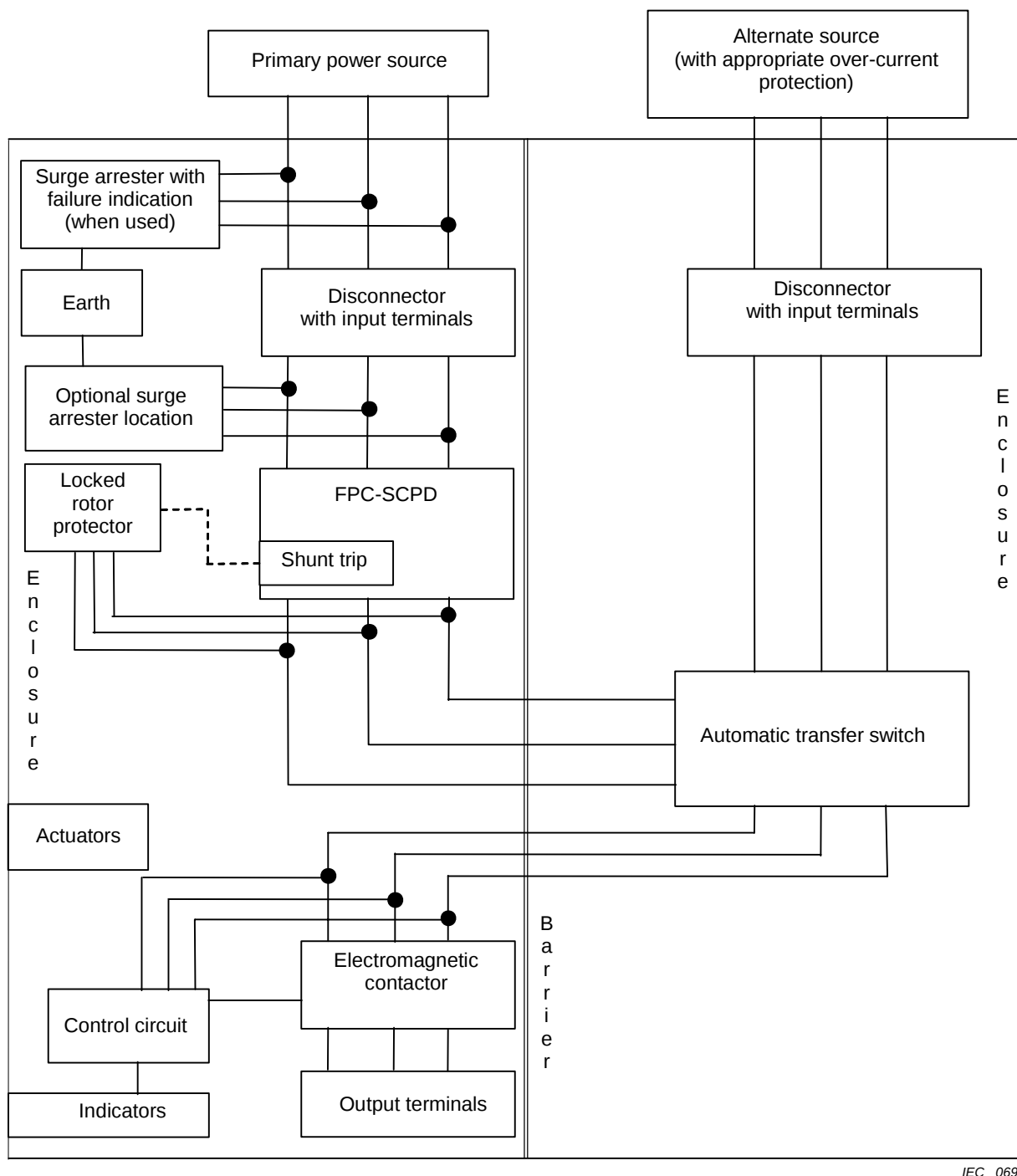
Table 6 – Acceptance criteria when electromagnetic disturbances are present
(performance criteria during tests)

Item	1	2	3
A Overall performance	No noticeable changes of the operating characteristic Operating as intended	Noticeable changes (visual or audible) of the operating characteristic Self-recoverable	Changes in operating characteristic Triggering of protective devices. Not self-recoverable
B Operation of power and driving circuits	No maloperation	Temporary maloperation which cannot cause tripping, or erratic and audible changes in motor torque	Shut down Triggering of protective devices Not self-recoverable
C Operation of displays and control panels	No changes to visible display information Only slight light intensity fluctuation of LEDs, or slight movement of characters	Temporary visible changes or loss of information Undesired LED illumination	Shut down Permanent loss of display or wrong information Unpermitted operating mode Not self-recoverable
D Information processing and sensing functions	Undisturbed communication and data interchange to external devices	Temporarily disturbed communication, with possible error reports of the internal and external devices	Erroneous processing of information Loss of data and/or information Errors in communication Not self-recoverable



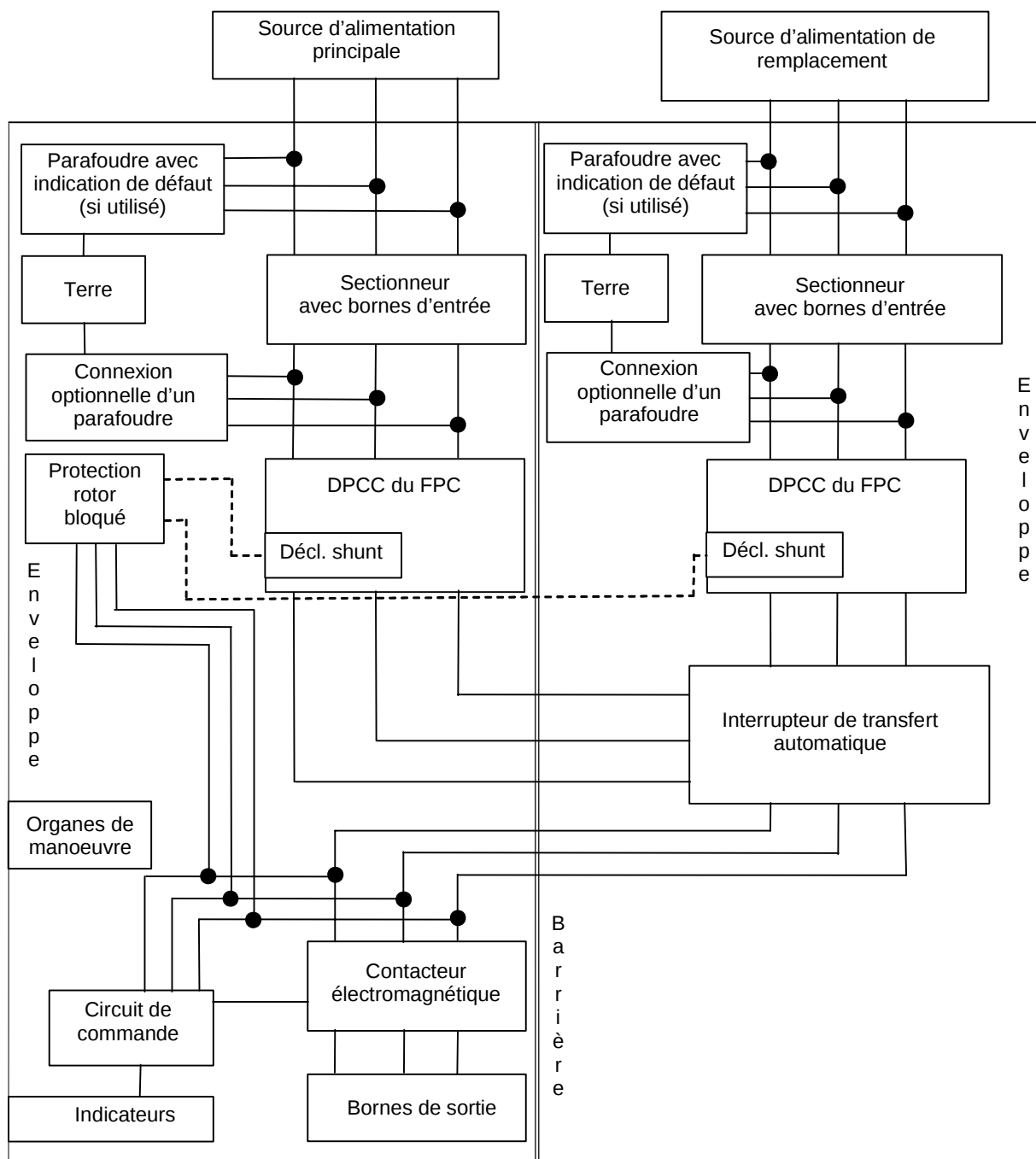
IEC 069/07

Figure 1 – Exemple d'une disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d'alimentation, la source de remplacement étant l'alimentation de secours sur site



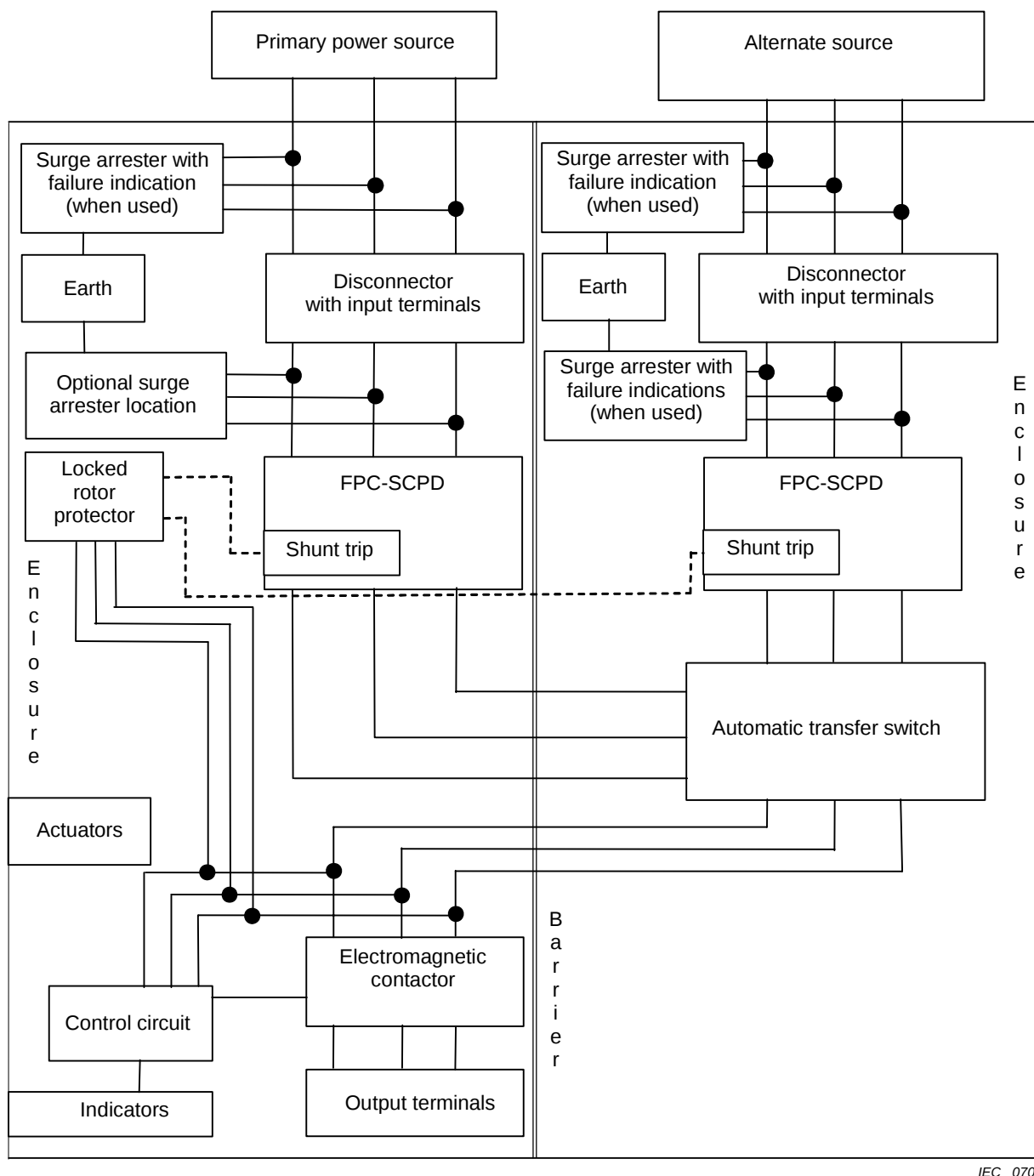
IEC 069/07

Figure 1 – Example of a typical arrangement for the electric FPC suitable for two power sources, the alternate source being on-site standby power



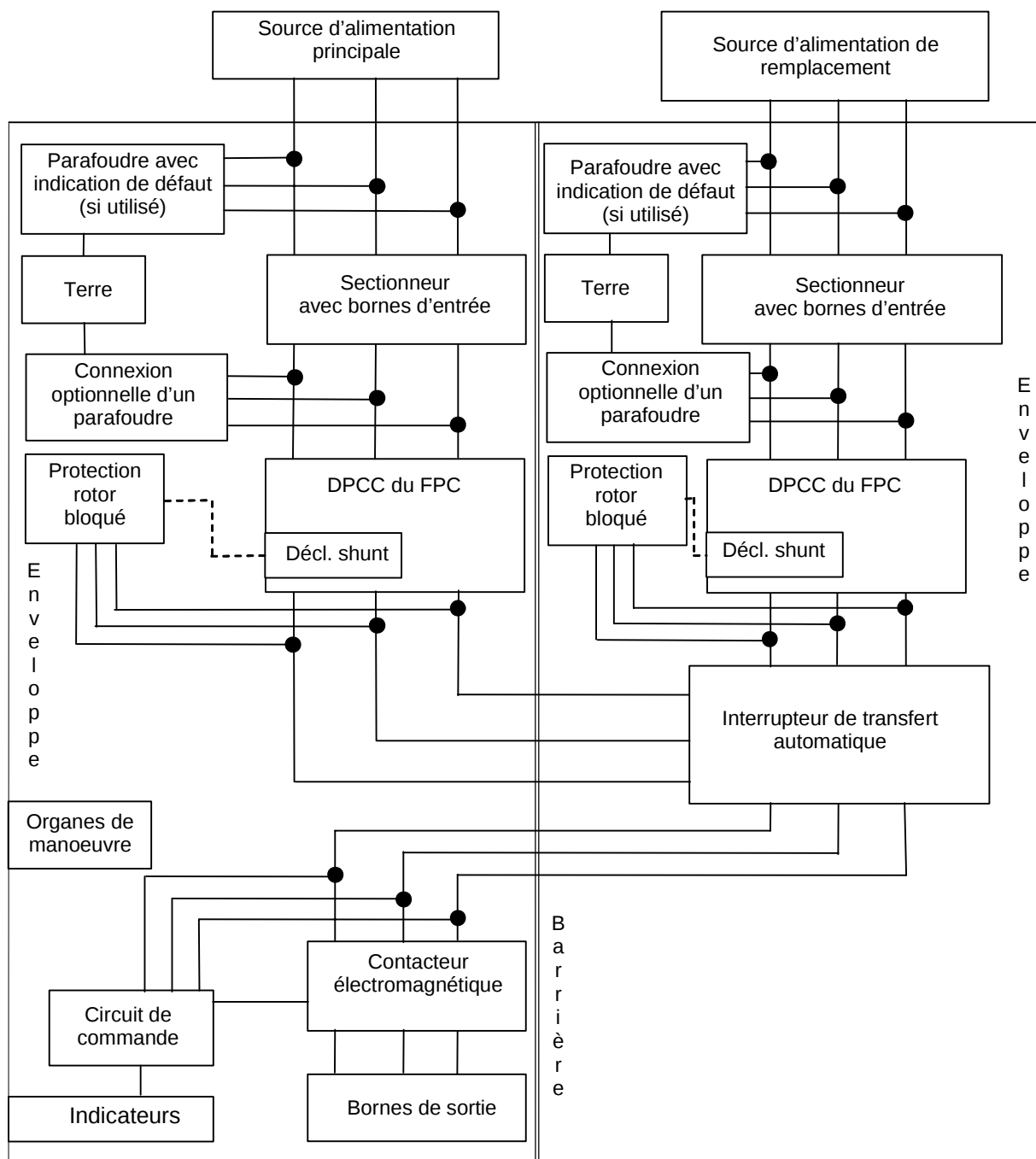
IEC 070/07

Figure 2 – Exemple d’une disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d’alimentation, les deux provenant du réseau public (avec une protection contre le blocage du rotor)



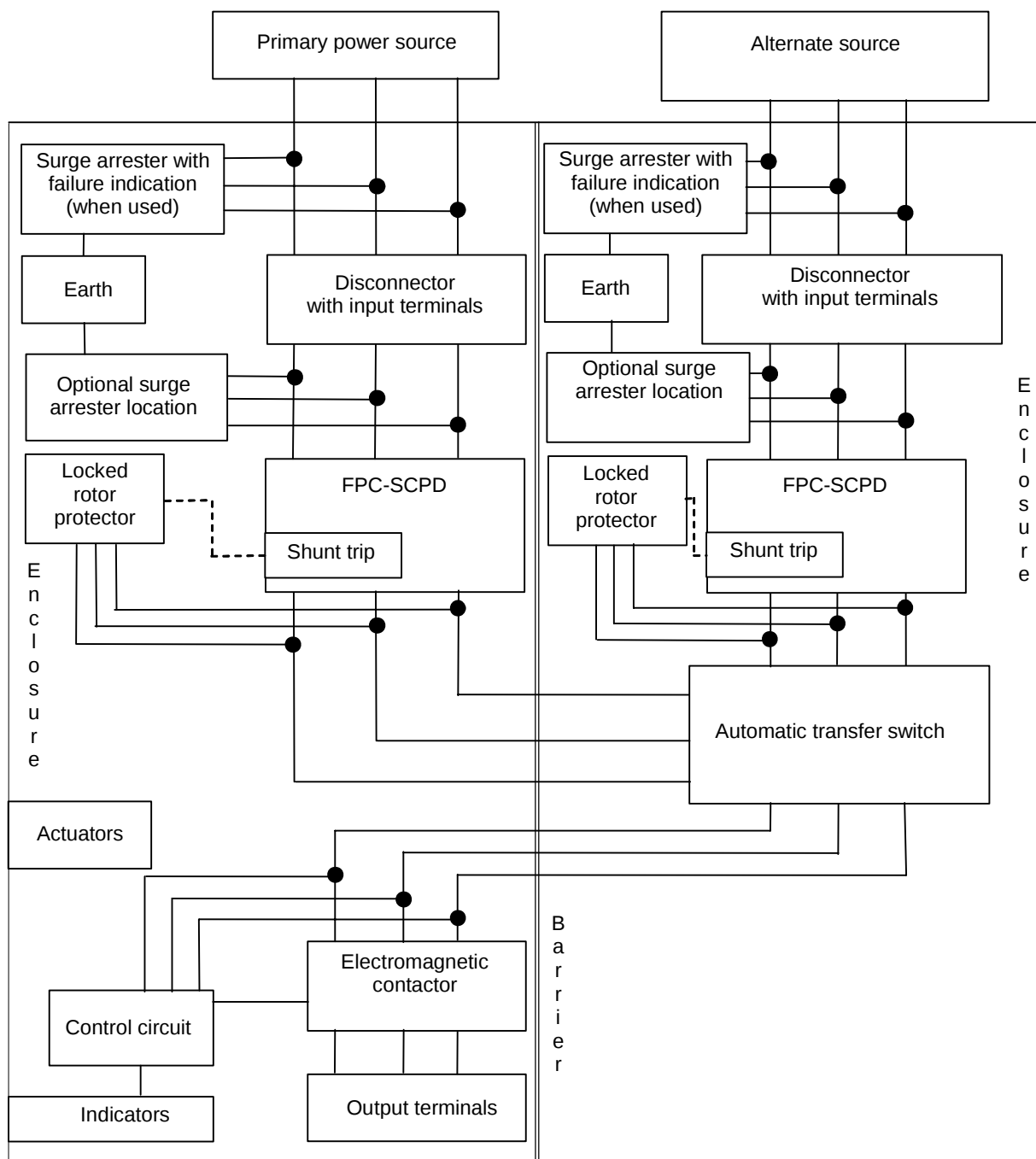
IEC 070/07

Figure 2 – Example of a typical arrangement for the electric FPC suitable for two power sources, both of which are utilities (with one locked rotor protector)



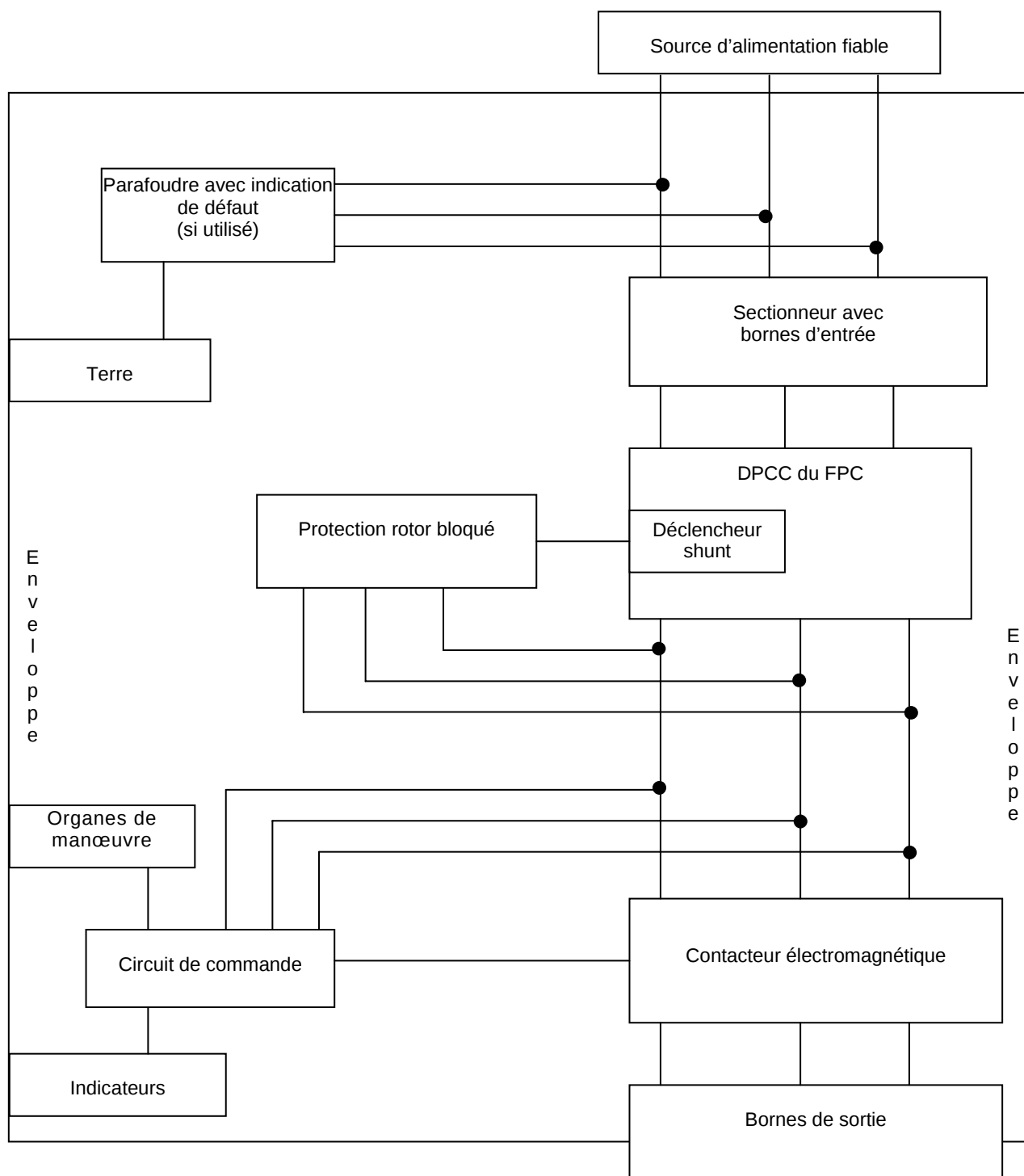
IEC 071/07

Figure 3 – Exemple d’une disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d’alimentation, les deux provenant du réseau public (avec deux protections contre le blocage du rotor)



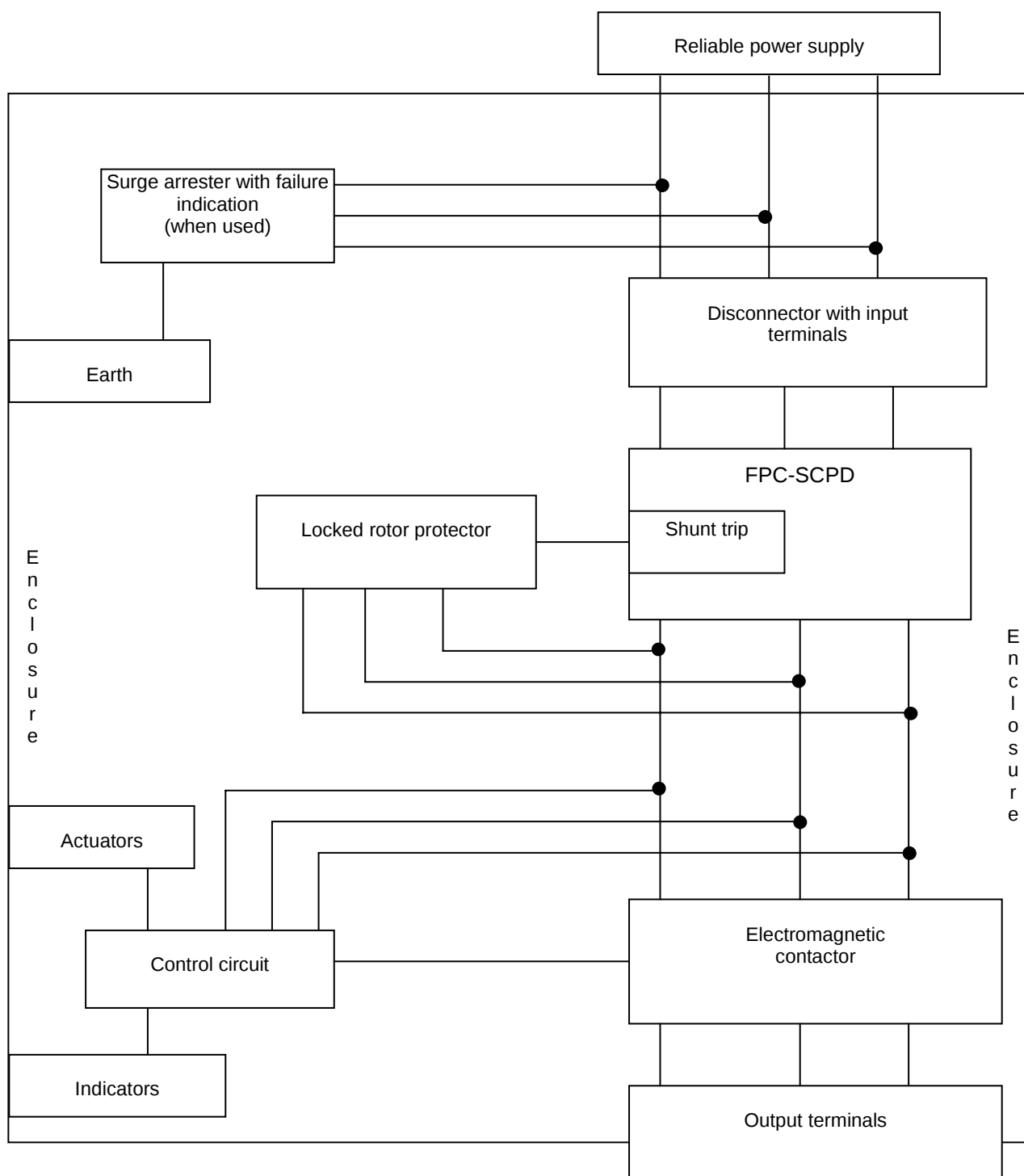
IEC 071/07

Figure 3 – Example of a typical arrangement for the electric FPC suitable for two power sources, both of which are utilities (with two locked rotor protectors)



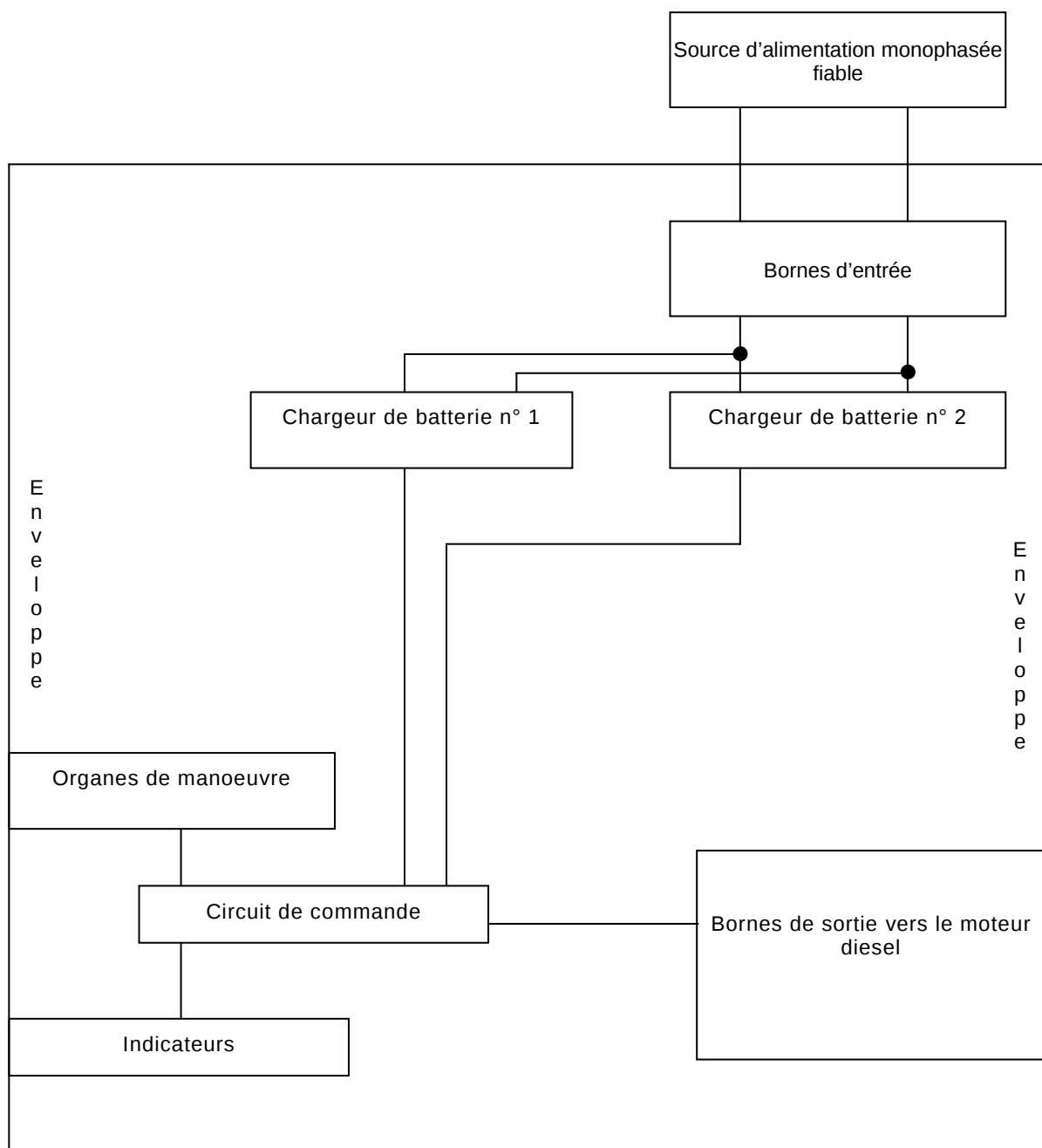
IEC 072/07

Figure 4 – Disposition typique pour un appareil de commande de pompe à incendie convenant pour une source d'alimentation unique



IEC 072/07

Figure 4 – Typical arrangement for the electric fire pump controller suitable for a single power source



IEC 073/07

Figure 5 – Diagramme typique pour un appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel convenant pour une source d'alimentation monophasée

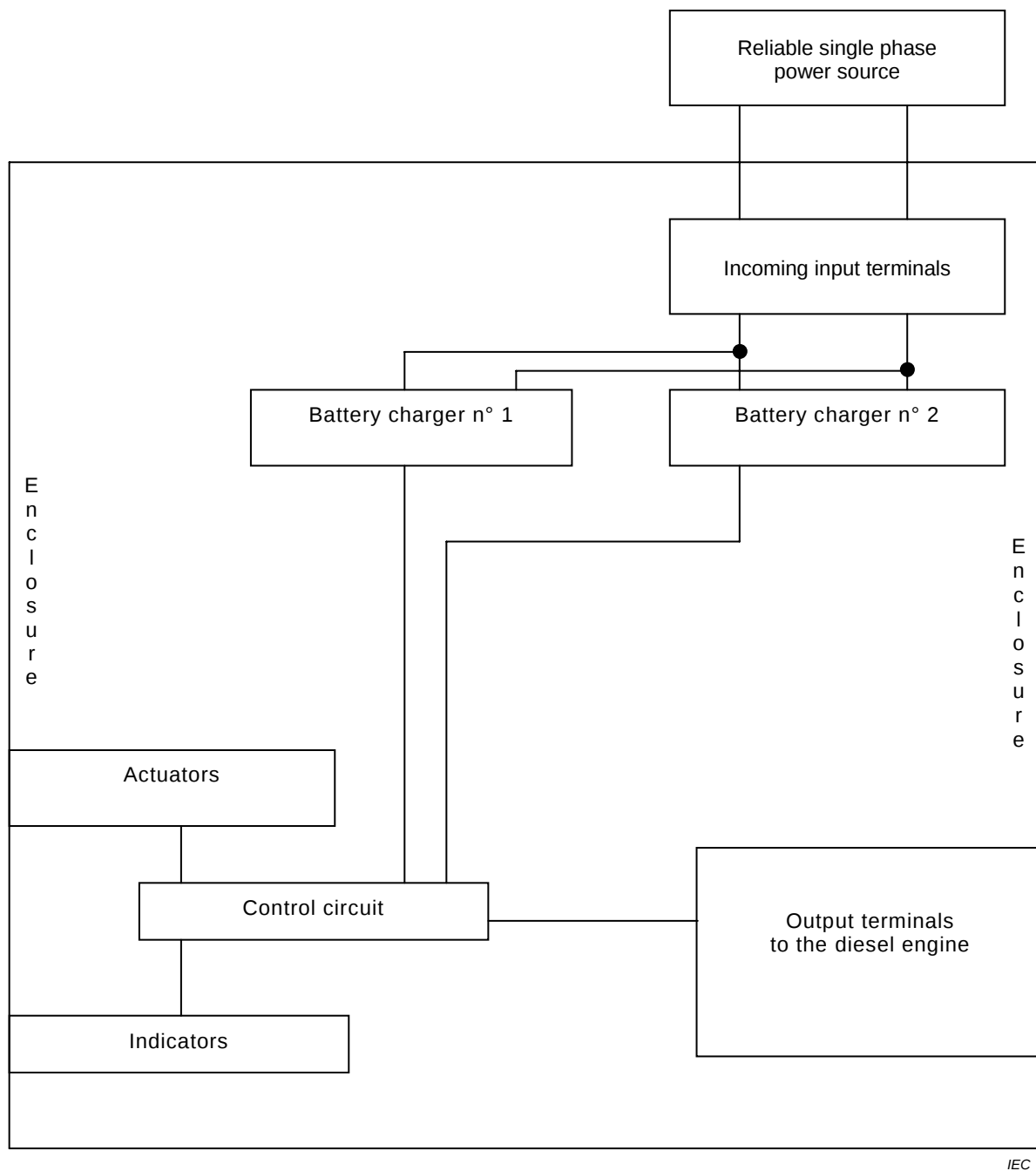


Figure 5 – Typical block diagram for the diesel engine fire pump controller suitable for a single phase power source

Annexe A **(informative)**

Eléments informatifs

La plupart des bâtiments protégés par des pompes à incendie sont assurés. Les assureurs basent leurs primes sur le risque présumé. Ces risques sont évalués en se basant sur leurs propres normes ou sur une évaluation complète incluant la fiabilité du système d'extinction. Beaucoup d'assureurs généraux publient des listes de matériels d'extinction d'incendie acceptables, incluant les appareils de commande de pompe à incendie par le numéro de catalogue du constructeur. A côté des exigences des autorités locales, ces assureurs demandent souvent des essais reconnus incluant la performance à 150 % du débit nominal lorsque le moteur est destiné à être opérationnel pendant de longues périodes de temps à son facteur de service assigné.

Une pompe à incendie est un appareil de sécurité. Des exigences concernant les sources d'alimentation des installations de sécurité sont données dans la CEI 60364-5-55.

La présente norme prévoit que des exigences locales d'installation peuvent favoriser l'alimentation de puissance par une connexion directe à une installation dédiée ou limitée à un sectionneur en amont dans la distribution, dans le but de réduire la probabilité d'une déconnexion non intentionnelle en cas d'alerte au feu. La protection contre les surintensités en amont (si elle est utilisée) doit être prévue de façon sélective pour garantir que des situations de rotor bloqué et de court-circuit dans le circuit du moteur de la pompe à incendie sont éliminées par l'appareil de commande de pompe à incendie plutôt que par un appareil en amont qui pourrait être de l'autre côté du bâtiment en feu et ne pourrait donc pas être atteint pour un réarmement ou un remplacement (voir CEI 60364-5-55).

La présente norme prend en compte ces exigences ainsi que d'autres exigences spéciales, et exige aussi des marquages et des instructions destinées à être lues et suivies par un personnel non qualifié, dans des conditions d'urgences dans des environnements enfumés.

Annex A **(informative)**

Informative material

Most buildings protected by fire pumps are insured. Insurance carriers base their premiums on the risk assumption. These risks are evaluated based on compliance with their own standards or a complete evaluation which includes the reliability of the suppression system. Many global insurers publish lists of acceptable fire suppression equipment, including fire pump controllers by manufacturer's catalogue number. Besides requirements of local authorities, these insurance carriers often require witnessed tests including performance at 150 % rated flow where the motor is expected to be operating for extended periods of times at its rated service factor.

A fire pump is a safety service. Requirements for supplies to safety services are given in IEC 60364-5-55.

This standard anticipates that local installation requirements will favour the power supply to be via direct connection from a dedicated service or a limit of one upstream disconnector in the feeder in order to minimize the probability of unintentional disconnection under fire emergencies. Upstream over-current protection (if used) is expected to have suitable discrimination to ensure that locked rotor conditions and short-circuits in the fire pump motor circuit are cleared in the fire pump controller rather than by an upstream device which could be on the other side of the building on fire and thus could not be reached for reset or replacement (see IEC 60364-5-55).

This standard takes these and other special requirements into account and also requires markings and instructions expected to be read and followed by non-qualified personnel under emergency conditions in smoky environments.

Bibliographie

CEI 60050-161:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60050-441:1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

Bibliography

IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-441:1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Switchgear, control-gear and fuses*

ISBN 2-8318-8977-4



9 782831 889771

ICS 29.130.10
